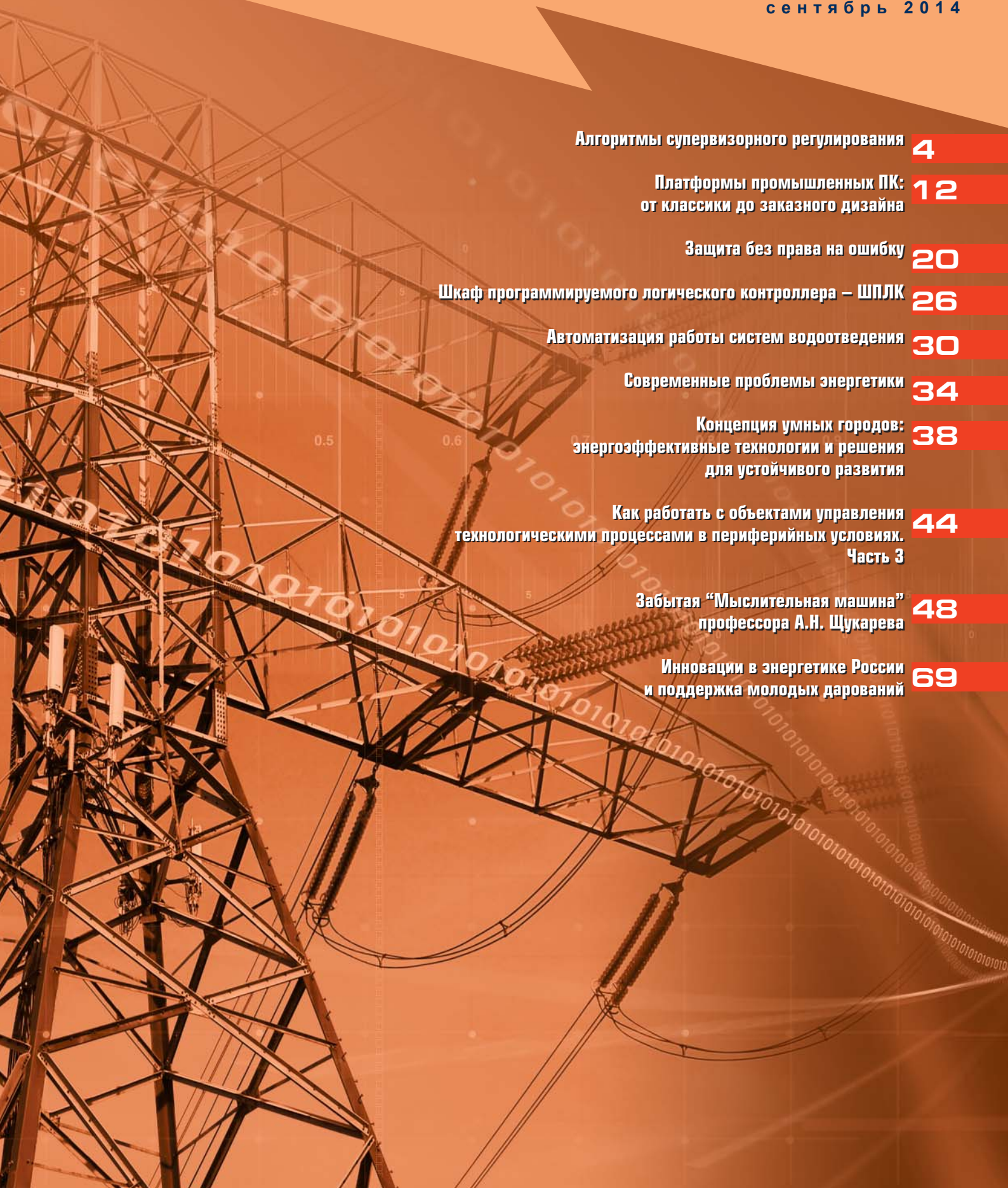
АВТОМАТИЗАЦИЯ & IT в энергетике

ежемесячный отраслевой научно-производственный журнал

№ 9 (62)

сентябрь 2014



Алгоритмы супервизорного регулирования 4

Платформы промышленных ПК: от классики до заказного дизайна 12

Защита без права на ошибку 20

Шкаф программируемого логического контроллера – ШПЛК 26

Автоматизация работы систем водоотведения 30

Современные проблемы энергетики 34

Концепция умных городов: энергоэффективные технологии и решения для устойчивого развития 38

Как работать с объектами управления технологическими процессами в периферийных условиях. Часть 3 44

Забытая “Мыслительная машина” профессора А.Н. Щукарева 48

Инновации в энергетике России и поддержка молодых дарований 69

www.dep.ru

К О М П А Н И Я Д Э П

ТЕРМИНАЛЫ ТЕЛЕМЕХАНИКИ DEP RTU.X.X ДЛЯ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ПРИСОЕДИНЕНИЙ

на базе Т-серии ДЕКОНТ

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

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

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

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

Председатель редакционной коллегии
Оклей Павел Иванович, Член правления – руководитель блока производственной деятельности ИНТЕР РАОЕЭС

Редакционная коллегия:
Аблин И.Е., Генеральный директор ИнСАТ, г. Москва
Егоров А.А., к.т.н., профессор АВН РФ, Главный редактор журнала
Гордиенко В.М., к.т.н., Зам. Генерального директора по техническому надзору ОАО "Россети"
Горностаев А.Н., Генеральный директор "ТехЭксперго-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"
Лифанов Е.И., к.т.н., директор инженерного центра системных решений "Эльстер Метроника"
Менделевич В.А., к.ф.м.н., Генеральный директор "НВТ-Автоматика", г. Москва
Непомнящий Ю.В., Зам. Главного инженера "МОЭСК"
Очков В.Ф., д.т.н., профессор Национального исследовательского университета "МЭИ", заслуженный работник ЕЭС России
Панков Д.Л., Директор по стратегиям, развитию и инновациям ОАО "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
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!

Закончилось лето и начинается осень. Важным событием лета для энергетики является разработка документа о создании национальной системы мониторинга и прогнозирования научно-технического прогресса в энергетике в соответствии с Планом реализации положений Доктрины энергетической безопасности, утвержденным Председателем Правительства РФ (26.08.2014 г. № 4988-п-П9). В этом документе определены ключевые вызовы и проблемы существующей системы мониторинга и прогнозирования научно-технического прогресса в энергетике. Во-первых, это дисбаланс спроса и предложения результатов НИОКР: бизнес не обладает системным видением будущих технологических горизонтов; ученые слабо представляют спрос на науку. Во-вторых, это организация прогнозирования: "распыление" ресурсов и, как следствие, проблемы взаимоувязки и формирования единого сводного документа. В третьих, это недостаточная системная координация между ключевыми министерствами и ведомствами и в четвертых, это переход от тематических к проблемно-ориентированным приоритетам с учетом особенностей институциональной среды, заделов, инфраструктуры.

В этом документе определены внешние вызовы и угрозы. К ним относятся: угроза позициям России на традиционных и зарождающихся рынках; глобальная технологическая модернизация, массовое распространение радикальных продуктов и технологий; включение в международные системы прогнозирования, ликвидация "белых пятен" в сфере науки и технологий в России; потребность в системном мониторинге (глобальных трендов, новых рынков и др.); необходимость развития национальной экспертной системы (статус национального эксперта); недостаточное число коммуникационных площадок для обсуждения результатов прогнозов и форсайтов и, наконец, повышение культуры форсайта среди ключевых игроков, дефицит компетенций.

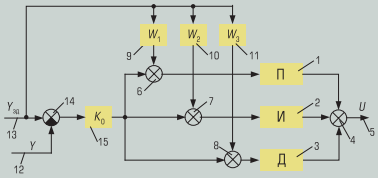
Целью программы является обеспечение активной долгосрочной политики научно-технологического и инновационного развития и увязка полученных результатов прогнозных исследований с основными документами системы государственного стратегического планирования.

К основным задачам программы относятся: координация и методическое обеспечение деятельности Минэнерго России и других заинтересованных сторон в области прогнозирования научно-технологического развития в энергетике; развитие коммуникационных площадок для разработки прогнозов, обсуждение и использование полученных результатов; совершенствование методологии прогнозных исследований; обеспечение сопоставимости и преемственности их результатов, в том числе разработка форматов предоставления и обмена данных; разработка дорожных карт научно-технологического развития в целом по области энергетики, а также по ее отдельным направлениям и продуктовым группам; реализация отдельных технологических направлений; актуализация национального долгосрочного прогноза научно-технологического развития России в области энергетики; формирование и актуализация перечня отраслевых приоритетных направлений и критических технологий с учетом перспектив развития; организация и проведение ежегодных мониторингов развития сферы науки и технологий в области энергетики на постоянной основе.

Среди отраслевых приоритетных направлений и критических технологий в энергетике выделены: варианты развития новых и традиционных сегментов энергетической отрасли в контексте макроэкономических и отраслевых сценариев развития мира и России на средне- и долгосрочную перспективу; перспективные области исследований и разработок в энергетике (в том числе имеющие высокий потенциал внедрения на межотраслевом уровне); оценка конкурентоспособности отечественного сектора исследований и разработок в сфере энергетики по сравнению с мировыми лидерами и предложения по мерам государственной поддержки перспективных направлений научно-технологического развития в сфере энергетики.

Мы планируем публиковать статьи, освящающие этапы реализации этой программы в области автоматизации, разработки и внедрения современных информационных технологий в энергетике.

