АВТОМАТИЗАЦИЯ & IT в энергетике

ежемесячный отраслевой научно-производственный журнал

№ 6 (71)

июнь 2015

ISSN 2410-4043

Автоматические регуляторы и устройства с расширенными функциональными возможностями 4

FIO–PAC Suite – инновационный отечественный программный инструментарий для контроллеров LinPAC/XPAC 12

Как повысить эффективность производства 20

Тепловизионные камеры обеспечивают безопасность газогенераторов в Италии 24

К вопросу о реформировании электроэнергетики России 29

Беспроводные технологии преодолевают тяжелые окружающие условия 38

Конкурс «Энергопрорыв». Всероссийский конкурс инновационных проектов и разработок в сфере умной энергетики. Часть 3 40

Заводу «ГРУНДФОС Истра» – 10 лет! 60

Решения для подключения стандартных и искробезопасных интерфейсов при автоматизации технологических процессов 62

Интервью вице–президента по энергетической отрасли Dassault Systèmes Стефана ДЕКЛЕ 66

Главное в инновационном обновлении ТЭК – это системы и технологии 68

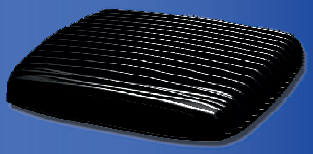
9 772410 404006 >

КОЛИБРИ™

Программно-аппаратный комплекс
для информационно-управляющих систем

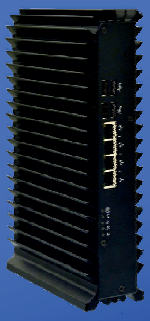
АРМ оператора

АРМ диспетчера



миниатюрные

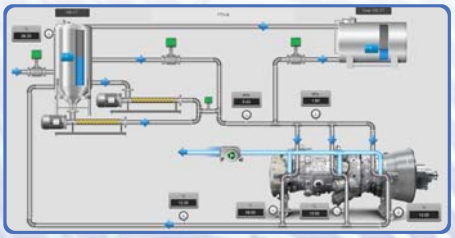
безвентиляторные



Центральный сервер

АРМ разработчика

SCADA



Fiord

Компания “ФИОРД”

Современные аппаратные и программные средства для встраиваемых систем, АСУТП и автоматизации зданий

Россия, Санкт-Петербург, В.О. 17 линия, д.4
тел: (812) 323 6212 факс: (812) 321 5169
www.fiord.com, www.isagraf.ru, www.fit-pc.ru, shop.fiord.com
e-mail: info@fiord.com

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!

Под председательством Министра энергетики РФ Александра Новака 14 мая в Москве состоялось заседание Межведомственного Координационного Совета по вопросам энергосбережения и повышения энергоэффективности. В ходе заседания Министр остановился на вопросе включения показателей энергоэффективности в отраслевые госпрограммы, подчеркнув, что вся необходимая методическая база и успешные примеры на региональном и федеральном уровнях уже созданы. Так на региональном уровне эту работу в полном объеме провели Татарстан, Удмуртия, Белгородская область. Глава Минэнерго РФ подробно остановился на вопросе популяризации энергоэффективности и объявил о начале официальной подготовки IV Международного форума по энергоэффективности ENES-2015, который состоится 19-21 ноября с.г. в Москве при поддержке Минэнерго России и Правительства Москвы. “Программа ENES в этом году включает не только вопросы энергосбережения, но и вопросы развития энергетики, и насыщенную международную повестку. В частности, на площадке форума пройдет Всероссийское совещание по подготовке к осенне-зимнему периоду и консультации министерств энергетики стран БРИКС”, – подчеркнул Александр Новак. Заместитель Министра энергетики РФ Антон Инюцын призвал к активному участию в подготовке мероприятий деловой программы и разработке инициатив. “Вопросы популяризации энергоэффективного образа жизни и создания положительного имиджа работника ТЭК особенно важны в контексте празднования в этом году 50-летия учреждения дня работника нефтегазовой промышленности и 95-летие принятия плана ГОЭЛРО”, – отметил заместитель Министра.

Для всех тех, кто занимается вопросами автоматизации, разработкой и внедрением информационных технологий важным является следующее событие. Центру выбора технологий и поставщиков TAdviser исполнилось 10 лет! 18 мая 2005 года был зарегистрирован домен *www.tadviser.ru*. За прошедшие годы удалось создать уникальную базу знаний по теме корпоративной информатизации в России и пройти путь от небольшого проекта до позиции лидера по размеру отраслевой аудитории.

Изначально TAdviser задумывался как карта информатизации предприятий, которая позволит получать информацию о том, какие системы использует та или иная крупная корпорация или государственное учреждение. К сегодняшнему дню собрана и обработана информация об ИТ-проектах в 19 тыс. организаций из 37 отраслей, включая информационные технологии (761 ИТ-паспортов), машиностроение и приборостроение (1179 ИТ-паспортов), телекоммуникацию и связь (502 ИТ-паспортов), электротехнику и микроэлектронику (239 ИТ-паспортов), энергетику (530 ИТ-паспортов). ИТ-паспорт каждой из них содержит даты внедрений, информацию о решениях, поставщиках и людях, имевших отношение к данным проектам.

Благодаря этому массиву данных были настроены фильтры, которые позволяют делать выборки внедрений по отраслям или по решению. Например, понять какие ERP-системы используют в энергетике, или какие подрядчики имеют наибольший опыт по их внедрению.

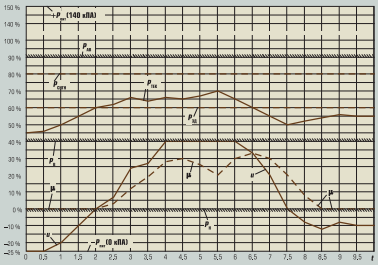
TAdviser празднует 10 лет роста по всем направлениям. Одновременно TAdviser начал выпуск обзоров по темам, связанным с бизнес-приложениями. Основные данные выходили в виде платных отчетов, часть материалов публикуется на портале в открытом доступе. Оба этих направления успешно развиваются и сегодня.

Инновационная модель обработки и хранения информации полностью оправдала надежды и следующие пять лет стали временем бурного роста числа читателей. Аудитория выросла в 10 раз и по итогам апреля 2015 года составляет 350 тысяч человек в месяц! Десятки интересных идей команды TAdviser находятся в стадии реализации. Растет и авторитет издания. Все больше компаний поручают TAdviser проведение опросов и исследований. В этой сфере специалисты компании уже реализовали многие десятки проектов и уверены, что потенциал проекта пока раскрыт лишь на несколько процентов. И все это только начало!

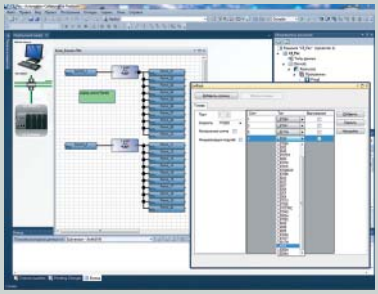
От имени редакции и редколлегии журнала поздравляю всех сотрудников TAdviser с десятилетним юбилеем компании! Пусть в прошлом останутся все трудности и проблемы, с которыми вам пришлось столкнуться, а будущее принесет вашему коллективу успех и удачу во всех начинаниях. Желаем вам и вашим близким успехов, здоровья, благополучия и исполнения мечты.

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

СОДЕРЖАНИЕ

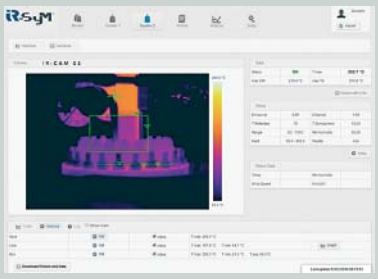


4 *Диаграммы процесса регулирования давления в КРМ*



12 *Пример интерфейса FIO-PAC Suite*

20 *Установка аэрации в цехе очистки сточных вод ОАО "Дорогобуж"*



24 *Контрольный модуль IR-SyM*

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ (СА) В ЭНЕРГЕТИКЕ

Системы автоматического управления в энергетике

4 А.Е. МЕРЦАЛОВ (ООО «Р.В.С.»), А.А. ГОВОРОВ (ТулГУ)
Автоматические регуляторы и устройства с расширенными функциональными возможностями

ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

Промышленные контроллеры в энергетике

12 А.Е. РИЗО, С.В. ЗОЛОТАРЕВ (Компания «ФИОРД»)
FIO-PAC Suite – инновационный отечественный программный инструментарий для контроллеров LinPAC/XPAC

ОПЫТ СОЗДАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СА ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

Энергоэффективность и энергосбережение

20 Компания «Данфосс»
Как повысить эффективность производства

НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ В ЭНЕРГЕТИКЕ

Системы безопасности, противоаварийной и противопожарной защиты

24 Компания FLIR Systems
Тепловизионные камеры обеспечивают безопасность газогенераторов в Италии

Надежность систем энергетики

29 И.К. ХУЗМИЕВ, О.И. ГАССИЕВА (Северо-Кавказский Горно-металлургический институт (ГТУ))
К вопросу о реформировании электроэнергетики России

ОПЫТ ЗАРУБЕЖНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

США

38 Ян ВЕРХАППЕН (Ian VERHAPPEN) (Control magazine)
Беспроводные технологии преодолевают тяжелые окружающие условия

«МОЯ МЕЧТА – ЭНЕРГЕТИКА: ОТ СЛОВ К ДЕЛУ»

40 А.А. ЕГОРОВ (Журнал «Автоматизация и IT в энергетике»)
Конкурс «Энергопрорыв».
Всероссийский конкурс инновационных проектов и разработок в сфере умной энергетики. Часть 3

ХРОНИКА И НОВОСТИ

48 Реальное импортозамещение: на форуме СИИС представили высокотехнологичные отечественные разработки

50 В Москве объявлены лауреаты премии «Глобальная энергия» 2015 года

51 Седьмой международный промышленный форум «Реконструкция промышленных предприятий – прорывные технологии в металлургии и машиностроении»

54 XIII Московский международный энергетический форум и выставка «ТЭК России в XXI веке»

55 Ключ верхнего плеча обеспечивает повышение пропускной способности и плотности каналов, снижение рассеиваемой мощности и экономию места на печатной плате

56 Advantech запускает обновленную линейку панельных компьютеров серии PPC-8000 с более мощными процессорами

57 Новости Научно-производственной фирмы «КРУГ»

58 Отечественные технологии для развития системы «Умный город» обсудят на конференции по инновациям в Петербурге

КОМПАНИИ ОТРАСЛИ

60 ООО «ГРУНДФОС» Заводу «ГРУНДФОС Истра» – 10 лет!

РАЗНОЕ

На заметку производственнику

62 Г. КАУПЕР (Phoenix Contact Electronics GmbH, Германия), А. РЯБЧИНСКИЙ (ООО «Феникс Контакт РУС», Москва) Решения для подключения стандартных и искробезопасных интерфейсов при автоматизации технологических процессов

Профессионалы отвечают

66 Интервью вице-президента по энергетической отрасли Dassault Systèmes Стефана ДЕКЛЕ главному редактору журнала «Автоматизация и IT в энергетике» Александру ЕГОРОВУ о комплексном управлении Проектами для энергетики

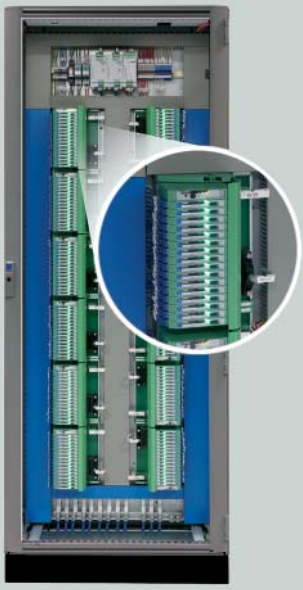
68 Д.Е. ЕСИПОВ (ГК «Системы и технологии») Главное в инновационном обновлении ТЭК – это системы и технологии

Изодром мудрости

72 Что такое будущее, что значит будущее Подборка А. ЕГОРОВА

40 *ПТК "Дополненная реальность энергообъекта"*

60 *Производственная линия CR*



62 *Проектирование с использованием объединительных плат от Phoenix Contact позволяет создавать шкафы управления с очень высокой плотностью монтажа*

АВТОМАТИЧЕСКИЕ РЕГУЛЯТОРЫ И УСТРОЙСТВА С РАСШИРЕННЫМИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

А.Е. МЕРЦАЛОВ (ООО "Р.В.С."), А.А. ГОВОРОВ (ТулГУ)

Для создания более совершенных систем управления различными технологическими процессами и объектами предлагаются регуляторы и устройства с расширенными функциональными возможностями: безударное включение регулятора при переходе с дистанционного (ручного) режима управления на автоматический и наоборот, а также с внешнего задания на внутреннее при супервизорном управлении; ограничение отдельных составляющих выходного сигнала регулятора по верхнему и нижнему пределам и защита их от насыщения. Применение предлагаемых регуляторов и устройств в действующих системах регулирования технологических параметров позволяет существенно улучшить качество выпускаемой продукции и получить дополнительный технико-экономический эффект.

Ключевые слова: *ПИ-, ПИД-регулятор, устройство, расширение функциональных возможностей, безударное переключение регулятора, переход с внешнего задания на внутреннее, супервизорное управление, коррекция выходного сигнала, ограничение сигналов регулятора, защита от насыщения регулятора, защита от насыщения устройств предварения и дифференцирования, технологический процесс синтеза и ректификации метанола.*

Для построения АСР и АСУ ТП используются обычно регуляторы, реализующие стандартные нелинейные (позиционные) и линейные ПИ-, ПИД-законы управления. При создании более совершенных систем требуется (помимо усложнения закона управления) расширить функциональные возможности регуляторов, к которым относятся:

- безударное включение регулятора при переходе с дистанционного (ручного) режима управления на автоматический и наоборот, а также с внешнего задания на внутреннее и наоборот при супервизорном управлении [1-3];
- коррекция выходного сигнала регулятора в автоматическом режиме – реализация режима **"обхода автоматики"** или **"пересиливания автоматики"** [2, 4];
- ограничение отдельных составляющих выходного сигнала регулятора по верхнему и нижнему уровням (пределам) и защита их от насыщения [2, 5].

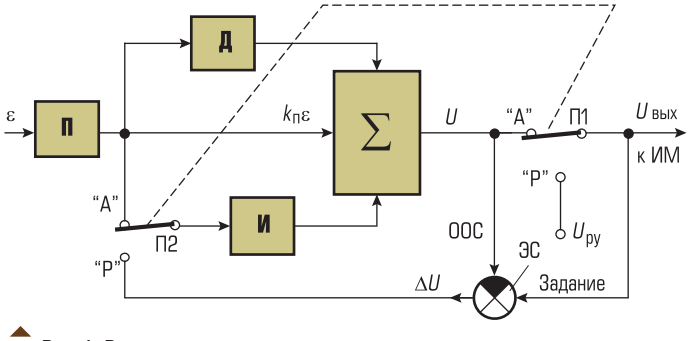


Рис. 1. Регулятор с безударным переключением режимов работы

1. РЕГУЛЯТОРЫ С БЕЗУДАРНЫМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ РЕЖИМОВ РАБОТЫ

Структурная схема одного из таких регуляторов [3] представлена на рис. 1.

При переходе на ручное управление с помощью блока ручного (дистанционного) управления (БРУ) устанавливают $U_{РУ} = U_{ВЫХ} \equiv U$. Затем спаренные переключатели П1 и П2 переводят в положение "Р" (ручной режим). После этого изменяют $U_{ВЫХ}$ с помощью задатчика ручного управления $U_{РУ}$.

В ручном режиме работы на вход интегратора И с выхода элемента сравнения ЭС поступает сигнал ошибки $\Delta U = U_{ВЫХ} - U$. Интегратор сводит ошибку ΔU к нулю. Поэтому

выход U сумматора Σ (выход регулятора) следит за сигналом $U_{вых} \equiv U_{ру}$, поступающим к исполнительному механизму ИМ от блока БРУ. Выходные сигналы П- и Д-частей регулятора в ручном режиме являются возмущающими воздействиями. Схема обеспечивает полностью безударный (мягкий) переход на автоматический режим, так как в ручном режиме работы регулятора равны все переключаемые сигналы: $U = U_{вых} \equiv U_{ру}$ [3].

2. РЕГУЛЯТОРЫ С КОРРЕКЦИЕЙ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ (в режиме “обхода автоматики” или “пересиливания автоматики”)

При автоматическом управлении объектами, подверженными действию значительных возмущений, часто требуется оперативно корректировать выходной сигнал регулятора. Например, если о нарушениях технологического процесса известно заранее или еще до начала изменения регулируемых параметров, то желательно давать упреждающие воздействия на исполнительные механизмы, что позволяет резко улучшить качество регулирования [2, 4].

Некоторые регуляторы имеют кнопочное ручное управление (рис. 2), которое позволяет также реализовать так называемый режим **“обхода автоматики”** или **“пересиливания автоматики”**, если нажимать кнопки “Больше” и ”Меньше” в автоматическом режиме управления [4]. Так как при переводе на автоматический режим используется тот же интегратор, то сразу после переключения выходной сигнал регулятора сохраняется и обеспечивается безударный переход.

Предложены схемы регуляторов с коррекцией в автоматическом режиме, у которых в интегральном звене создается по команде “Больше” или ”Меньше” соответствующий перепад $+\Delta$ или $-\Delta$. В результате выход интегратора изменяется с постоянной скоростью, что приводит к соответствующему изменению выходного сигнала регулятора [4]. Команды “Больше” и ”Меньше” можно подавать сразу на несколько таких регуляторов.

Таким образом, у регуляторов с коррекцией можно оперативно изменять выходной сигнал в автоматическом режиме без трудоемкого перевода системы регулирования на дистанционное или ручное управление и таким образом

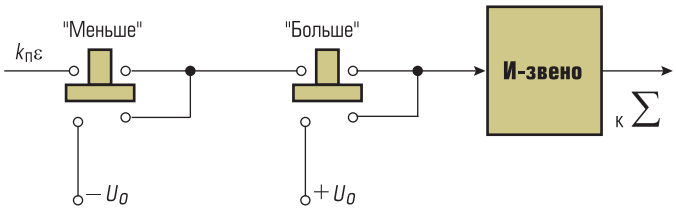


Рис. 2. Схема кнопочного ручного управления

реализовать режим “обхода автоматики” или “пересиливания автоматики”. Оперативное вмешательство в работу регулятора (и особенно регуляторов) при различных возмущениях технологического режима позволяет повысить динамическую точность процессов управления [2, 4].

3. БЛОКИ ПРЕДВАРЕНИЯ И ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ С ОГРАНИЧЕНИЯМИ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ И ЗАЩИТОЙ ОТ НАСЫЩЕНИЯ

В устройстве прямого предварения (рис. 3) с защитой от насыщения (БПЗН) при превышении выходным сигналом $P_{вых}$ установленных пределов срабатывает блок сигнализации БС и в инерционной части 4 прибора устанавливается малая постоянная времени $T_д$, близкая к нулю. При большой скорости изменения входного сигнала выход БПЗН (ограничиваемый параметр $P_{огр}$) вследствие переключений $T_д$ по команде $P_к$ удерживается (в режиме, близком к скользящему) на границе допустимых пределов $P_н$ и $P_в$ [2, 5].

Временные диаграммы, поясняющие работу БПЗН и (для сравнения) обычного ли-

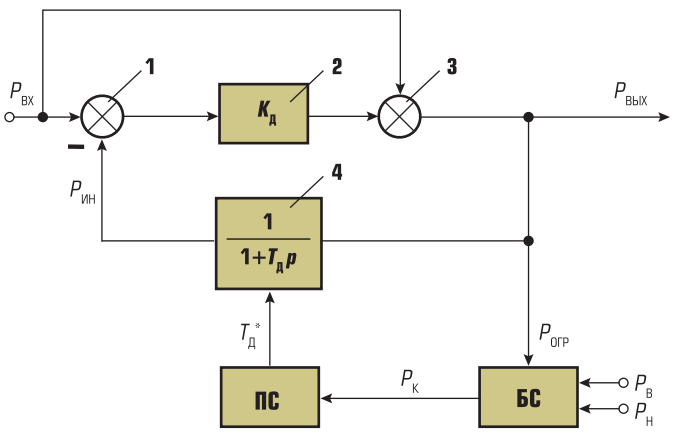
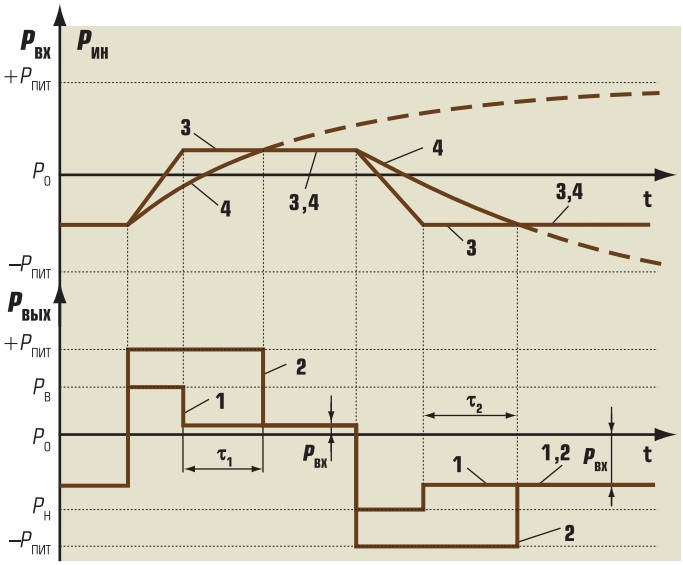


Рис. 3. Структурная схема блока предварения БПЗН



1 – с защитой от насыщения; **2** – без защиты от насыщения; **3** – входной сигнал $P_{вх}$; **4** – выход инерционного звена $P_{ин}$

Рис. 4. Диаграммы работы блоков предварения (при $K_д \to \infty$)

нейного, приведены на рис. 4. Для упрощения принято, что у обоих блоков усилитель имеет бесконечный коэффициент передачи $K_д$, что не приводит к снижению общности изложения. При большой скорости изменения входного сигнала выходной сигнал 1 БПЗН сразу становится равным верхнему пределу $P_в$, а входной сигнал 2 обычного блока становится равным значению уровня питания $+P_{пит}$ [6].

После того как изменение входного сигнала 3 прекращается, выходной сигнал 1 БПЗН сразу становится равным $P_{вх}$, а входной сигнал 2 обычного блока остается равным значению уровня питания все время τ_1 или τ_2, пока значение выхода 4 инерционного звена $P_{ин}$ ($P_{ин}$ изменяется по экспоненте) не сравняется со значением $P_{вх}$. Таким образом, из рис. 4 видно, что применение узла защиты от насыщения позволяет устранить запаздывание в работе устройства предварения, которое может быть значительным при большом значении постоянной времени предварения и при малых значениях уровня питания $P_{пит}$ [6].

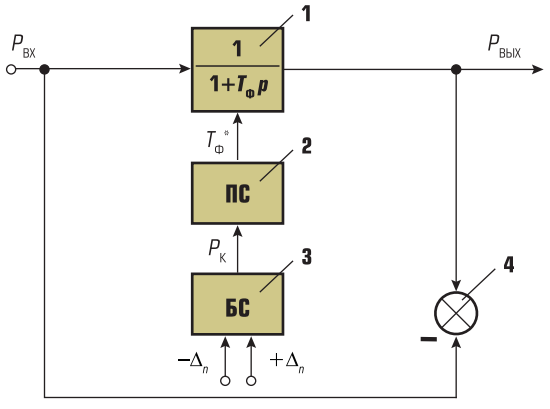


Рис. 5. Структурная схема фильтра ФПС

4. ФИЛЬТРЫ С ЗАЩИТОЙ ОТ НАСЫЩЕНИЯ

В устройствах для фильтрации сигналов защита от насыщения заключается в том, чтобы абсолютная величина разности входных и выходных сигналов не превышала амплитуды помехи. Если действует высокочастотная помеха с постоянной амплитудой, то задачу защиты от насыщения относительно просто можно решать, применяя фильтры с переменной структурой (ФПС) [7].

На рис. 5 приведена схема такого фильтра ФПС, в котором при насыщении скачком уменьшается постоянная времени $T_ф$ инерционного звена 1 по аналогии с блоком предварения БПЗН (рис. 3).

При постоянном входном полезном сигнале, пока уровень помехи равен зоне нечувствительности $\Delta_п$ БС, выход $P_к = 0$ блока сигнализации БС поступает на переключатель структуры (ПС) 2 и устанавливает в инерционном звене I большую постоянную времени фильтра $T_ф$. Звено I отфильтровывает помеху, которая определяется с помощью БС как модуль разности $|P_{вх} - P_{вых}|$.

При подаче скачком полезного сигнала появится рассогласование ($P_{вх} - P_{вых}$), превышающее зону нечувствительности $2\Delta_п$ БС, и на выходе БС формируется логический сигнал $P_К = 1$, который, поступая на ПС, скачком устанавливает в звене I малую постоянную времени $T^*_ф << T_ф$. В результате скачок полезного сигнала пройдет на выход звена 1, величина ($P_{вх} - P_{вых}$) снова будет соответствовать ширине зоны нечувствительности БС, выход $P_К$ которого примет значение логического нуля ($P_К = 0$) и в звене I установит большую постоянную времени $T_ф$. Инерционное звено будет вновь отфильтровывать помеху. При изменении полезного сигнала с большой скоростью сигнал на выходе БС переключается с частотой, равной частоте колебаний помехи. В инерционном звене 1 с такой же частотой будет переключаться значение его постоянной времени, и полезный сигнал на выходе будет отрабатываться без искажений. Таким образом, из-за скачкообраз-

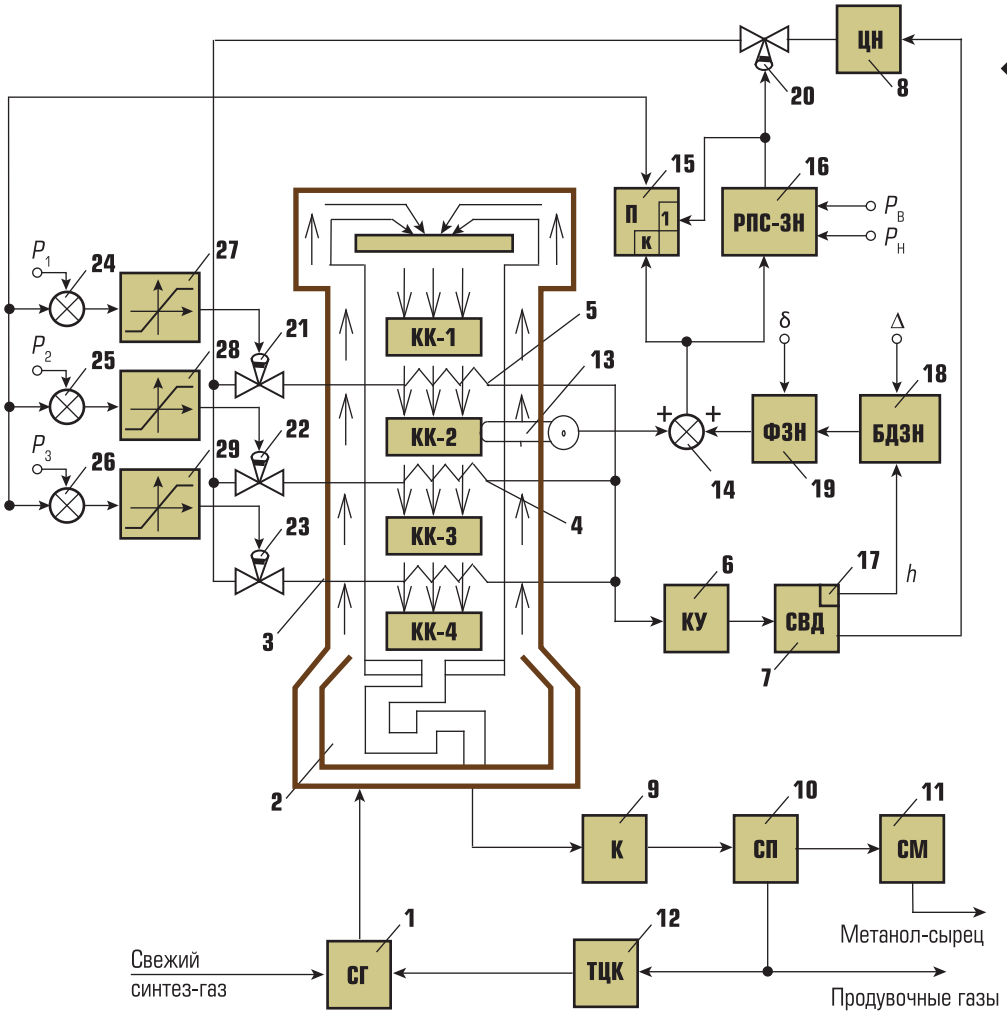


Рис. 6. АСР температурного режима в колонне синтеза метанола

ного изменения постоянной времени ($T_ф$, $T^*_ф$) инерционного звена *I* при быстрых изменениях полезного сигнала последний фильтруется практически без искажений [7].

Регуляторы и устройства с расширенными функциональными возможностями довольно просто реализуются на микропроцессорных контроллерах типа ПРОТАР и Ремиконт Р-130 [8]. Далее приводятся примеры использования и результаты испытаний различных типов регуляторов с расширенными функциональными возможностями (РФВ) для управления химико-технологическими процессами (ХТП) производства метанола [9-12].

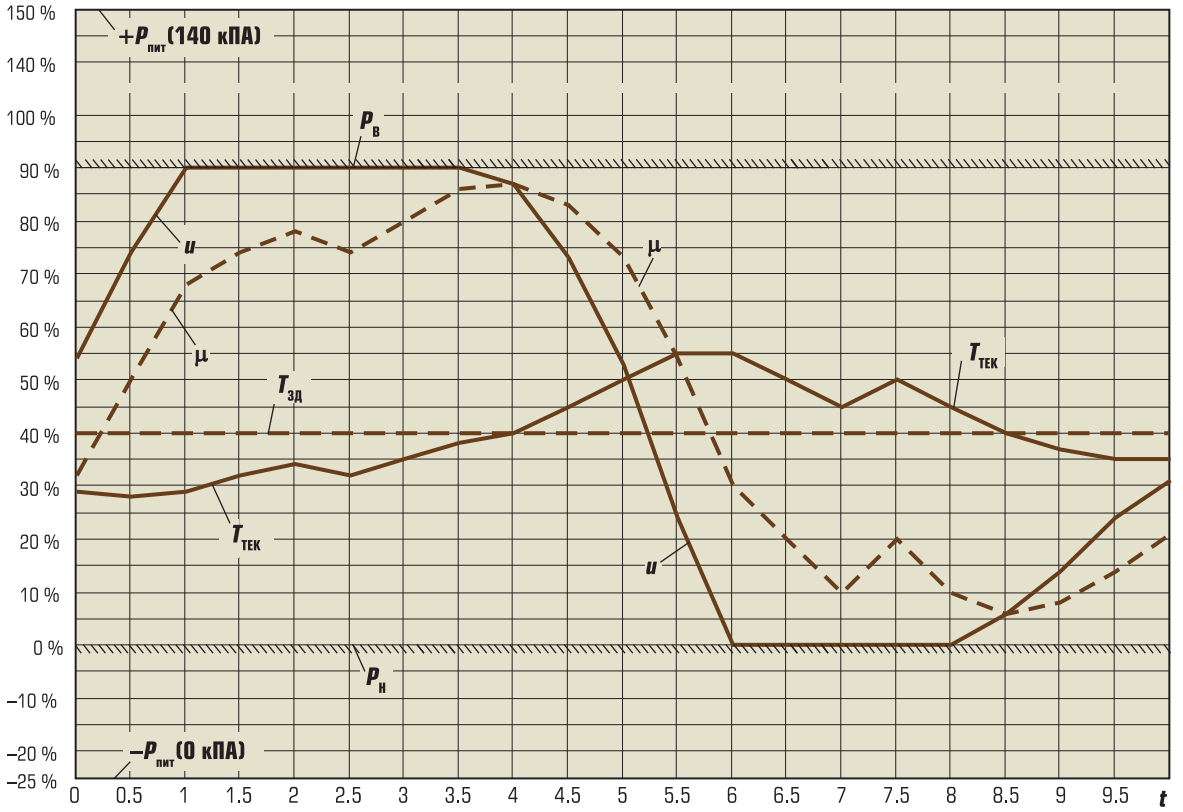
5. АСР ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА В КОЛОННЕ СИНТЕЗА МЕТАНОЛА

На рис. 6 приведена развернутая структурная схема АСР температурного режима отдельного агрегата синтеза метанола.

В состав АСР входит объект регулирования, где свежий синтез-газ через смеситель (СГ) 1 поступает в колонну 2 синтеза метанола (КСМ), зона реакции которой состоит из четырех катализаторных корзин (КК-1 – КК-4), разделенных змеевиками 3, 4, 5 системы охлаждения, которая состоит из котла-утилизатора (КУ) 6, сосуда высокого давления (СВД) 7 и циркуляционного насоса (ЦН) 8.

Производительность и устойчивость технологического режима колонны существенно зависит от температуры газовой смеси в каталитической зоне, а также от расхода циркуляционного газа, давления газа в зоне реакции и расхода продувочных газов из системы. Наиболее ответственная часть задачи управления КСМ – поддержание теплового режима на заданном уровне для конкретных условий ведения технологического процесса.

В локальных АСР температурного режима на каждой колонне синтеза метанола (КСМ) применены РПС-регуляторы. В регуляторах



$T_{ЗД}$, $T_{ТЕК}$ – заданное и текущее значения температуры; u, μ – выходы регулятора и интегратора; $P_В$, $P_Н$ – уровни ограничения выхода регулятора

Рис. 7. Диаграммы процесса регулирования температуры в КСМ

используются устройства защиты от насыщения, которые ограничивают выходные сигналы U как сверху на уровне $P_В = 90\,\%$, так и снизу на уровне $P_Н = 0\,\%$ (рис. 7). Ограничение сверху на уровне $P_В < 100\,\%$ необходимо для установки минимального расхода воды через змеевики системы охлаждения и обеспечения их сохранности. Ограничением снизу повышается готовность АСР к работе.

В схемы локальных АСР температурного режима дополнительно введена коррекция входного сигнала РПС-регулятора по скорости изменения уровня воды ***h*** в расширительном сосуде 17 системы охлаждения. Уровень воды ***h*** быстрее реагирует на возмущения температурного режима в КСМ, чем основная регулируемая величина. Использование этой дополнительной информации позволяет повысить качество регулирования температуры. Для этого в канале коррекции установлены блоки БДЗН и ФЗН. Ограничение выходного сигнала БДЗН необходимо для исключения больших значений сигналов стабилизации по уровню воды. Высокочастотные колебания уровня воды устраняются фильтром ФЗН с настраиваемой зоной нечувствительности [9-11].

6. АСР ДАВЛЕНИЯ В КОЛОННЕ РЕКТИФИКАЦИИ МЕТАНОЛА

Эта АСР (рис. 8) с защитой от насыщения поддерживает в заданных пределах давление в колонне ректификации метанола (КРМ). При выходе давления $P_{ТЕК}$ за эти пределы вначале срабатывает при $P_{ТЕК} > P_{СИГН}$ сигнализация. При $P_{ТЕК} > P_{АВ} > P_{СИГН}$ аварийно срабатывают предохранительные клапаны 15, 16, и все содержимое КРМ (ценный газообразный продукт – метиловый спирт) выбрасывается в атмосферу, что приводит к большим экономическим потерям.

В данной АСР при работе в нормальном режиме оба регулирующих органа (РО) 17, 18 должны находиться в закрытом состоянии (рис. 9). Поэтому нижний предел $P_н$ изменения интегральной составляющей μ регулятора задается на стандартном уровне 0 % (20 кПа), что обеспечивает надежное закрывание РО, так как выход U регулятора находится ниже уровня Рн (см. отрезок времени $t = 0 - 2$ на рис. 9). Таким образом, защита от насыщения по нижнему пределу $P_н$ осуществляется по выходу интегратора μ, что позволяет без задержки

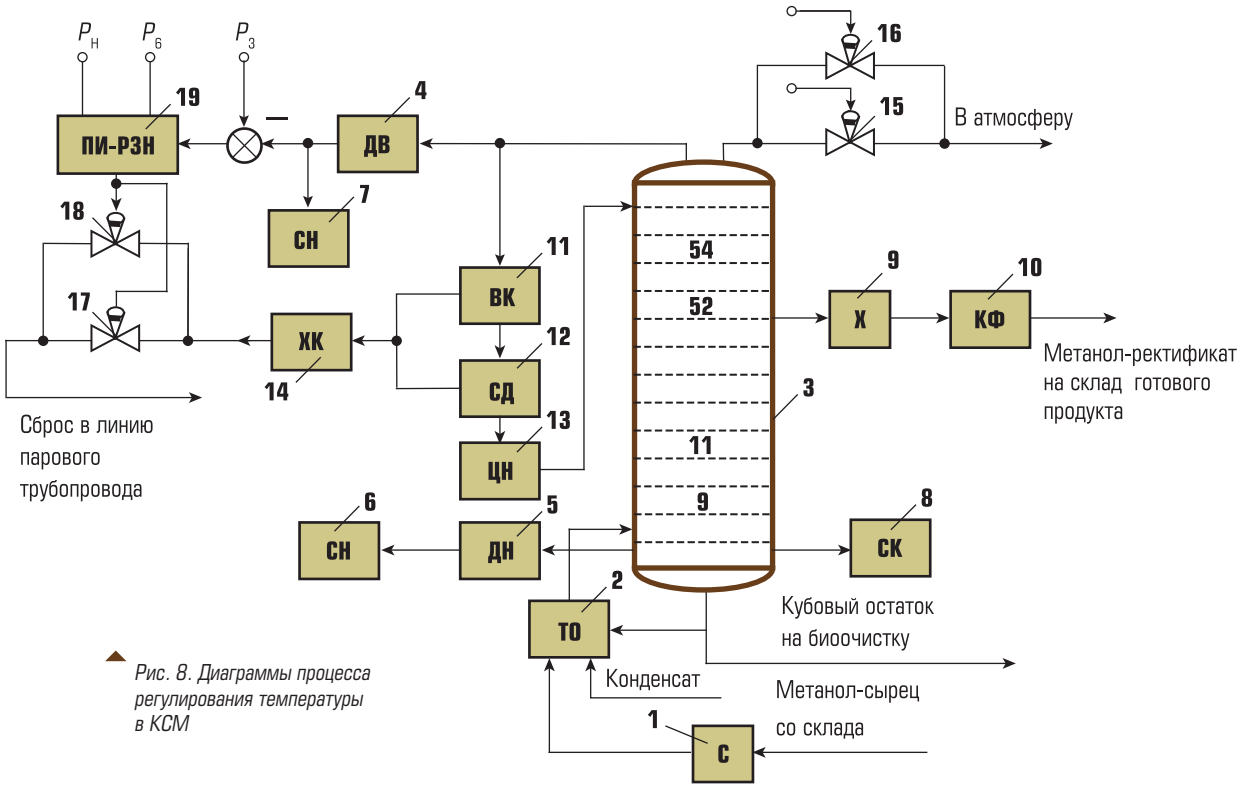
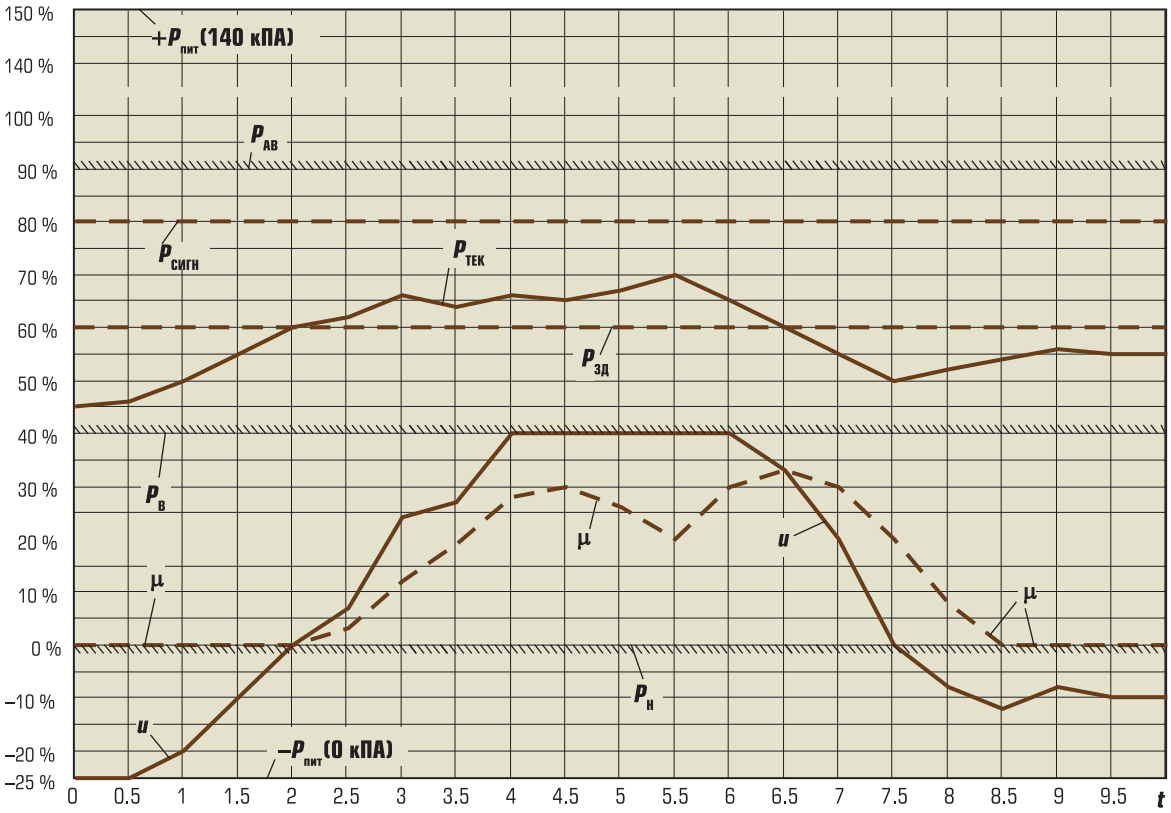


Рис. 8. Диаграммы процесса регулирования температуры в КСМ



$P_{ЗД}$, $P_{ТЕК}$ – заданное и текущее значения регулируемого параметра; u, μ – выходы регулятора и его интегральной части;
$P_{АВ}$ – уровень (аварийный) срабатывания предохранительных клапанов в КРМ; $P_{СИГН}$ – уровень срабатывания сигнализации;
$P_в$, $P_н$ – уровни ограничения выходных сигналов регулятора (только сверху) и интегратора (только снизу)

Рис. 9. Диаграммы процесса регулирования давления в КРМ

изменять (в рабочем диапазоне) регулирующее воздействие U только в случае превышения (при $t \geq 2$ на рис. 9) заданного значения $P_{зд}$ регулируемой величиной $P_{тек}$.

В типовом ПИ-регуляторе в этом режиме интегральная составляющая μ находилась бы на нижнем уровне питания $-P_{пит} = 0$ кПа (–25 %) и начала изменяться только с момента времени $t = 2$ на рис. 9, что привело бы к большой задержке изменения положения РО (до момента времени $t \cong 3$ на рис. 9).

Верхний граничный предел $P_в$ изменения выходного сигнала регулятора U необходимо задать на уровне 40 – 50 % (см. время $4 \leq t \leq 6$ на рис. 9) для исключения больших потерь ценного продукта, и сразу начинать закрывать оба РО при начале движения (время $t \geq 6$ на рис. 9) регулируемой переменной $P_{тек}$ (давления в колонне) к заданному значению $P_{зд}$.

Выходной сигнал U типового ПИ-регулятора в этом режиме находился бы на верхнем уровне питания $+P_{пит} = 140$ кПа (150 %). А изменения положения РО начнутся по истечении значительного времени прохождения выходным сигналом U регулятора большого расстояния в 110 % от $+P_{пит}$ до $P_в$. Таким образом, защита от насыщения АСР давления в КРМ позволяет устранить существенные задержки управляющего воздействия и обеспечить живучесть АСР [12].

Регуляторы с расширенными функциональными возможностями находят применение при проектировании систем управления различными технологическими процессами и объектами. Их применение в действующих системах регулирования технологических параметров позволяет существенно улучшить качество выпускаемой продукции и получить дополнительный технико-экономический эффект.

Список литературы:

1. *Батяшов С.В., Громаков Е.И., Лиепиньш А.В.* Безударный переход из ручного режима на автоматический в САР уровня воды барабана парового котла // Автоматизация в промышленности. 2013. № 11. С. 56-59.
2. *Говоров А.А.* и др. Пневматические регулирующие устройства с расширенными функциональными возможностями для управления нефтехимическими и химико-технологическими процессами. – М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1991. 104 с.
3. *А.с. 532081* (БИ, 1976, № 38), 1040466 (БИ, 1983, № 33), 1262449 (БИ, 1986, № 37) СССР. Пневматический ... регулятор / А.А. Говоров и др.
4. *А.с. 1619230* (БИ, 1991, № 1), 1691818 (БИ, 1991, № 42) СССР. Пневматический ... регулятор / А.А. Говоров и др.
5. *Говоров А.А.* и др. Пневматические устройства предварения с ограничениями выходного сигнала // Нефтепереработка и нефтехимия. 1990. Вып. 6. С. 37-39.
6. *А.с. 595743*, 970389, 1080151, 1661804, 1714625, 1735839. Пневматическое устройство прямого предварения / А.А. Говоров и др.
7. *А.с. 746566* (БИ, 1980, № 25), 1273951 (БИ, 1986, № 44). Пневматический (адаптивный) фильтр / А.А. Говоров и др.
8. *Говоров А.А., Говоров С.А.* и др. Микропроцессорные контроллеры АСР с расширенными функциональными возможностями. Тула: ТулГУ. 2003. 172 с.
9. *А.с. 532598* (БИ, 1976, № 39), 695999 (БИ, 1979, № 41), 789478 (БИ, 1980, № 47) СССР. Способ автоматического управления ... процессом (в колонне) синтеза метанола / А.А. Говоров и др.
10. *А.с. 889654*, 977450 СССР МКИ С 07 С 31/04. Устройство для регулирования температурного режима в колонне синтеза метанола / А.А. Говоров и др. – Опубл. в БИ. 1981. № 46; 1982. № 44. 4 с.
11. *А.с. 679935* СССР МКИ G 05 В 11/01. Устройство для комбинированного регулирования / А.А. Говоров и др. – Опубл. в БИ. 1979. № 30. 3 с.
12. *А.с. 1671654.* Устройство для регулирования давления в колонне ректификации метанола / А.А. Говоров и др. – Опубл. в БИ. 1991. № 36. 5 с.

Мерцалов Александр Евгеньевич *– канд. техн. наук, технический директор Тульского инженерного центра Компании "Р.В.С.",*
Говоров Александр Алексеевич *– доктор техн. наук, профессор Тульского государственного университета.*

Гигабитные коммутаторы с PoE+ для надежных систем видеонаблюдения

ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

Стройте надежные системы видеонаблюдения с гигабитными управляемыми коммутаторами промышленного класса

- Все порты поддерживают гигабитные соединения с возможностью формирования двойного кольца
- Резервирование: X-Ring+ (восстановление < 10 мс)
- IEEE 802.3at - питание PoE+ по 30W на порт
- IEEE 802.3af/802.3at - управление питанием PoE (EKI-9316P/EKI-9312P)
- Дублирование питания и образа системы для надежности
- Рабочая температура: -40...75°C

EKI-9316P
16-портовый управляемый гигабитный коммутатор промышленного класса с поддержкой PoE/PoE+

EKI-9316
16-портовый управляемый гигабитный коммутатор промышленного класса

EKI-9312P
12-портовый управляемый гигабитный коммутатор промышленного класса с поддержкой PoE/PoE+

EKI-9312
12-портовый управляемый гигабитный коммутатор промышленного класса

www.advantech.ru

Advantech Co., Ltd.
Представительство в России

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

FIO-PAC Suite – ИННОВАЦИОННЫЙ ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ПРОГРАММНЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЛЕРОВ LinPAC/XPAC

А.Е. РИЗО, С.В. ЗОЛОТАРЕВ (Компания “ФИОРД”)

Представлена краткая информация о FIO-PAC Suite – программном пакете для контроллеров LinPAC/XPAC компании ICP DAS, основанном на технологии программирования ISaGRAF 6 и Единой Платформе Автоматизации. FIO-PAC Suite разработан специалистами компании “ФИОРД” (Санкт-Петербург) и вызвал значительный интерес среди отечественных системных интеграторов и зарубежных специалистов, так как позволяет существенно ускорить процесс разработки приложений и повысить функциональные возможности и надёжность систем в целом. Статья построена в виде ответов на часто задаваемые вопросы по FIO-PAC Suite.

Перед тем, как перейти непосредственно к вопросам по FIO-PAC Suite, вкратце напомним о технологии ISaGRAF. Комплекс средств ISaGRAF компании Rockwell Automation (владельца торговой марки ISaGRAF) широко известен как инструмент разработки приложений для программируемых логических контроллеров (ПЛК) на языках стандарта IEC 61131-3 и IEC 61499, который позволяет создавать локальные или распределенные системы управления процессами. Основа технологии – среда разработки приложений ISaGRAF Workbench и адаптируемая под различные аппаратно-программные платформы исполнительная система (ИС) ISaGRAF Runtime (Target). В ISaGRAF поддерживаются все пять языков стандарта IEC 61131-3. На основе ISaGRAF 6 разработана Единая Платформа Автоматизации (ACP, Automation Collaborative Platform) [1, 2] как среда, управляемая с помощью открытых подключаемых модулей – плагинов, и представляющая собой расширяемый слой абстракции с общим интерфейсом, который обеспечивает унифицированные функциональные возможности, выбираемые пользователем с целью интеграции разнородных продуктов в единую интегрированную среду разработки (рис. 1).

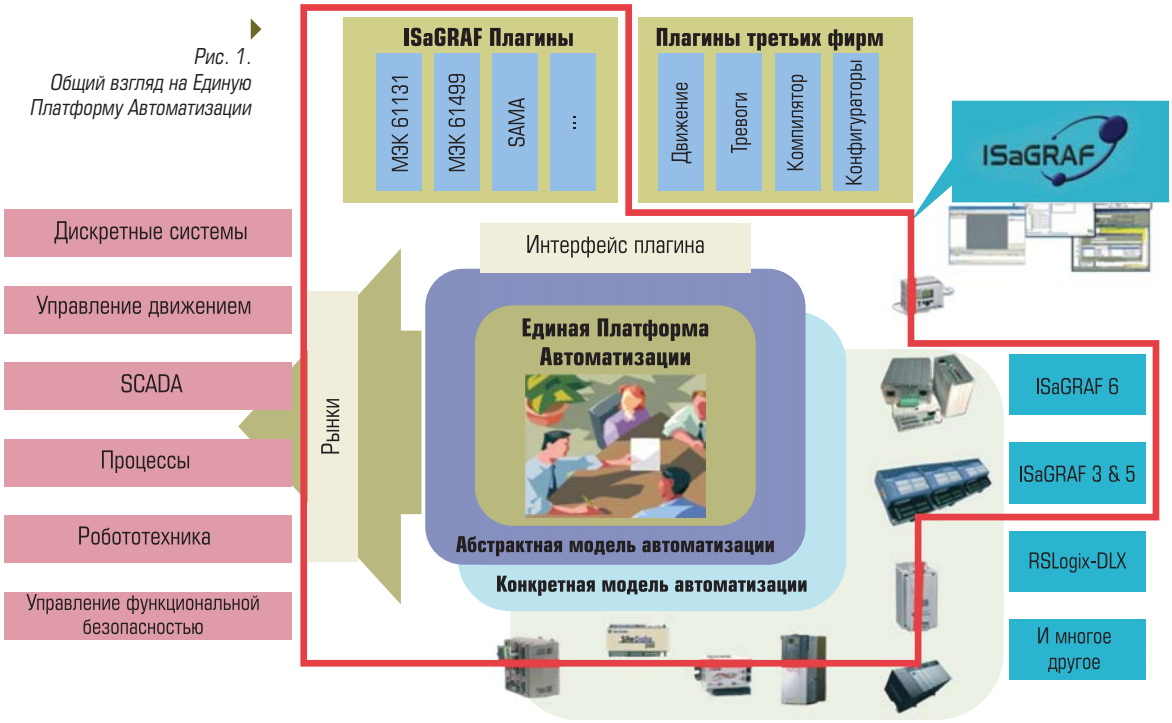


Рис. 1. Общий взгляд на Единую Платформу Автоматизации

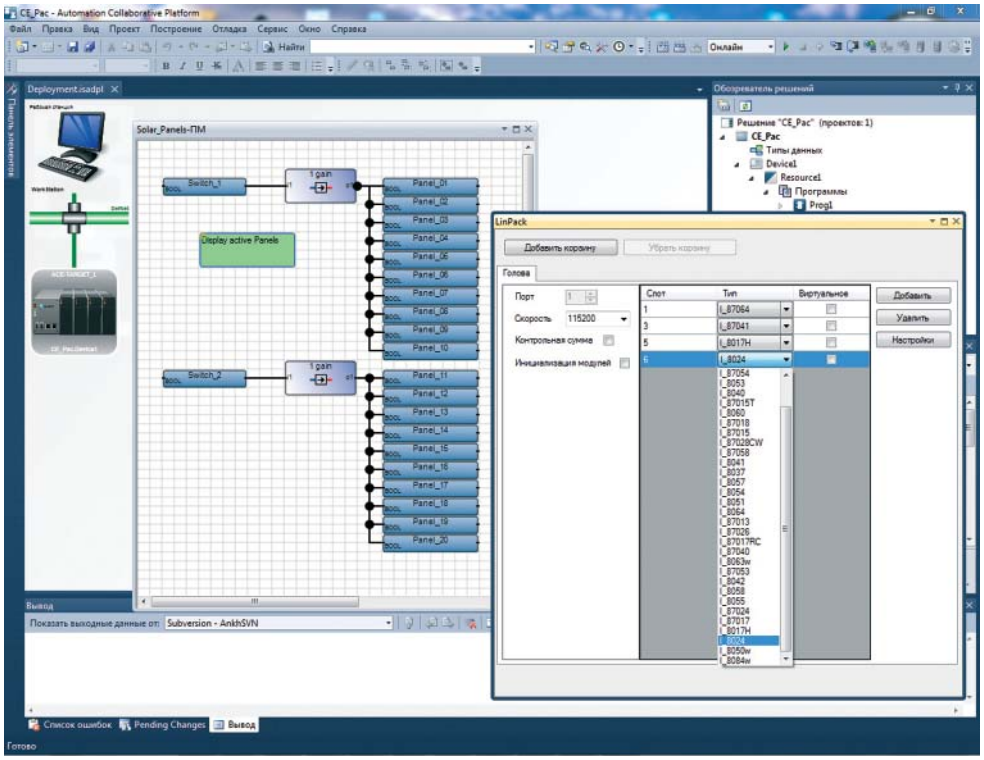


Рис. 2. Пример интерфейса FIO-PAC Suite

Приведем некоторые данные о контроллерах LinPAC и XPAC тайваньской компании ICP DAS (*http://icpdas.com.tw*). Серия XPAC на данный момент является самой высокопроизводительной серией в линейке контроллеров ICP DAS. В зависимости от модели контроллер может быть построен на высокопроизводительном процессоре LX800 или Intel Atom, работает под управлением операционной системы Windows Embedded Standard 2009 или Windows CE 6.0. Серия LinPAC разработана на базе процессора PXA270 520 МГц серии и на ПЛК этой серии установлена операционная система Linux 2.6. ПЛК LinPAC имеют встроенный видеоконтроллер с портом VGA, разъемы USB, сетевые интерфейсы (Ethernet и RS-232/485), возможность подключить мышь и клавиатуру.

Теперь дадим ответы на наиболее часто задаваемые вопросы относительно FIO-PAC Suite.

1. ЧТО ТАКОЕ FIO–PAC Suite?

FIO-PAC Suite – пакет технических и коммерческих предложений для поставщиков и пользователей ПЛК LinPAC и XPAC компании ICP DAS. FIO-PAC Suite основан на технологии программирования ISaGRAF 6 и Единой Платформе Автоматизации (рис. 2) и разработан специалистами компании “ФИОРД” (Санкт-Петербург).

Дистрибутив FIO-PAC Suite включает в себя исполнительные системы ISaGRAF 6 Fiord Target для контроллеров LinPAC/XPAC с набором драйверов и сервисных библиотек, БЕСПЛАТНЫЙ пакет разработки приложений с сервисными плагинами для инсталляции ИС, сканирования конфигурации контроллеров и лицензирования ИС, а также опциональные сервисные средства. В настоящее время пользователю предлагаются следующие сервисные плагины: “FIO-PAC конфигуратор” для настройки и конфигурирования ПЛК в среде ISaGRAF, “FIO-Modbus конфигуратор” для поддержки работы по протоколу Modbus, установщик исполнительной системы в контроллеры, инструменты лицензирования и активации ИС, плагины конфигурирования системы архивирования IAS и быстрого доступа к данным FDA.

2. КАКОЕ СТАНДАРТНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ LinPAC/XPAC ПРЕДЛАГАЕТ КОМПАНИЯ ICP DAS? В ЧЕМ НЕДОСТАТКИ СТАНДАРТНЫХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ОТ ICP DAS?

Для работы с контроллерами LinPAC компания ICP DAS предлагает пользователю использовать LinPAC SDK для кросс-разработки

на языке C в среде Windows или Linux. LinPAC SDK включает библиотеки, демонстрационные примеры и кросс-инструментарий GNU ToolChain. Для контроллеров XPAC компания ICP DAS предлагает использовать DLL для модулей ввода-вывода и протокола Modbus (RTU и TCP) в среде Visual Studio.NET 2005/2008, OPC-сервер и версию ISaGRAF 3.

Как видно невооруженным взглядом, "штатные" средства программирования LinPAC/XPAC компании ICP DAS требуют достаточно высокого уровня знаний и программирования на "низком" уровне на языке C либо использовать достаточно устаревшую версию ISaGRAF 3. Поэтому весьма актуален вопрос перехода на современную среду разработки, ориентированную не на профессионального программиста, а на специалистов в области систем управления. Например, такую как ISaGRAF 6.

3. КАКИЕ МОДЕЛИ LinPAC/XPAC ПОДДЕРЖИВАЮТСЯ В FIO-PAC Suite?

Под ОС Linux (модели называются LinPAC) поддерживаются модели на архитектуре ARM (серия LP-51x1 и серия LP-8x31/LP-8x41, процессор PXA270, 520 MHz) и x86 (серия LP-8x81 с процессором LX 800 500 MHz, серия LP-8x81-Atom с процессором Atom 1.33 GHz). Под ОС Windows Embedded Standard 2009 (модели называются XPAC) поддерживаются модели на архитектуре x86 (серия XP-8x41 с процессором LX 800 500 MHz, серия XP-8x41-Atom с процессором Atom Z520 (1.33 GHz)).

4. КАКИЕ МОДУЛИ ВВОДА-ВЫВОДА LinPAC/XPAC ПОДДЕРЖИВАЮТСЯ В FIO-PAC Suite?

Поддерживаются корзины расширения 8K, модули I-8xxx (параллельные и последовательные модули) и I-7xxx.В настоящее время список поддерживаемых модулей включает около 50 модулей разного типа и постоянно расширяется.

5. ЧТО ВКЛЮЧАЕТ ИСПОЛНИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА "ISaGRAF 6 Fiord Target" ДЛЯ КОНТРОЛЛЕРОВ LinPAC/XPAC?

Исполнительная система "ISaGRAF 6 Fiord Target" для контроллеров LinPAC/XPAC включает драйверы протоколов Modbus RTU/TCP в режимах Master/Slave, библиотеки драйверов для модулей I-7000, I-8000, библиотеки функций (функциональные блоки ПИД-регулятора, ШИМ, быстрая обработка массивов и матриц, модуль отправки тревог, фильтры сигналов, модуль инициализации переменных, работа с последовательным портом, чтение/запись значений переменных с\на диск; отправка SMS сообщений, вызов внешних программ, работа с таймером).

6. КАКИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОПЦИИ МОГУТ БЫТЬ ВКЛЮЧЕНЫ В ISaGRAF 6 Fiord Target?

Дополнительные опции исполнительной системы ISaGRAF 6 Fiord Target включаются по желанию пользователя: архивирование (IAS Logger, IAS Collector), быстрый обмен данными с контроллерами через FDA OPC Server, драйверы протокола IEC 60870-5-104 Master/Slave, модуль горячего резервирования, планирование действий на объекте по расписанию.

7. КАКОВА КОММЕРЧЕСКАЯ СТОРОНА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ FIO-PAC Suite?

Для пользователя (системного интегратора) коммерческая сторона вопроса подразумевает следующее: использование FIO-PAC Suite в проектах пользователей, добавление в исполнительную систему драйверов и функций с помощью I/O DevKit (средства разработки драйверов) и приобретение лицензий по мере необходимости, собственный бренд (торговая марка) среды разработки, лицензионная защита исполнительного модуля для контроллеров, пакетное приобретение лицензий для исполнительных систем ISaGRAF, бесплатное обучение сотрудников (вебинары). Пояснение коммерческих деталей использования FIO-PAC Suite можно получить, обратившись в компанию "ФИОРД".

8. КАК ПРОИСХОДИТ УСТАНОВКА ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ НА LinPAC/XPAC?