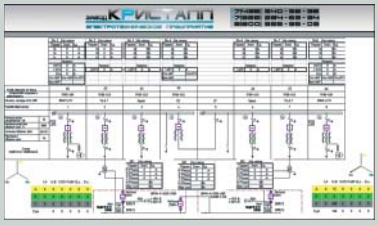
С уважением, главный редактор журнала –
канд. техн. наук, профессор АВН РФ Александр Егоров



4 *Схема изодромного супервизорного ПИД-регулятора*

12 *Панельный HMI-компьютер "РТКон" поддерживает процессорные модули COM Express mini на базе Intel Atom серии E600*

20 *АВДТ серии FS453E от АББ*



26 *Экран оператора*

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

Измерители и регуляторы

4 В.П. МЕШАЛКИН
(РХТУ им. Д.И. Менделеева),
А.Е. МЕРЦАЛОВ
(ООО «Р.В.С.»),
А.А. ГОВОРОВ
(Тульский государственный университет)
Алгоритмы супервизорного регулирования

Промышленные контроллеры в энергетике

12 О.В. ХОЛОДНЫЙ
(ЗАО «РТСофт»)
Платформы промышленных ПК:
от классики до заказного дизайна

Релейная защита

20 П. ТОМАШЁВ
(Компания АББ)
Защита без права на ошибку

Автоматизированные системы диспетчерского и технологического управления

26 К.Ю. КИРПИЧЕВ, О.Ю. ДМИТРИЕВА
(ООО «АВИАТЭКС-Каскад»)
Шкаф программируемого логического
контроллера – ШПЛК

30 ООО «Грундфос»
Автоматизация работы систем водоотведения

ОПЫТ СОЗДАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СА ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

Энергоэффективность и энергосбережение

34 Стивен ЧЭДВИК (Stephen CHADWICK)
(Компания Dassault Systèmes)
Современные проблемы энергетики

38 М.К. АГЕЕВ
(Компания Schneider Electric)
Концепция умных городов: энергоэффективные
технологии и решения для устойчивого развития

ОПЫТ ЗАРУБЕЖНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

США

44 Джим МОНТЕГЮ (Jim MONTAGUE) (CONTROL magazine)
Как работать с объектами управления технологическими процессами в периферийных условиях. Часть 3

ИСТОРИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ

История в лицах

48 А.А. ЕГОРОВ (Автоматизация и IT в энергетике)
Забытая «Мыслительная машина» профессора А.Н. Щукарева

ХРОНИКА И НОВОСТИ

60 Партнеры НП «Гидроэнергетика России» определили приоритетные проекты на 2015 год

61 Новости Компании «Системы и Технологии»

63 Новости ЗАО «РТСофт»

66 Techno-Frontier 2014: «зеленые» решения Delta Electronics помогут японскому бизнесу

67 Компания «Родник» представляет новые промышленные панельные ПК с низким энергопотреблением

67 Пятилетняя гарантия от Advantech

68 Научное сообщество заинтересовано в информационном моделировании

РАЗНОЕ

Профессионалы отвечают

69 Фонд «Сколково»
Инновации в энергетике России и поддержка молодых дарований

Изодром мудрости

72 Альберт ЭЙНШТЕЙН о науке
Подборка Болеслава ВОЛЬТЕРА

30 *Насосы на КНС-19 "Пятовская", г. Ярославль*

38 *Город, как система систем*

44 *Информация о воде в чилийской пустыне*

48 *Логарифмический счетный цилиндр Щукарёва*

АЛГОРИТМЫ СУПЕРВИЗОРНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

В.П. МЕШАЛКИН (РХТУ им. Д.И. Менделеева),
А.Е. МЕРЦАЛОВ (ООО “Р.В.С.”),
А.А. ГОВОРОВ (Тульский государственный университет)

Исследуется проблема повышения качества автоматических систем регулирования, позволяющих одновременно оптимальным образом отрабатывать задающие и возмущающие воздействия на непрерывные технологические объекты. Предлагаются супервизорные ПИ-, ПИД-регуляторы, у которых в каналах задания для каждой составляющей закона управления установлены дополнительные динамические блоки.

Ключевые слова: *регулятор, супервизорный регулятор, супервизорная система регулирования, качество регулирования, объект управления.*

Типовые ПИ-, ПИД-регуляторы не позволяют одновременно оптимальным образом отрабатывать задающие воздействия и компенсировать возмущения непрерывных технологических объектов управления (ТОУ). Для этого у регулятора должны быть различные динамические характеристики по каналам задания и регулируемого параметра. Такая проблема возникает в автоматических системах регулирования (АСР) в супервизорном режиме управления, а также в каскадных АСР, в АСР соотношения технологических параметров (следящие АСР) и в обычных АСР (в системах стабилизации) при частых изменениях задающего воздействия [1–3].

Относительно просто эту задачу можно решить путем установки в каналах задания для каждой составляющей закона управления дополнительных динамических блоков, естественно, с оптимальными параметрами при отработке задания (рис. 1). При этом параметры настройки исходного алгоритма (закона) управления выбираются с учетом оптимальной компенсации возмущающего воздействия в АСР [4].

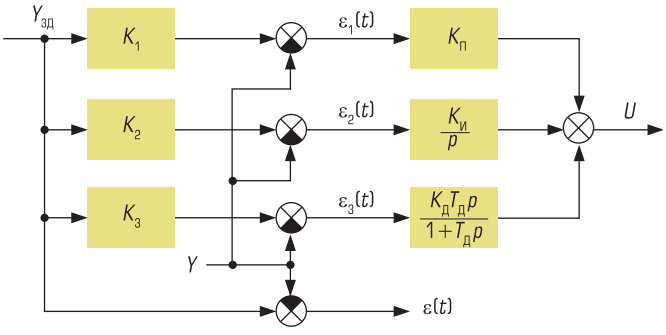


Рис. 1. Структурная схема супервизорного ПИД-регулятора

Схема супервизорного регулятора, представленная на рис. 1, является достаточно общей для типового ПИД-закона управления. Особенностью схемы является обработка сигнала задания по трем составляющим ПИД-закона дополнительными звеньями K_1, K_2 и K_3. Эта структура имеет несколько вариантов и наилучший может подбираться моделированием и (или) оптимизацией для выбранного объекта управления и внешних воздействий [4, 5].

При $K_1 = K_2 = K_3 = 1$ получим структурную схему знакомого всем типового “учебного” ПИД-регулятора, а при $K_1 = K_2 = 1$, но $K_3 = 0$ – схему известного промышленного супервизорного ПИД-регулятора с воздействием по производной только от регулируемого параметра Y (см. например, ПИД-регулятор типа ПР3.35 пневматической системы СТАРТ, а также регулятор [2, с. 207, рис. 8.5, б]). Если же $K_1 = K_3 = 0$ и только $K_2 = 1$ получаем также известный супервизорный ПИД-регулятор с подачей сигнала задания $Y_{зд}$ только на интегратор [2, с. 207, рис. 8.5, в]. При $K_1 \neq 1$ (как правило, $K_1 < 1$) и по-прежнему $K_2 = K_3 = 1$ получается структурная схема супервизорного регулятора, предложенного Бирманом А.И. [1].

Рассмотрим схемо- и системотехнические принципы и способы построения супервизорных автоматических систем и регуляторов. Эти способы не зависят от технических методов реализации и осуществляются определенным воздействием на сигналы пропорциональной, интегральной и дифференциальной частей регулятора.

В общем случае необходимо корректировать все составляющие закона управления по трем каналам (рис. 2): по заданию $Y_{зд}$, по измеряемому возмущающему воздействию f (при наличии датчика) и по каналу дополнительной информации h о регулируемом параметре (также при наличии датчика). Выход h быстрее реагирует на возмущения f, чем основная регулируемая величина Y. Использование этой дополнительной информации позволит значительно повысить качество регулирования параметра Y на выходе ТОУ. Выходные сигналы трех каналов: заданного значения $Y_{зд}$ регулируемого параметра Y, измеряемого возмущения f и дополнительной информации h – осуществляют коррекцию всех составляющих закона управления супервизорного ПИД-регулятора через соответствующие динамические звенья.

На рис. 3 показана схема супервизорного ПИД-регулятора с коррекцией по двум каналам: заданного значения $Y_{зд}$ регулируемого параметра и измеряемого возмущения f [6]. Отличием предлагаемого супервизорного регулятора от обычных ПИД-регуляторов является наличие дополнительных динамических звеньев K_1–K_6 в каналах подачи сигналов коррекции по измеряемым возмущениям для всех составляющих закона управления. В качестве примера АСР с измеряемым возмущением можно привести системы отопления, где регулируемым параметром является температура воды на входе в систему отопления или температура воздуха в отапливаемом помещении, а канал измеряемого возмущения подключается к датчику температуры наружного воздуха. При автоматизации конкретного ТОУ регулятор может использоваться в одно-, двух- и трехканальном исполнении супервизорной части. Если необходимо подать сигнал коррекции по каналу дополнительной информации h, то это осуществляется по аналогии с заданием $Y_{зд}$ или возмущением f через дополнительные динамические звенья K_7–K_9 на выходе канала информации h.

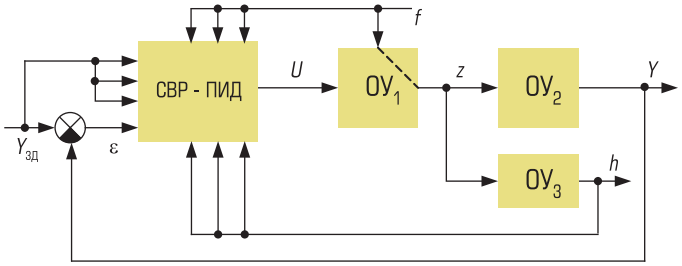


Рис. 2. Схема многофункциональной супервизорной АСР

Предложены методы построения супервизорных регуляторов, основанные на применении в супервизорных частях различных звеньев: масштабирующих, интегродифференцирующих, дифференцирующих и их комбинаций – супервизорные регуляторы смешанного типа [7].

Однако эти супервизорные ПИД-регуляторы не обеспечивают отдельной настройки общего коэффициента передачи регулятора, а значит и коэффициента передачи всей системы регулирования, что снижает удобство настройки и применения регуляторов. При необходимости изменения коэффициента передачи всей системы регулирования приходится одновременно изменять все три параметра настройки пропорциональной (П), интегральной (И) и дифференциальной (Д) составляющих закона регулирования. На рис. 4 представлена структурная схема изодромного супервизорного ПИД-регулятора с общим коэффициентом передачи K_0 для всех трех составляющих закона регулирования: П, И, Д [8].