Для установки исполнительной системы на LinPAC/XPAC используется плагин "FIO-PAC установка" (рис. 8), который позволяет скопировать ИС непосредственно на контроллер без каких-либо дополнительных утилит. После запуска плагина из меню "Сервис" появится

окно плагина (рис. 3), затем надо ввести IP-адрес контроллера, серию контроллера, логин и пароль (для XPAC ничего в эти поля вводить не надо) и нажать кнопку “ПУСК”. После успешного завершения загрузки ИС появится окно “Перезагрузите контроллер для завершения установки”.

9. КАК ПРОИСХОДИТ ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ И АКТИВАЦИЯ FIO-PAC Suite на LinPAC/XPAC?

Исполнительные системы для LinPAC/XPAC защищены цифровой подписью. Для того чтобы ИС могла работать на контроллере в полнофункциональном режиме, необходимо наличие двух файлов: файла license.txt, содержащего серийный номер контроллера и выбранные опции ИС, и файла подписи license.sig. Без наличия этих файлов можно запускать ИС, загружать в контроллер проекты, но ИС будет работать в демо-режиме ограниченное количество времени. После первого запуска ИС автоматически генерируется файл license.txt. Затем необходимо в среде ACP выбрать и запустить плагин “FIO-PAC лицензирование” в меню “Сервис”. Вам будет предъявлено окно для ввода данных лицензирования (рис. 4): надо ввести IP-адрес контроллера, логин и пароль (для XPAC Логин сделайте пустым). Далее нажмите кнопку “Скачать” для получения файла license.txt с серийным номером контроллера. Затем в панели “Генерация” выберите дополнительные опции, которые Вам нужны (опции, входящие бесплатно в пакет будут просто перечислены) и нажмите кнопку “Сгенерировать” для добавления в файл license.txt опций для лицензирования. Плагин запросит путь для сохранения файла license.txt. Сгенерированный плагином файл license.txt необходимо отправить в компанию “ФИОРД” по электронной почте (*info@fiord.com*) с указанием номера счета на лицензию FIO-PAC. В ответ пользователю будет отправлен файл с цифровой подписью license.sig.

10. КАК ПРОИСХОДИТ КОНФИГУРИРОВАНИЕ МОДУЛЕЙ ВВОДА-ВЫВОДА КОНТРОЛЛЕРОВ С ПОМОЩЬЮ FIO-PAC Suite?

Использование модулей ввода-вывода в проекте ISaGRAF требует монтажа соответствующих устройств проекта. Плагин

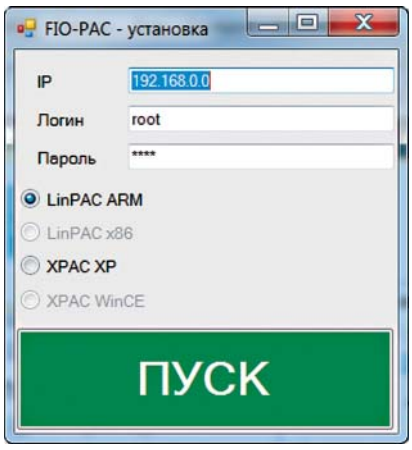


Рис. 3. Окно ввода данных по установке ИС ISaGRAF 6 Fiord Target на LinPAC\XPAC

“FIO-PAC конфигуратор” из меню “Сервис” среды ACP позволяет осуществить его более удобным способом, чем стандартные средства ISaGRAF 6. “FIO-PAC конфигуратор” обеспечивает автоматическое определение модулей ввода/вывода и автоматическое включение в проект соответствующих виртуальных устройств и активацию драйверов ИС, настройку параметров: контроллера и сетей модулей ввода-вывода, “ручное” включение/отключение модулей в проекте, поддержку корзин расширения 8K, модулей I-8xxx (параллельные и последовательные модули) и I-7xxx.

Для контроллеров серии LinPAC существует возможность автоматического определения модулей ввода-вывода, подключенных к контроллеру: для этого надо загрузить конфигурацию (отдельно для каждой сети/корзины и внутренней шины) и ввести IP-адрес, логин и пароль контроллера. Загрузка конфигурации занимает менее 5 секунд для внутренней шины и 0,5 – 1,5 минуты в других случаях. После за-

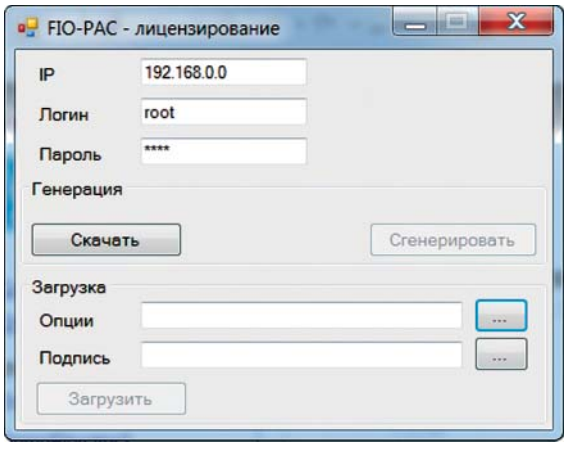


Рис. 4. Окно ввода данных лицензирования

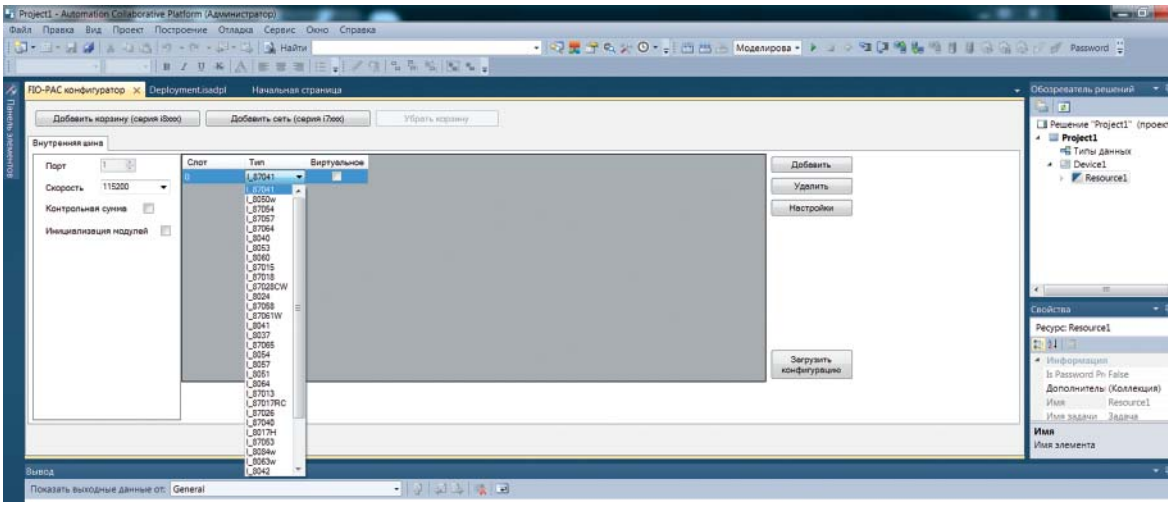


Рис. 5. Пример выбора типа модуля

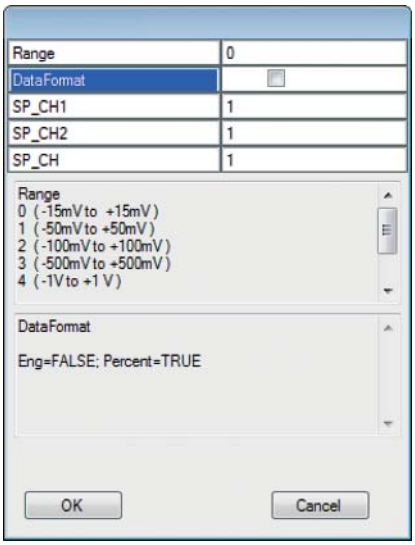


Рис. 6. Пример окна настройки параметров модуля

вершения операции для добавления устройства надо выбрать тип модуля в выпадающем списке в колонке “Тип”(рис. 5) и настроить его параметры (рис. 6).

11. КАК НАСТРОИТЬ FIO-PAC Suite ДЛЯ РАБОТЫ ПО ПРОТОКОЛУ MODBUS НА КОНТРОЛЛЕРАХ LinPAC/XPAC?

Для этого можно использовать плагин “FIO-Modbus конфигуратор”, который позволяет работать с монтажом устройств Modbus ресурса как с иерархическим деревом (рис. 7), а также фильтровать показываемые устройства по типу драйвера Modbus. Запустив плагин “FIO-Modbus конфигуратор” (рис. 8) из меню “Сервис” среды ACP, надо выбрать тип драйвера (например, ModbusTCP/IP клиент) и после этого задать его параметры (рис. 9).

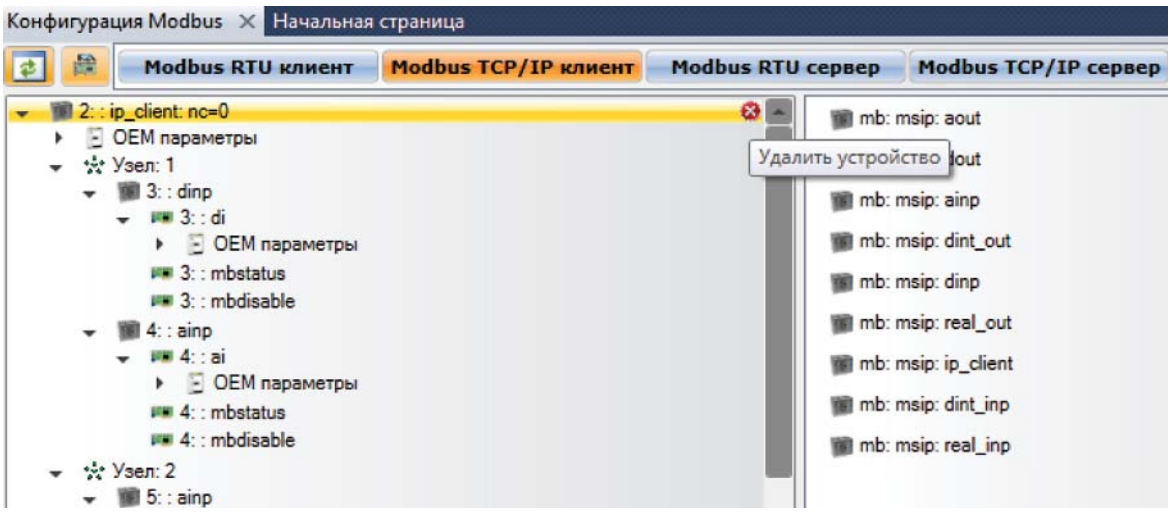


Рис. 7. Пример представления Modbus ресурса в виде иерархического дерева

12. МОЖНО ЛИ КОНФИГУРИРОВАТЬ В ISaGRAF 6 АСР ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОПЦИИ ISaGRAF 6 Fiord Target?

Да, можно. Для этого разработаны специальные плагины-конфигураторы, которые значительно упрощают работу пользователя. На момент написания статьи разработаны плагины-конфигураторы системы архивирования IAS и быстрого доступа к данным FDA. Плагин "IAS конфигуратор" позволяет определять ресурс и набор переменных, значения которых должны обрабатываться системой архивирования IAS. Система архивирования ISaGRAF Archive System (IAS) предназначена для ведения архивов исторических данных на контроллерах с целевой системой ISaGRAF, сбора накопленной информации в единую архивную базу и дальнейшего анализа архивных данных. Плагин "FDA конфигуратор" позволяет определять ресурс и набор переменных, значения которых должны обрабатываться системой быстрого доступа к данным FDA. Система FDA (Fast Data Access), предназначена для доступа к данным реального времени исполнительной системы ISaGRAF по запросам от OPC-сервера FDA-OPC либо другого приложения.

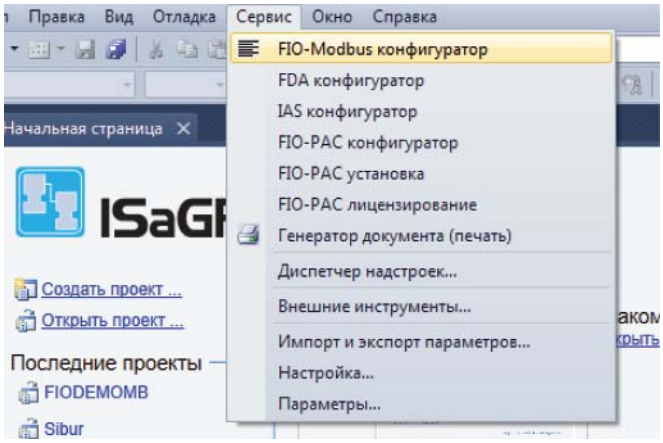


Рис. 8. Меню "Сервис" с вызовами плагинов

13. ПОДДЕРЖИВАЕТ ЛИ FIO-PAC Suite ЛОКАЛЬНЫЙ И УДАЛЕННЫЙ ГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС НА LinPAC/XPAC?

Да, поддерживает. Разработан эффективный инструмент ISaQT [3] для реализации графического интерфейса на основе среды Qt и расширения ISaQt, который позволяет пользователю иметь графический интерфейс на ПЛК, выполнять визуализацию изменений данных реального времени как локально на нем самом, так и удаленно с другого компьютера. ISaQt — модуль расширения Qt, необходимый для взаимодействия программы на языке QML с исполнительной системой ISaGRAF [3] посредством протокола FDA. Расширение ISaQt позволяет одновременно устанавливать соединение с несколькими исполнительными системами ISaGRAF, что дает возможность в рамках одного графического интерфейса взаимодействовать с несколькими физическими контроллерами или системами, обобщать информацию от различных систем и принимать комплексные решения. Особенностью графического интерфейса с исполь-

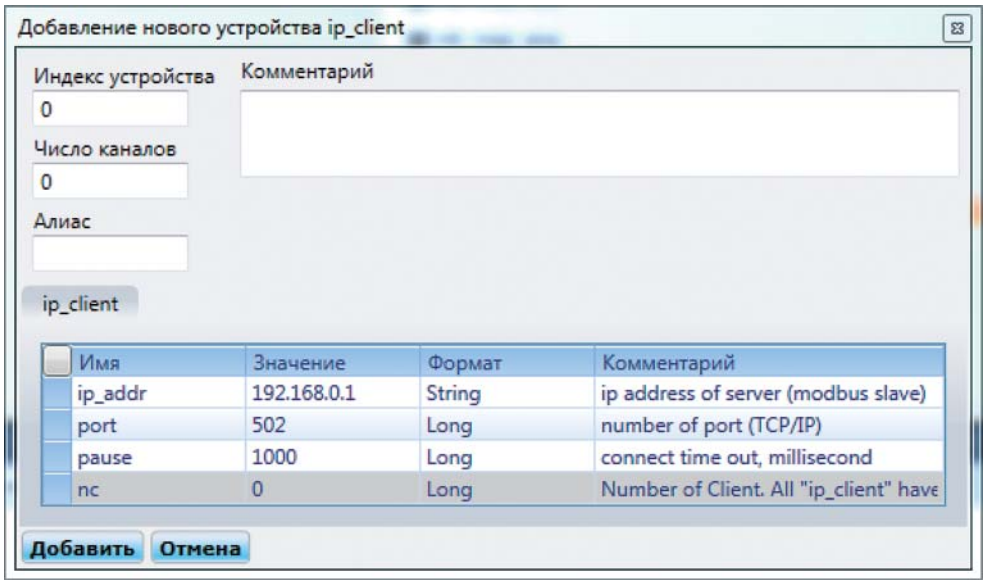


Рис. 9. Пример окна настройки параметров Modbus-устройства

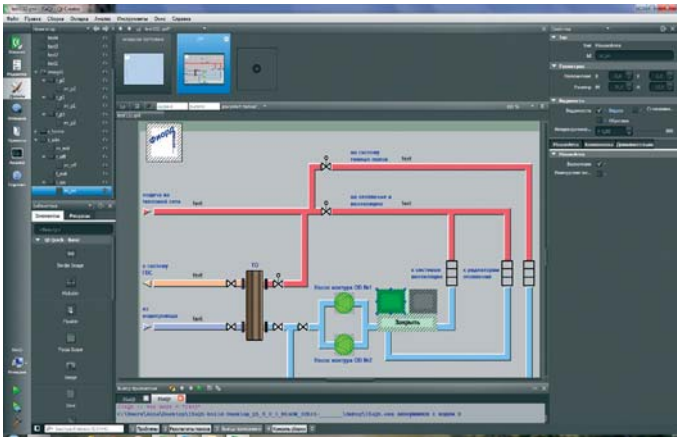


Рис. 10. Пример интерфейса в среде разработки Qt Creator

зованием ISaQt также является его независимость от исполнительной системы ISaGRAF: в случае возникновения программной ошибки графического интерфейса это никак не отразится на работе исполнительной системы. Для разработки мнемосхем используется графический дизайнер – Qt Creator Designer (рис. 10), предоставляющий широкие возможности формирования пользовательского интерфейса без необходимости программирования. Выделим два основных этапа создания графического интерфейса на ПЛК: построение графического интерфейса при помощи дизайнера в Qt Creator и написание списка связей для переменных ISaGRAF и графических элементов. Использование интегрированной среды разработки Qt Designer (рис. 10) существенно ускоряет этап конструирования. Разработка интерфейса пользователя может осуществляться специалистом в области дизайнерских решений, что избавляет от необходимости присутствия в штате программиста для кодирования графического макета. Дизайн интерфейса строится средствами графического редактора Qt Creator из графических элементов и автоматически транслируется в программный код.

14. МОЖНО ЛИ ПРОТЕСТИРОВАТЬ FIO-PAC Suite ДО ПОКУПКИ?

Да, можно. FIO-PAC Suite можно протестировать до покупки, скачав демо-версию с сайта *http://www.isagraf.ru*. Если Вы имеете в наличии контроллеры LinPAC/XPAC, то сможете: установить на них по сети исполнительные системы ISaGRAF, входящие в состав пакета FIO-PAC Suite, сканировать конфигурацию контроллеров и подключенных к ним I/O-модулей, загружать в них разрабатываемые приложения, исполнять и отлаживать их в "оценочном режиме" (ограничение – 1 час функционирования, размер TIC-кода программ не более 3 Кбайт), удалённо лицензировать ИС, их опции и АСР.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

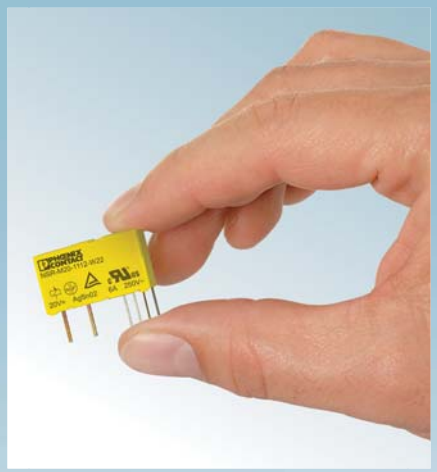
Использование FIO-PAC Suite вместо стандартного инструментария от ICP DAS – это не только значительный шаг с точки зрения расширения функциональных возможностей ПЛК LinPAC/XPAC, ориентация на лучший в своем классе продукт ISaGRAF 6 в области SoftPLC. Но и оперативно получать высококвалифицированную техническую поддержку на русском языке от разработчика FIO-PAC Suite и возможность добавлять в исполнительную систему собственные драйверы и функции. Еще отметим, что удобная бизнес-модель использования FIO-PAC Suite позволяет приобретать лицензии по мере возникающей необходимости.

Список литературы:

1. *Золотарев С.В.* Технология программирования контроллеров ISaGRAF 6 претендует на роль единой платформы автоматизации, Автоматизация и IT в энергетике, № 4, 2011 г.
2. *Колтунцев А.В., Золотарев С.В.* ISaGRAF 6.1: динамичное развитие и концептуальные новшества, Автоматизация в промышленности, № 8, 2012 г.
3. *Александр Крупенькин*. Новый современный инструмент для реализации графического интерфейса с исполнительной системой ISaGRAF, Control Engineering Россия, № 6(48), 2013 г.

Ризо Алексей Евгеньевич *– генеральный директор компании "ФИОРД".*
Золотарев Сергей Викторович *– канд. техн. наук, ведущий эксперт компании "ФИОРД".*
Телефон (812) 323-62-12. E-mail: info@fiord.com http://www.fiord.com, www.isagraf.ru, www.fit-pc.ru

Сверхкомпактное реле безопасности – ширина всего 6 мм



Релейная технология

Разработано PHOENIX CONTACT

PSRmini являются самыми узкими сертифицированными по SIL реле безопасности в мире.

Реле шириной всего 6 мм гарантируют надежную работу в системах ПАЗ благодаря контактам с принудительной коммутацией и другим технологическим особенностям:

- высочайшая электрическая прочность изоляции;
- минимальное потребление мощности;
- высочайшая надежность с резервным сигнальным контактом;
- постоянное усилие на контактах благодаря жесткой стальной пружине;
- абсолютная прочность благодаря симметрично установленной системе магнитов.

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

Приглашаем Вас посетить стенд «Феникс Контакт РУС» на выставке «Нефть и газ / MIOGE», 23-26 июня 2015: ВК «Экспоцентр», г. Москва, Краснопресненская наб., д. 14, павильон 2, зал 3, стенд Phoenix Contact

PHOENIX CONTACT
INSPIRING INNOVATIONS

КАК ПОВЫСИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА

Компания “Данфосс”

Одними из наиболее значимых статей производственных затрат являются затраты на энергоресурсы и компенсацию их потерь. Эта статья расходов постоянно растет и на сегодняшний день в себестоимости конечной продукции российских производителей по ряду отраслей она достигает 75 %, что в 5-7 раз выше зарубежных показателей[1]. Чтобы хоть как-то удержать тенденцию, правительству приходится принимать специальные меры для сдерживания роста тарифов. А если принять во внимание сложность текущей экономической ситуации и туманные перспективы ее развития, то фактор энергосбережения становится одним из наиболее значимых для выживания промышленных предприятий.

Сегодня существует множество путей и методов снижения энергопотребления на производстве. Например, по мнению генерального директора компании “Энергостроительные системы” Владимира Захарченко, 30-35 % экономии эксплуатационных расходов тепловой энергии дает подключение предприятий к сетям теплоснабжения по независимой схеме[2].

Если говорить о снижении производственных энергозатрат, то здесь большой эффект дает использование частотных преобразователей для управления электродвигателями. Принцип работы этих устройств достаточно прост. Они позволяют плавно регулировать частоту вращения двигателя, когда нагрузка на него непостоянна. Это дает значительное снижение энергозатрат, и тому есть множество примеров из практики.

“В 2011 году мы провели обследование объектов Дорогобужского завода азотных удобрений и, сделав соответствующие расчеты, пришли к выводу, что использование частотных приводов позволит на 87 % снизить потребление электроэнергии вентиляторами установки аэрации, а инвестиции окупятся примерно за 7 месяцев”, – рассказывает Павел Федотов, менеджер по работе с ключевыми клиентами компании “Данфосс”, ведущего мирового производителя энергосберегающего оборудования.

Как поясняет специалист, установка аэрации в цехе очистки сточных вод ОАО “Дорогобуж” состоит из четырех вентиляторов: три с электродвигателями мощностью 160 кВт и один – 110 кВт, рис. 1. Они необходимы для насыщения кислородом сточных вод, проходящих через цех очистки. На установке особенно важно обеспечить оптимальный режим насыщения кислородом в нужной концентрации и при отсутствии бурления. Это позволяет поддерживать жизнь бактерий, участвующих в цикле очистки. Вентиляторы включаются поочередно для обеспечения равномерного износа оборудования, а регулирование расхода осуществляется частичным открытием задвижки на трубопроводе.

[1] http://www.ex.ru/content/Комитет-по-энергоэффективности-и-энергосбережению
[2] http://www.kommersant.ru/doc/2689267?isSearch=True

Рис. 1

Вентиляторы, используемые в цехе, являются механизмами с большим моментом инерции и, как следствие, высокими механическими и электрическими перегрузками при запуске, негативно влияющими как на сами агрегаты, так и на электрооборудование объекта. Специалисты "Данфосс" предложили включить в систему управления пуском трех больших вентиляторов трехфазный преобразователь частоты серии Danfoss HVAC Drive (мощность – 160 кВт). Для обеспечения равномерного износа агрегатов переключение между ними будет осуществляться с помощью коммутирующей аппаратуры. Применение преобразователя для управления четвертым вентилятором мощностью 110 кВт было признано нецелесообразным.

Использование частотного регулятора обеспечивает плавный пуск двигателя с малыми пусковыми токами, что увеличивает срок службы оборудования, дает возможность производить запуск вентиляторов практически без перегрузок и ликвидировать провалы напряжения. Также это позволит снизить энергопотребление и контролировать расход стоков по сигналу датчика обратной связи, что исключает влияние человеческого фактора и обеспечивает плавное изменение и поддержание заданного расхода с большой точностью. Кроме того, преобразователи частоты имеют функцию защиты обмоток неработающего электродвигателя от увлажнения. Она реализуется благодаря периодической подаче постоянного тока на обмотки электродвигателя и позволяет избежать его повреждения из-за образования конденсата, сэкономив на специальных подогревающих устройствах.

Не менее интересен опыт самого производителя энергосберегающего оборудования, использующего собственные решения для минимизации энергозатрат на производстве. Комплекс производственных и офисных зданий компании "Данфосс" в подмосковном Нахабино расположен на участке в 11,4 га, а его полезная площадь составляет около 18 тыс. м^2. Здесь находятся производственные цеха (3000 м^2), склады и офисы. Всю потребность комплекса в тепловой и электроэнергии обеспечивает собственная мини-ТЭЦ, суммарная электрическая мощность которой составляет 1,14 МВт и тепловая – 1,4 МВт.

Применение частотных приводов для экономии энергии и увеличения срока службы оборудования целесообразно на любых установках и агрегатах, где используется электропривод. Приведем еще один пример такого решения – минимизацию энергозатрат на береговой насосной станции Аргаяшской ТЭЦ. Объект предназначен для технического водоснабжения ТЭЦ и оснащен четырьмя насосами, обеспечивающими суммарную максимальную подачу воды 15 м^3/с (подача регулируется дросселями).

"Изучив технологические режимы оборудования, помещения установки приводной техники, гидравлические и электрические схемы станции, мы пришли к выводу, что режим работы станции не оптимален, оборудование сильно изношено и обладает повышенным энергопотреблением. Однако есть возможность существенно снизить потребление энергии. Было предложено заменить существующие циркуляционные насосы на более современные, а высоковольтную систему подключения – на низковольтную, с питанием электродвигателей насосов через частотно-регулируемый преобразователь", – рассказывает Павел Федотов.

Для реализации проекта был выбран частотный преобразователь Danfoss VLT AQUA Drive мощностью 900 кВт и напряжением 690 В, со встроенным фильтром ЭМС класса А2, встроенным фильтром гармоник и степенью защиты IP21. Данная схема позволяет снизить энергопотребление насосного агрегата, убрать ударные нагрузки при пуске и автоматизировать процесс регулирования. А наличие у частотного преобразователя встроенных фильтров гармоник и ЭМС позволяет не только защитить сам преобразователь, но и уменьшить вредное воздействие на другое оборудование.

Согласно расчетам специалистов, благодаря замене насоса и установке преобразователя частоты общая экономия электроэнергии на береговой насосной станции за год составит 25 % при сроке окупаемости проекта 4,2 года. Кроме прямого эффекта экономии электроэнергии, установка частотных преобразователей повысит производительность оборудования и позволит снизить расходы на его ремонт. "В частности, за счет отсутствия гидравлических ударов в системе срок службы трубопроводной арматуры увеличивается в 1,5 раза, а благодаря автоматизации снижается риск порыва трубопроводов и появляется возможность удаленной диагностики, что значительно упрощают управление всей системой", – поясняет Павел Федотов.

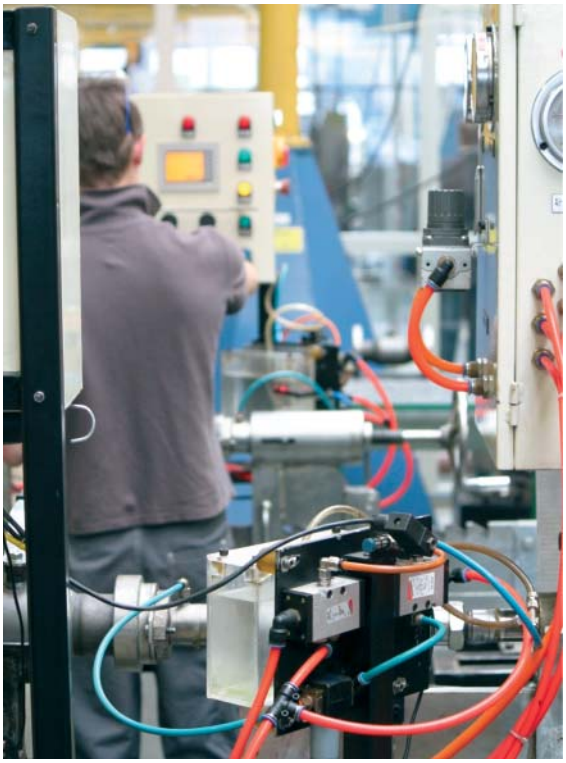


Рис. 2

Несмотря на то, что с момента ввода в эксплуатацию в 2007 году площади комплекса увеличились на 30 %, мощность энергоблока не наращивалась. При этом рост потребления электроэнергии почти на 60 % (главным образом за счет расширения производственной базы) сопровождалось увеличением расхода природного газа всего примерно на 25 %. По итогам 2014-го года эти показатели составили 3 111 955 кВт·ч и 1 381 213 м^3 соответственно. В данный момент на предприятии выпускается более 70 номенклатурных единиц продукции. Их число постоянно растет, например, весной 2015 года в рамках программы повышения степени локализации производства было запущено производство стальных шаровых кранов для систем теплоснабжения, а летом планируется расширение производства блочных тепловых пунктов.

“При строительстве комплекса использовались легкие бетонные панели с утеплителем “Парастек” и панели “Тримо” с алюминиевым защитным слоем, а также герметичные стеклопакеты с теплоотражающим покрытием. Количество радиаторов отопления в офисах минимально, и все они оборудованы терморегуляторами. В основном, отопление осуществляется посредством подогрева воздуха в системах приточной вентиляции: конвекторы собственного производства встроены в подоконники, пол и потолок. Это гораздо более эффективно, особенно если учесть, что во всех зданиях комплекса применяется технология рекуперации тепла. Общеобменная вентиляция подает отработанный воздух в теплообменники для нагрева холодного атмосферного воздуха в приточных каналах, что позволяет сократить потребление тепла примерно на 50 %. Дополнительную экономию дает использование частотных преобразователей Danfoss в насосных системах тепловых пунктов и вентиляции. Все климатическое оборудование управляется автоматикой и работает в согласованных режимах”, – рассказывает Владимир Ермолаев, главный инженер производственно-складского и офисного комплекса “Данфосс”, рис. 2.

Кроме того, на предприятии используются возобновляемые источники энергии. Например, автономный корпус № 16 площадью 217 м^2 получает энергию для систем отопления, кондиционирования и горячего водоснабжения от геотермального теплового насоса Danfoss мощностью 16 кВт со среднегодичным значением коэффициента трансформации SPF 3,6 единицы с помощью грунтового коллектора 600 м^2. Также на территории комплекса установлена экспериментальная солнечная электростанция.

Использование современных энергоэффективных технологий позволяет комплексу “Данфосс” демонстрировать одни из наиболее высоких в современной российской промышленности показатели энергоэффективности.

Высокая энергоемкость является одним из основных факторов, замедляющих развитие российской экономики и промышленности. Однако сегодня существует множество технических решений, которые позволяют даже без глобальной реконструкции и перестройки производства продукции и энергоресурсов значительно оптимизировать их стоимость. Применение таких технологий является залогом успешной модернизации экономики.

Компания “Данфосс”.

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

СЕРИЯ PT-7528

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

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

DDM Digital Diagnostics Monitoring
Контроль работы оптики
Технология цифрового мониторинга DDM.

TRACE MODE version 6
MMS Сервер
Интеграция со SCADA.

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

Мастер конфигурирования
Простота и надежность настройки.

первый официальный дистрибьютор MOXA в России с 1996 года

ipc2U Industrial PC to you

Более 15 лет вместе MOXA®

www.ipc2U.ru www.moxa.pro

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

ТЕПЛОВИЗИОННЫЕ КАМЕРЫ ОБЕСПЕЧИВАЮТ БЕЗОПАСНОСТЬ ГАЗОГЕНЕРАТОРОВ В ИТАЛИИ

Компания FLIR Systems

Газификация – одна из перспективных технологий, используемых для генерации энергии. На электростанции ISAB Energy, которая находится недалеко от города Приоло (Сицилия), газогенераторы используются для преобразования остаточного нефтяного топлива в энергию под действием высоких температур. В целях обеспечения стабильности и безопасности этого процесса применяются тепловизионные камеры, которые отслеживают температуру корпусов газогенераторных камер.

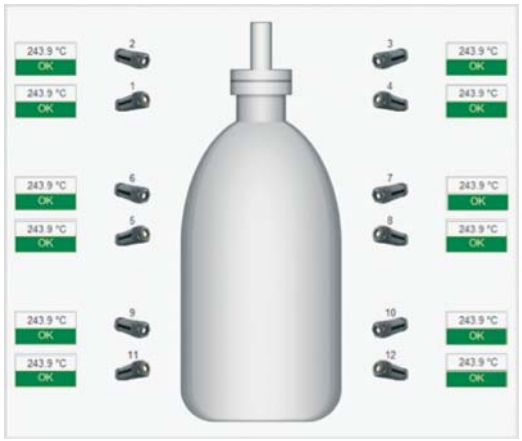
Принадлежащий компании ISAB нефтеперерабатывающий комплекс состоит из двух нефтеперегонных установок, подключенных к единой системе трубопроводов. Суммарная производительность установок составляет 16 миллионов тонн в год. Кроме того, в состав комплекса входят резервуарный парк на 3700 тысяч кубометров и три морских терминала. Сырьем для производства электроэнергии на электростанции ISAB Energy служат отходы, образующиеся при перегонке нефти.

Газификация представляет перспективное с точки зрения энергетики решение. Сегодня этот процесс применяется непосредственно для генерации электроэнергии, производства биотоплива, а также других горючих жидкостей или газов, в том числе метана и углеводорода. Путем нагрева до очень высокой температуры газогенераторы Isab Energy преобразуют мазут – отходы нефтепереработки – в синтетический газ (так называемый синтез-газ), который может использоваться в качестве топлива для производства электроэнергии. Таким образом, этот процесс позволяет вырабатывать энергию из побочного продукта, который не используется никаким иным образом.

КОНТРОЛЬ ЗА ТЕМПЕРАТУРОЙ

Остаточное нефтяное топливо поступает в газогенераторные камеры, где смешивается с кислородом и паром. В результате этого процесса температура смеси при высоком давлении повышается до отметки, превышающей 500 °C. Критические температуры, достигаемые в ходе этого процесса, необходимо контролировать для того, чтобы убедиться в стабильности и безопасности установки. Опасность взрыва газогенератора – это реальная угроза для безопасности газификционной установки. Когда температура газогенератора достигает определенного значения, металл, из которого изготовлен его корпус, становится вязким. В то же время внутри установки непрерывно поддерживается высокое давление, что ведет к возникновению чрезвычайно взрывоопасной ситуации. Вот почему исключительно важно контролировать температуру корпуса газогенератора.

В целях обеспечения безопасности установки компания ISAB Energy обратилась к сотрудникам компании IMC Service, которая специализируется на вопросах теплотехнического контроля и осуществляет профессиональные проверки различных систем. Эта компания уже более 20 лет сотрудничает с основными нефтехимическими и химическими промышленными группами в Италии. С 2004 года сотрудники компании применяют



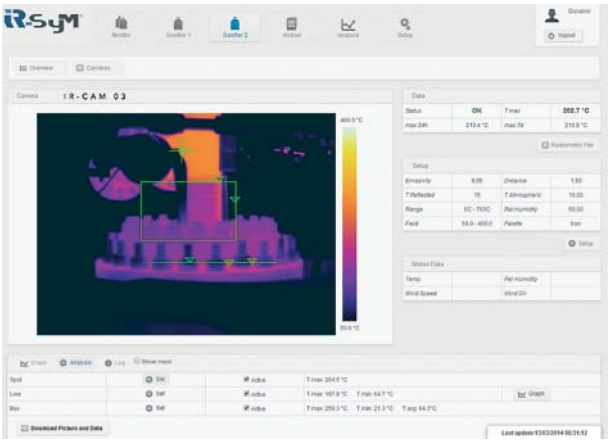


Рис. 1. Контрольный модуль IR-SyM

Рис. 2. FLIR A310

термографические методы для проверки промышленного оборудования (различных установок и печей), разрабатывают и продвигают аппаратное и программное обеспечение для непрерывного теплотехнического контроля производственных процессов.

КОНТРОЛЬНЫЙ МОДУЛЬ IR-SyM

Для непрерывного контроля за температурой корпусов обоих газогенераторов компания IMC Service разработала специальную централизованную систему контроля и управления IR-SyM (рис. 1). В состав этой системы входит 24 тепловизионных камеры A310 (рис. 2) компании FLIR (по 12 камер на каждый газогенератор). Система также дает возможность непрерывного и одновременного управления.

Система IR-SyM обеспечивает непрерывный и точный контроль за температурой корпусов обоих газогенераторов, рис. 3. Она автоматически реагирует на перегрев путем подачи сигналов тревоги с запаздыванием, которое определяется текущей кривой нагрева. При этом возможен просмотр всего объема собранных системой данных: графиков изменения температуры, обновляемых в реальном времени термограмм, а также архивных данных о температуре, которые могут быть представлены в радиометрическом формате или в абсолютных значениях. При отсутствии тревог система IR-SyM сохраняет термограммы каждые 60 секунд, а при перегреве через каждые 5 секунд генерируется сигнал тревоги (рис. 4).

Интерфейс управления системой доступен через локальную сеть или, в удаленном

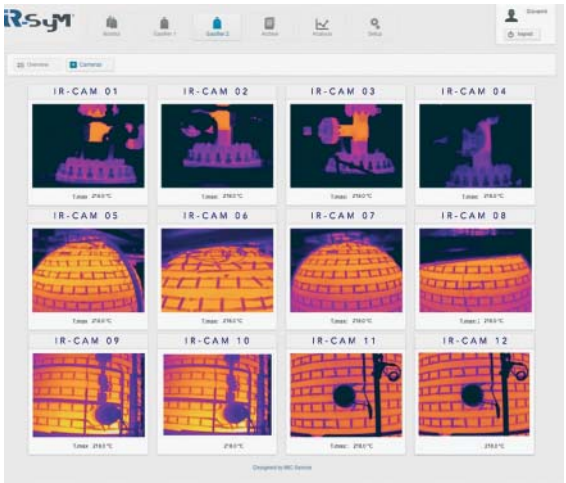


Рис. 3

Рис. 4

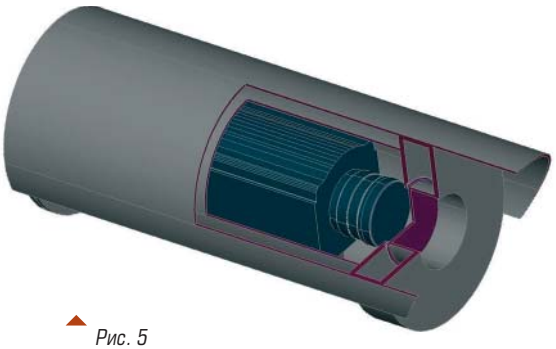


Рис. 5

режиме, через VPN. Установка специального программного обеспечения для этого не требуется. Благодаря этому технические специалисты могут следить за ходом процесса в любое время, из любого места, где можно подключиться к сети. Настройка тепловизионных камер также осуществляется через веб-интерфейс.

НАДЕЖНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

"В прошлом для измерения температуры газогенераторов применялись другие методы, в том числе термопары. Но ни один из этих методов не был достаточно эффективным, – рассказывает Джованни Дистефано (Giovanni Distefano), директор компании IMC Service. – Потом появились тепловизионные камеры. После того, как мы испытали и проверили в действии камеры нескольких производителей, мы убедились в том, что все они оказались не такими надежными, как камера FLIR A310. Совместно с компанией FLIR Systems мы работали над другими проектами, связанными с экологическим контролем. Поэтому у нас была возможность опробовать и оценить разные камеры производства этой компании. Так мы и узнали, что для этого проекта нам подойдет именно камера FLIR A310".

Все установленное оборудование сертифицировано для работы в опасных зонах с потенциально взрывоопасной атмосферой. Поэтому конструкция системы в целом также соответствует требованиям Ex по безопасности процессов. В летнее время температура вблизи газогенератора превышает 60 °C, поэтому компании IMC Service пришлось разработать специальную систему охлаждения и тепловой защиты тепловизионных камер (рис. 5). Благодаря этим мерам удалось гарантировать правильную работу камер даже в критических условиях окружающей среды.

ТЕПЛОВИЗИОННАЯ КАМЕРА FLIR A310

В системе контроля за температурой газогенераторов используются тепловизионные камеры FLIR A310. Основу конструкции такой камеры составляет неохлаждаемый микроболометр, который позволяет получать тепловизионные снимки с разрешением 320×240 пикселей и тепловой чувствительностью 50 мК (0,05 °C). Инфракрасные камеры FLIR A300/A310 предназначены для работы в системах безопасности и автоматизации, в которых важными требованиями являются возможность подключения к сети и совместимость с сетевыми протоколами. Инфракрасные камеры могут быть установлены практически в любом месте. Они идеально подходят для промышленных систем, где важно обеспечить противопожарную безопасность и контроль за состоянием различных резервуаров, проводить профилактическое техническое обслуживание.

"Важным преимуществом тепловизионных камер по сравнению, например, с термопарами, в данной области применения является точность измерения температуры на поверхности большой площади, – комментирует Джованни Дистефано. – Это позволяет точнее определить геометрическое положение области перегрева, оценить масштабы проблемы и сразу же составить план работ по их устранению."

"Помимо того, что камеры FLIR A310 выгодны с экономической точки зрения, мы также находим их очень надежными, – продолжает Джованни Дистефано (Giovanni Distefano). – Это особенно важно в таких системах, как газогенераторы, которые работают при высоких температурах в условиях повышенной взрывоопасности".

Для получения дополнительной информации о тепловизионных камерах или о данной области их применения обращайтесь в компанию: FLIR Systems, *flir@flir.com*

Разрешение показанных здесь изображений может не соответствовать реальному разрешению камеры. Изображения приведены только для иллюстрации.

FLIR Systems.
E-mail: flir@flir.com
http://www.flir.com

24–27 НОЯБРЯ 2015
КРАСНОЯРСК

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

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

В программе:

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

ИТОГИ ВЫСТАВКИ – 2014:

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

0+

Организатор:
ВК «Красноярская ярмарка»

Официальная поддержка:

Генеральный информационный партнер:
Сибирский энергетик

Информационный партнер:
Автоматизация & IT в энергетике
научно-производственный журнал

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

Компактный размер, большие возможности

Программируемый регистратор данных и шлюз 4G LTE

UC-8100

Программируемый регистратор данных и шлюз 4G LTE

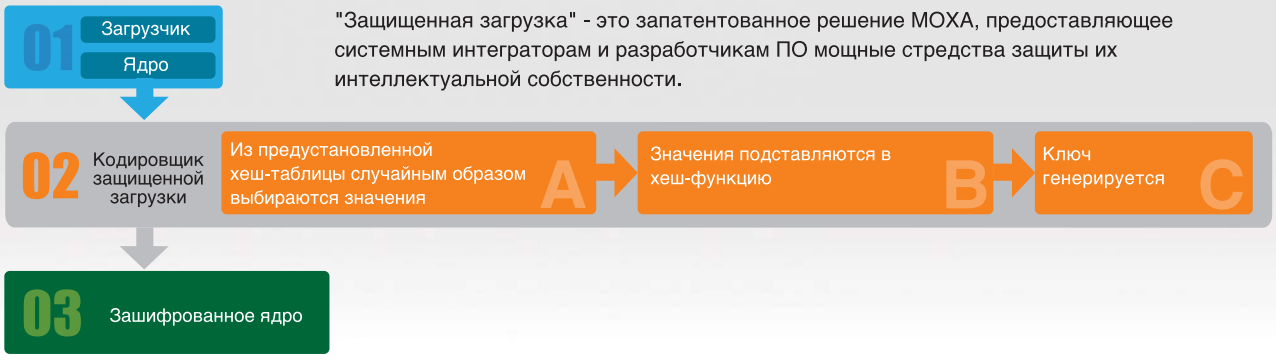
4G LTE

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

Компактный, но мощный

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

Запатентованная функция "Защищенная загрузка" на страже вашей интеллектуальной собственности



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

первый официальный дистрибьютор MOXA в России с 1996 года

ipc2U Industrial PC to you

Более 15 лет вместе MOXA®

www.ipc2U.ru www.moxa.pro

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

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

К ВОПРОСУ О РЕФОРМИРОВАНИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ РОССИИ

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

Процессы реформирования электроэнергетики России оказались не достаточно продуманными. Вместо конкурентных цен было получено маржинальное ценообразование с ростом тарифов в среднем в 1,5-2 раза. Реформаторы обещали снизить тарифы в электроэнергетике и привлечь инвестиции. Фактически был создан монопольный рынок продавца, а не потребителя. Для формирования эффективно конкурентного (дерегулируемого) энергетического рынка необходимо: обоснованное определение его основных участников, выделение их функциональных особенностей и разработка механизма их взаимодействия на основе биржевой торговли на совмещенном с оптовым розничном рынке.

Ключевые слова: *оптовый рынок, розничный рынок, биржевая торговля, тарифы, администрация розничного рынка.*

Главными задачами реформирования электроэнергетики России, как заявляли её идеологи, были:

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

Ничего этого в полной мере в результате не произошло, так как процессы реформирования электроэнергетики России оказались не достаточно продуманными. Вместо конкурентных цен было получено маржинальное ценообразование с одномоментным ростом тарифов в среднем в 1,5-2 раза. Реформаторы обещали снизить тарифы в электроэнергетике и привлечь инвестиции. Ни того ни другого не произошло. Фактически был создан монопольный рынок продавца, а не потребителя, как основа любых конкурентных рыночных отношений. В этой связи необходимо провести тщательный анализ результатов преобразований в отрасли и восстановить контроль Государства в электроэнергетике, от которого зависит энергетическая безопасность страны. Были приняты ряд не обдуманных решений. Ликвидация самой надежной и эффективной системы в мире – Единой Энергетической системы России – была проведена без поэтапного анализа проводимых реформ, как это прописано в Постановлении Правительства РФ № 526 о реформе в электроэнергетике. В 2001 году во время визита в Региональную энергетическую комиссию штата Калифорния в г. Сакраменто США мне был задан сакраментальный вопрос: “Зачем вы разрушаете лучшую в мире энергосистему?”. Оценивая ситуацию в электроэнергетике необходимо отметить, что, например, основной причиной аварии в Хакассии был системный кризис в отрасли из-за непрофессионально проведенной реформы электроэнергетики. Реформаторы обещали снизить тарифы в электроэнергетике и привлечь инвестиции. Ни того ни другого не произошло.

КАКИЕ ЗАДАЧИ БЫЛИ ПОСТАВЛЕНЫ ПРИ РЕФОРМИРОВАНИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ?

Постановление Правительства РФ от 11 июля 2001 г. № 526 «О реформировании электроэнергетики Российской Федерации»:

«...Успешное проведение реформы зависит от решения следующих задач:

...

- создание конкурентных рынков э/э и мощности;
- стимулирование энергосбережения во всех сферах экономики;
- создание эффективного механизма снижения издержек;
- создание благоприятных условий для строительства и эксплуатации новых мощностей;
- ликвидация перекрестного субсидирования...»

Условия реформирования:

Обеспечение возможности покупки электроэнергии субъектами предпринимательской деятельности в необходимых количествах и на условиях, позволяющих реализовать эффективную предпринимательскую инициативу.	➡	Это в определенной мере выполнено для крупных промышленных потребителей. Для мелкого и среднего бизнеса рост тарифов оказался чрезмерным.
Создание инфраструктуры, обеспечивающей предпосылки развития территорий и отраслей экономики.	➡	Не обеспечивается.

Реформа инициирована сверху!!!
А что розничные потребители???

«Плюсы» и «минусы» реформы для потребителя:

Конкурентный рынок:

+ Созданы генерирующие компании.
+ Произошло разделение видов деятельности – обеспечена «прозрачность» бизнеса.
+ В российскую энергетику пришли иностранные инвесторы, которые принесли с собой европейскую «культуру ведения бизнеса».
– Конкурентный рынок мощности фактически не действует (в 26 из 29 ЗСП введены предельные ценовые ограничения на мощность).
+ Ценовые сигналы заставляют потребителя задумываться о мероприятиях по энергосбережению.

Снижение издержек:

– Цена на рынке электроэнергии определяется по принципу маржинального ценообразования – не в полной мере используется потенциал по оптимизации работы ЕЭС.
– Серьезного повышения экономичности производства электроэнергии не происходит!

Построение розничного рынка энергии вообще не начиналось!!!

ТАРИФНАЯ ПОЛИТИКА

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

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

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

1. Ограничить рентабельность поставщиков электроэнергии на оптовом рынке.
2. Разрешить независимым генерирующим компаниям и потребителям заключать договора на поставку электроэнергии, минуя посредников.
3. Создать межрегиональные и региональные администрации розничного рынка электроэнергии для осуществления биржевой торговли с привлечением независимых поставщиков, в том числе и независимых генерирующих компаний, начав с пилотного проекта для отработки норм и правил конкурентного розничного рынка электроэнергии.
4. В случае если какой-нибудь из поставщиков электроэнергии на розничном рынке будет контролировать более трети рынка, вводить для него регулирование цен.
5. Уточнить правила розничного рынка с учетом запуска АРР – администрации розничного рынка, а также исключить из правил положение о том, что независимые поставщики электроэнергии в регионах обязаны поставлять ее только на оптовый рынок или продавать на розничном рынке через ГП.
6. Скорректировать правила оптового рынка таким образом, чтобы не менее 95 % электроэнергии продавалась по долгосрочным прямым договорам без ограничения срока по договорным ценам с ограниченной рентабельностью, остальная электроэнергия может торговаться на рынке на сутки вперед и на балансирующем рынке на час вперед.
7. Уточнить существующие нормативные документы по регулированию розничного рынка электрической энергии с целью приведения их в соответствие с идеологией рыночных преобразований электроэнергетики России. Рассмотреть вопрос о ликвидации главной монопольной

структуры на розничном рынке – Гарантирующего поставщика.

8. Ликвидировать рынок мощности в существующей форме.
9. Реформировать систему тарифообразования на услуги естественных монополий, разработав прозрачную и гласную антикоррупционную процедуру принятия решения. Не должно быть никаких коммерческих тайн для компаний общего пользования, тарифы необходимо принимать гласно, один раз в три года, с возможностью общественности контролировать куда и зачем расходуются средства, собираемые с потребителей. Федеральная служба должна выполнять функции контроля и методического центра, с правом отправлять в отставку не квалифицированных руководителей региональных подразделений, которые в обязательном порядке раз в три года должны подтверждать свою квалификацию в центральной не зависимой квалификационной комиссии.

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

НЕКОТОРЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ К КОНЦЕПЦИИ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ

Реформирование экономики России невозможно без реконструкции существующей в результате неудачной реформы систем обеспечения энергетическими ресурсами, которые находятся в кризисном состоянии, что хорошо иллюстрируется перманентным не обоснованном росте тарифов на энергоресурсы практически во всех регионах страны. В этой связи существующее состояние отрасли на основе либерализации рынка электрической энергии нуждается в глубоком изучении и осмыслении с тем, чтобы в спешке не создать дополнительные проблемы, решение которых лежит в области мобилизационных мероприятий. Ускоренная либерализация рынка ни к чему хорошему не привела. Так не до конца продуманные решения в конце 90-ых годов в штате Калифорния привели к дефициту электроэнергии, авариям и отключениям. В 2001 году восемь из одиннадцати губернаторов западных штатов США выступили за ограничение оптовых цен в регионе в связи с ростом цен и перебоями в электроснабжении. Страны Европейского союза начали процесс либерализации в 90-ых годах.

Процесс новой реструктуризации требует взвешенных осознанных поэтапных решений, особенно в стране с таким состоянием экономики как Россия. После каждого этапа необходим глубокий анализ прежде, чем переходить к следующему шагу. Поэтому отдельные согласованные мероприятия прежде, чем они будут реализованы по всей стране, должны проходить апробацию в нескольких выбранных пилотных регионах с различным состоянием электроэнергетики от избыточных и благополучных до дефицитных и кризисных.

Рассмотрение результатов реформы РАО ЕЭС позволяет высказать ряд замечаний и отметить неточности:

1. При описании существующего положения в электроэнергетике необходимо отметить, что снижение эффективности энергетических компаний происходит также из-за того, что энергетики зачастую необоснованно завышают свои затраты при снижении производительности труда, а закрытость финансовых потоков не позволяет контролировать целевое использование собираемых с потребителей платежей за электроэнергию. Необходимо отметить, что единая тарифная политика определяется существующими нормативно-правовыми актами, поэтому ее реализация зависит не от реструктуризации энергосистемы, а от четкого исполнения законов Российской Федерации.
2. Главной целью новой реструктуризации является надежное бесперебойное обеспечение электрической энергией всего народного хозяйства России и создание

условий, совместно с органами управления, обеспечения 100% платежей за потребленную электроэнергию. Необходимо четко себе представлять, что сущность деятельности энергетических компаний, обеспечивающих энергетическую безопасность России и социально-экономическую стабильность в обществе, несколько отлична от деятельности обычных коммерческих компаний, работающих на конкурентном рынке товаров и услуг. Не следует рассчитывать на иностранные инвестиции, так как низкая капитализация поощряет инвесторов к спекулятивной игре на бирже и к попытке взять за бесценок под свой контроль стратегическую отрасль России. Необходимо отметить, что зарубежные инвестиции, как правило, в виде связанных кредитов предусматривают использование зарубежных проектов, оборудования и специалистов, что в конечном счете ставит отрасль помимо финансовой зависимости, в техническую и технологическую и подрывает отечественную научно-производственную базу, которая была и остается пока одной из лучших в мире. В этой связи инвестиции нужно искать внутри страны. Во- первых это могут быть успешно работающие российские компании и частные лица, которые располагают не востребованным капиталом в размере не менее 100 млрд $. Инвестировать можно непосредственно в строительство конкретных объектов, а можно с помощью специальных ценных бумаг. Во-вторых можно включить в тариф на электрическую энергию. Средства должны поступать в специальный фонд, не облагаться налогами и управляться Правительством РФ. Для обеспечения рыночного конкурентного ценообразования, при котором цены уменьшаются, главным условием должно быть превышение предложения над спросом, то есть избыток генерирующих мощностей.

3. Необходимо предоставить всем потребителям реальное право выбора поставщиков и оплатой транспорта энергии не по принципу “почтовой марки”, а в соответствии с реальными затратами на транспорт и диспетчеризацию.
4. Кстати, здесь могут быть использованы подходы, обеспечивающие функционирование виртуальной биржи высокотехнологических компаний NASDAQ. Правилами работы на рынке необходимо установить максимально допустимые цены в энергозонах, для ликвидации возможности получения необоснованной прибыли и несправедливо высоких тарифов на электроэнергию.

Из сказанного можно сделать следующие выводы:

- Процесс реструктуризации электроэнергетической отрасли с целью исправления ошибочных решений проведенной реформы РАО ЕЭС должен проходить без спешки, поэтапно, с анализом получаемых промежуточных результатов. Это не одноразовое мероприятие, а длительный непрерывный процесс. Об этом красноречиво говорят результаты реструктуризации энергетики в странах с развитой рыночной экономикой с высокими макро и микроэкономическими показателями.
- Обсуждение реформирования жизненно важной стратегической отрасли должно проходить открыто с привлечением всех заинтересованных сторон, иначе страна получит очередную популистскую программу, которая, как это бывало в недавнем прошлом, может привести экономику к непредсказуемым результатам и способствовать осложнению и так не простой социально-экономической ситуации.

РЕСТРУКТУРИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО РЫНКА

Реструктуризация существующего положения в электроэнергетической сфере экономики является насущной проблемой. Необходимо в основу положить объединение розничного и оптового рынков на базе энергетических бирж, создаваемых в федеральных округах в сфере действия региональных подразделений холдинга МРСК, и подконтрольных Совету рынка. Для снижения рисков в системе энергоснабжения региона необходимо создать **единую тарифную зону в федеральном округе в виде энергетической биржи единого объединенного оптового и розничного рынка с помощью системного оператора “Администрации розничного рынка – АРР”**. Необходимо также ликвидировать систему гарантирующих поставщиков, передав их функции единой сетевой организации МРСК. Задача системного операто-

ра – управление, регулирование и синхронизация функционирования различных сфер деятельности розничного рынка. Основная цель АРР деятельности – предоставление услуг по организации торговли на розничном рынке электроэнергии и мощности РРЭЭ, ведение финансовых расчетов за поставляемую электроэнергию и услуги по ее передаче с помощью единого расчетного центра, и другие услуги оказываемые участникам рынка, защита интересов поставщиков и потребителей. Помимо организации торгов, АРР должна предоставлять информацию, регистрировать участников, заключать договора, прогнозировать ситуации на рынке. Конкурентный розничный рынок в регионе позволит повысить эффективность производства и потребления электроэнергии. Согласно правилам участником оптового рынка может быть компания-производитель, если у нее мощность генерации превышает 25 МВт. Если мощность меньше компания может работать на розничном рынке только через ГП. (п. 126 Правил розничного рынка), что усиливает монополизм и делает ГП привилегированным субъектом рынка. Необходимо отменить все ограничения подобного типа и разрешить всем источникам электрической энергии продавать ее любому потребителю на бирже или по прямым договорам, с регистрацией всех сделок у ААР. Ситуация напоминает интернет магазин, в котором свободно без посредников, в том числе и ГП, общаются поставщики и потребители, оплачивая сделки через, имеющуюся в магазине кассу. При этом, цена, состоящая из стоимости покупки и стоимости всех остальных услуг, в том числе и платы за услуги электрических сетей за транспорт, является монопольной и определяется органом регулирования, стоимость же энергии является договорной или опотовой. Все платежи за электрическую энергию должны осуществляться через РКЦ АРР, а затем РКЦ АРР, для предотвращения увода средств на непрофильные затраты, перечисляет средства участникам процесса электроснабжения в соответствии со структурой цены. Это будет в интересах поставщиков электрической энергии, потребителей и сетевой компании. Тут никаким посредникам места не должно быть. Платежи за электрическую энергию должны поступать в энергетику а не уходить в офшоры. Отметим, что место АРР на розничном рынке в правилах прописано не достаточно точно. Оговорено только, что на каждом РРЭЭ системный оператор может быть только один.

Рассмотрим для примера СКФО. Можно предположить, что границами зоны единого розничного рынка с единой тарифной зоной будут территориальные границы СКФО РФ, так как на его территории действует одна МСРК Северный Кавказ. Но такое решение не согласуется с правилами назначения зон обслуживания гарантирующих поставщиков. В этой связи необходимо внести изменения в нормативную базу. Развитие конкуренции и исключение посредников при продаже электрической энергии потребителям округа необходимо проводить на основе привязки поставщиков оптового рынка к региональным. Необходимо осуществить вхождение поставщиков оптового рынка на конкурентной основе на розничный рынок с заключением договоров непосредственно с потребителями (процедура разрабатывается рабочей группой). С определением места АРР на розничном рынке становится ясным и механизм функционирования рынка в форме электронной биржи/аукциона.

При формировании модели единого розничного рынка округа одной из главных задач является определение механизма взаимодействия АРР с участниками рынка. В случае применения интерактивного механизма взаимодействия участников рынка через электронную торговую систему, отпадает необходимость для продавцов и потребителей нанимать посредников и консультантов для поиска подходящих предложений, то есть будут снижены операционные издержки. Данную функцию будет выполнять автоматизированная система управления рынком посредством WEB-интерфейса взаимодействия участников торгов с системой, аналогично системе интернет магазинов.

Для сдерживания бесконтрольного роста цен на электроэнергию необходимо:

1. Для снижения тарифов на энергетические ресурсы и создания стимулов инвесторам в экономику округа необходимо подготовить и принять соответствующее Постановление Правительства РФ (далее постановление). В постановлении необходимо отразить сроки и ответственных исполнителей от федеральных органов власти и администраций регионов.
2. Образовать в регионе единую тарифную зону розничного рынка и создать межре-

гиональную администрацию розничного рынка электроэнергии и мощности – АРР для осуществления биржевой торговли с привлечением независимых поставщиков, в том числе и независимых генерирующих компаний, начав с пилотного проекта для отработки норм и правил конкурентного розничного рынка электроэнергии.