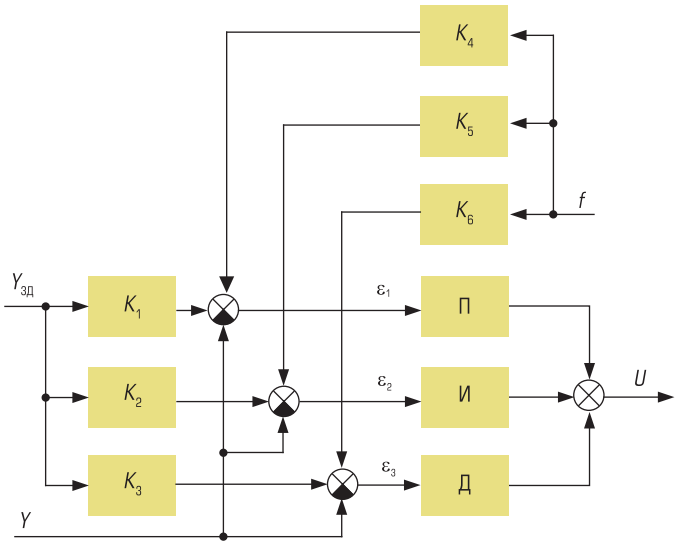


Рис. 3. Схема двухканального супервизорного ПИД-регулятора

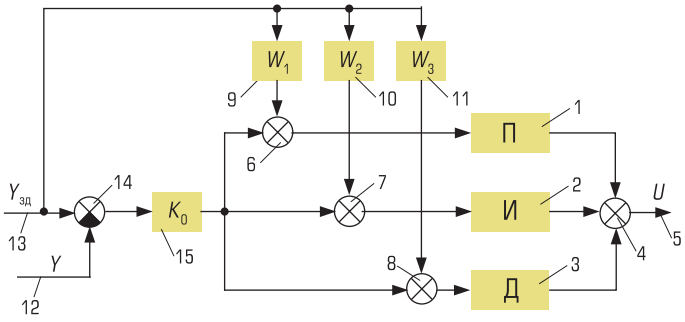


Рис. 4. Схема изодромного супервизорного ПИД-регулятора

Изодромный супервизорный ПИД-регулятор решает задачу повышения качества регулирования технологических параметров за счет реализации супервизорного режима и расширения функциональных возможностей при настройке регулятора. Регулятор способен отработать (одновременно) с высоким качеством и задающее и возмущающее воздействия, а также повышает удобство настройки систем регулирования [8]:

- возможна независимая настройка каждой составляющей закона регулирования (пропорциональной, интегральной и дифференциальной);
- а также отдельная настройка общего коэффициента передачи K_0 регулятора, а значит и коэффициента передачи всей системы регулирования.

Супервизорный изодромный ПИД-регулятор (рис. 4) содержит параллельно соединенные усилитель *1*, интегратор *2*, дифференциатор *3*, выходы которых соединены с входами сумматора *4*, выход которого подключен к выходному каналу регулятора *5*, а входы усилителя *1*, интегратора *2*, дифференциатора *3* подключены к выходам соответственно первого *6*, второго *7* и третьего *8* элементов сравнения, первые плюсовые входы которых соединены с выходами соответственно первого *9*, второго *10* и третьего *11* динамических звеньев, входы которых подключены к выходу канала задания *13*, вторые плюсовые входы первого *6*, второго *7* и третьего *8* элементов сравнения подключены к выходу масштабирующего усилителя *15*, вход которого соединен с выходом четвертого элемента сравнения *14*, плюсовой и минусовой входы которого подключены соответственно к каналу задания *13* и каналу регулируемого параметра *12*.

Супервизорный изодромный ПИД-регулятор (рис. 4) работает следующим образом. При подавлении возмущающего воздействия в автоматической системе регулирования задание $Y_{\text{ЗДН}}$ постоянно, и, следовательно, выходные сигналы динамических звеньев *9 – 11* тоже являются постоянными и не влияют на выходной сигнал *U* регулятора. При этом изменение выходного сигнала *U* (чтобы скомпенсировать возмущающее воздействие) зависит только от регулируемого параметра (сигнал *Y*) и блоков *1 – 3* с оптимальными настройками (оптимальными для компенсации только возмущающего воздействия в АСР).

При отработке задающего воздействия $Y_{\text{ЗДН}}$ на плюсовой вход каждого элемента сравнения *6 – 8* поступает скорректированный сигнал задания с выхода соответствующего динамического звена *9*, *10* или *11*. Параметры корректирующих динамических звеньев *9 – 11* подбираются таким образом, чтобы исходный (блоки *1 – 3*) ПИД-регулятор (с неоптимальными настройками для отработки задающего воздействия, но с оптимальными – для подавления возмущающего воздействия) качественно отработал и задающее воздействие.

Супервизорный изодромный ПИД-регулятор обеспечивает настройку общего коэффициента передачи K_0 масштабирующего усилителя *15*, а значит и коэффициента передачи всей системы регулирования, что повышает удобство настройки и применения регуляторов. В известных супервизорных ПИД-регуляторах при необходимости изменения коэффициента передачи всей системы регулирования приходилось одновременно изменять все три параметра настройки П-, И- и Д- составляющих закона регулирования. В то же время при необходимости независимой настройки параметров каждой составляющей закона регулирования (пропорциональной $K_{\text{р}}$, интегральной $T_{\text{ИЗ}}$ и дифференциальной $T_{\text{ПВ}}$) достаточно соответственно изменить параметры звеньев *1*, *2* или *3*.

По сравнению с известными, супервизорный изодромный регулятор позволяет обеспечить существенное улучшение динамических характеристик систем регулирования технологических параметров при отработке возмущений по различным каналам, а также расширить функциональные возможности АСР при их настройке. Регулятор имеет простую настройку общего коэффициента передачи и, следовательно, коэффициента передачи всей системы регулирования, что повышает удобство настройки и расширяет область применения этих регуляторов. Супервизорный изодромный ПИД-регулятор можно выполнить на элементах цифровой

и микропроцессорной техники, и даже на элементах и модулях промышленной пневмоавтоматики его реализация не вызывает затруднений [8].

Основным методом решения задачи анализа и синтеза супервизорных АСР для объекта с запаздыванием предлагается имитационное моделирование на вычислительных машинах. Для поиска оптимальных параметров супервизорных регуляторов рекомендуется последовательный симплексный метод с автоматическим выбором шага, позволяющий достаточно точно определить положение экстремума. В качестве критерия параметрической оптимизации выбирается один из показателей качества.

Для исследования влияния изменений параметров супервизорных регуляторов на характеристики процессов управления разработаны методика и алгоритмы математического моделирования, которые позволяют оценивать влияние изменений параметров ОУ на показатели качества системы и определить степень грубости систем с различными типами регуляторов по интегральным функциям чувствительности в виде статических зависимостей выбранного показателя качества регулирования от относительного изменения параметров объекта. Предложены методика моделирования на микропроцессорном контроллере Ремиконт Р-130 супервизорных регуляторов и методика исследования супервизорных АСР с использованием достаточно мощной по своим возможностям программы компьютерной математики VisSim.

ИССЛЕДОВАНИЕ СУПЕРВИЗОРНЫХ ПИ–РЕГУЛЯТОРОВ

В данной работе проведены исследования автоматической системы АСР с ПИ-регулятором, которая является оптимальной при отработке возмущающего воздействия, но не оптимальной при отработке скачкообразного сигнала задания. Для установления этого простого факта достаточно определить оптимальные настройки ПИ-регулятора для компенсации: 1 – возмущения по заданию; 2 – возмущения по нагрузке.

Оптимизация параметров регулятора проведена по квадратичному критерию $J_2 = \int x^2 dt \Rightarrow \min$. Параметры модели объекта управления ТОУ 1-го порядка с запаздыванием: $\tau = 0{,}25$; $k_0 = 1$; $T_0 = 1$. Результаты оптимизации приведены в табл. 1.

Таблица 1. Результаты оптимизации АСР с типовым ПИ-регулятором

Отработка воздействия	Настройки ПИ-регулятора		Код АСР
	П-части $K_п$	И-части $K_и$	
Задания	$K_{п1} = 3{,}375778$	$K_{и1} = 2{,}15398$	АСР1
Возмущения по нагрузке	$K_{п2} = 4{,}91982$	$K_{и2} = 5{,}87687$	АСР2

Предлагаемая общая схема супервизорного управления с ПИ-регулятором также имеет множество вариантов реализации. В данной работе предполагается провести исследование следующих систем: 1) АСР1 с обычным ПИ-регулятором с оптимальными настройками для компенсации возмущения по заданию; 2) АСР2 с обычным ПИ-регулятором с оптимальными настройками для компенсации возмущения по нагрузке; 3) АСР3 с супервизорным ПИ-регулятором с оптимальными настройками для компенсации возмущения по нагрузке и с оптимальной настройкой $K_{1опт} = 0{,}540608$ супервизорной части в канале задания П-части; 4) АСР4 более общего вида с таким же ПИ-регулятором и с оптимальными настройками сложной супервизорной части.

Отличие известной супервизорной системы АСР3 от системы АСР2 с обычным ПИ-регулятором заключается только в наличии у АСР3 дополнительного пропорционального звена K_1 в канале отработки задания для П-части. Разность сигналов на выходе звена K_1 и в обратной связи АСР3 подается на пропорциональную составляющую ПИ-регулятора. Супервизорная часть регулятора (звенья K_1 и K_2) в общем случае может быть представлена динамическими звеньями (система АСР4) с передаточными функциями

$$W_1 = (K_1(1 + T_1 p))/(1 + T_2 p),$$
$$W_2 = (K_2(1 + T_3 p))/(1 + T_4 p)$$

с оптимальными значениями параметров их настройки: $K_{1опт} = 0{,}20513$, $T_{1опт} = 0{,}58609$, $T_{2опт} = 0{,}0147$; $K_{2опт} = 1$, $T_{3опт} = 0{,}9992$, $T_{4опт} = 0{,}39066$ для заданного объекта ТОУ при отработке задания.

Для исследования АСР в соответствующем редакторе создается структура моделируемой системы, в которой устанавливаются необходимые значения параметров объекта управления и настроек ПИ-регулятора. Задаются приближенные границы изменения оптимизируемых параметров системы. Запускается режим оптимизации, по окончании которого

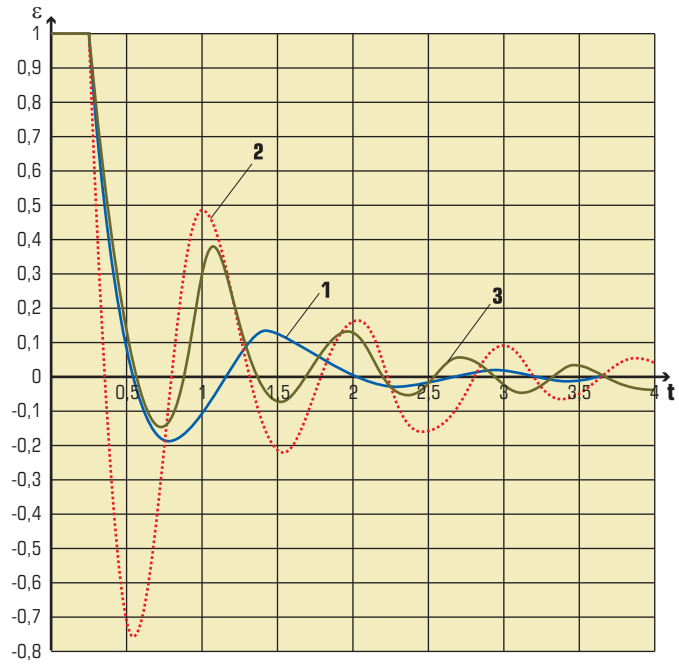


Рис. 5. Графики переходных процессов при отработке задания в различных АСР с ПИ-регуляторами с оптимальными настройками для компенсации: ***1*** *– возмущения по заданию (АСР1);* ***2*** *– возмущения по нагрузке (АСР2);* ***3*** *– возмущения по нагрузке и с оптимальной настройкой K_1 супервизорной части в канале задания (АСР3)*

определяются вычисленные оптимальные параметры настройки супервизорных частей регулятора в канале задания. При моделировании оптимальных АСР фиксируется значение интегрального квадратичного критерия качества J_2, значение интегрального абсолютного критерия качества J_1, времени переходного процесса t_p и величины перерегулирования [9].

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Графики переходных процессов в различных АСР при подаче скачка задающего воздействия, приведенные на рис. 5, показывают, что АСР2, оптимальным образом компенсирующая возмущающее воздействие, не обеспечивает приемлемого качества регулирования при отработке задания. В частности, первый (x_{max1}) и второй (x_{max2}) выбросы ошибки регулирования ε в АСР2 почти в 4 раза больше, чем у исходной АСР1, предназначенной для оптимальной отработки задающего воздействия, но плохо отрабатывающей возмущения по нагрузке.

Простейший супервизорный регулятор (АСР3) существенно повышает качество переходного процесса по сравнению с АСР2, но по большинству показателей качества (исключая незначительное уменьшение первого выброса x_{max1}) все же хуже исходной оптимальной (для сравнения) АСР1 (рис. 6). Более сложный супервизорный регулятор (АСР4) обеспечивает наилучшие показатели качества отработки задания, кроме несущественного (≅ 3 %) увеличения 2-го выброса x_{max2}. При этом система АСР4 оптимальным образом (так же, как и АСР2 и АСР3) компенсирует и возмущающее воздействие.

Интересные выводы позволяет сделать рассмотрение зависимости показателей качества простейшей супервизорной системы АСР3 от параметра настройки масштабирующего усилителя K_1 в канале зада-

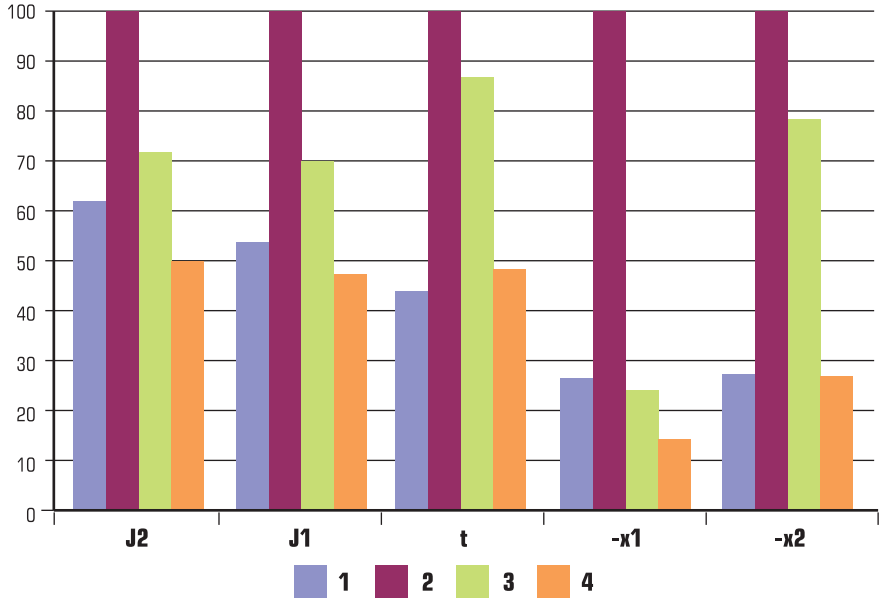


Рис. 6. Показатели качества отработки скачка по заданию в различных АСР с ПИ-регуляторами с оптимальными настройками по критерию J_2: ***1*** *– исходная АСР1;* ***2*** *– АСР2 для отработки возмущения по нагрузке;* ***3*** *– простейшая супервизорная АСР3;* ***4*** *– супервизорная АСР4 общего вида при $W_{1опт}$, $W_{2опт}$*

Таблица 2 Показатели качества простейшей супервизорной системы АСР3 при различных значениях параметра настройки масштабирующего усилителя K1 в канале задания пропорциональной части ПИ-регулятора

Настройки супервизорного регулятора	Показатели качества АСР3		Настройки супервизорного регулятора	Показатели качества АСР3	
K_1	J_2	J_1	K_1	J_2	J_1
–1	2,265	1,910	0,5	0,428	0,738
–0,5	1,266	1,440	0,540 ($K_{1опт.J2}$)	0,427	0,752
–0,2	0,852	1,176	0,6	0,430	0,778
0	0,653	1,006	0,8	0,480	0,903
0,3	0,472	0,776	1	0,590	1,060
0,4	0,442	0,729	1,5	1,140	1,516
0,425 ($K_{1опт.J1}$)	0,437	0,727	2	2,080	2,010

ния для пропорциональной составляющей ПИ-регулятора (табл. 2).

В частности, оптимальные значения коэффициента K_1 по различным критериям (здесь интегральные показатели качества J_1 и J_2) практически совпадают ($\Delta K_1 \cong 20$ %). При отсутствии усилителя ($K_1 = 0$) АСР3 по критерию J_1 является более качественной, чем обычная система АСР2, которая представляет собой частный случай простой супервизорной АСР3 при $K_1 = 1$. То есть, на пропорциональную часть ПИ-регулятора сигнал задания можно не подавать, при этом большинство качественных показателей АСР будет лучше (за исключением значения $\Delta J_2 \cong 11$ %) и дополнительно упрощается конструкция регулятора.

На интегральную часть регулятора сигнал задания необходимо подавать, конечно, полностью, что подтверждается и результатами оптимизации параметров звена W_2 ($K_{2опт} = 1$) в канале задания И-части в супервизорной АСР4 общего вида. Точнее, на И-часть регулятора задание необходимо подавать без какого-либо масштабирования в статическом режиме. В противном случае появится статическая ошибка регулирования.

ИССЛЕДОВАНИЕ СУПЕРВИЗОРНЫХ ПИД–РЕГУЛЯТОРОВ

Аналогичные выводы (как у супервизорных ПИ-регуляторов) позволяет сделать анализ зависимости показателей качества простейшей супервизорной системы АСР3 от параметра настройки масштабирующего усилителя K_3 в канале задания для дифференциальной составляющей ПИД-регулятора (рис. 7).

В частности, оптимальные значения коэффициента масштабирования K_3 в канале задания для Д-составляющей по различным критериям (здесь интегральные показатели качества J_1 и J_2) практически совпадают ($\Delta K_3 \cong 5$ %). При отсутствии усилителя ($K_3 = 0$) АСР3 по всем рассмотренным критериям является более качественной, чем обычная система АСР1. То есть, на дифференциальную и пропорциональную части ПИД-регулятора сигнал задания лучше не подавать, при этом качество АСР будет лучше и дополнительно упрощается конструкция регулятора.

Получены номограммы настройки супервизорной части K_1, K_3 в канале задания ПИД-регулятора для объекта с самовыравниванием 1-го порядка при различных относительных значениях запаздывания в пределах: $\tau/T_0 = 0{,}1$ ... 1. Оптимизация параметров ре-

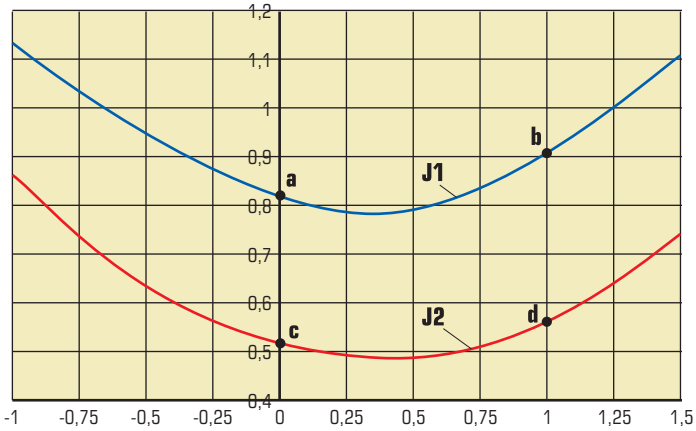


Рис. 7. Зависимость показателей качества простейшей супервизорной системы АСР3 от параметра настройки масштабирующего усилителя K_3 в канале задания дифференцирующей части ПИД-регулятора (при $K_1 = K_2 = 1$): $K_{3опт.J1} = 0{,}352$; $K_{3опт.J2} = 0{,}369$

гулятора (K_1, K_2, K_3) проведена по квадратичному критерию $J_2 = \int \varepsilon^2 dt \Rightarrow \min$. Заметим, что при этом регулирующая часть ПИД регулятора ($K_п$, $K_и$, $K_д$) должна быть оптимально настроена для отработки только возмущающего воздействия. В результате данная АСР является оптимальной при отработке возмущающего воздействия, но не оптимальной при отработке скачкообразного сигнала задания, если отсутствует супервизорная часть с оптимально настроенными параметрами K_1, K_2, K_3.

Аналогично (как у супервизорных ПИ-регуляторов), для каждого объекта управления на интегральную часть ПИД-регулятора сигнал задания необходимо подавать, конечно, полностью, что подтверждается и результатами оптимизации параметров звена W_2 в канале задания И-части в супервизорной АСР4 общего вида. Точнее, на интегральную часть ПИД-регулятора задание необходимо подавать без какого-либо масштабирования в статическом режиме. В противном случае появится статическая ошибка регулирования, поэтому для всех случаев $K_{2опт} = 1$.

Таким образом, главным отличием супервизорных регуляторов от обычных ПИ- и ПИД-регуляторов является наличие в каналах задания для отдельных (или всех) составляющих закона управления дополнительных блоков с различными передаточными функциями. Вопросы разработки и исследования алгоритмов супервизорного управления весьма актуальны, поскольку применение алгоритмов такого типа позволяет существенно улучшить качество АСР при отработке возмущений по различным каналам и соответственно расширить функциональные возможности АСР. Применение подобных алгоритмов по сравнению с широко распространёнными в настоящее время лишь немногим дороже, так как их реализация современными микропроцессорными средствами весьма проста [5].