3. Ограничить рентабельность поставщиков электроэнергии аналогично ценам на нефть.
4. Разрешить независимым генерирующим компаниям и компаниям, имеющим выход на конкурентный рынок, заключать договора на поставку электроэнергии, минуя ГП.
5. В случае, если какой-нибудь из поставщиков электроэнергии на розничном рынке будет контролировать более трети рынка, вводить для него регулирование цен.
6. Уточнить правила розничного рынка с учетом запуска на АРР, а также исключить из правил положение о том, что независимые поставщики электроэнергии в регионах обязаны поставлять ее только на оптовый рынок или продавать на розничном рынке через ГП.
7. Скорректировать правила оптового рынка таким образом, чтобы не менее 95 % электроэнергии продавалась по долгосрочным прямым договорам без ограничения срока по договорным ценам с ограниченной рентабельностью, остальная электроэнергия может торговаться на рынке на сутки вперед и на балансирующем рынке на час вперед, а также уточнить существующие нормативные документы по регулированию розничного рынка электрической энергии и мощности с целью приведения их в соответствие с идеологией рыночных преобразований электроэнергетики России.
8. Определить, что поставка сетевым компаниям электрической энергии и мощности в целях компенсации потерь в рамках балансовых (нормативных) объемов осуществляется по регулируемым ценам. Это позволит снизить неплатежи сетевых компаний и повысить платежную дисциплину.
9. Учесть при государственном регулировании тарифов на природный газ и энергию, а также услуги по передаче энергоресурсов:
   - Установление энергосбытовой надбавки и стоимости услуг по передаче газа на уровне Администрации округа, с передачей полномочий от ФСТ России.
   - С целью исключения перекрёстного субсидирования, связанного с внедрением RAB (не внедрять RAB) за счёт, которого происходит финансирование инфраструктурой округа проектов в экономически развитых регионах юга России стоимость услуг по передаче электрической энергии и инфраструктурных организаций устанавливать только с учётом инвестиций, необходимых для развития энергетики округа.
   - Ввести понятие “публичных компаний” в округе и обеспечить их бесприбыльное функционирование в области газо и энергоснабжения.
   - Устанавливать тарифы на покупную электрическую энергию для технологических нужд электросетевых предприятий не выше предельных уровней, согласно перспективного графика утверждаемого администрацией округа.
   - Проблема перекрестного субсидирования для населения на розничном рынке является одним из сдерживающих конкуренцию факторов. Ведение ступенчатых тарифов для населения и материальная поддержка через фонд жилищных субсидий за счет бюджетных ассигнований и сочетание обоих способов может стать способом решения указанной проблемы. Однако при этом необходимо установить реальные величины социальных норм потребления, которые определяют системы льгот. К сожалению, на территории России эти нормы отличаются друг от друга в разы. Так, в Тверской области норма равна 350 кВт час, в Дагестане 30. Ясно, что норматив зависит от региона, климатических условий, традиций, особенностей устройства жилья и т.д. Поэтому необходимо провести исследования и разработать методики расчета норм потребления коммунальных услуг, в том числе и электроэнергии и методик расчета ступенчатых тарифов.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ РОЗНИЧНЫХ РЫНКОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

1. Свободное подключение новых производителей и бытовых источников производства

к централизованной электрической сети, без каких либо условий.
2. Право потребителя энергии выбрать любого поставщика в регионе.
3. Отсутствие любого перекрёстного субсидирования за счёт искажения цен и тарифов.
4. Определение конкретной границы между рынками энергии и рынком ЖКУ (многоквартирными домами).
5. Введение системы региональных субсидий для граждан (социальных норм) подверженных топливно-энергетической бедности.
6. Отключение неплательщиков по понятному всем алгоритму.
7. Развитие теплофикации за счёт перевода котельных и строительства новых источников энергии и ввода договоров на комплиментарную энергию на розничном рынке.
8. Не допущение ограничений в присоединении и использовании на рынке ВИЭ.
9. Объединение всех сетевых активов в единый холдинг ФСК России.
10. Запуск рынка только после его обкатки на математической модели.
11. Создание региональной инфраструктуры розничного рынка в регионе.
12. Передача статуса "Гарантирующего поставщика" в электрические сети.
13. Повсеместный учёт электрической энергии новейший.
14. Внесение изменений в модель оптового рынка электрической энергии в части вывода теплофикационной выработки и отказа от оплаты инфраструктуры оптового рынка при производстве электрической энергии и тепловой на розничном рынке.
15. Реконструкция системы ценообразования в регионе.
16. Ликвидация различных перепродавцов, в том числе, ЭСК, не имеющих материальных активов.
17. Ликвидация административного вмешательства в работу розничного рынка электроэнергии (кроме ФАС и РСТ).
18. Организация пропаганды и обучения в регионе, включая школы как управлять стоимостью энергии в быту.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Стратегической задачей реформирования является перевод электроэнергетики в режим устойчивого развития на базе применения прогрессивных технологий и рыночных принципов функционирования, обеспечение на этой основе надежного, экономически эффективного удовлетворения платежеспособного спроса на электрическую и тепловую энергию в краткосрочной и долгосрочной перспективе.

Отметим при этом, что применение принципов функционирования электронной биржи NASDAQ и использование современных IT технологий в процессе организации конкурентного электроэнергетического рынка с ориентированием представляет большой интерес для развития новой активно-адаптивной электроэнергетики в России, как приоритетного национального проекта.

В качестве срочных неотложных мер необходимо:

1. Создать при Президенте России Государственную комиссию по анализу результатов реформы РАО "ЕЭС России" и разработки программы реструктуризации для исправления грубых просчетов и ошибок и восстановления управляемости отрасли.
2. Ликвидировать все посреднические структуры, в том числе гарантирующих поставщиков, передав их функции региональным подразделениям холдинга МРСК, и управляющие компании, в том числе и на рынках электроэнергии.
3. Для снижения рисков в системе энергоснабжения регионов и сокращения количества посредников создать в округах на базе региональных подразделений холдинга МРСК единые тарифные зоны с энергетическими биржами, объединяющими оптовый и розничный рынки электрической энергии, со свободным доступом любых потребителей, с системным оператором "Администрация розничного рынка – АРР", функционирующих по образцу интернет магазинов.
4. Провести аттестацию всего руководящего состава на всех уровнях электроэнергетики, на профессиональную пригодность, заменив случайных людей на профессионалов и установить им справедливую зарплату, которую нужно зарабатывать, а не получать.
5. Для повышения надежности функционирования сетевого хозяйства России необходимо создать вертикально интегрированную структуру со 100 % государственным капиталом, объединив при этом большую часть сетевых компаний в стране и ужесточить контроль за их функционированием:

от организационных и технических вопросов до вопросов использования финансовых средств.

6. Передать функции регулирования отрасли с регионального уровня на окружной. За региональными тарифными органами, функции которых передать в ведомства, регулирующие энергетическую отрасль субъекта федерации, вопросы утверждения региональных нормативов и тарифы за пользование точками питания, находящихся в собственности отдельных хозяйствующих субъектов, подключенным к ним сторонним потребителям.
7. Администратору розничных расчётов разработать положение и организовать работу биржи для торговли среднесрочными и краткосрочными энергетическими контрактами в округе на розничном рынке. Обеспечить работу при администраторе розничных расчётов оператора коммерческого учета и провайдера данных почасового учёта.

Все это создаст условия по снижению тарифов и уменьшит инфляционное давление на экономику России, что будет способствовать инновационной энергетической отрасли для сохранения ее ведущей роли в мировой энергетике и поддержанию энергетической безопасности страны в 21 веке.

При этом получит мощный импульс развития вся реальная экономика России. В противном случае мы вновь окажемся потребителем зарубежных проектов, оборудования и программных продуктов, как это произошло в автомобилестроении, самолетостроении, компьютерных технологиях, бытовой технике и т.д., а роль сырьевого придатка сохраниться за страной в обозримом будущем. Правильное определение целей и стратегической задачи реформирования позволяет избегать концептуальных неточностей в формировании общего механизма функционирования электроэнергетического рынка. Разумеется, в лице естественных монополистов и государственных энергетических регуляторов есть силы не заинтересованные в потере контроля над потребителями и поставщиками электрической энергии. Поэтому широкое использование прямых договоров может быть связано с преодолением подобных трудностей. Однако в условиях рыночной экономики и для успеха реформы электроэнергетической отрасли производители и потребители энергии должны иметь право выбора способов организации собственных взаимоотношений – биржевых контрактов или прямых договоров. Таким образом, для организации и формирования эффективно функционирующего конкурентного (дерегулируемого) энергетического рынка в России необходимо: обоснованное определение его основных участников, выделение их функциональных особенностей и разработка механизма их взаимодействия с учетом экономических особенностей на основе биржевой торговли на совмещенном с оптовым розничном рынке.

Список литературы:

1. *Хузмиев И.К.* Регулирование энергетических естественных монополий и энергоменеджмент. Научные труды ВЭО РФ. т. 42. 2003. М.
2. *Анисимов С.П., Хузмиев И.К.* Некоторые проблемы построения рынка электроэнергии России. “Тарифное регулирование и экспертиза”. № 4. 2008. М.
3. *Анисимов С.П., Гассиева О.И., Хузмиев И.К.* О создании единой тарифной зоны в Северо-Кавказском федеральном округе, Научные труды ВЭО (Северо-Осетинское отделение) Специальный выпуск в честь 250-летия со дня рождения Екатерины II и 230-летия присоединения Осетии к России. 2010.
4. *Концепция* зеленой экономики *http://www.ip-sun-stream.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=242:2011-01-11-07-25-50&catid=9:2010-12-22-11-24-36&Itemid=38*
5. *Хузмиев И.К.* Концепция устойчивого развития. Национальные проекты. № 10. 2012. М.

Хузмиев Измаил Каурбекович *– доктор техн. наук, доктор эконом. наук, профессор, старший научный сотрудник Северо-Кавказского Горно-металлургического института (ГТУ), советник Председателя Совета Рынка электрической энергии и мощности.*
Гассиева Ольга Измаиловна *– канд. эконом. наук, доцент кафедры “Экономика и управление на предприятии” Северо-Кавказского Горно-металлургического института (ГТУ).*
E-mail: amthster@mail.ru E-mail: pp@ecfor.ru

Aerospace Industrial
Testing&Control

27–29.10.2015
МОСКВА, КРОКУС ЭКСПО

12-я Международная выставка испытательного и контрольно-измерительного оборудования

Aerospace Testing & Industrial Control

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

Одновременно с / Alongside with

mashEX MOSCOW
Машиностроение и металлобработка

PCVEXPO
Насосы, компрессоры, арматура, приводы

БЕСПРОВОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕОДОЛЕВАЮТ ТЯЖЕЛЫЕ ОКРУЖАЮЩИЕ УСЛОВИЯ

Ян ВЕРХАППЕН (Ian VERHAPPEN) (Control magazine)

Жару, холод, влажность, электромагнитные помехи – всё это преодолевают новые беспроводные технологии.

Как профессионал Ян Верхаппен принадлежит к дипломированным ISA специалистам по автоматизации (CAP) и является членом зала славы представителей автоматизации. Он является признанным авторитетом в области промышленных технологий связи и систем с анализаторами процессов. Госпрдин Верхаппен проводит консультации по аналитике процессов на уровне периферийных промышленных связей и по автоматизации тяжелых нефтей/нефтеносных песков. Всегда доступна обратная связь по электронной почте *iverhappen@gmail.com* или через его блог Kanduski blog *http://community.controlglobal.com/kanduski*

Представляется уместным посмотреть, каким образом можно применить беспроводные технологии в экстремальных условиях, имея в виду обстоятельства, которые обсуждались для многих, по крайней мере, восточных областей Северной Америки, а также “экстремальную зиму”.

На первый взгляд, возможно, неочевидно, что экстремальные условия являются “естественными” для беспроводной связи, за исключением, может быть, воздействия температур на батареи, поскольку мы все знаем, что низкая температура увеличивает внутреннее сопротивление и линейно уменьшает мощность. Батареи, которые обеспечивают 100 % мощности при 27 °C (80 °F), при –18 °C (0 °F) дадут обычно только 50 %. Кроме того, при –20 °C (–4 °F) многие батареи с никелевыми, свинцовыми и литиевыми аккумуляторами перестают работать, хотя NiCd и специально встроенные Li-ионные ячейки способны работать при –40 °C.

Мы также знаем, что выход батареи быстро деградирует, если она периодически работает при высоких температурах окружающей среды. Например, если батарея работает при 30 °C (86 °F), то вместо оптимального срока службы, которому соответствовала бы температура 20 °C (68 °F) или чуть ниже, срок ее службы уменьшается на 20%. При 40 °C (104 °F) потери удваиваются до 40 %. Если батареи заряжаются и разряжаются при 45 °C (113 °F), срок службы составляет только половину от ожидаемого, который был бы при 20°C (68 °F).

Конечно, не всем беспроводным датчикам требуются батареи. Некоторые датчики, обычно размещаемые в экстремальных условиях, при которых батареи имели бы больше недостатков, чем преимуществ, часто получают питание от ближних периферийных источников и соответствующей антенны. Наиболее известными среди них являются многие RFID (*микрочипы для радиочастотной идентификации предметов*) и пассивные беспроводные датчики-метки (PWST), которые имеют минимальную электронику и поэтому лучше приспособлены к тяжелым условиям внутри автомобильных двигателей и трансмиссий для управления крутящим моментом в реальном времени, а также внутри турбин, реактивных двигателей и ракет.

Каковы отличительные черты датчиков электронных меток PWST, которые можно использовать в этих условиях? Как уже упоминалось, они не имеют батарей или проводной связи между датчиком и блоком опроса данных. Они не нуждаются во внешнем источнике питания в течение времени, пока обеспечивается считывание с датчика, параллельно с уникальным теговым идентификатором и с информацией о порядке расположения, так что можно определить местоположение и ориентацию сигнала.

Поскольку эти устройства просты и прочны, их можно перманентно встраивать или размещать сзади основного устройства, или добавлять после изготовления с помощью соответствующих связующих и крепящих агентов. Другая выгода от существования такого относительно простого устройства состоит в том, что они совместимы с крупносерийной продукцией, спрос на которую одноразово появляется на месте, что ведет к преимуществу самореализации в части низкой стоимости

одной точки измерения. Если мы для сравнения посмотрим на рост измеряемых сигналов и их приблизительную стоимость одной точки, мы увидим и приблизительно оценим порядок улучшения для каждой из стадий развития поколения (табл. 1).

"Датчики, размещенные в экстремальных условиях, при которых использование батарей давало бы больше недостатков, чем пользы, часто получают питание от ближних периферийных источников и соответствующих антенн".

Изделия четвертого поколения пригодны в широком диапазоне приложений, включая датчики высоких температур, датчики для мониторинга линий электропередач и вращающихся элементов машин, датчики давления в шинах и контроль трения в шинах; акселерометры; и датчики тока, содержания воды, влажности, водорода и метана.

Следующие приложения имеют разработанные прототипы, но еще не готовы к промышленному применению: датчики обнаружения утечек ракетного топлива (*вещества hypergol, склонного к самовоспламенению при смешивании с другими веществами*), криогенные датчики уровня жидкости, мониторы зрелости бетона и био-датчики для возбудителей инфекций.

К сожалению, потребность в них на местах еще не позволяет довести объемы продукции до уровней, при которых стоимости сократятся до целевых диапазонов, приведенных в таблице 1.

Возвращаясь к изначальной постановке задачи о запитывании подобных устройств в экстремальных условиях, отметим следующие успешно использованные способы из выше перечисленных:

Таблица 1

Поколение	Тип	$/точку,
1	Проводные	$10 000
2	Моты (узлы датчиков-меток)*	$1000
3	Активные датчики-метки	$100
4	Пассивные беспроводные датчики-метки	$10

* A *sensor node*, также известный как *mote* (главным образом в Северной Америке), представляет собой узел в беспроводной сенсорной сети, который способен производить некоторую обработку, собирать информацию с датчиков и общаться с другими подсоединенными узлами в сети. **Википедия.**

- Электромагнитная (EM) связь: подобна беспроводным зарядным устройствам для портативных переносных блоков; устройство является простым, но имеет очень короткий диапазон действия.
- Радиочастотные (основанные на технологии RFID) устройства: используют антенну для внешнего запитывания и для возврата данных; пригодны для приложений среднего диапазона, таких как оперирование с багажом и обнаружение паллет.
- Приложения, основанные на использовании поверхностной акустической волны (SAW) и антенны, чтобы обеспечить системы с более длинным диапазоном и более высокой частотой опроса, с более, чем 100 датчиками-метками, опрашиваемыми единовременно с одним SAW считывателем.

Экстремальные датчики предназначены для экстремальных условий. Появляющиеся ограничения стимулируют наше воображение и изобретательность на то, как использовать все эти данные для обеспечения более безопасной и защищенной среды.

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

НОВОСТИ

HP ПОМОЖЕТ НЕЗАВИСИМЫМ ПОСТАВЩИКАМ ПО ПЕРЕЙТИ НА ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

HP анонсирует новую программу ISV2SaaS, призванную помочь независимым поставщикам ПО изменить бизнес-модель, чтобы стать провайдерами облачных сервисов и выйти на новые рынки.

В основе HP ISV2SaaS лежит открытая, защищенная архитектура портфеля облачных решений HP Helion. Новая программа HP станет «мостом» между поставщиками сервисов и ПО, которые смогут преобразовать свои приложения для развертывания в облаке с учетом действующих в стране норм в сфере безопасности и управления данными.

Используя опыт местных поставщиков облачных сервисов, независимые поставщики ПО могут преобразовать, запустить, оптимизировать и отслеживать свои приложения с минимальными затратами. Инициатива HP ISV2SaaS позволит им увеличить доход без необходимости инвестировать в новую инфраструктуру. Как следствие, они смогут сконцентрироваться на разработке продуктов и обеспечении соответствия SLA в части производительности, безопасности, надежности и доступности приложений.

E-mail: ekaterina.trofimova@hp.com

КОНКУРС «ЭНЕРГОПРОРЫВ» Всероссийский конкурс инновационных проектов и разработок в сфере умной энергетики. Часть 3

А.А. ЕГОРОВ (Журнал “Автоматизация и IT в энергетике”)

В третьей части статьи рассматриваются следующие проекты – победители конкурса “ЭНЕРГОПРОРЫВ”. Первый проект на тему “3D сборные масштабные модели оборудования электроэнергетических систем”, руководитель проекта С. Ерошенко (Уральский федеральный университет), г. Екатеринбург. Второй проект выполнен на тему “Комплексная оптимизация и управление электропотреблением на промышленном предприятии”, руководитель проекта С. Шунаев, г. Смоленск. Третий проект выполнен на тему “Концепция развития региональной энергетики с вовлечением конечных потребителей в управление ею”, руководитель проекта Зинаида Андреева, г. Новочебоксарск. Четвертый проект выполнен на тему “КОМПЛЕКС “ENGINE. INDICATION. ECOLOGY”, руководитель проекта А. Брютов, г. Барнаул. Пятый проект выполнен на тему “Система информационного обеспечения персонала ЦПС на базе технологий дополненной реальности”, руководитель проекта А. Волошин, г. Москва.

3D СБОРНЫЕ МАСШТАБНЫЕ МОДЕЛИ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Руководитель проекта Станислав Ерошенко (Уральский федеральный университет), Екатеринбург

Производство сборных масштабных моделей силового и вторичного оборудования электроэнергетических систем из пластмассы осуществляется для нужд обучения, проектирования и инжиниринга. Такой подход позволяет привлечь к обучению в электроэнергетике детей, начиная с 3-х лет (детский сад), школьников, учащихся специализированных техникумов и студентов. Кроме того, он позволяет донести до учащихся проблемы внешнего вида оборудования, его признаки и отличия, принцип его действия, конструктивное выполнение, обеспечить его наглядность, донести назначение отдельных узлов и соединений, последовательностей сборки, монтажа, обеспечения габаритов и безопасных расстояний. Масштабная модель, совмещённая с микропроцессорной техникой, позволяет создать любой действующий объект (или его часть, например, подстанция или электростанция) электроэнергетической системы и изучать оперативное управление, проблемы проектирования, строительства, монтажа, эксплуатации и пр.

Руководитель проекта Станислав Ерошенко отмечает, что процесс трёхмерного проектирования даже на начальной стадии требует больших трудозатрат. Под начальной стадией подразумевается разработка цифровой модели будущего конструктора. Дело в том, что количество различных типов электрического оборудования достаточно велико. И даже если говорить о “принципиальных моделях”, показывающих лишь принцип функционирования того или иного вида оборудования, общее количество может достигать нескольких сотен экземпляров. Далее, для создания цифрового макета, от исполнителей требуются серьёзные профессиональные навыки работы в соответствующих инженерных и графических программных пакетах, например, таких как AutoCAD, SolidWorks и др. Таким образом, нужны специалисты, которые будут изучать данное ПО, а также те, которые будут учить пользоваться им на высоком профессиональном уровне. Для студентов и школьников это является дополнительным навыком, который, несомненно, поднимет их квалификацию по окончании университета на совершенно новый уровень. Также можно отметить, что детальность проработки цифровых макетов обеспечивает практически 100 % соответствия реальному оборудованию. Упрощения здесь категорически недопустимы с точки зрения изучения принципов работы энергообъектов

(образовательная составляющая). Ведь даже понимание того, крепится ли крышка корпуса на болтах или на сварке уже даёт представление о возможности (или её отсутствии) проведения ремонтных и монтажных работ, а также о том, каким образом эти работы проводятся. Этот труд невероятно кропотливый. Станислав Ерошенко сам является своего рода “экспертом” в части цифрового моделирования, ведет преподавательскую деятельность по соответствующим программным пакетам. Создание цифрового макета электрооборудования с хорошей степенью “копийности” может занимать не один месяц. А если иметь дело не с единицами оборудования, а с энергообъектами типа подстанций или электростанций, “масштабы бедствия становятся колоссальными”. Поэтому одному человеку, или даже небольшой группе людей данную задачу не решить в разумные сроки. Далее реализуется процесс “декомпозиции” моделей на отдельные части непосредственно для создания конструктора. Задача творческая и инженерная, поскольку требует учёта технологических особенностей последующего производственного цикла (3d-печать, литьё). Потом нужно придумать, как сделать макет “живым”: как и какие микропроцессорные устройства нужно интегрировать, чтобы имитировать работу энергообъекта, а главное что он должен делать. Далее какое программное обеспечение необходимо для увязки модели и цифровых тренажёров (возможно, других обучающих программ). Если такого ПО нет, необходимо создать его. Таким образом, реализация данной идеи требует больших трудозатрат на всех стадиях производства: от цифровой модели – до функционирующего образовательного тренажёра. Нужны преподаватели, проектировщики, технологи, программисты. Также нужны люди, обеспечивающие организацию всего процесса, и, безусловно, внешние эксперты в лице представителей ведущих энергокомпаний России, как основных потребителей образовательных услуг. Поскольку целевая задача – обеспечить высокую квалификацию будущих энергетиков России.

Проект реализуется в два этапа. На первом этапе реализуется производство пластмассовых моделей энергообъектов. На втором этапе осуществляется производство микропроцессорной оснастки для моделирования “ВСЕГО” на компьютерах. А это производство инструментальное, в том числе заводское. А далее – это маркетинг, дизайн, технологии, помещения, экономика, управление персоналом и т.д. Когда разработчики проекта показали свои наработки в 3D, первыми сказали, что это НУЖНО, как это ни странно, представители “ФСК ЕЭС”, “ЕЭСК” и “СО ЕЭС”, определённую заинтересованность также высказали представители “МРСК” и “СВЭЛ”. Кроме того, за этой продукцией уже стоят в очередь. В настоящее время численность команды разработчиков уже достаточная. При полном освоении всех технологических циклов производства планируется создание предприятия с постоянным штатом около 100 человек.

Для принципиального понимания проекта можно привести пример действующего макета железной дороги. На высоком технологическом уровне проработки такой макет имеет железную дорогу, местность, инфраструктуру и диспетчерский щит управления. Та же архитектура в проекте, но на несколько иной платформе и иной элементной базе. Например, АСУ ТП энергоблока может полностью уместиться у Вас на столе с самим энергоблоком и ноутбуком как приставкой для управления энергоблоком.

КОМПЛЕКСНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЕМ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Руководитель проекта Сергей Шунаев, Смоленский филиал ФГБОУВПО “НИУ МЭИ”, г. Смоленск

В условиях рыночной экономики и значительного повышения цен на энергоресурсы особую важность приобретает задача эффективного использования энергии в различных отраслях промышленности. Проблема эта многоплановая и включает комплекс задач, каждая из которых имеет большое значение при решении вопросов энергосбережения.

Для существующих промышленных потребителей это, прежде всего, задача учета и анализа расхода электроэнергии, установление оптимальных режимов работы оборудования, нормирование и планирование энергозатрат, оперативное управление потоками электроэнергии, с учетом эффективности их использования в каждый час суток, прогнозные оценки электропотребления на различных уровнях управления производством.

Для вновь вводимых объектов необходимо решение вопросов оптимизации питающих сетей (линий и трансформаторных подстанций) с учетом капиталовложений на строительство, послеаварийное восстановление ВЛ, затрат на возмещение потерь электроэнергии, а также затрат на возмещение ущерба от недоотпуска электроэнергии с учетом неопределенности и стохастического характера исходной информации. Кроме того, на наш взгляд немаловажным вопросом является режим работы нейтрали сетей 6 – 35 кВ. Эффективная защита от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ) повысит надёжность работы электрических двигателей, кабелей и других элементов сети и позволит продлить срок их эксплуатации. Повышается также безопасность для людей и животных, которые могут оказаться в зоне поражения. Обеспечивается или повышается при исправной работе РЗ от ОЗЗ надежность ее срабатывания при замыканиях на элементах изоляции собственно сети. Также снижаются перенапряжения со стороны питающего трансформатора, и обеспечивается защита от феррорезонанса трансформаторов напряжений.

Проект включает в себя следующие разделы:

1. Оптимизация электропотребления промышленных предприятий.
2. Методика выбора оптимальных сечений ВЛ 10 кВ с учетом неопределенности исходной информации в современных экономических условиях.
3. Оптимизация технико-экономических параметров комплектных трансформаторных подстанций 6-10/0.4 кВ.
4. Разработка методики выбора оптимального режима нейтрали в сетях 6-35 кВ.
5. Исследование влияния потребителей на качество электрической энергии в системах электроснабжения.

Согласно ГОСТ 13109-97 потребитель влияет на следующие показатели качества электроэнергии (ПКЭ): колебания напряжения, несинусоидальность напряжения, несимметрия трехфазной системы напряжения. Причиной возникновения колебаний напряжения (которое характеризуется размахом изменения напряжения и дозой фликера) являются потребители с резко переменной нагрузкой. Резко переменная нагрузка, как правило, обусловлена технологическим процессом. С несимметрией трехфазной системы напряжения, которое характеризуется коэффициентом несимметрии напряжений по обратной последовательности и коэффициентом несимметрии напряжений по нулевой последовательности, все ясно, виновники этого – потребители с несимметричной нагрузкой. Бороться с этим явлением можно различными методами. Самый распространенный – перераспределение нагрузок по фазам с помощью переподключения потребителей с наиболее загруженной фазы на наименее загруженную, либо использование трансформаторов с симметрирующим устройством, что конечно является более затратным мероприятием. При несимметрии снижается эффективность конденсаторных установок, более того, они даже увеличивают несимметрию. Наиболее сложным вопросом является оценка влияния потребителей на несинусоидальность напряжения. Вопросы по данной тематике связаны с идентификацией источника высших гармоник, а также методы снижения коэффициента n-ой гармонической составляющей напряжения и коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения. Причем, эти методы можно разделить на схемные решения, включающие в себя: увеличение установленной мощности силовых трансформаторов систем электроснабжения; применение разделительных трансформаторов с обмотками "треугольник – звезда"; применение зигзагообразной системы обмоток; выделение крупной нелинейной нагрузки на отдельные секции шин; подключение нелинейной нагрузки к системе с большей мощностью короткого замыкания, а также современные технические средства, такие как: линейные дроссели, магнитные синтезаторы, пассивные фильтры, статические компенсаторы, гибридные фильтры, активные фильтры.

Если кратко, то это структурная оптимизация схемы электроснабжения предприятия, ограничение последствий коротких замыканий, оценка графиков нагрузки на основе корреляционно-регрессионного анализа с це-

лью их прогнозирования, откуда вытекают рекомендации к регулированию технологического процесса для снижения электропотребления в часы пик. Кроме того, рекомендации по установке компенсирующих устройств, что, в свою очередь, разгружает питающие сети, и повышает статическую устойчивость энергосистемы. Что касается влияния потребителя, на этот вопрос вам может ответить, крупный специалист в этом деле, Андрей Усанов, как только прочтет его. От себя могу сказать, что это такие мероприятия как компенсация реактивной мощности или установка сетевых фильтров, помогут убрать высшие гармоники, снизить дозу фликкера.

КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ С ВОВЛЕЧЕНИЕМ КОНЕЧНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В УПРАВЛЕНИЕ ЕЮ

Руководитель проекта Зинаида Андреева, Чебоксарский политехнический институт (филиал) МГОУ им. Черномырдина, Новочебоксарск

Данный проект представляет собой принципиально новую концепцию развития региональной энергетики. В основе рассматриваемой концепции лежит вовлечение конечных потребителей в управление и формирование рынка энергетики. Формирование принципиально нового отношения потребителей к организации энергоснабжения, таким образом, повлечет за собой не только социальный эффект в виде нивелирования негативного отношения населения к результатам приватизации, но и позволит снизить потери электроэнергии на стадии транспортирования ее от источника к потребителю за счет сокращения хищений.

Итак, несколько слов по сути концепции. В силу не вовлеченности конечного потребителя непосредственно в формирование рынка энергии, этот самый потребитель ощущает на себе лишь финансовое бремя. Это, в итоге, приводит к безответственному отношению к эксплуатации внутренних сетей потребителя, возрастанию хищений и пр. В рамках концепции проекта предлагается ввести некую величину, условно обозначенную ЭРА (элементарная решающая акция). Стоимость одного кВт·ч энергии состоит из себестоимости, налога и прибыли. В части прибыли можно выделить сверхприбыль. И вот в доле этой сверхприбыли и будет состоять ЭРА. Таким образом, оплачивая потребленную электроэнергию, каждый пользователь, потребитель, будет одновременно приобретать ЭРА. Это, с одной стороны, сделает потребителя, условно говоря, собственником, с другой стороны, позволит создать фонд денежных средств, полученных от ЭРА. В соответствии с проектом, эти финансовые средства пойдут на обновление и модернизацию электрооборудования сетевых организаций, к примеру, в каждом конкретном регионе. В рамках проекта предлагается такая экономическая модель развития энергетики, где каждый потребитель, оплачивая электроэнергию, по сути инвестирует денежные средства в модернизацию электрических сетей и энергетики региона, одновременно становясь акционером, что позволяет потребителю по новому взглянуть на процесс формирования рынка энергетики, поменять отношение на более ответственное, снизить хищения, ведь если воровство у государства не вызывает негативного отношения в общем, то воровство уже у себя, по мнению авторов проекта, будет являться сдерживающим фактором.

КОМПЛЕКС “ENGINE. INDICATION. ECOLOGY”

Руководитель проекта Александр Брютов, Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (АлтГТУ), г. Барнаул

Сегодня порядка 60 % из общего количества вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу крупных городов, приходится на автомобильный транспорт. Упрощённое описание физико-химических процессов в двигателях не позволяет исследователям решать широкий круг экологических, экономических и технических задач, связанных с дальнейшим совершенствованием ДВС. Поэтому построение адекватных физических моделей и создание по ним компьютерных программ попрежнему является актуальными задачами.

Математические модели для проектирования рабочего процесса двигателя, заложенные в программный продукт, описывают термодинамическое состояние рабочего тела в рамках многозонного приближения, включающего распространение турбулизированного сфери-

ческого фронта пламени в условиях реальной геометрии камеры сгорания и цилиндра двигателя, химическое состояние компонентов газовой смеси продуктов сгорания на основе уравнений сохранения энергии и массы и химических превращений продуктов сгорания. Эти модели основаны не на эмпирических формулах сгорания и образования токсичных веществ, а на строгих физических и химических процессах.