Список литературы

1. *Бирман А. И.* Пневматический супервизорный регулятор // Пневмогидроавтоматика и пневмопривод: Тез. докл. Всесоюз. совещ. Суздаль, апрель 1990. Часть 1. – М., 1990. – С. 88.
2. *Острём К., Виттенмарк Б.* Системы управления с ЭВМ. – М.: Мир, 1987. – 480 с.
3. *Изерман Р.* Цифровые системы управления. – М.: Мир, 1981. – 541 с.
4. *Патент РФ №2157558.* Супервизорный пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор/ А.А. Говоров, Е.В. Кузьмичев, С.А. Говоров. – Опубл. в БИ. – 2000. – № 28. – 6 с.
5. *Говоров А.А., Сухинин Б.В., Баженов А.В.* и др. Микропроцессорные контроллеры автоматических систем регулирования с расширенными функциональными возможностями. – Тула: ТулГУ, 2003. – 172 с.
6. *Говоров А.А., Большов В.Н.* Супервизорный пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор. – Патент РФ № 94004 на полезную модель, МПК G 05 B 11/36. – Опубликовано: 10.05.2010 г. Бюл. № 13.
7. *Говоров А.А.* Супервизорные регуляторы технологических процессов: Принципы построения, методы анализа и оптимизации, способы реализации. – Saarbruecken Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing, ISBN-13: 978-3-8433-1580-7. Number of pages: 156. Published at: 2011-03-28. https://www.ljubljuknigi.ru/search/ru?utf8=%E2%9C%93&q=%D0%93%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2
8. *Панарин М.В., Говоров А.А., Панарин В.М., Говоров А.А.* Супервизорный изодромный пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор. – Патент РФ № 143857, МПК G 05 B 11/36. – Опубликовано: 10.08.2014 Бюл. № 22.
9. *Кафаров В.В., Мешалкин В.П., Говоров А.А.* и др. Алгоритмы анализа и оптимизации автоматических систем регулирования с расширенными функциональными возможностями для химико-технологических процессов// Теоретич. основы химич. технологии. Т. 26. 1992. – № 4. – С. 562 – 569.

Мешалкин Валерий Павлович *– Член-корреспондент РАН, д-р техн. наук, профессор, РХТУ им. Д.И. Менделеева,*
Мерцалов Александр Евгеньевич *– канд. техн. наук, технический директор Тульского инженерного центра ООО “Р.В.С.”,*
Говоров Александр Алексеевич *– д-р техн. наук, профессор, Тульский государственный университет.*

– ваш связной между небом и землей

Встраиваемые BoxPC-платформы промышленного и специального исполнения для «Интернета вещей» (IoT)

- Великолепная производительность от Intel Quark, Bay Trail до Core i3/5/7 4-го поколения.
- Широкий пул Mini PCI Express расширений для беспроводных коммуникаций класса GPRS, 3G/4G, WiFi.
- Поддержка Fieldbus, RS232/422/485, CAN.
- Удобный монтаж: настольный, в шкаф, на стену, на DIN-рейку.
- Максимальная надежность и соответствие жестким эксплуатационным требованиям: исполнение от 0°C до +50°C и от -40°C до +85°C.
- MTBF от 150 000 часов.
- Расширенная поддержка ОС: Windows/Windows Embedded, Linux, LynxOS, VxWorks, QNX и др.
- Длительный жизненный цикл от 7 лет.
- Конкурентоспособные цены.
- Профессиональная поддержка «РТСофт» и Kontron на всем жизненном цикле вашей системы!
- **Закажите тест-драйв!**

kontron

RTSoft
средства и системы автоматизации

105037, Москва, Никитинская 3, ЗАО «РТСофт». Тел.: (495) 967-1505. Факс: (495) 742-6829. e-mail: rtsoft@rtsoft.ru www.rtsoft.ru

ПЛАТФОРМЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПК: ОТ КЛАССИКИ ДО ЗАКАЗНОГО ДИЗАЙНА

О.В. ХОЛОДНЫЙ (ЗАО "РТСофт")

RTSoft
средства и системы автоматизации

Нынешние автоматизированные системы управления (АСУ) в энергетическом комплексе невозможно представить без использования промышленных ПК. Популярность этих устройств в последнее время стабильно растет, а их технические характеристики и свойства становятся все более привлекательными для заказчиков. Обратная сторона медали – выросшая ответственность при принятии решений в пользу того или иного варианта применения промышленных ПК.

Опыт реализации проектов в сфере энергетики красноречиво свидетельствует о том, что к надежности компьютерного оборудования заказчики, как правило, предъявляют очень жесткие требования. Слишком велика цена возможных потерь от сбоев в работе электронных систем. Зная это, ведущие поставщики, дорожащие своим реноме, прилагают максимум усилий, чтобы их продукция отвечала высочайшим отраслевым стандартам надежности и оправдывала ожидания заказчиков.

Наряду с надежностью приобретаемых промышленных ПК, разумеется, заказчиков также волнует вопрос эффективности их использования. Здесь многие сталкиваются с дилеммой. Можно, как в супермаркете, приобрести классический готовый продукт в типовой конфигурации. Другой вариант – заказать индивидуальную разработку платформы, адаптированную для конкретного приложения.

Чтобы сделать правильный выбор в такой ситуации, необходимо взвесить все "за" и "против". Попробуем разобраться в основных достоинствах предлагаемых вариантов на примере промышленных ПК популярных сегодня классов Box PC и Panel PC.

УВЕРЕННЫЙ РОСТ КАК ФУНДАМЕНТ ДЛЯ ОПТИМИЗМА

Начнем с Box PC. Современные промышленные ПК данного типа – это, как правило, компактные модульные системы с высоким уровнем защищенности, при изготовлении которых применяется стандартная компонентная база. Самые популярные варианты использования Box PC в энергетике – шкафы управления и автоматизированные рабочие места (АРМ) в диспетчерских помещениях.

Согласно прошлогоднему прогнозу IMS Research (сейчас это консалтинговое агентство стало частью корпорации IHS), мировой рынок промышленных Box PC, предназначенных для стандартных эксплуатационных условий, в нынешнем году должен был составить 534,5 млн долл., а в 2016 году – вырасти до 640,9 млн долл. Примечательно, что эксперты IMS ожидали более высокие темпы роста рынка по сравнению, например, с промышленными ПК стоечного исполнения (рис. 1).

А если взять рынок встраиваемых промышленных Box PC повышенной защищенности, предназначенных для жестких условий эксплуатации, то там темпы роста должны быть еще выше. Отметим, что и в регионе EMEA (Европа, Ближний Восток и Африка) аналитики IMS Research предполагали аналогичное развитие ситуации на рынке (рис. 2).

Одну из главных причин постепенного размывания рыночной доли промышленных ПК стоечного исполнения специалисты склонны видеть как раз в том, что альтернативой им все чаще становятся именно Box PC. Отчасти этому способствует общий тренд в сторону миниатюризации оборудования, наблюдаемый в наши дни практически во всех сегментах рынка встраиваемых систем и промышленной автоматизации. Когда на счету буквально каждый квадратный сантиметр, компактность Box PC во многих случаях может стать решающим фактором.

С другой стороны, логично полагать, что процесс вытеснения с рынка в первую очередь коснется стоечных компьютеров малоизвест-

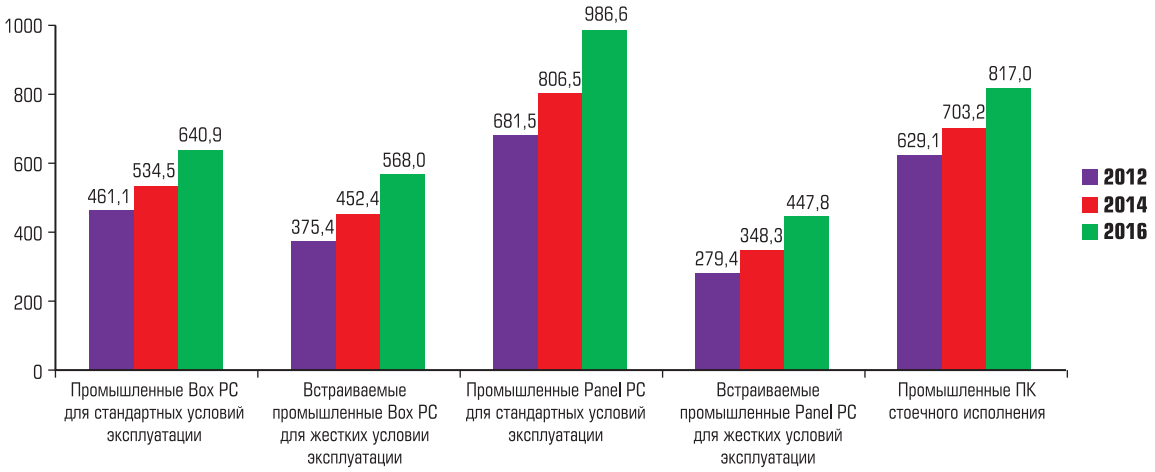


Рис. 1. Рост объемов продаж промышленных ПК различных типов на мировом рынке в 2012–16 гг. (млн долл.). Источник: IMS Research (2013 г.)

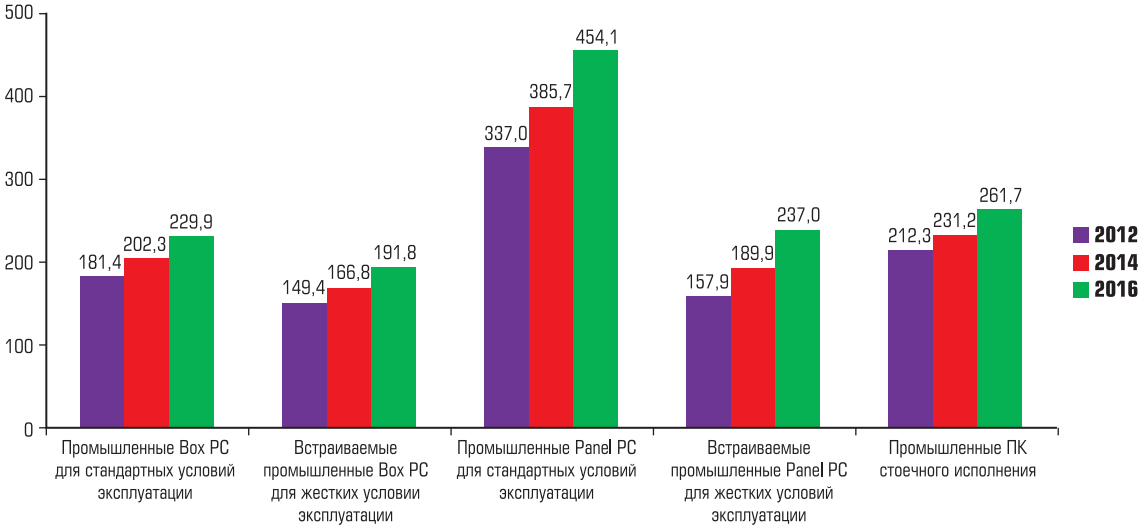


Рис. 2. Рост объемов продаж промышленных ПК различных типов в регионе EMEA в 2012–16 гг. (млн долл.). Источник: IMS Research (2013 г.)