Построенные математические модели и написанная по ним компьютерная программа дадут возможность проводить предварительную оптимизацию режимных, регулировочных и конструктивных параметров двигателя на этапе проектирования и быстро анализировать влияние этих изменений на оценочные параметры работы двигателя. Такие подходы к созданию двигателей сокращают период разработки новой техники, в результате математического моделирования объём экспериментальных работ значительно сокращается, что дает существенный экономический эффект при необходимом улучшении экологических характеристик.

Проект находится в стадии реализации собственными силами заявителя и команды.

Проблема, на решение которой направлен проект.

В настоящее время моделирование образования токсичных веществ в ОГ ДВС проводится на основе различных эмпирических формул, имеющих весьма ограниченное применение, а именно в пределах конструктивных (для двигателя), термодинамических и стехиометрических (для рабочего тела) параметров процесса, при которых проводились эксперименты и были получены эти эмпирические формулы. Это не отражает все особенности физико-химического процесса. Корректное прогнозирование образования токсичных веществ в продуктах сгорания ДВС помогло бы содействовать снижению этих выбросов в проектируемых двигателях.

Основное назначение проектного решения, условия его применения и ценность для основных групп потенциальных потребителей заключаются в следующем.

Подходы к созданию двигателей, основанные не на эмпирических формулах сгорания и образовании токсичных веществ, а на строгих физических и химических процессах, сокращают период разработки новой техники. В результате математического моделирования объём экспериментальных работ значительно сокращается, что дает существенный экономический эффект (оптимизация рабочего цикла: повышение КПД и минимизация расхода топлива) при необходимом улучшении экологических характеристик (приведение в соответствие с международными стандартами, снижение выбросов токсичных веществ в атмосферу).

Потенциальные пользователи, потребители или клиенты проекта: крупные и средние промышленные и производственные компании, инфраструктурные корпорации (транспорт, энергетика, телекоммуникации) и субъекты малого предпринимательства.

Архитектура, технические характеристики, выполняемые функции, соответствие проектного решения современным международным стандартам. Программный продукт применим на оборудовании НИЛ, содержащей персональный компьютер с установленной операционной системой MS Windows 7/8.

Важность данной работы соответствует стратегии развития России на период до 2020 года и заключается в постановлении Правительства РФ "О необходимости развития рынка газомоторного топлива" (ДМ-П9-5169 от 02.11.06).

Практическая ценность разработки заключается в следующем: математическое моделирование поможет ускорить проектные работы и снизить затраты на дорогостоящие испытания при доводке двигателей на альтернативных газовых топливах, обеспечить эффективный рабочий процесс с высокой топливной экономичностью и низкой токсичностью отработавших газов для удовлетворения требований международных стандартов (например, ЕВРО-5 и выше).

Научная новизна проектного решения заключается в создании уточнённых математических моделей и соответствующего программного обеспечения для расчёта образования вредных веществ (*CO*, *NO*) при фронтальном горении углеводородных топлив и их смесей (содержащих *C-H-N-O* элементы) различного состава в ДВС с искровым зажиганием с учётом градиента температуры в продуктах сгорания на основе использования аналогичных исследований в бомбах (постоянного и переменного объёма).

Аналоги проектного решения, основанные как на том же, так и на альтернативных научных принципах:

1. Программный комплекс "ДИЗЕЛЬ-РК" МГТУ им. Н.Э. Баумана, предназначенный

для термодинамического анализа ДВС, исследования наддува, исследования влияния фаз газораспределения, исследование влияния топливной аппаратуры и формы камеры сгорания и исследования системы рециркуляции отработавших газов.

2. Элементы COMSOL Multiphysics – пакета для моделирования физических процессов, в том числе для решения задач из области динамики жидкостей и газов и химической газодинамики.

Основные конкурентные преимущества заключаются в следующем. Математические модели учитывают распространение турбулизированного сферического фронта пламени в условиях реальной геометрии камеры сгорания и цилиндра поршневого двигателя с искровым зажиганием. Прогнозирование образования токсичных веществ в продуктах сгорания ДВС на основе равновесного состава.

Полезные, в том числе экономические, эффекты для пользователей и отрасли следующие. Практическая ценность разработки: математическое моделирование поможет ускорить проектные работы и снизить затраты при ДВС, обеспечить эффективный рабочий процесс с высокой топливной экономичностью и низкой токсичностью отработавших газов.

Результаты будут полезны ВУЗам профиля энергомашиностроения (например, такие специальности как “Энергомашиностроение”, “Тепловые двигатели”, “Теплофизика и теоретическая теплотехника”), научно-исследовательским организациям двигателестроения и конструкторским бюро, а также промышленным предприятиям двигателестроительной отрасли.

Период реализации проекта: 1 год.

1. Уточнение математической модели по расчёту рабочего процесса ДВС с искровым зажиганием, разработка концепций, физико-химических моделей.
2. Разработка алгоритма компьютерной программы для проектирования рабочего процесса двигателя.
3. Создание рабочей версии программы и её отладка.
4. Проведение численных исследований, оптимизация процессов и разработка практических рекомендаций с помощью созданной программы.

Имеющиеся ресурсы: лабораторная база кафедры “Двигатели внутреннего сгорания” АлтГТУ им. И.И. Ползунова, включая ПК.

ОЦЕНКА ОБЪЕМА РЫНКА И ОСНОВНЫЕ РЫНКИ СБЫТА

Потенциальные клиенты: ВУЗы профиля энергомашиностроения (например, такие специальности как “Энергомашиностроение”, “Тепловые двигатели”, “Теплофизика и теоретическая теплотехника”), научно-исследовательские организации двигателестроения и конструкторские бюро, промышленные предприятия двигателестроительной отрасли. Объем рынка для таких решений: если продать 50...200 лицензий программного продукта по цене 50 тыс. руб., то можно заработать 2,5...10 млн руб.

Описание рисков проекта и пути их нивелирования

Ключевые существующие барьеры, проблемы реализации:

1. Рыночный (появление товаров-аналогов, изменение параметров спроса на борполимеры, снижение платежеспособности покупателей). Действия – активация спроса (реклама, участие в выставках и т.д.), поиск возможности использования продуктов в альтернативных технологиях.
2. Нормативно-правовой (изменение нормативно-правовой базы в РФ в области налогового, экономического, бюджетного и др. законодательства). Действия – регулярный учет изменений нормативно-правовой базы в ходе реализации проекта.
3. Организационный (увеличение сроков и снижение качества разработки вследствие недостаточной квалификации исполнителей и других причин). Действия – подбор высококвалифицированного персонала, создание календарных сетевых планов – графиков и контроль за их исполнением.
4. Технический (увеличение затрат на осуществление НИОКР и производство, брак вследствие недостаточно отработанной технологии). Действия – поиск альтернативных поставщиков сырья, увеличение объема инвестиций из внебюджетных источников, оптимизация производственного процесса;
5. Инновационный (новизна технологии, возможность перепатентования разработки). Действия – патентование идеи, сохранение “ноу-хау” (определение сведений относящихся к коммерческой тайне) путем заключения с сотрудниками договора о неразглашении коммерческой тайны.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПРОЕКТЕ

Разрабатываемый программный комплекс планируется внедрить в учебный процесс кафедры "Двигатели внутреннего сгорания" АлтГТУ и других вузов профиля "Энергомашиностроение", "Тепловые двигатели", "Теплофизика и теоретическая теплотехника". Он будет способствовать активному вовлечению студентов в инновационную и исследовательскую деятельности, положительно влиять на мотивацию обучающихся. Это позволит овладевать инвариативной и вариативной составляющей такой деятельности, делать осознанный выбор и рефлексию наиболее успешной ситуации, а педагогу – грамотно провести студента по траекториям личностного и профессионального развития, опирающейся на потенциал и ресурсы личности студента.

СИСТЕМА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА ЦПС НА БАЗЕ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Руководитель проекта Волошин Александр, НИУ МЭИ г. Москва

Современные информационные технологии и средства вычислительной техники, применяемые для создания цифровых подстанций (ЦПС), позволяют создавать системы управления и защиты, обладающие принципиально новыми свойствами. При этом возникает необходимость в соответствующем развитии технологий АСУ ТП. Одним из перспективных направлений является развитие средств информационного обеспечения персонала ЦПС и оперативно-выездных бригад (ОВБ). Так как во время нахождения в непосредственной близости от силового оборудования (например, во время обходов или выполнения переключений в распредустройствах) персонал находится вне своего автоматизированного рабочего места (АРМ) и фактически теряет доступ к актуальной информации об оборудовании ЦПС.

Для решения указанной проблемы предлагается разработать систему информационного обеспечения оперативного персонала ЦПС на базе технологий дополненной реальности. Такая система должна обеспечивать доступ оперативного персонала к актуальной информации о состоянии силового оборудования и средств автоматизации не только на АРМ, но и на всей территории ЦПС во время обходов, ремонтных и пуско-наладочных работ. В систему могут быть интегрированы данные от большинства инженерных подсистем ЦПС, в том числе систем мониторинга основного оборудования, систем видеонаблюдения и контроля доступа, "умных" датчиков и т.п.

Рис. 1. Индивидуальное мобильное устройство

В основе системы лежит программно-технический комплекс (ПТК) "Умный вид". ПТК "Умный вид" представляет собой набор устройств, поддерживающих технологию дополненной реальности:

1. Индивидуальное мобильное устройство отображения информации в виде шлема с коллиматорным экраном (рис. 1).
2. Мобильный АРМ на базе планшетного ПК на базе iOS и/или Android.
3. Шкаф серверов обработки видеоинформации и оборудование беспроводной связи.
4. ПТК "Дополненная реальность энергообъекта", включающий комплект датчиков локального позиционирования, меток дополненной реальности, 3D модель подстанции и др. (рис. 2).

Система информационного обеспечения оперативного персонала ЦПС на базе технологий дополненной реальности должна обеспечить:

1. Непрерывный информационный контроль состояния оборудования ЦПС, даже при нахождении персонала вне стационарных АРМ.
2. Снижение вероятности ошибочных действий персонала, за счет автоматической идентификации оборудования и элементов оперативного управления и отображения этой информации на экране мобильного индивидуального устройства отображения информации.
3. Увеличение скорости реагирования персонала на технологические нарушения при нахождении вне зоны стационарных АРМ.

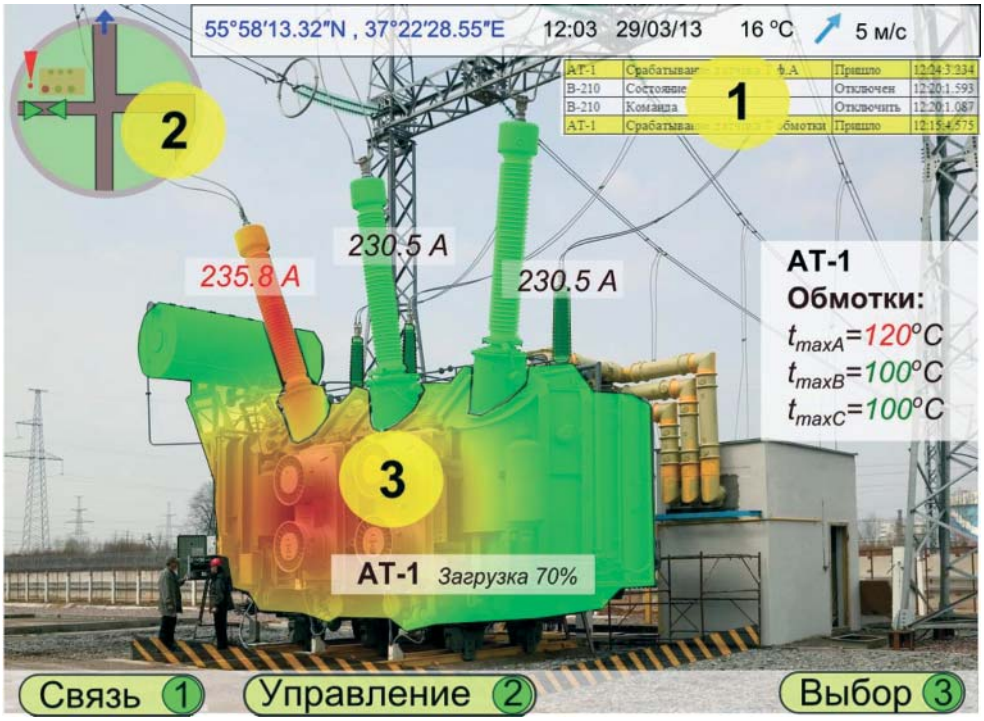


Рис. 2.
ПТК “Дополненная реальность энергообъекта”

***1** – журнал событий; **2** – карта; **3** – информация системы мониторинга трансформаторного оборудования*

4. Уменьшение временных затрат на инжиниринг при пуско-наладочных работах и модернизации цифровых систем управления ЦПС за счет автоматического контроля правильности монтажа в соответствии с цифровой моделью соединений систем ЦПС.
5. Выполнение видеорегистрации действий оперативного персонала.
6. Организация видеосвязи между персоналом на подстанции, а также с удаленными центрами управления сетями (ЦУС).
7. Реализация концепции “свободные руки” (hands-free) – возможность одновременной работы с оборудованием ЦПС и взаимодействия с ПТК “Умный вид” путем голосового управления.

Руководитель проекта Александр Волошин отмечает, что в проекте шлем играет более важную роль, поскольку позволяет получать сообщения от системы управления ЦПС и контекстно-зависимую информацию об оборудовании, на котором остановился взгляд сотрудника. При этом руки остаются свободными, и сохраняется возможность выполнять работы на оборудовании. Планшет в нашем проекте выступает в роли вспомогательного средства для доступа к мнемокадрам, архивам электронной документации, осциллограммам, ретроспективным данным, и предназначен в основном для административно-технического персонала. По нашим оценкам стоимость шлема может достигнуть 500 тыс.руб. (в варианте с тепловизором) и порядка 200 тыс.руб. в варианте без тепловизора.

Александр Волошин отмечает, что задача проекта выбрать нужные технологии и материалы, разработать на их основе опытные образцы устройств, на базе которых затем построить систему. Такая система будет полезна персоналу крупных ПС и электростанций при выполнении работ на удалении от стационарного АРМ. В нормальном режиме работы присутствие человека на подстанциях нового поколения не является необходимым. Но при нештатных ситуациях без человека все равно не обойтись.

По материалам сайтов: http://www.rosseti.ru, gridology.ru, http://www.smarteps.ru
Продолжение следует.

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

РЕАЛЬНОЕ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ: НА ФОРУМЕ СИИС ПРЕДСТАВИЛИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РАЗРАБОТКИ

Чем может быть сильна Россия, и какие конкурентные технологии мы можем предложить мировому рынку? Эти вопросы звучали практически на каждой секции VII Сибирского форума "Индустрия Информационных Систем", прошедшего в Новосибирске 23 – 24 апреля.

Руководители Фонда перспективных исследований высоко оценили уникальную разработку сибирских ИТ-компаний, институтов СО РАН и Новосибирского госуниверситета. На форуме был представлен один из результатов совместного проекта – защищенный вариант отечественного промышленного компьютера, разработанного компанией "Модульные Системы Торнадо" IPC "Gridex". "Мы создаем защищенную облачную систему, внутри которой можно будет без рисков обмениваться информацией. Это большой кластерный проект, заинтересованность в котором выразили компании "Модульные Системы Торнадо", "УНИПРО", Институт автоматики и электрометрии СО РАН, НГУ. Проект может быть оценен в десятки миллиардов рублей в течение 10 лет. Сейчас у нас есть шанс стать законодателями технологических течений. Иными словами, у нас есть шанс определить технологические требования к системам управления производством", – говорит Руслан Пермяков, зам. директора по развитию бизнеса компании "СИБ". Этот проект позволит продвинуться в вопросе защиты автоматизированных систем управления технологическим процессом для предприятий особой важности, заводов, государственных объектов. Пока компьютер имеет процессор Intel, но во всем остальном это полностью российская разработка, которую в дальнейшем разработчики намерены тиражировать.

Юрий Зыбарев, зам. директора Института вычислительной математики и математической геофизики СО РАН, отметил разработки молодых ученых по экологии и фармагенетике, представленные в секции "Наукоемкое программирование, программная инженерия". "Я увидел талантливую молодежь и серьезные разработки, которые могут оказать влияние на развитие науки и помочь решить актуальные вопросы для здоровья и жизни людей". Юрий Зыбарев подчеркнул, что приобретение оборудования для инжинирингового центра Академ парка позволит вести инженерную деятельность на высоком технологическом уровне.

По мнению участников форума – ученых, руководителей ИТ-компаний и представителей органов власти – к вопросу импортозамещения надо подходить взвешенно, сочетая мировой и отечественный опыт. Известный ученый, директор института систем информатики им. Ершова Александр Марчук считает, что повышать конкурентность России необходимо в ключевых отраслях, таких как машиностроение. "В мире эта позиция легко показывает нашу уязвимость. И если прокормить себя мы можем, то заменить современные машины, станки, оборудование и технологические процессы гораздо сложнее. Наше машиностроение осталось фрагментарно – в ракетном, космическом и атомном, а большая часть его разрушена. Надо развивать кооперационные связи: какие-то компоненты делать самим, а другие перенимать у зарубежных коллег. Тогда это будет эффективно. Неэффективно – противостояние".

"Не стоит рисовать сферических коней в вакууме и делать из палок и соломы агрегат, не уступающий мировым аналогам", – считает основатель компании "Оптиплейн – Беспилотные системы" Кирилл Яковченко, до-

кладчик секции “Другая робототехника”. Надо видеть потребности рынка и предлагать современные технологические решения. Компания применяет промышленные беспилотные летательные аппараты для сбора данных по утечкам тепловых сетей. “Ежегодно в среднем каждый российский регион теряет свыше 1 млрд рублей в результате утечек тепла в теплосетях. В России почти двести тысяч километров таких сетей, и уровень их износа оценивается в 60 – 70 процентов. Полная замена километра трубы потребует миллиона рублей. Беспилотник же может практически мгновенно облететь теплосеть и найти точки наибольших потерь, в которых локальный ремонт будет наиболее эффективен”. Кирилл Яковченко считает, что замену оборудования отечественным надо проводить “без фанатизма”. Долгое освоение беспилотных технологий отечественными разработчиками приведет к тому, что “деньги улетят в трубу”.

Олег Сердюков, директор компании “Модульные Системы Торнадо”, оценивая проекты коллег на форуме, отметил только один минус – недостаточное количество заказчиков. “Чтобы двигать уникальные разработки, нужны реальные заказчики, на форуме их пока немного. В Москве от нас ждут дорожную карту нашего проекта, но и здесь надо создавать свой пул заказчиков”, – отметил Олег Сердюков.

СИИС проводится инновационным кластером информационных технологий Новосибирской области в лице НП “СибАкадемСофт”, Академпарком, ГАУ НСО “Арис”, ГАУ НСО “Центр” при участии Министерства экономического развития РФ, Правительства Новосибирской области, мэрии города Новосибирска, Новосибирской торгово-промышленной палаты, Сибирского отделения Российской академии наук. В этом году форум проходит в год 90-летия выдающегося ученого в области вычислительной и прикладной математики, академика Гурия Марчука, который разрабатывал атомную бомбу и ядерные реакторы для подводных лодок, изучал проблему устойчивости климата и организовывал оценку проекта переброски рек.

E-mail: info@sibitforum.ru

XIII МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА
ЭНЕРГЕТИКА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ-2015
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ, КАБЕЛИ, ПРОВОДА, ПРОМЫШЛЕННАЯ СВЕТОТЕХНИКА, ГОРНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, АВТОМАТИЗАЦИЯ, КИПиА
XIII МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ
ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС УКРАИНЫ: НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
Украина, 02660
Киев, Броварской пр-т, 15
Ⓜ "Левобережная"
тел./факс: (044) 201-11-57
e-mail: lyudmila@iec-expo.com.ua
www.iec-expo.com.ua
www.tech-expo.com.ua
ОРГАНИЗАТОРЫ:
Министерство энергетики и угольной промышленности Украины
Международный выставочный центр
Технический партнер: RentMedia
22-24 сентября

В МОСКВЕ ОБЪЯВЛЕНЫ ЛАУРЕАТЫ ПРЕМИИ «ГЛОБАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ» 2015 ГОДА

Глобальная Энергия
Международная энергетическая премия

В апреле состоялось одно из важнейших событий года в сфере энергетики – в Москве на официальной пресс-конференции были озвучены имена лауреатов престижной Международной премии "Глобальная энергия". В этом году высокой награды удостоены: профессор Джаянт Балига за инновационные разработки в области управления и распределения электроэнергии и профессор Сюдзи Накамура за изобретение, коммерциализацию и развитие энергоэффективного белого светодиодного освещения. Лауреаты получат золотые медали премии из рук президента России и крупную сумму в 33 миллиона рублей.

Подчеркивая важность и значимость премии, пресс-конференцию открыл председатель правления ОАО "ФСК ЕЭС" Андрей Муров: "ФСК ЕЭС напрямую заинтересована в наращивании потенциала российской отраслевой науки и применении результатов научно-исследовательской деятельности в электросетевом комплексе и отрасли в целом. Компания сегодня осуществляет тесное взаимодействие с научными организациями и исследовательскими площадками, в рамках такого сотрудничества уже выполнен ряд прорывных работ. Совместное взаимовыгодное движение науки, промышленности и инфраструктуры – определяет основу для развития современного общества", – отметил Муров.

Заместитель главного инженера ОАО "Сургутнефтегаз" Даниил Олейник объявил собравшимся размер денежной части премии, который составит в 2015 году 33 миллиона рублей.

Имена лауреатов 2015 года были определены 21 апреля на заседании Международного комитета по присуждению премии "Глобальная энергия" и до последней минуты держались в секрете. Впервые за всю историю награды Международный комитет по присуждению премии возглавляет иностранный ученый – обладатель Нобелевской премии Родней Джон Аллам из Великобритании. На пресс-конференции он огласил шорт-лист номинантов премии, в который в 2015 году вошли 11 человек: Сергей Алексеенко (Россия), Кемаль Ханьялич (Нидерланды), Балига Джаянт (США), Юрий Васильев (Россия), Юмей Лу (Китай), Эйке Вебер (Германия), Василий Глухих (Россия), Расселл Дюпюи (США), Сюдзи Накамура (США), Виктор Орлов (Россия), Валентин Пармон (Россия).

О награде победители узнали прямо во время пресс-конференции из телефонного разговора, который транслировался на всю аудиторию. Американец индийского происхождения Джаянт Балига получил премию "Глобальная энергия" за изобретение, разработку и коммерциализацию биполярного транзистора с изолированным затвором, который является одной из наиболее важных инноваций в области управления и распределения электроэнергии. БТИЗ позволил за последние 20 лет сэкономить свыше 50 000 тВт часов электроэнергии, свыше 1 трлн. галлонов бензина и сократил выбросы CO_2 на 75 трлн. фунтов. Сегодня БТИЗ – основа интеллектуальных энергосистем (это те самые знаменитые SMART GRID – умная сетка управления и распределения энергии). Изобретение ученого широко применяется во всем мире: начиная с робототехники, заканчивая медицинскими системами.

"Спасибо за огромную честь. Я начал работать над своим транзистором в 1980 году и даже не предполагал, какое влияние мое изобретение сможет оказать на мировую энергетику, что оно станет по-настоящему глобальным. Я буду очень рад приехать в Россию для получения награды", – прокомментировал получение Международной энергетической премии "Глобальная энергия" Джаянт Балига.

Изобретение американца японского происхождения Сюдзи Накамура стало революцией в электронике. Синий светодиод ценен в первую очередь тем, что открывает новые способы получения чистого белого света. А эффективность светодиода на основе белого света в 20 раз больше, чем традиционные лампы накаливания. Министерство энергетики США считает, что только в США переход к LED-освещению сэкономит 300 ТВт-час и сократит ежегодные выбросы углекислого газа на 210 миллионов метрических тонн.

Получение Международной энергетической премии "Глобальная энергия" для Сюдзи Накамура стало еще одним символом признания его исследований на самом высоком уровне – прошлой осенью ученый был удостоен Нобелевской премии по физике. К сожалению, господин Накамура не смог присоединиться к пресс-конференции по телефону, потому что в этот момент летел из Японии в Гонконг. Первой радостную новость услышала супруга лауреата Юки Накамура "Это огромная неожиданность, у нас в Санта-Барбаре сейчас ночь, но проснуться, услышав такую новость, всегда приятно. Я уверена, мой муж будет счастлив получить такую награду и очень надеюсь поехать вместе с ним в июне в Санкт-Петербург на вручение премии", – сказала госпожа Накамура.

Президент Некоммерческого партнерства "Глобальная энергия" Игорь Лобовский в завершение пресс-конференции отметил: "Мне как гражданину России, конечно, жаль, что в этом году в числе лауреатов премии нет россиян. Однако такой результат еще раз доказывает независимость и объективность премии "Глобальная энергия". Лауреатами 2015 года стали не просто выдающиеся, а находящиеся на самом пике прогресса в энергетике ученые, цвет мировой науки".

Денежная часть премии будет разделена поровну между профессором Балигой и профессором Накамурой. Напомним, что торжественное вручение премии "Глобальная энергия" традиционно состоится 19 июня в рамках Санкт-Петербургского международного экономического форума.

http://www.globalenergyprize.org

СЕДЬМОЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ «РЕКОНСТРУКЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ – ПРОРЫВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕТАЛЛУРГИИ И МАШИНОСТРОЕНИИ»

14 – 17 апреля в Центре Международной Торговли Челябинск состоялся Седьмой международный промышленный форум "Реконструкция промышленных предприятий – прорывные технологии в металлургии и машиностроении".

Совместно с Форумом состоялась 15-я Юбилейная "Уральская промышленно-экономической неделя", объединившая такие специализированные выставки, как "Металлургия. Метмаш", "Машиностроение. Металлообработка. Сварка. Инструмент", "Промэнерго. Энергосбережение и энергоэффективность", "Экология. Промышленная безопасность", "Транспорт. Логистика. Склад".

Организаторами этого масштабного промышленного проекта традиционно выступили Центр Международной Торговли Челябинск и ОАО "Челябгипромез" при официальной поддержке Министерства промышленности и торговли РФ, Министерства экономического развития Челябинской области и непосредственном участии в выставке и деловой программе Форума лидеров отечественной и мировой металлургии и машиностроения.

Генеральным спонсором Форума и УПЭН выступила компания SMS-Group, официальным партнером Форума была заявлена компания Primetals Technologies Austria.

В этом году Форум и УПЭН представили около ста компаний, в том числе и зарубежных, из Германии, Австрии, Италии, Франции, Японии, Турции и др.— ведущие металлургические и машиностроительные предприятия, крупнейшие производители и поставщики металлургического и металлообрабатывающего оборудования и технологий, инжиниринговых решений, представители других отраслей реального сектора экономики.

В церемонии официального открытия Форума приняли участие Вице-Губернатор Челябинской области С.Л. Комяков, Министр экономического развития Челябинской области Т.А. Кузнецова, зам. председателя комитета Законодательного собрания Челябинской области по промышленной политике С.Н. Буяков, руководители ведущих предприятий металлургии и машиностроения России и зарубежья. В честь юбилея – 15-летия УПЭН – Президент ЦМТЧ С.Г. Овчинников вручил дипломы постоянным участникам проекта – руководителям ЧМК, ММК, Группы Магнезит, SMS Siemag, Primetals Tehnologies Austria (бывший Siemens VAI), ведущих ВУЗов Челябинской области – УЮрГУ и МГТУ.

После официального открытия Форума и УПЭН состоялась пресс-конференция, в ходе которой Министр экономического развития области Т.А. Кузнецова и Директор АНО "Региональный центр субконтрактации Челябинской области" С.Н. Твердохлеб обсудили актуальные вопросы импортозамещения промышленных предприятий Челябинской области. В свою очередь, Пино Тезе, Исполнительный Вице Президент компании SMS Siemag и Андреас Лемп, Вице-Президент компании Primetals Technologies Austria, на пресс-конференции отметили готовность к широкому партнерству, продолжению традиций дружественных деловых отношений и установлению новых контактов.

В ходе конгрессной части проекта, включающей 13 мероприятий (конференции, круглые столы, презентации), участники обсудили тему сбалансированности поставок продукции, переход на длительные хозяйственные связи, что позволит предприятиям в дальнейшем осуществлять краткосрочное и долгосрочное планирование для целей устойчивого развития. Только в рамках конференций Форума были представлены около ста докладов.

В рамках Седьмого международного промышленного форума прошли:

- Международная пленарная конференция "Актуальные проблемы и перспективы развития мировых рынков металлургии и машиностроения". **Организатор:** Центр Международной Торговли Челябинск.
- Круглый стол "Энергосбережение и повышение энергоэффективности промышленных предприятий". **Организатор:** Ассоциация предприятий оборонно-промышленного комплекса Челябинской области и ЦМТЧ.
- Круглый стол "Основные проблемы, риски малого и среднего бизнеса при взаимодействии с промышленными предприятиями". **Организаторы:** Общественно – экспертный Совет "Комитет по управлению просроченной задолженностью" совместно с СКБ Контур.
- Рабочее совещание по обучению металлургов с практическим уклоном на базе ЮУрГУ в рамках сотрудничества между ЮУрГУ, SMS Group (Германия), ОАО "ЧТПЗ", ОАО "ЧМК" и ОАО "Челябгипромез".
- Конференция по импортозамещению "Повышение конкурентоспособности российских промышленных предприятий в металлургии и машиностроении". **Организаторы:** Региональный центр субконтрактации Челябинской области и ЦМТЧ.
- Международная биржа субконтрактинга. **Организатор:** АНО "Центр развития промышленных инноваций", г. Челябинск.
- Международные научно-практические конференции:
  - "Инновационные технологии и оборудование для доменного, агломерационного и коксохимического производства".
  - "Инновационные технологии и оборудование для производства стали".
  - "Инновационные технологии и оборудование для производства проката, труб и метизов".
  - "Перспективы совершенствования технологии и оборудования ферросплавного производства". **Организаторы:** ЦМТЧ и Челябгипромез.
- Круглый стол "Проблемы ртутной опасности в металлургии и создание кадастра ртутных загрязнений окружающей среды в Российской Федерации" по проблемам экологии и промышленной безопасности. **Организаторы:** ОАО "НИИ Атмосфе-

ра" г. Санкт-Петербург, Управление Росприроднадзора по Челябинской области и Министерство экологии Челябинской области.

- Специализированная конференция "Будущее информационных технологий в металлургии и машиностроении". **Организатор:** Клуб ИТ-директоров Южного Урала "МетеорИТ".
- Экскурсия на универсальный рельсобалочный стан ОАО "ЧМК".

Традиционно, активное участие в Форуме и УПЭН приняли постоянные участники нашего проекта – ММК, SMS Siemag, ЧМК, ЧТПЗ, Danieli, Группа "Магнезит", РосНИТИ, НТП "Аконт", "Мечел-материалы", "ВиМенс" и "Пневмакс" (Челябинск), Ишимбайский станкоремонтный завод (Р. Башкортостан), Завод котельного оборудования (Белгород) и другие производители и поставщики черных металлов, труб, металлоизделий, продукции машиностроения, а также ЮУрГУ и МГТУ – ведущие ВУЗы области.

Наряду с постоянными участниками проекта новые "игроки" рынка также заявили о себе – это Primetals Tehnologies Austria, промышленно-торговая машинная корпорация Timko (Турция), T.E.S Transformer Electro Service S.r.l. (Италия), московское представительство компании Air Liquide (Франция), Белэнергомаш-БЗЭМ (Белгород), Инжиниринговый Центр ЦНИИ черной металлургии имени Бардина (Москва), Комбинат "Электрохимприбор" (Свердловская область), Магнитогорский завод прокатных валков, НИИ Атмосфера (Санкт – Петербург), Новые абразивные технологии (Челябинск), Ратэк (Новосибирск), Ремонтно-строительная группа (Екатеринбург), Специальные системы и технологии (Москва), Ассоциация "Синтеграмаш", Уральский механический завод (Челябинск) и др.

Впечатляют итоги работы Форума и УПЭН:

- Доклады на конференции по импортозамещению были заранее сгруппированы в несколько блоков. Сначала были представлены системные решения, применимые к нескольким отраслям промышленности, затем – практические достижения предприятий в вопросах импортозамещения и, наконец, презентации, направленные на решение узкопрофильных задач. Наибольший интерес вызвали системные решения, предпринятые в Челябинской области по стимулированию импортозамещения. В ходе обсуждений выступлений спикеров были достигнуты конкретные договоренности о сотрудничестве.
- Биржу субконтрактинга в этом году посетили около 300 человек, 86 предприятий, представители которых провели между собой 216 встреч (переговоров). Биржа привлекла более 20 предприятий из других регионов России, особенно большой интерес проявили представители Свердловской области. Основное количество заказов пришлось на тему импортозамещения. Крупнейшими заказчиками стали предприятия станкостроительной сферы. Перед станкостроительной отраслью России стоит сложная задача повышения локализации производства, именно поэтому наше мероприятие нашло такой отклик. Заказчики вели переговоры о поставках станин, литых комплектующих, шкафов управления, кабинетов, стружкоудалителей, пневматики и гидравлики, а также готовы были рассмотреть изготовление любых иных комплектующих, не производящихся пока в России. Агрегирование такого спроса дает хорошее преимущество Челябинской области по формированию комплексных предложений для инвесторов, подкрепленных гарантированными заказами и платежеспособным спросом. Также хорошие перспективы по импортозамещению открываются в приборостроении, машиностроении, точном литье.
- На рабочем совещании по обучению металлургов с практическим уклоном на базе ЮУрГУ в рамках сотрудничества между ЮУрГУ, SMS Group (Германия), ОАО "ЧТПЗ", ОАО "ЧМК" и ОАО "Челябгипромез" представители сторон договорились о разработке проекта учебного плана в самое ближайшее время.
- На круглом столе по энергосбережению участники мероприятия заключили 7 предварительных договоров о партнерстве.
- На круглом столе по проблемам ртутной опасности в металлургии – предложение создания в Челябинской области постоянно действующей комплексной группы экспертов, ученых, специалистов и общественности по проблемам экологической безопасности – как дискуссионной площадки по приоритетным вопросам экологической политики. Такими вопросами для области может быть обсуждение ре-

гионального плана выполнения Стокгольмской конвенции по стойким органическим загрязнителям и Пилотного проекта по созданию областного Кадастра ртути и ртутных загрязнений.

Седьмой международный промышленный форум и УПЭН дали возможность игрокам рынка в течение четырех дней встретиться с клиентами, расширить каналы сбыта, укрепить репутацию среди партнеров, протестировать новые продуктовые линейки, заключить перспективные контракты. На выставочных стендах УПЭН и мероприятиях Форума топ-менеджеры и специалисты отрасли провели десятки встреч и переговоров со своими постоянными и потенциальными партнерами.

http://www.elec.ru/news/2015/04/24/v-chelyabinske-sostoyalsya-7-j-mezhdunarodnyj-prom.html

XIII МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ И ВЫСТАВКА «ТЭК РОССИИ В XXI ВЕКЕ»

XIII Московский международный энергетический форум и выставка “ТЭК России в XXI веке” завершили в апреле свою работу. В работе Форума приняли участие около 1000 делегатов, среди них зарубежные участники и сотрудники дипломатических миссий из 17 стран, официальные делегации из 30 субъектов Российской Федерации, а также около 200 журналистов более 100 российских и зарубежных СМИ. Представленные доклады и презентации, интеллектуальная глубина их открытого обсуждения и принятая итоговая Декларация в очередной раз продемонстрировали высочайший экспертный уровень ММЭФ. В этом контексте, форум “ТЭК России в XXI веке” однозначно подтвердил свою высокую репутацию одного из наиболее значимых и масштабных общественных событий в жизни российской энергетики.

Форум продемонстрировал заинтересованность и готовность российского бизнеса более активно участвовать в обсуждении ключевых вопросов развития национальной энергетики. Представители бизнес сообщества на форуме “ТЭК России в XXI веке” не ограничились лишь презентацией своих стратегий, планов, новых идей и проектов, но также активно участвовали в дискуссиях, давали свою собственную интерпретацию происходящих в мировой и российской энергетики событий и озвучивали конструктивные предложения по изменению институционально-правовой среды в российской энергетике.

В организации и проведении мероприятий Форума приняли участие члены Совета Федерации и депутаты Государственной Думы, представители Минэнерго России, Минприроды России, Минтранса России, ФСТ России, Аналитического центра при Правительстве Российской Федерации, Института энергетической стратегии, ИПНГ РАН, НИУ “МЭИ” и РГУ нефти и газа им. Губкина.

Общее число участников конференций и круглых столов превысило 900 человек, было представлено 84 доклада.

Круг обсуждаемых на Форуме вопросов был чрезвычайно широк. Все предусмотренные Программой мероприятия форума прошли на высоком организационном уровне. Главная тема форума “Новая роль ТЭК России в структурной модернизации национальной экономики” была с интересом воспринята участниками и гостями форума, и позволила спикерам форума через открытый диалог и нестандартный формат дискуссии, раскрыть совершенно новые смыслы и контексты взаимосвязи энергетики и экономики.

Представленные на форуме доклады и презентации, принятые итоговые документы, а также широкое освещение мероприятия медиа-партнёрами Форума подтвердили статус форума “ТЭК России в XXI веке” как одного из заметных и значимых общественных событий в жизни российской энергетики. Прошедший форум, безусловно, внёс позитивный вклад в укрепление своей репутации как независимой профессиональной дискуссионной площадки, где на высочайшем экспертном и представительском уровне обсуждаются самые острые и актуальные вопросы современной энергетики.

http://www.ruscable.ru/news/2015/04/28/Proshel_TEK_Rossii_v_XXI_veke/

КЛЮЧ ВЕРХНЕГО ПЛЕЧА ОБЕСПЕЧИВАЕТ ПОВЫШЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ И ПЛОТНОСТИ КАНАЛОВ, СНИЖЕНИЕ РАССЕИВАЕМОЙ МОЩНОСТИ И ЭКОНОМИЮ МЕСТА НА ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЕ

Восьмиканальный ключ Maxim Integrated с цифровым выходом почти в 70 раз повышает производительность ПЛК, систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, а также промышленного оборудования.

Сан-Хосе, Калифорния – 15 мая 2015 года – Компания Maxim Integrated Products, Inc. (NASDAQ: MXIM) в ответ на потребность в повышении пропускной способности, сокращении размеров и снижении энергопотребления систем промышленной автоматики предлагает ключ MAX14900E с цифровым выходом.

- Подробная информация о ключе MAX14900E: *http://www.maximintegrated.com/en/products/power/power-switching/MAX14900E.html*
- Промышленные решения Maxim с цифровым входом/выходом: *http://www.maximintegrated.com/digitalio*
- Изображения MAX14900E в высоком разрешении: *http://www.presseagentur.com/media/4026/MAX14900E_image_rgb.jpg*
- Блок-схема MAX14900E: *http://www.presseagentur.com/media/4026/MAX14900_Block_Diagram_rgb.jpg*

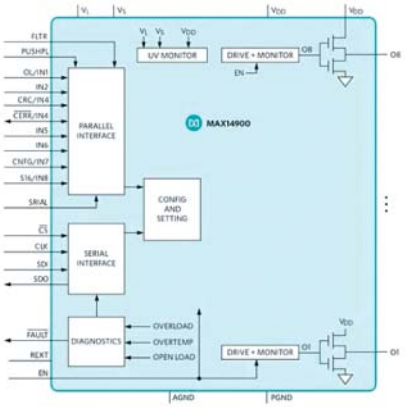
Восьмиканальная интегральная схема (ИС) повышает скорость обмена данными почти в 70 раз, снижает энергопотребление более чем на 20 % и экономит место на печатной плате на 40 % по сравнению с имеющимися решениями – все эти факторы востребованы в современной быстродействующей миниатюрной конечной продукции. Управление ИС осуществляется при помощи восьмибитного параллельного интерфейса или стандартного интерфейса SPI (Serial Peripheral Interface), который используется также для конфигурирования и мониторинга. Возможно последовательное подключение нескольких приборов (“цепочкой”) для поддержки дополнительных точек ввода/вывода через один интерфейс SPI, при этом требуется лишь три изолятора на все каналы и достигается дальнейшее снижение затрат и энергопотребления, а также экономия места на плате. В последовательном режиме реализованы контроль циклическим избыточным кодом (CRC), гарантирующий целостность данных, и средства диагностики (глобальные и для каждого канала) для дистанционного мониторинга системы.

Компания Maxim предлагает готовую референсную схему (MAXREFDES63#), а также оценочный комплект (EV) для создания прототипов со специальными функциями. Референсная схема размером с кредитную карту, объединяющая в себе MAX14900E, микроконтроллер, изолированный порт ввода/вывода, источники питания, интерфейс UART и порт USB упрощает интеграцию прибора в конечную OEM-продукцию и предоставляет средства для быстрой оценки.

Ключевые преимущества

- **Малое энергопотребление, высокое напряжение:** восемь цифровых каналов потребляют ток питания всего 3 мА (макс); широкий спектр напряжений питания от 10 до 36 В обеспечивает совместимость с 24-В линиями многих заводских систем.
- **Высокая скорость переключения и управления:** задержка распространения сигнала вход-выход составляет 0.3 мкс (тип.)/0.8 мкс (макс), благодаря чему ключ поддерживает высокие скорости переключения: до 100 кГц в конфигурации push-pull (двухтактный каскад). Сопротивление открытого канала, критически важная характеристика для статического рассеяния мощности, составляет всего 85 мОм (тип.) и 165 мОм (макс). ИС может управлять токами нагрузки до 850 мА; возможно параллельное подключение выходов для повышения тока нагрузки.
- **Высокий уровень интеграции и экономия места на плате:** миниатюрный, 48-выводной корпус QFN размером 7×7 мм; занимает значительно меньше места на печатной плате.
- **Целостность данных:** возможность диагностики/мониторинга (глобально и отдельно для каждого канала) через порт SPI, пользователи могут получать доступ к вводу/выводу через восьмибитный параллельный порт. Последовательный канал передачи данных поддерживает выявление ошибок с помощью кода CRC для повышения целостности передаваемых данных.

Ключ верхнего плеча повышает пропускную способность и плотность каналов и при этом снижает рассеиваемую мощность и экономит место на печатной плате



Комментарии

"Мы создали этот ключ, используя собственные высоковольтные производственные процессы и опыт в области проектирования, – заявил Тони Партоу (Tony Partow), исполнительный коммерческий директор компании Maxim Integrated. – Интерфейс процессора предоставляет пользователям критически важные функции, такие как диагностика отдельных каналов и всего прибора в целом, а также код CRC для контроля целостности данных".

"Микросхема отлично подходит для программируемых логических контроллеров, систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в зданиях, а также для высокоскоростных промышленных приложений, – отметила Сьюзи Инуе (Susie Inouye), директор по исследованиям, компания Databeans. – Этот прибор в миниатюрном корпусе с передовыми рабочими характеристиками обеспечивает экономию энергии и гарантирует целостность данных".

Наличие

Ключ MAX14900E предназначен для работы в интервале температур от –40 до +125 °C.

http://www.maximintegrated.com

ADVANTECH
Enabling an Intelligent Planet

Advantech ЗАПУСКАЕТ ОБНОВЛЕННУЮ ЛИНЕЙКУ ПАНЕЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ СЕРИИ PPC–8000 С БОЛЕЕ МОЩНЫМИ ПРОЦЕССОРАМИ

(Тайбэй, Тайвань – Март 2015) – Группа промышленной автоматизации компании Advantech перезапускает серию PPC-8000 панельных компьютеров. Компьютеры обновленной серии оснащены процессорами Intel Core i3 или i5 и обеспечивают увеличенную производительность системы – до 170 % в сравнении с предыдущей линейкой PPC- 157T /177T(C2D CPU).

Кроме поддержки более мощных процессоров новое поколение панельных компьютеров PPC-8000 предоставляют на выбор два дополнительных слота PCIex4/PCI и miniPCIe, что позволяет пользователям добавлять собственные платы для управления сторонними устройствами.

Данные панельные компьютеры, относящиеся к стартовому ценовому уровню, включают в себя до 8 Гб RAM памяти, 15" дисплей разрешения 1024×768 (модель PPC-8150) или 17" дисплей разрешения 1280×1024 (модель PPC-8170), процессоры Intel i3 или i5. Устройства PPC-8000 дополнительно оснащены шестью портами USB 2.0, шестью последовательными портами и одним местом для установки 2.5" SATA диска.

http:// www.advantech.ru

НОВОСТИ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ФИРМЫ «КРУГ»

Разработан проект бесперебойного питания газового оборудования горелок котлов Саранской ТЭЦ-2

Научно-производственной фирмой "КРУГ" разработан проект обеспечения бесперебойным питанием предохранительно-запорных клапанов горелок паровых котлов ТГМЕ-464, ПК-19, ТП-47 и водогрейного котла ПТВМ-100 Саранской ТЭЦ-2.

На Саранской ТЭЦ-2 (Филиал "Мордовский" ОАО "Волжская ТГК") последовательно проводится реконструкция и модернизация основного оборудования и средств автоматизации технологических процессов. В 2012 году с участием НПФ "КРУГ" введены в эксплуатацию САУГ паровых котлов ТП-47 ст. № 5 и ПК-19 ст. № 1, в 2013 году – САУГ котлоагрегатов ПК-19 ст. № 2 и ТП-47 ст. № 6, в 2014 году – САУГ водогрейного котла ПТВМ-100 ст. № 1 и САУГ котлоагрегата ПК-19 ст. № 3.

В состав проекта вошли решения по обеспечению бесперебойным питанием предохранительно-запорных клапанов (ПЗК) горелок и аппаратуры котлов. Для этих целей применены источники бесперебойного питания (ИПБ) с резервным питанием от внутренних аккумуляторных батарей, которые обеспечивают автономное питание оборудования каждой группы газовых горелок. Информация о работе ИБП передается в шкафы управления горелками.

Для размещения ИБП разработаны шкафы бесперебойного питания блоков газового оборудования горелок для каждого котла. Дана привязка по установке этих шкафов в котлотурбинном отделении ТЭЦ, показаны кабельные связи и трассы. Выполнен сводный сметный расчет.

Мини-ТЭЦ «Белый Ручей» повышает надежность работы технологического оборудования

Научно-производственной фирмой "КРУГ" в целях повышения надежности работы технологического оборудования проведена модернизация АСУ ТП промышленной мини-ТЭЦ "Белый Ручей" в Вологодской области.

Мини-ТЭЦ "Белый ручей" входит в состав ТГК-2 и является одним из двух крупнейших производителей тепла в Вытегорском районе Вологодской области. В качестве основного топлива используется возобновляемый источник энергии – низкосортная древесина, отходы лесопереработки, торф. Электрическая мощность 6 МВт, тепловая мощность 26 Гкал/ч.

Автоматизированная система управления технологическим процессом мини-ТЭЦ "Белый ручей" разработана на основе программно-технического комплекса КРУГ-2000® (ПТК КРУГ-2000) и введена в эксплуатацию при пуске первой очереди ТЭЦ в 2006 г.

Цели модернизации АСУ ТП:

- повышение надежности работы технологического оборудования за счет корректировки алгоритмов защиты;
- возможность оперативного управления, анализа и оптимизации планирования работы оборудования.

Функции системы:

- местное и дистанционное управление процедурами розжига горелок;
- местное и дистанционное управление арматурой горелок;
- автоматическое регулирование;
- программно-аппаратная самодиагностика основных элементов системы;
- технологические защиты и блокировки;
- отображение состояния оборудования на экранах автоматизированных рабочих мест операторов;
- мониторинг температурных и гидравлических параметров;
- ведение и архивирование трендов параметров, отчетных документов, протоколов событий и протоколов аварийных ситуаций.

Карагандинская ТЭЦ-3 произвела закупку стенда для поверки контроллерного оборудования из состава ПТК КРУГ-2000

Научно-производственной фирмой "КРУГ" для Карагандинской ТЭЦ-3 (Республика Казахстан) изготовлен поверочный стенд для программно-технического комплекса КРУГ-2000® (ПТК КРУГ-2000). Поверочный стенд предназначен для периодической метрологической поверки модулей ввода-вывода и проверки оборудования ПТК КРУГ-2000.

В 2011-2012 гг. фирмой "КРУГ" была внедрена АСУ ТП турбогенератора Т-120/130-12,8 ст. № 5 Карагандинской ТЭЦ-3 на базе ПТК КРУГ-2000.

Карагандинская ТЭЦ-3 входит в состав ТОО "Караганда Энергоцентр" (Республика Казахстан), вырабатывает 83 % всей тепловой и 98 % электрической энергии, производимой для предприятий и жилищного сектора г. Караганды.

Цели разработки поверочного стенда:

- снижение временных и ресурсных затрат на проведение периодической метрологической поверки узлов ввода/вывода;
- возможность проверки, калибровки и наладки узлов, плат и программ контроллеров без вмешательства в технологические процессы.

Функции:

- выполнение метрологической поверки и калибровки модулей ввода/вывода;
- конфигурация плат и процессорных модулей в контроллере;
- выполнение проверки и наладки программного обеспечения контроллеров.

В состав поверочного стенда входят:

- поверочный шкаф, включающий:
  - каркас контроллера с блоком питания для установки поверяемых/настраиваемых модулей ПТК;
  - процессорный модуль контроллера с предустановленным программным обеспечением СРВК КРУГ-2000;
  - сетевое оборудование для связи с АРМ оператора.
- источник бесперебойного питания (ИБП);
- руководство пользователя и проектно-конструкторская документация;
- персональный компьютер с программным обеспечением SCADA КРУГ-2000®.

Поверочный стенд разработан на базе типового решения и может использоваться на всех предприятиях, эксплуатирующих АСУ ТП на базе ПТК КРУГ 2000.

Смотрите также – АРМ метролога и поверочный стенд ПТК КРУГ-2000.

http://www.krug2000.ru

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ «УМНЫЙ ГОРОД» ОБСУДИЛИ НА КОНФЕРЕНЦИИ ПО ИННОВАЦИЯМ В ПЕТЕРБУРГЕ

Председатель совета директоров ГК "Системы и технологии" Вячеслав Долгих принял участие в конференции "Инновационное развитие энергетики. Пути, возможности, перспективы", которая состоялась 19 мая в рамках III Российского Международного энергетического форума в Петербурге.

Конференция прошла при поддержке Комитета по энергетике Государственной думы РФ и профессиональных ассоциаций.

Темы докладов затронули все направления создания, внедрения и продвижения инноваций в энергетическом комплексе. На конференции выступили представители научной среды, органов государственной власти, профессионального сообщества, энергокомпаний.

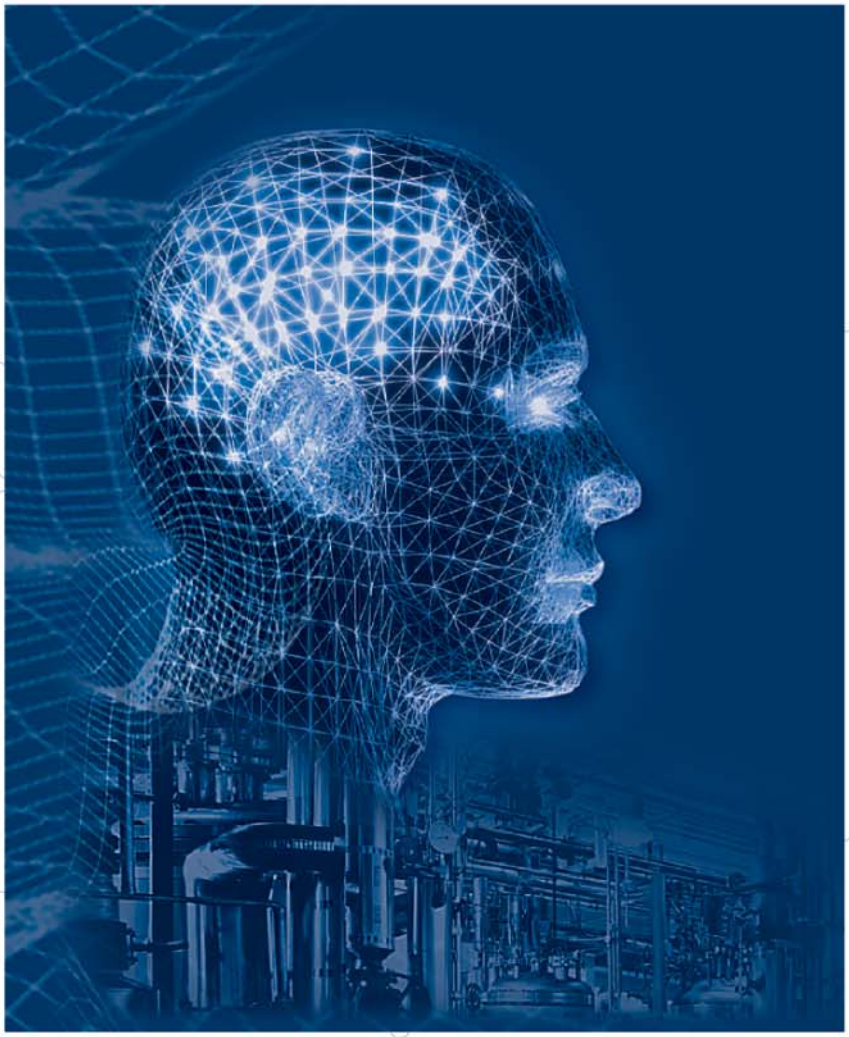
В свою очередь, Вячеслав Долгих представил доклад на тему "Разработка и применение отечественных инновационных технологий. Проект "Умный город", в котором затронул основные аспекты развития и внедрения отечественных технологий в сфере построения "Умных городов" и представил референтные кейсы группы компаний "Системы и Технологии".

http://www.sicon.ru

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

АВТОМАТИЗАЦИЯ

XVI МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА



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

Организатор выставки:

FarEXPO IFE

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

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

21-23 октября 2015
Санкт-Петербург, СКК

ЗАВОДУ «ГРУНДФОС Истра» – 10 ЛЕТ!

ООО “ГРУНДФОС”

GRUNDFOS

26 мая 2015 г. исполняется десять лет со дня запуска российского завода концерна GRUNDFOS – ведущего мирового производителя насосного оборудования. За время своего присутствия в России иностранная компания вложила в экономику нашей страны 100 млн евро. Объём инвестиций в “ГРУНДФОС Истра” составил 80 млн евро.

Первой действующей линией стала линия по выпуску средних и малых вертикальных насосов CR, CRE. Один из них был установлен в индивидуальном тепловом пункте детского сада № 3 в столичном жилом комплексе “Гранд-парк”. На сегодняшний день на предприятии работают 12 производственных участков, на которых собираются более 30 наименований изделий. Площадь “ГРУНДФОС Истра” (рис. 1) составляет 30 000 м^2, из которых 12 000 занимает производство (рис. 2, 3), 5000 – административное здание и 13 000 – склад и логистика.

За 10 лет на заводе “ГРУНДФОС Истра” выпущено порядка 325 000 современных энергоэффективных насосов, систем управления и компонентов.

7 сентября 2011 года в рамках официального визита Её Величества Королевы Дании Маргрете II прошло торжественное открытие второй очереди завода “ГРУНДФОС Истра”, рис. 4.

“Пройден значительный путь. Начав с одной технологической линии, мы постепенно расширяли производство, –

Рис. 1. Завод “ГРУНДФОС Истра”. 26 мая 2005 года

Рис. 2. Производственный комплекс “ГРУНДФОС Истра”

Рис. 3. Производственная линия CR

Рис. 4. Открытие второй очереди предприятия

комментирует Анатолий Слободинский, технический директор "ГРУНДФОС Истра". – Практически ежегодно вводятся в эксплуатацию новые участки по выпуску наиболее востребованного в нашей стране оборудования. В ближайшее время на заводе готовится к запуску новая линия скважинных насосов SP medium".

Все производственные участки оснащены самым современным оборудованием, часть из которого является уникальным и разработано специально для "ГРУНДФОС Истра". В состав каждой линии входят испытательные стенды, на которых готовая продукция проходит обязательное тестирование в условиях, максимально приближенных к реальным.

В 2007 году предприятие получило сертификат соответствия международному стандарту ISO 9001. В 2013 году "ГРУНДФОС Истра" получил сертификат OHSAS 18001, подтверждающий, что предприятие постоянно контролирует факторы производственных и профессиональных рисков своих специалистов, заботится о безопасности персонала на рабочих местах.

Оборудование GRUNDFOS используется практически во всех отраслях: жилищно-коммунальном хозяйстве, на промышленных предприятиях, социальных и коммерческих объектах, спортивных площадках, в многоэтажных и частных домах. Доля насосов, произведённых в России, составляет порядка 30 % от общего объёма продаж ООО "ГРУНДФОС".

Справка о концерне GRUNDFOS

Концерн GRUNDFOS, ведущий мировой производитель насосного оборудования, был основан в 1945 г. в Дании. На данный момент 83 подразделения Концерна находятся в 56 странах мира. Общий объём производства – более 16 млн насосов в год.

В России насосы GRUNDFOS известны с начала 60-х годов. Первая поставка осуществлена в 1962 году. В 1998 году была основана дочерняя компания ООО "ГРУНДФОС". Первая очередь завода по производству насосного оборудования "ГРУНДФОС Истра" (г. Истра, Московская область) запущена в 2005 году, а в 2011-м завершено строительство второй очереди.

В 2015 году ООО "ГРУНДФОС" представлено 29 представительствами во всех федеральных округах РФ, а также в Республике Беларусь. Насосы GRUNDFOS работают как на водоканалах Москвы, Санкт-Петербурга, Ростова-на-Дону, Воронежа, Хабаровска, Сыктывкара, Подольска, Иванова, Ярославля и ряда других городов, так и на иных объектах ЖКХ и ряде крупнейших российских промышленных предприятий, аэропортов и спортивных сооружений.

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

РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СТАНДАРТНЫХ И ИСКРОБЕЗОПАСНЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ ПРИ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Г. КАУПЕР (Phoenix Contact Electronics GmbH, Германия),
А. РЯБЧИНСКИЙ (ООО “Феникс Контакт РУС”, Москва)

Требования к системам автоматизации в химической и нефтехимической промышленности достаточно высокие, и интерфейсные устройства, как часть системы автоматизации, должны им соответствовать и вносить существенный вклад в повышение эффективности и эксплуатационной готовности оборудования. Инновационные решения при создании новых устройств позволяют соответствовать требованиям различных приложений, и дополнительно обеспечивают экономию ценного пространства в шкафах автоматики, ускоряют процесс монтажа и ввода в эксплуатацию, снижают вероятность возникновения ошибок при подключении, а также облегчают процесс проектирования и составления проектной документации.

В качестве интерфейса между полевыми устройствами и системой управления процессом обязательно должны использоваться модули, которые будут выполнять функции гальванической развязки, при необходимости преобразовывать один уровень физического сигнала в другой и усиливать его, а также осуществлять фильтрацию от наводимых помех. Гальваническая развязка отдельных сигнальных цепей является обязательной для гарантии передачи точного, не искажённого сигнала, и обеспечения эффективной работы перерабатывающего предприятия. Помехи, возникающие в результате разницы потенциалов, а также индуктивных или емкостных связей, такими интерфейсными устройствами могут быть надежно устранены. Это особенно актуально для крупных предприятий с большой территорией и возникающих в результате этого разностью потенциалов. Серия преобразователей MINI Analog от Phoenix Contact обеспечивает гальваническую развязку в цепях всех наиболее распространённых видов аналогового сигнала. Эти преобразователи имеют очень низкие потери мощности, могут быть активными или пассивными, одно или двухканальными, и всё это в экстремально компактных корпусах шириной всего 6,2 мм. По сравнению с наиболее распространёнными преобразователями в корпусах шириной 12,5 или 22,5 мм, серия MINI Analog позволяет снизить потребность в пространстве на монтажной рейке на 50-70 %.

ИННОВАЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ СРЕДАХ, ...

На многих предприятиях нефтегазовой отрасли есть области, в которых может возникнуть взрывоопасная атмосфера. Измерительные и контрольные цепи на таких предприятиях проектируются с учетом требований по обеспечению искрозащиты (Ex i), т.е. в дополнение к стандартным функциям преобразователя добавляется задача обеспечения искробезопасности цепей, идущих от полевых устройств во взрывоопасной зоне к платам ввода/вывода системы управления технологическим процессом. Как “связанное оборудование” для искробезопасных цепей барьеры искрозащиты ограничивают энергию, которая передаётся во взрывоопасную зону, для того чтобы не могло произойти опасное искрообразование или другие тепловые эффекты, которые могут стать источником инициирования взрыва. Из-за требований стандартов в отношении искробезопасного оборудования, конструктивно барьеры искрозащиты больше, чем аналогичные устройства, разработанные для стандартных, невзрывоопасных приложений. Барьеры искрозащиты имеют ширину всего 12,5 мм и выполняют широкий спектр задач: от передачи питания к пассивным датчикам до подключения датчиков температуры, при этом они могут

Рис. 1.
Объединительная плата для барьеров искрозащиты

быть одно и двухканальными, благодаря чему модули MACX Analog Ex от Phoenix Contact являются одними из самых компактных барьеров искрозащиты на рынке. По сравнению с наиболее распространёнными размерами в диапазоне от 16 до 22,5 мм они позволяют сэкономить до 45 % места на монтажной рейке. Плоская конструкция корпуса стала возможной благодаря использованию трансформаторов, созданных на основе самых современных технических решений, а схемотехника обеспечивает существенное снижение потерь мощности. Эти устройства имеют высокую точность и короткое время отклика, обеспечивают надёжную гальваническую развязку с уровнем испытательного напряжения 2,5 кВ, приложенного между входом, выходом и цепью питания. Все барьеры искрозащиты серии MACX Analog Ex разработаны с возможностью установки их во взрывоопасной зоне 2 и обеспечивают искробезопасность цепей (Ex i) при подключении устройств, расположенных во взрывоопасных зонах 0 (газ) и 20 (пыль).