ных производителей, пытающихся привлечь потенциального потребителя в первую очередь низкой ценой своей продукции. Качество таких продуктов, их надежность и поддержка зачастую оставляют желать много лучшего, а о длительных сроках выпуска и постоянстве спецификаций даже и говорить не приходится. Понятно, что на подобном фоне современные поколения Box PC ведущих игроков рынка (таких, как Beckhoff, Kontron, Siemens) выглядят весьма недурно. На их стороне – гарантированная надежность в сочетании с многолетним жизненным циклом (у продуктов Kontron он обычно составляет 5–7 лет, но при необходимости может быть значительно расширен). По части технических характеристик они не уступают стоечным ПК своего ценового диапазона (здесь, прежде всего, нужно отдать должное разработчикам микропроцессорных технологий), да и собственно по цене, как показывает практика, очень даже конкурентоспособны.

Еще более оптимистичными выглядят рыночные перспективы систем класса Panel PC, или панельных компьютеров. От Box PC они отличаются наличием встроенного дисплея (как правило, в этом качестве используется ЖК-панель), обеспечивающего возможность визуализации необходимых пользователю информационных потоков на базе графического интерфейса. Соответственно, схожи и сферы применения Box PC и Panel PC – с той лишь разницей, что последним отдают предпочтение в тех случаях, когда заказчику требуется визуальное отображение информации. Наиболее популярным вариантом использования панельных компьютеров является реализация функций человеко-машинного интерфейса – HMI (Human-Machine Interface).

В соответствии с прогнозом IMS Research, мировой рынок панельных ПК для стандартных эксплуатационных условий в 2016 году должен приблизиться к отметке в 1 млрд долл., а объемы продаж этих устройств в регионе EMEA – перейти рубеж в 400 млн долл. При этом аналитики особо подчеркивают, что объемы продаж Panel PC в энергетике сейчас растут быстрее, чем рынок промышленных ПК в целом. И по всей вероятности, такая динамика сохранится и в обозримой перспективе.

НА ПУТИ К "ИНТЕРНЕТУ ВЕЩЕЙ"

Наряду со стоечными промышленными ПК, наметившаяся экспансия Box PC угрожает еще и программируемым логическим контроллерам (ПЛК). Вообще-то специалисты уже не первый год задаются вопросом "Сочтены ли дни ПЛК?" Но интересно здесь вот что. Раньше, размышляя на эту тему, специалисты чаще всего приходили к выводу о том, что сама постановка вопроса об окончательном уходе устройств данного класса с рынка, как минимум, преждевременна. Теперь же мы видим, что все больше экспертов в принципе допускают подобную возможность уже в недалеком будущем.

Нынешние Box PC наконец-то объединили в себе весь тот набор функциональных свойств и возможностей, который позволяет им на равных соперничать с ПЛК. В этом смысле особо хотелось бы отметить поддержку высокоскоростных промышленных сетевых интерфейсов, в том числе – основанных на технологии Ethernet. Так, например, в продуктах семейства KBox компании Kontron в качестве опции фигурирует фронтальный разъем для подключения к традиционным промышленным сетям Profibus или CAN. При необходимости для поддержки того или иного промышленного интерфейса (например, CANopen, DeviceNet, EtherCAT, EtherNet/IP, Profinet или Sercos III) могут использоваться, в частности, модули расширения Mini PCIe компании Hilscher.

Внешние коммуникации – это вообще одно из самых сильных мест компьютеров KBox. В частности, все новые модели имеют не менее двух разъемов Gigabit Ethernet, что само по себе обеспечивает, как минимум, прекрасные возможности интеграции в существующие локальные сети масштаба предприятий (в том числе – в качестве шлюзовых решений). Но ведь к этому нужно еще и добавить развитую инфраструктуру поддержки беспроводных коммуникаций (Wi-Fi + 3G/4G). Иными словами, перед нами по сути – готовая платформа для "Интернета вещей", объединяющая всех людей, и все, что они создают, в рамках единого информационного пространства.

Разумеется, нужно отдавать себе отчет в том, что для российских предприятий энергетики на сегодняшний день это звучит несколько экстравагантно. Как показывают опросы, лишь немногие из них уже сейчас готовы к тому, чтобы широко использовать Интернет как технологическую среду передачи данных. Но не будем забывать и о том, что "Интернет вещей" это не просто модная идея, завладевшая широкими массами – от маркетологов до философов и инженеров. Это, прежде всего, принципиально новая архитектура информационного взаимодействия людей и машин, несущая в себе колоссальный экономический потенциал. Поэтому возможность использования приобретаемых платформ в рамках "Интернета вещей" (даже если в этом пока нет большой необходимости) логичнее рассматривать не столько как приятный бонус, а скорее – как уже сделанную инвестицию в завтрашний день и сознательный выбор курса в сторону создания решений, ориентированных в будущее.

ЧТО ТАКОЕ WARTUNGSFREI

Главный плюс серийно выпускаемых Box PC и панельных ПК Kontron, конечно же, в том, что они представляют собой продукты высокой степени готовности. Имеется в виду их готовность для заказа и последующей поставки заказчику. Стандартные конфигурации, как правило, доступны на региональных складах и, соответственно, их поставка не занимает много времени. В тех случаях, когда закупку оборудования необходимо произвести в сжатые сроки (а у кого, скажите, время от времени не возникает подобной необходимости?), это по-настоящему очень ценно.

Продукты Kontron обладают и другим немаловажным достоинством. Многие из них позиционируются производителем под девизом Wartungsfrei (сказываются немецкие корни компании), что можно перевести как "не требующие технического обслужи-

Рис. 3.
Суть девиза Wartungsfrei – в этой легко узнаваемой графической эмблеме

вания в течение всего срока эксплуатации" (рис. 3).

Откуда такая уверенность? Ведь она означает, что промышленные ПК Kontron по сути предлагается использовать как оборудование исключительно высокой надежности – по принципу "Установил и забыл", а дальше оно работает само, без вмешательства ИТ-специалистов. Теперь – судите сами. Важнейшая паспортная характеристика надежности любого оборудования – среднее время наработки на отказ (MTBF). У компьютеров KBox этот показатель достигает 150 тыс. часов (при температуре окружающей среды +30 °C), что означает свыше 17 лет (!) безостановочной безаварийной работы.

Один из способов повышения надежности Box PC и Panel PC – отказ от вентиляторов и других устройств, включающих движущиеся элементы (например, жестких дисков – вместо них предлагается использовать твердотельные SSD-накопители на основе флэш-памяти). Такой подход сейчас широко распространен, и инженеры Kontron просто не имели права им пренебречь. Тем более, что полупроводниковые технологии в наши дни позволяют обходиться без активного охлаждения микросхем, не принося в жертву производительность системы.

Еще один кирпич в фундаменте высочайшей надежности промышленных ПК Kontron – материнские платы (или базовые платы, если речь идет о системах на основе методологии COM, или компьютеров на модуле). Это – одна из ключевых компетенций Kontron, своего рода фирменный конек. К проектированию материнских плат в компании подходят с максимально возможной тщательностью. Причем это касается абсолютно всех этапов данного процесса – от выбора компонентов (конденсаторы с твердым диэлектриком, коннекторы с позолоченными контактами, резисторы с допуском 1 % и т.д.), материалов (печатной платы, текстолита и т.д.) до защиты от разрядов статического электричества и паразитных импульсов. Не меньшая скрупулезность характеризует и работы по написанию и отладке BIOS, а также обширную программу инженерной верификации (включает проверку цепей питания, работоспособности всех интерфейсов, тактовых генераторов и т.д.) и тестовых испытаний. Тесты проводятся с целью проверки функциональности плат, их устойчивости к воздействию высоких и низких температур, повышенной влажности, ударным и вибрационным нагрузкам, перепадам входного напряжения, а также соблюдения требований по охране труда и окружающей среды.

Нельзя не упомянуть и о том, что готовые промышленные ПК Kontron в свою очередь тоже подвергаются тщательным лабораторным тестам: а) на стойкость к агрессивным внешним воздействиям; б) на безопасность для людей и окружающей среды и отсутствие помех для работы другого электронного оборудования. Испытания могут проводиться как силами самой компании, так и на внешних площадках – в строгом соответствии с признанными международными стандартами. Так, нормативную базу тестирования работоспособности в низко- и высокотемпературном окружении, а также испытаний на виброустойчивость и ударопрочность формируют стандарты IEC 60068, принятые Международной электротехнической комиссией (IEC). Проверка электромагнитной совместимости включает тесты на помехоэмиссию и помехоустойчивость. Первые проводятся в соответствии с европейским стандартом EN 55022, а испытания на восприимчивость к различным видам электромагнитных помех регламентируются стандартами EN 61000-4-2 (электростатический разряд), EN 61000-4-3 (радиочастотное излучение), EN 61000-4-4 (наносекундные импульсные помехи), EN 61000-4-5 (резкие скачки напряжения), EN 61000-4-6 (кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными полями).

Результаты проводимых испытаний обычно говорят сами за себя. Так, по результатам недавних тестов в лаборатории QAV Technologies образец промышленного ПК KBox продемонстрировал способность без каких-либо повреждений и потери работоспособности выдерживать лобовой удар с пиковым ускорением 15 g, направленный перпендикулярно любой грани корпуса. Там же, в лаборатории были проведены и испытания на виброустойчивость – образец без проблем перенес три двухчасовых

сеанса механических колебаний синусоидальной формы в диапазоне частот от 10 до 500 Гц с амплитудой вибрационного ускорения 2 g (по одному тесту – на каждую из осей трехмерного пространства). А в ходе тестирования в климатической камере, проведенного силами самой компании Kontron, компьютер KBox без сбоев проработал по 16 часов при температурах окружающей среды –10 °C и +60 °C, а также выдержал 48-часовую проверку функционирования при циклическом изменении температурного режима (между –10 °C и +60 °C).

Кратко резюмируя сказанное выше, подчеркнем главное. Надежность промышленных ПК Kontron – это, действительно, не пустые слова. За ней стоит репутация одного из самых уважаемых брендов в мире промышленной электроники и встраиваемых технологий, помноженная на выверенные годами и отточенные до мелочей инженерные и бизнес-процессы. И это в полной мере относится к тем моделям Box PC и Panel PC, о которых пойдет речь далее.