... ПРИЛОЖЕНИЯХ С ПОВЫШЕННЫМИ ТРЕБОВАНИЯМИ К НАДЁЖНОСТИ (SIL), ...

Если сигналы, необходимые для измерения параметров и контроля состояния в искробезопасных цепях, кроме того являются частью структуры обеспечения функциональной безопасности, то дополнительно появляется необходимость при передаче сигналов обеспечивать надёжность и качество сигнала в соответствии с требованиями IEC/EN 61508 (ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012) или IEC/EN 61511 (ГОСТ Р МЭК 61511-1-2011). Барьеры искрозащиты серии MACX Analog Ex сразу разрабатывались в соответствии с IEC/EN 61508, что позволяет применять их в приложениях с требованиями по функциональной безопасности уровня SIL2, а в некоторых случаях, даже до SIL3. Если необходимо переключать более мощную нагрузку или уровень безопасности при применении во взрывоопасных зонах обеспечивается типом взрывозащиты Ex d/e, то возможно применение реле безопасности серии PSR, которые включают широкую номенклатуру изделий, разработанных и сертифицированных специально для применения в соответствии с IEC/EN 61508/61511 до уровня SIL3. Реле безопасности включают в себя серию, разработанную специально для систем управления технологическими процессами, которые связаны с обеспечением безопасности и позволяют реализовать самые разнообразные решения: от систем ESD (аварийного отключения) до приложений F&G (пожарной и газовой сигнализации). Такие особенности как контакты с принудительным приводом, а также контроль целостности линии и нагрузки, обеспечат комплексную диагностику и высокую надёжность.

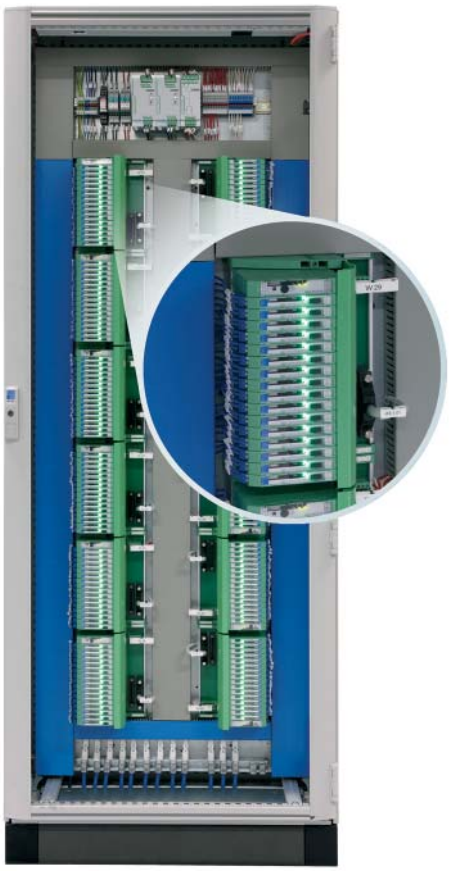


Рис. 2. Проектирование с использованием объединительных плат от Phoenix Contact позволяет создавать шкафы управления с очень высокой плотностью монтажа

... ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ БОЛЬШОГО КОЛИЧЕСТВА СИГНАЛОВ, ...

Используемые в промышленности интерфейсные устройства имеют различные конструкции, барьеры искрозащиты повсеместно распространены в корпусах, предназначенных для установки на DIN-рейку. Эти устройства чаще всего имеют один или два канала, выполняют широкий круг функций и позволяют построить гибкую модульную систему. Современные устанавливаемые на DIN-рейку модули не только компактные, но и имеют разъёмы для подключения. В системах с такими модулями, как правило, каждое устройство индивидуально подключается проводами к соответствующим картам ввода/вывода контроллера. При управлении и контроле сложными химическими и нефтехимическими производствами требуется, чтобы решения были максимально прозрачными и занимали меньше места, так как приходится обрабатывать большое количество сигналов. Использование традиционных способов подключения индивидуальными проводниками увеличивает затраты на сборку и ввод в эксплуатацию. Решения, основанные на использовании объединительных плат, позволяют существенно снизить эти расходы. Как правило, 8 или 16 модулей устанавливаются на объединительную плату, у которой со стороны системы управления сигналы выводятся на разъем, имеющий большое число контактов. Это позволяет использовать принцип Plug&Play, т.е. к системе управления подключение производится с помощью подготовленных системных кабелей. Новое поколение объединительных плат производства Phoenix Contact использует в своей основе запатентованный алюминиевый профиль, который был специально разработан для этих устройств. Неотъемлемой частью профиля является монтажная рейка, на которую устанавливаются различные стандартные интерфейсные модули (рис. 1). В отличие от объединительных плат, выпускаемых для барьеров искрозащиты серии PI, в новом поколении печатная плата механически отделена от интерфейсных модулей и установлена в профиль так, чтобы он её защищал. Такая конструкция предотвращает повреждение печатной платы и расположенных на ней проводников и обеспечивает соответствие требованиям IEC 60068-2-6 (вибростойкость до 2g), и требованиям IEC 60068-2-27 (ударопрочность до 15g). Встроенные фиксаторы с винтовой затяжкой позволяют быстро и надёжно закрепить объединительную плату на монтажной DIN-рейке.

... ДЛЯ ВЫСОКОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ...

Так как корпус объединительной платы изготавливается из алюминиевого профиля, то он может быть адаптирован к любой длине, чтобы соответствовать типу используемого интерфейсного модуля и числу сигналов ввода/вывода. Все подключения системным кабелем осуществляются со стороны системы управления, что гарантирует оптимальное использование существующего пространства. Пространство, занимаемое на монтажной рейке, зависит только от толщины корпуса интерфейсных модулей, например, барьеров искрозащиты, но плотность монтажа во всём шкафу управления определяется не только по длине, но и по ширине. Объединительные платы имеют ширину всего 170 мм и позволяют создать техническое решение, которое максимально прозрачно с точки зрения распределения сигналов

и удобно в обслуживании, даже в стандартном шкафу управления, который имеет ширину 800 мм и расстояние между кабель-каналами менее 200 мм. При использовании объединительной платы совместно с двухканальными устройствами серии MACX-MCR-EX возможно подключить до 384 искробезопасных сигналов при доступном пространстве 700×1200 мм (рис. 2).

Удобная для подключения и обслуживания система гарантирует высокую степень готовности производства. Конструкция объединительной платы обеспечивает легкий доступ ко всем точкам подключения, в том числе встроенным тестовым гнездам. Кроме того, используемые стандартные интерфейсные модули поддерживают возможность горячей замены. Соединительные кабели с кодированием разъёмов обеспечивают возможность подключить модули к печатной плате быстро, безопасно и безошибочно. Модуль питания и сигнализации обеспечивает через встроенные диоды резервируемым питанием, а также принимает аварийные сигналы интерфейсных устройств, с которыми он соединяется через Т-шину, устанавливаемую на монтажную рейку. Благодаря этому печатная плата не имеет никаких активных компонентов, отказ которых потребует замены всей объединительной платы (рис. 3).

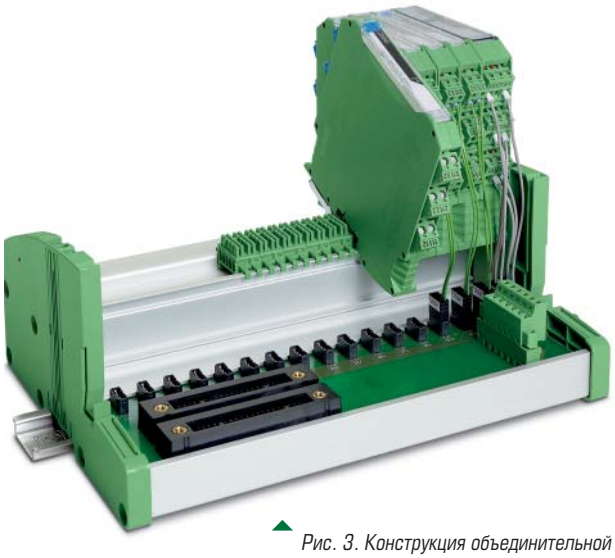


Рис. 3. Конструкция объединительной платы. Специальный алюминиевый профиль с печатной платой

... И СНИЖЕНИЕ ЗАТРАТ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Поскольку стандартные устройства, предназначенные для установки на монтажную рейку, адаптированы к установке на объединительную плату, то одно устройство обеспечивает выполнение необходимой функции как в проектах с использованием объединительных плат, так и в проектах с отдельно подключаемыми модулями. В результате значительно сокращаются затраты на проектирование и подготовку проектной документации, особенно если приложение выполняется в соответствии с требованиями SIL. Кроме того, затраты на хранение ЗИП также уменьшаются, так как количество необходимых моделей по существу сокращается в половину. Совместное использование стандартных, предварительно подготовленных кабелей совместно с объединительными платами существенно сокращает время сборки, в том числе за счёт затрат времени на поиск неисправностей, во время пусконаладочных работ. Широкий ассортимент кабельной продукции серии VARIOFACE от Phoenix Contact предлагает решения для плат ввода/вывода в различных системах управления технологическими процессами. Разъемы на контрольной стороне оптимально адаптированы к конкретным платам ввода/вывода. Дополнительные варианты подготовленных кабелей и объединительных плат в настоящее время разрабатываются и могут быть быстро реализованы. При использовании новых объединительных плат Вы получаете решение Plug&Play, соединяющее уровень сбора сигналов с системой управления технологическим процессом.

Генрих Каупер *– Менеджер по продукции Analog Ex, Phoenix Contact Electronics GmbH, Германия.*
Александр Рябчинский *– канд. техн. наук, руководитель группы технической поддержки ООО “Феникс Контакт РУС”, Москва.*

ООО “Феникс Контакт РУС”.
119619, Москва, Новомещерский проезд, д. 9, стр. 1.
Телефон +7 (495) 933-85-48. Факс +7 (495) 931-97-22.
E-mail: info@phoenixcontact.ru http://www.phoenixcontact.ru

ИНТЕРВЬЮ ВИЦЕ-ПРЕЗИДЕНТА ПО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ Dassault Systèmes Стефана ДЕКЛЕ ГЛАВНОМУ РЕДАКТОРУ ЖУРНАЛА «АВТОМАТИЗАЦИЯ И IT В ЭНЕРГЕТИКЕ» Александру ЕГОРОВУ О КОМПЛЕКСНОМ УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ ДЛЯ ЭНЕРГЕТИКИ

Стефан ДЕКЛЕ является вице-президентом по энергетической отрасли и отвечает за стратегию и развитие бизнеса Dassault Systèmes в секторе, охватывающем нефтегазовые, энергетические, химические и обрабатывающие компании.

Компания Dassault Systèmes обеспечивает предприятия энергетической отрасли уникальными решениями на базе платформы 3DEXPERIENCE, помогая компаниям решать стратегические вопросы, в том числе связанные с проблемами обеспечения безопасности, увеличения срока службы оборудования, управления человеческими ресурсами, соответствия требованиям нормативных актов и разработкой новых подходов к "умной" дистрибуции и потреблению.

В рамках этой миссии г-н Декле отвечает за формирование комплексного применения решений (Solution Experiences), которые способствуют достижению стратегических целей заказчиков.

Г-н Декле присоединился к команде Dassault Systèmes в 1991 году и с 2001 года занимал ряд руководящих позиций:

- с 2001 по 2003 годы он работал вице-президентом по стратегическим вопросам;
- с 2003 по 2009 годы он занимал должность вице-президента по научно-исследовательской работе в рамках проекта ENOVIA, где курировал сделку по приобретению Matrixone и отвечал за интеграцию её продукции, и менее чем за 2 года сумел создать V6 – инновационную платформу нового поколения для совместной работы;
- с 2009 по 2011 годы он работал вице-президентом по исследованиям и разработкам в области промышленных решений.

Г-н Декле окончил программу HBS AMP 2009 и Национальный институт прикладных наук (Institut National des Sciences Appliquées) в Руане с дипломом специалиста в области термоэнергетики.

Вопрос: ***Какие российские предприятия из энергетической отрасли работают с Dassault Systèmes?***

Ответ: Мы только начинаем продвигать это направление бизнеса в России, и клиентов пока немного. Главный наш проект здесь относится к сектору ядерной энергетики, мы работаем над ним совместно с ОАО "НИАЭП" – ЗАО АСЭ – Нижегородским "Атомэнергопроектом", одной из компаний "Росатома". Нашей задачей было создание единой информационной 3D-модели энергоблока Нижегородской АЭС на платформе 3DEXPERIENCE. Модель объединяет технологическую, конструкторскую и строительную часть проекта, и на ее основе осуществляется детальное моделирование строительно-монтажных процессов.

Вопрос: ***Какие главные задачи вы видите для Dassault Systèmes в этом сегменте?***

Ответ: Эти задачи в действительности ставятся во всех отраслях, где есть большие сложные проекты, – и в энергетике, и в нефтегазовой промышленности, и в крупном химическом производстве. Первая – переход к глобальному проектированию. Сейчас очень многие компании занимаются цифровым проектированием с применением тех или иных инструментов, но практически нигде не создана глобальная интегрированная среда совместной работы для комплексного ведения проектов. Вторая задача – моделирование процессов, причем не только для конструкторской разработки, но и для строительства и даже эксплуатации. Использование моделей позволяет кардинально улучшить проектирование, повысить эффективность, устойчивость, безопасность построенных объектов. Мы добились значительного прогресса в этом направлении, но предстоит сделать еще больше.

Вопрос: ***Расскажите, пожалуйста, чуть подробнее о проектах на платформе 3DEXPERIENCE в России и в мире.***

Ответ: Главный такой проект в России – это, как я уже говорил, проект с ОАО "НИАЭП" – ЗАО АСЭ. Хочу подчеркнуть, что мы работаем не только по поддержке их собственного проекта – у нас есть совместная программа по обучению других клиентов, так что одновременно мы проводим маркетинговые кампании, вовлекаем новых заказчиков. Сегодня это единственный проект, который я могу назвать, но – возможно, в 2015 году – вы услышите еще об одной крупной компании, которая будет использовать платформу 3DEXPERIENCE.

Что касается других стран, то самые масштабные наши проекты сейчас реализуются в Китае, они относятся к ядерной энергетике и гидроэнергетике. В Корее мы реализуем большой проект для нефтегазовой отрасли совместно с Hyundai Industries (HI) – это одна из крупнейших компаний в мире, занимающихся строительством для нефтегаза. Кроме того, у нас есть проекты в области возобновляемых источников энергии – в Европе мы работаем по этому направлению с Alstom и Gameza.

Вопрос: ***Есть ли сегодня спрос на PLM-решения в энергетической отрасли?***

Ответ: И да, и нет. Потому что хотя такие проекты, безусловно, нужны, не все еще это понимают. Тем не менее, энергетики постепенно приходят к осознанию необходимости PLM для своей отрасли. Сегодня мы реализуем точечные проекты в разных уголках земного шара, которые должны послужить примером для остальных компаний. Проект с ОАО "НИАЭП" – ЗАО АСЭ – хороший пример, как и проект с HI, хотя он относится не к энергетике, а к нефтегазовой отрасли.

Важный момент состоит в том, что PLM – не просто новый инструмент: его внедрение подразумевает замену имеющихся процессов проектирования другими, совершенно не похожими на прежние. Для освоения этих процессов нужно время, и нужны люди – консультанты, которые помогут заказчику научиться применять PLM в своей организации.

Вопрос: ***В связи с проектом Нижегородской АЭС я впервые услышала о концепции Multi-D. Поясните, пожалуйста, что это такое.***

Ответ: Идея этой концепции очень проста – оптимизировать процесс сооружения объекта, обеспечив учет многих разных параметров – и пространственной структуры объекта, и материалов, и времени, и затрат. Если мы возьмем в качестве примера НИАЭП, то там Multi-D, точно также, как и PLM – не инструмент, а процесс. Он включает компоненты для интеграции различной проектной информации в пределах одной информационной модели и для связывания ее с другими системами, такими как система планирования (например, Primavera) или система расчета затрат. На основе всего этого внутри системы выполняется моделирование процесса сооружения с учетом лучшего опыта производства строительных работ. Я думаю, это очень новаторский процесс.

Редакция журнала благодарит Вас за содержательные ответы.

ГЛАВНОЕ В ИННОВАЦИОННОМ ОБНОВЛЕНИИ ТЭК – ЭТО СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Д.Е. ЕСИПОВ (ГК “Системы и технологии”)

Группа компаний “Системы и технологии” работает на российском рынке уже больше 20 лет. И ее инновационными разработками уже пользуются более 60 % предприятий электроэнергетики всей страны. Президент группы компаний “Системы и технологии” Евгений Канулин рассказал об инновационных разработках компании и о решении актуальных проблем сегодняшнего дня.

КАНУЛИН Евгений Николаевич

Должность: Заместитель генерального директора по развитию, президент компании.

Образование: Владимирский политехнический институт, 1981, инженер-конструктор-технолог радиоаппаратуры. Конструирование и производство радиоаппаратуры.

Трудовой стаж более 30 лет: с 1985 по 1992 – Союзпромавтоматика ПО “Автоматика” Ярославское СМНУ АСУ инженер-наладчик.
С 1992 г. – ИТФ Системы и Технологии, заместитель генерального директора по развитию, президент компании.

Заслуги: в 2007 г. награжден знаком “За содействие МВД”, неоднократно награждался знаками “За заслуги” и благодарностями общественных организаций и Российского Союза ветеранов Афганистана.

Вопрос: ***Евгений Николаевич, в этом году компании исполняется 23 года. Какие, на Ваш взгляд, наиболее значимые проекты за этот период были реализованы ГК “Системы и технологии”?***

Ответ: Думаю, следует начать с наших первых проектов, которые и по сей день имеют высокий статус для всей страны. В начале 90-х годов компания начала проект по автоматизации учета электроэнергии “Рязаньэнерго”. Это, фактически, первая “ласточка” такого масштабного уровня. Мы смогли скомпоновать все средства учета электроэнергии в единую систему, предложили ту концепцию построения учета электроэнергии, которая существует до сих пор, что по меркам того времени считалось практически невозможным. Можно сказать, что мы были первыми, кто ввел автоматизированную систему коммерческого учета электроэнергии в России.

Компания вполне может гордиться своей работой по развитию оптового рынка республики Татарстан – реализацией очень крупного проекта по техническому и коммерческому учету электроэнергии АК “Транснефть”.

Заслуживает внимание и весьма значимый проект по коммерческому учету Дома Правительства РФ. Проект был реализован в 2008 году, и его главная особенность заключается в применении новых технологий, использовании цифрового интерфейса многофункциональных приборов учета.

Сегодня мы участвуем в проекте формирования концепции АСКУЭ группы компаний “Норильский Никель”. На данный момент разрабатываем общую концепцию, за которой последуют 57 коррелирующихся между собой проектов, которые будут охватывать всю инфраструктуру “Норникеля” по всей цепочке – от геологической разведки до готовой продукции и биржевой продажи.

Вопрос: ***А самые последние разработки?***

Ответ: Конечно, обязательно стоит упомянуть нашу разработку – новое программное обеспечение "Пирамида 2.0". Первоначально, эта была внутренняя техническая разработка, для учета энергоресурсов, которая сейчас локализована во многих компаниях. Однако мы идем в ногу со временем и на подходе совершенно новая универсальная программная платформа собственного производства – "Пирамида".

Это программный продукт, который способен присоединять к себе совершенно любые типы функциональных продуктов и при этом заказчик может получать совершенно разные данные.

Универсальная платформа "Пирамида" создана для моделирования энергетических продуктов различного типа: она может создавать любые данные масштабного уровня с миллионами точек учета, пользователями, может работать и как учетная система, и как автоматизированная система управления технологическими процессами. Одним словом, программный продукт, который на одной платформе может заменить все существующие сегодня в энергетике программные компоненты. Сейчас наша разработка получает патент.

Стоит отметить, что на данный момент не известны подобные аналоги. Можно сказать, что мы новаторы такого подхода в России.

Вопрос: ***Можно ли сказать, что это часть технологии "Умный город"?***

Ответ: Я бы сказал иначе: проект "Умный город" – одна из составляющих этой технологии. На ней можно создавать любые пространства – "Умный город", "Умный дом", "Умный регион".

Вопрос: ***Что следует ожидать населению в области автоматизации энергетики в связи с таким проектом?***

Ответ: В ближайшее время технология "Умный город" останется концепцией, своеобразной вывеской, а пока перейдут к локализации задач, потому что технологии "Умного города" подразумевают первичную настройку самого города для этих технологий. Следует начинать с модернизации сетевого хозяйства и инфраструктуры. При этом надо помнить, что наши стандарты отличаются от европейских в разы. Климат в России также в разы отличается от европейского.

Вопрос: ***Проект "Умный город" предполагает вовлечение других приграничных сегментов производителей?***

Ответ: Да, конечно. Это целая индустрия, подразумевающая вовлечение параллельных отраслей.

Без современных теплоизолирующих материалов такой проект не может существовать, без современных средств связи или аналитических программ – тоже не может. Это целый комплекс, причем различных индустрий, все в эту технологию должно быть заведено – тогда это "Умный город".

Вопрос: ***А в каких еще направлениях Вы работаете?***

Ответ: Как-то к нам обратился Ижевский радиозавод помочь с выпуском модуля для космической программы "ГЛОНАСС".

Вопрос: ***То есть Ваша компания дала старт программе "ГЛОНАСС"?***

Ответ: Ну, не совсем. Мы приняли участие в старте этой программы – производстве модулей для "ГЛОНАССа". В дальнейшем вся производственная база оказалась у наших партнеров – Ижевского радиозавода.

Вопрос: ***Евгений Николаевич, совсем недавно группа компаний "Системы и Технологии" заменила на всей своей продукции модули GPS на "ГЛОНАСС". Как Вы относитесь к импортозамещению? На Ваш взгляд, готовы ли наши компании участвовать в импортозамещении?***

Ответ: Если под этим подразумевается локализация импортного товара – то готовы все. Но есть электронные компоненты, на производство которых в России нет ни технологий, ни производственных мощностей.

И когда в России выпускается какой-либо прибор, в нем мы можем найти американские, корейские, японские, немецкие и иные компоненты. От них никуда не уйти.

Да, в России готовы из этих компонентов создавать свои изделия, возможно даже лучше, чем зарубежные аналоги и дешевле по стоимости. Но, полностью отказаться от зарубежных технологий не возможно. Просто, в России не существует необходимых предприятий, научных институтов, которые могли бы полноценно и масштабно заниматься таким производством.

Это подтверждает необходимость развития нашего научного и производственного потенциала, вовлечение отечественных компаний в диалог с государством, экспертами, крупными производителями.

Есипов Дмитрий Евгеньевич *– пресс-секретарь ГК "Системы и технологии".*

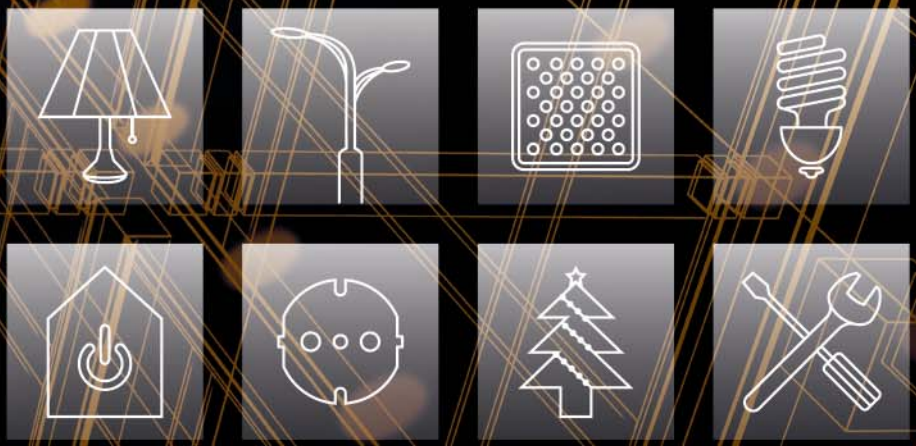
interlight
MOSCOW

powered by light + building

Международная выставка декоративного
и технического освещения, электротехники
и автоматизации зданий

10–13 ноября 2015

ЦВК «Экспоцентр», Москва



INTERLIGHT

messe frankfurt

www.interlight-moscow.ru

ТЕХНОПАРК

ОАО ТОМСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ДЕЛОВОЙ ЦЕНТР

ТОМСК 11 - 13 ноября

XVII-я Межрегиональная специализированная выставка-конгресс

Энергетика. Газификация. Электротехника. Энергоэффективность в промышленной, строительной, социальной сфере и жилищно-коммунальном хозяйстве региона и города - 2015

В ПРОГРАММЕ ВЫСТАВКИ:
Совещания, семинары, круглые столы по проблемам энергосбережения и энергобезопасности регионов России.

ОАО ТМДЦ “ТЕХНОПАРК”
Контактная информация:

Томск, ул.Вершинина, 76
Тел.: (3822) 41-97-68. моб. +7 909-542-94-44
E-mail: 501919@mail.ru. HTTP://www.t-park.ru

ЧТО ТАКОЕ БУДУЩЕЕ, ЧТО ЗНАЧИТ БУДУЩЕЕ

Будущее нельзя предвидеть, но можно изобрести. **Чарлз Кеттеринг**

Я никогда не думаю о будущем.
Оно наступает достаточно быстро. **Альберт Эйнштейн**

Знать прошлое достаточно неприятно;
знать еще и будущее было бы просто невыносимо. **Сомерсет Моэм**

Будущее – это то, навстречу чему каждый из нас
приближается со скоростью 60 минут в час. **Клайв Льюис**

Будущее нужно постоянно вызывать из небытия,
прошлое приходит само. **Станислав Ежи Лец**

Будущие события отбрасывают назад свою тень. **Томас Кемпбелл**

Увы, будущее никогда не приходит – вокруг нас всегда настоящее. **Владислав Гжегорчик**

Если вы не думаете о будущем, у вас его и не будет. **Джон Голсуорси**

Иные из тех, кто боится взглянуть в глаза будущему, не подозревают,
что будущее может показать им зад. **Станислав Ежи Лец**

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.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ РОССИИ

01–04 ДЕКАБРЯ 2015

Москва, ВДНХ
МВЦ «МосЭкспо» (пав. 75)

В рамках выставки состоится конкурс экспонатов

При поддержке:

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

Организаторы:

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

(495) 771-6564, 963-4817
EXHIBIT@TWEST.RU
WWW.EXPOELECTROSETI.RU

Разделы выставки:

Электротехническое оборудование и распределительные устройства.

Воздушные и кабельные линии электропередачи.

Устройства релейной защиты и противоаварийной автоматики.

АСУ ТП и информатизация, связь, АСКУЭ.

Электро Передача и распределение энергия — **Генеральный информационный партнер**

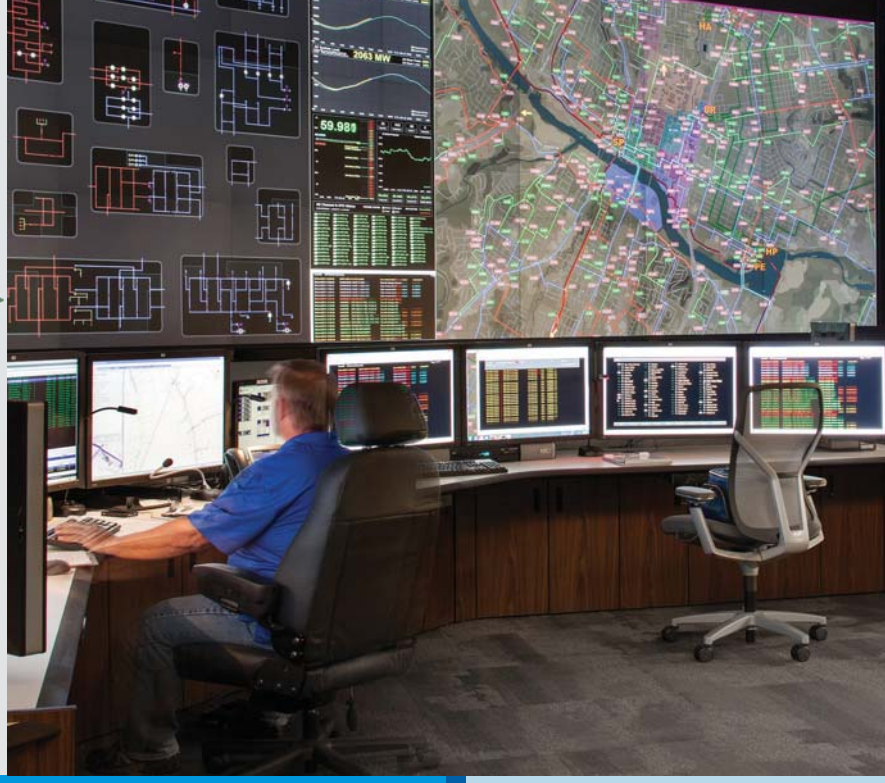
RusCable.Ru — **Генеральный информационный партнер в сети Интернет**

Автоматизация & IT в энергетике — **Информационный партнер**

Релейная защита и автоматизация — **Отраслевой партнер**

Информационная поддержка

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

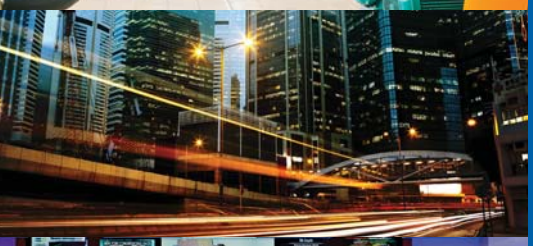


Технологии «Умного города»

Что может быть внедрено уже сейчас?

Автоматизированный учёт всех видов энергоресурсов.

Автоматизированное управление инфраструктурой — ТП-6/10-0,4 кВ, котельные, водоканалы, ИТП.



Управление уличным освещением и архитектурно-художественная подсветка зданий.

Городские ситуационно-диспетчерские центры контроля за энергобалансом и инфраструктурой.

Принципы и цели реализации системы «Умный город»

Эффективное использование установленных у Заказчика аппаратно-программных средств.

Максимальная совместимость с системами и приборами, применяемыми на российском рынке.

Этапность реализации проекта по функциям и масштабу — этапность финансирования.

Гибкое и полное предоставление информации населению и специалистам.

Соответствие действующим нормативно-правовым и техническим актам.

СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ
ГРУППА КОМПАНИЙ
www.sicon.ru

Офис 600026, г. Владимир, ул. Лакина, д. 8, а/я 14
Телефон +7 4922 33 67 66
Факс +7 4922 42 45 02
Эл. почта st@sicon.ru