ГИБКОСТЬ И МАСШТАБИРУЕМОСТЬ

Типичный для ИТ-индустрии подход к формированию продуктовых линеек предполагает, что от нижнего уровня производительности к верхнему аналогичным образом растет и функциональность предлагаемых моделей. Однако на примере промышленных ПК серии KBox компании Kontron мы видим, что буквально следовать этому шаблону вовсе не обязательно. Конечно, искать свой путь с инженерной точки зрения сложнее. Но и результат в данном случае выглядит иначе по сравнению с типовыми образцами – технически совершеннее и намного интереснее, прежде всего, для потенциальных заказчиков.

Возьмите любую модель KBox – она обязательно поддерживает современный дисплейный интерфейс (HDMI, DVI или DisplayPort), некоторые – с возможностью подключения нескольких мониторов. Надежные миниразъемы mSATA позволяют даже в компактных моделях использовать жесткие диски и SSD-накопители с высокой скоростью записи, чтения и передачи данных. В некоторых моделях реализована поддержка сменных карт флэш-памяти (microSD, SD или CFast). Наконец, возможность функционального расширения (с помощью модулей PCIe и/или Mini PCIe) характеризует абсолютно все модели KBox, включая даже сверхкомпактные.

Как уже отмечалось выше, внешние интерфейсы – одна из самых сильных сторон KBox. В первую очередь это касается возможностей подключения к промышленным шинам передачи данных и сетям Gigabit Ethernet (в том числе – с поддержкой функции Wake-on-LAN и протокола временной синхронизации IEEE 1588), а также беспроводных коммуникаций. Немаловажно и то, что большинство моделей KBox поддерживают высокоскоростной периферийный интерфейс USB 3.0.

Здесь самое время заметить, что по производительности промышленные ПК KBox ранжируются от миниатюрных Box PC на базе Intel Atom (с низким или сверхнизким энергопотреблением) до мощнейших ультрасовременных систем с процессорами Intel Core четвертого поколения. Но при этом даже старшие модели остаются достаточно компактными и могут обходиться без использования вентиляторов (рис. 4). Так что гибкость и масштаби-

Рис. 4. Даже старшие модели семейства KBox остаются достаточно компактными и могут обходиться без использования вентиляторов

руемость – это не только важное достоинство продуктовой линейки KBox, но и наглядное свидетельство эффективности творческого подхода инженеров Kontron к разработке аппаратных решений.

KBox A-101: ДЛЯ НАДЕЖНЫХ РЕШЕНИЙ БЮДЖЕТНОГО КЛАССА

Одноплатный компьютер KBox A-101 (рис. 5) на базе двухъядерного Intel Atom D2550 (1,86 ГГц) представляет собой одну из миниатюрных моделей в нынешней линейке KBox. Его габаритные размеры составляют 210×65×140 мм, вес – около 2,5 кг. Это недорогой продукт, комплектующийся платой на чипсете Intel NM10 Express и оперативной памятью DDR3-1066 объемом до 4 Гбайт и рассчитанный на пассивное охлаждение (без вентиляторов). Среди функциональных возможностей, реализуемых на уровне опций, выделим поддержку промышленных шин CAN и Profibus и установку двух антенн для беспроводных коммуникаций.

Варианты монтажа промышленных ПК KBox A-101 включают возможности крепления на стену, на стол и на DIN-рейку. Важно подчеркнуть, что данная модель предназначена для высоконадежных решений бюджетного класса. В качестве основных программных платформ для KBox A-101 фигурируют Windows XP 7, Windows Embedded Standard 7, Windows Embedded Compact 7, а также Fedora 17.

KBox C-101: ЭЛИТНЫЙ УРОВЕНЬ ДЛЯ ШКАФОВ УПРАВЛЕНИЯ

Флагманский продукт линейки KBox реализован на базе компьютера на модуле стандарта COM Express. Стандартная конфигурация включает модуль серии Kontron COMe-bHL6 (формфактор – COM Express basic, расположение выводов – Type 6) с двухъядерным процессором Intel Core i5-4402E (1,6 ГГц) и оперативной памятью DDR3L-1600 объемом до 4 Гбайт. Если заказчику требуется более высокая производительность, можно использовать модуль той же серии с более мощным процессором – вплоть до четырехъядерного Intel Core i7-4860EQ (1,8 ГГц).

Габариты данной модели – 236×155×210 мм (без монтажной пластины), вес – менее 5 кг. Базовая плата выполнена на чипсете Mobile Intel QM87. Как и положено старшей модели, KBox C-101 выделяется, прежде всего, своей производительностью, но вместе с тем рассчитан на безвентиляторное охлаждение и обладает широкими возможностями по использованию модулей расширения PCIe и Mini PCIe.

Компьютеры данной модели предназначены для использования, главным образом в шкафах управления (рабочий диапазон температур – от 0 °C до +50 °C, влажность – до 93 % при температуре +40 °C). Основной программной платформой для KBox C-101 является ОС Windows Embedded Standard 7.

Micro Client 3: ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПОД ЗАЩИТОЙ

Серию Micro Client 3 можно назвать одним из наиболее ярких представителей текущего поколения панельных ПК Kontron. В эту серию входят модели с диагональю сенсорного ЖК-экрана от 10,4 до 17 дюймов. Самая ходовая модель – Micro Client 3w 156 с широкоэкранным дисплеем с диагональю 15,6 дюймов.

Все модели серии Micro Client 3 представляют собой одноплатные компьютеры на основе Intel Atom D2550, выполненные без использования вентиляторов. Максимальный объем оперативной памяти DDR3 у любой модели – 4 Гбайт. Как и в случае с KBox, панельные ПК Micro Client 3 характеризуются широкими возможностями по работе с накопителями и широкой поддержкой высокоскоростных интерфейсов (промышленные шины, Gigabit Ethernet, USB 3.0). Среди прочих функций выделим разъем для подключения внешнего монитора и опциональную поддержку беспроводных коммуникаций и технологии радиочастотной идентификации RFID.

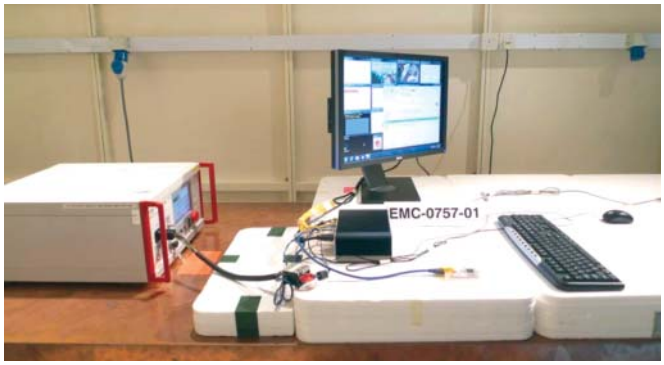


Рис. 5. Образец модели Kontron KBox A-101 при выполнении теста на устойчивость к воздействию электромагнитных помех (используется многофункциональный генератор Teseq NSG 3040)

Рис. 6. Лицевая панель моделей серии Micro Client 3 обладает защитой уровня IP65 по шкале международного стандарта IEC 60529

Лицевая панель всех моделей серии Micro Client 3 обладает защитой уровня IP65 по шкале международного стандарта IEC 60529 (рис. 6), что означает: а) полную пыленепроницаемость; б) сохранение работоспособности под струей воды, падающей под любым углом. Показатель MTBF для этих панельных ПК, по данным Kontron, превышает 40 тыс. часов (без учета модуля LED-подсветки дисплея). Модель Micro Client 3w 156 может работать при температурах окружающей среды от 0 °C до +55 °C, остальные модели – от 0 °C до +50 °C. Допустимая относительная влажность – от 10 % до 90 %, высота – до 2000 м. Все модели, согласно спецификации, способны выдерживать удар с пиковым ускорением 15 g и вибрационную нагрузку амплитудой 1 g в диапазоне частот от 10 до 500 Гц.

Предприятия энергетики – одна из важнейших сфер применения панельных ПК Micro Client 3. К типичным вариантам их установки относят монтаж на щитах и в шкафах управления. При необходимости в комплект поставки может быть включен набор креплений для монтажа по стандарту VESA 100.

Базовые программные платформы для данной серии Panel PC включают ОС Windows XP Embedded, Windows Embedded Standard 7, Windows Embedded Compact 7, а также встраиваемые варианты ОС Linux.

ЗАКАЗНОЙ ДИЗАЙН: АДАПТАЦИЯ ДЛЯ ЛЮБЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Готовые модели промышленных ПК Kontron – это, можно сказать, классика жанра. Широкий выбор стандартных конфигураций и опций к ним, отличная надежность, минимальные сроки поставок, доступные цены и снижение общей стоимости владения – все это выгодно и удобно как системным интеграторам, так и заказчикам. Однако, как показывает опыт, в рамках классического подхода далеко не всегда удается найти оптимальное решение задачи, которую ставит перед собой заказчик. Более того, бывает, что и приемлемого решения не удается найти, а то и вообще никакого.

В подобных случаях обычно выручает кастомизация, или разработка индивидуального решения для конкретного приложения или заказчика – с нуля или на базе доступного стандартного продукта. Некоторые системные интеграторы занимаются этим сами – при наличии соответствующих ресурсов (людских, временных и т.д.) и компетенций. В противном случае выгоднее поступать иначе.

На сегодняшний день в России существуют профессиональные дизайн-центры, услуги которых включают весь цикл создания заказного решения – от экспертизы или разработки технического задания до сертификации и серийного производства готового изделия, если в этом будет необходимость. Один из таких центров создан в компании “РТСофт”. За время его существования в нем накоплен уже достаточно большой опыт заказной разработки компьютерных платформ промышленного назначения, в том числе – Box PC и Panel PC.

Пример такой разработки – многофункциональная платформа “Кена”, выполненная в архитектуре COM Express. Текущий вариант этой платформы (версия 2.0) предполагает использование модулей с процессорами вплоть до четвертого поколения Intel Core. Габаритные размеры базовой платы составляют 150×125 мм.

В стандартном варианте “Кена” рассчитана на эксплуатацию при температурах от 0 °C до +60 °C. Одна из основных отличительных особенностей этой платформы – развитая поддержка беспроводных интерфейсов (Wi-Fi, LTE, 3G) и навигационных технологий GPS и ГЛОНАСС на уровне базовых конфигураций. Впрочем, и с проводными интерфейсами (DisplayPort, Gigabit Ethernet, USB 3.0 и др.) дело обстоит не хуже.

Платформа “Кена” предназначена, главным образом, для создания высоконадежных промышленных систем – работающих в не-

прерывном режиме в течение длительного времени, не требуя при этом технического обслуживания (рис. 7). Наряду с актуальными версиями наиболее популярных встраиваемых ОС Windows и Linux для "Кены" может быть реализована – на проектной основе – поддержка таких ОС, как QNX, LynxOS, VxWorks и Android.

Еще один пример собственной разработки дизайн-центра "РТСофт" – панельный HMI-компьютер "РТКон", предназначенный для жестких условий эксплуатации (диапазон рабочих температур – от –20 °С до +50 °С). Он также выполнен в архитектуре COM Express – поддерживаются модули на базе Intel Atom серии E600. Габаритные размеры устройства – 310×214×65 мм, вес – менее 4 кг (рис. 8).

Панельный ПК "РТКон" оснащен резистивным сенсорным дисплеем с диагональю 10,4 дюйма и обладает защитой уровня IP65 по всей поверхности корпуса. Обращает на себя внимание также наличие двух слотов для SIM-карт и сразу трех антенных SMA-разъемов. С другой стороны, понятное дело, что на беспроводных коммуникациях и GPS-навигации свет клином не сошелся. Не забыли разработчики, разумеется, и о проводных интерфейсах, и о поддержке актуальных версий современных ОС (Windows, Linux, QNX, VxWorks).

Важно отметить, что дизайн обеих рассмотренных платформ ("Кена" и "РТКон") носит референсный характер. Это позволяет при необходимости быстро и бюджетно адаптировать функциональность любой из них к целям и задачам, ставящимся при реализации конкретных АСУ в сфере энергетики.

Рис. 7. Текущий вариант платформы "Кена" предполагает использование модулей COM Express (формфактор – basic либо compact) с процессорами вплоть до четвертого поколения Intel Core

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В этой статье мы рассмотрели основные достоинства применения классических типовых промышленных ПК и специализированных платформ, разрабатываемых в соответствии с индивидуальными требованиями заказчика. Какой же из вариантов лучше подходит для предприятий энергетического комплекса?

Очевидно, что однозначного ответа на этот вопрос нет. Более того, рассмотренные варианты вовсе не являются взаимоисключающими. Пример компании "РТСофт" – наглядное тому подтверждение. Анализируя практику реализации АСУ в сфере энергетики, можно прийти к следующему выводу. Наилучший результат нередко достигается именно путем совмещения классической модели с возможностью индивидуального проектирования на уровне систем и плат – в рамках единой стратегии взаимодействия с заказчиком.

Рис. 8. Панельный HMI-компьютер "РТКон" поддерживает процессорные модули COM Express mini на базе Intel Atom серии E600

Холодный Олег Витальевич *– менеджер по продажам ЗАО "РТСофт".*
E-mail: pr@rtsoft.ru http: //www.rtsoft.ru

ЗАЩИТА БЕЗ ПРАВА НА ОШИБКУ

П. ТОМАШЁВ (Компания АББ)

Представлены нормы установки выключателей дифференциального тока (ВДТ) и сформулированы требования, предъявляемые к ним. Рассмотрены особенности подбора аппаратов защиты от утечек, описаны способы реализации селективности между ВДТ.

Ключевые слова: *выключатель дифференциального тока, надёжная работа электросетей, безопасность и контроль.*

Согласно статистике, ежегодно в России от несчастных случаев, связанных с током, гибнет около 1000 человек, а во всём мире – более 250 000. Кажется, способ снизить количество несчастных случаев очевиден – применять устройства защитного отключения. Однако по уровню распространения выключателей дифференциального тока (ВДТ) Россия находится далеко от развитых стран. Так, по количеству установленных аппаратов на 10 000 жителей мы в восемь-десять раз уступаем Франции, Германии, Испании, Великобритании, и в три раза – Китаю и Аргентине.

Специалисты-электротехники в силах изменить печальную статистику. Для этого им самим необходимо чётко знать нормативы установки ВДТ, а также тонкости подбора и эксплуатации данного оборудования. Рассмотрим наиболее часто возникающие в среде проектировщиков систем электроснабжения вопросы.

Вопрос 1. В каких случаях должна быть предусмотрена дополнительная защита посредством выключателей дифференциального тока?

В седьмой редакции Правил устройства электроустановок (ПУЭ) и нормах Государственной противопожарной службы МЧС РФ отмечен рекомендательный характер применения ВДТ во всех электроустановках, кроме тех, в которых не допускают по технологическим причинам перерывов в электроснабжении.

Более конкретные требования приведены в ГОСТ 50571.3-2009 (часть 4-41) “Защита от поражения электрическим током”. Согласно этому документу, устройства защитного отключения с номинальным отключающим дифференциальным током (чувствительность, уставка), не превышающим 30 мА, должны применяться для защиты:

- штепсельных розеток с номинальным током, не превышающим 20 А, которые используют обычные лица и которые предназначены для общего применения. Исключение может быть сделано для розеток, использующихся под наблюдением квалифицированного персонала, или специальных штепсельных разъёмов, предусмотренных для присоединения отдельной единицы оборудования;
- передвижного оборудования с номинальным током, не превышающим 32 А, для использования вне здания.

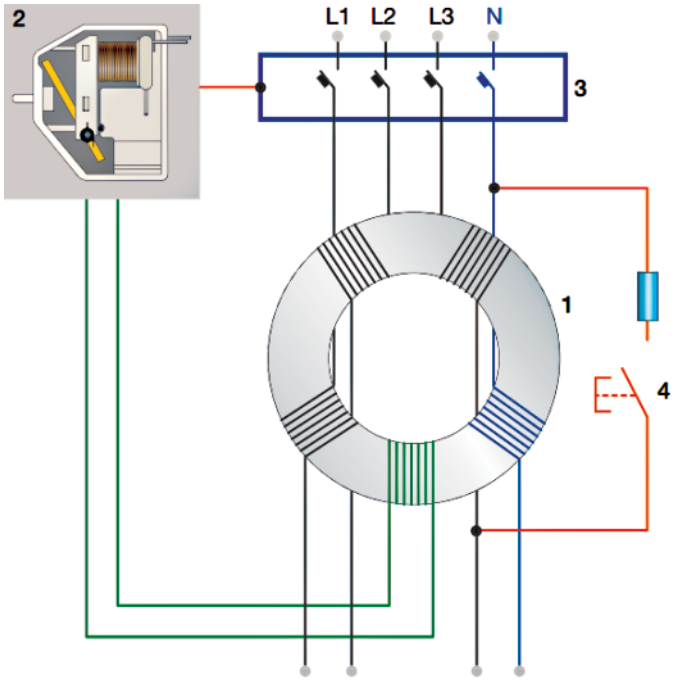
Применение выключателей дифференциального тока с уставкой 30 мА может потребоваться для специальных электроустановок с повышенным риском поражения током. Согласно ГОСТ Р 50571, к ним относятся:

- розетки в ванных и душевых;
- разъёмы в помещениях с нагревателями для сауны;
- электроустановки на строительных площадках;
- электроустановки сельскохозяйственных и садоводческих хозяйств;
- розетки в помещениях с проводящим полом, стенами и потолком;
- оборудование в медицинских учреждениях;
- системы электроснабжения с использованием фотоэлектрических солнечных батарей;
- электропроводка и электрооборудование, размещаемое в мебели;
- системы электрообогрева пола, потолочных конструкций и других поверхностей;
- мобильные или транспортируемые модули;
- временные электроустановки для детских площадок, павильонов на ярмарках, цирков.

Вопрос 2. Каковы конструктивные особенности выключателей дифференциального тока?

На рис. 1 приведена схема внутреннего устройства выключателя дифференциального тока. Основный элемент – дифференциальный трансформатор тока, который постоянно отслеживает значение векторной суммы токов. В нормальном режиме работы эта величина равна нулю. В случае появления неисправности, когда сумма превышает заданное значение, посредством внутреннего реле на исполнительный механизм (расцепитель) подаётся сигнал об отключении.

Для периодического контроля работоспособности ВДТ предусмотрена цепь тестирования. При нажатии кнопки “ТЕСТ” на корпусе аппарата в цепи искусственно создаётся отключающий дифференциальный ток, срабатывание устройства говорит о его исправности. “Часто аппараты защиты от дифференциальных токов используются по принципу “поставил и забыл”. В то время как существуют определённые нормы контроля корректного функционирования устройств, – говорит **Илья Лёшин**, инженер-проектировщик компании “Центроэлектромонтаж”. – Например, международный стандарт МЭК 62350[1] рекомендует выполнять проверку работоспособности выключателя дифференциального тока не реже, чем 1 раз в 6 месяцев. Если тестирование не проводится, надёжность устройства защитного отключения снижается под влиянием пыли, грязи, засорения, влажности”. В таблице 1 приведены примеры использования кнопки тестирования ВДТ из МЭК 62350.



1 – дифференциальный трансформатор тока; 2 – внутреннее реле; 3 – расцепитель; 4 – цепь тестирования.

Рис. 1. Схема внутреннего устройства выключателя дифференциального тока

Стоит отдельно отметить, что существуют устройства, которые включают в себя все части ВДТ, а также рабочие органы автоматических выключателей – биметаллические пластины и электромагнитный якорь. Таким образом, в одном корпусе функционально совмещены защиты от токов короткого замыкания, перегрузок и утечки. Такие аппараты получили название “автоматические выключатели дифференциального тока” (АВДТ). Конструктивно они (так же, как и ВДТ) могут быть электромеханическими – с катушкой трансформато-

[1] Устройства защиты от токов замыкания на землю (RCDs) бытового и аналогичного назначения. Руководство по правильному пользованию.

Таблица 1. Примеры использования кнопки тестирования ВДТ из МЭК 62350

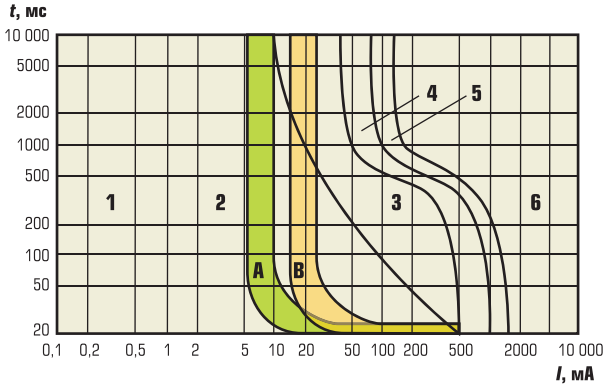
Место установки	Интервал между проверками и испытаниями	
	Кнопочное испытание, проводимое пользователем	
	ВДТ для портативных (переносных) устройств	*ВДТ для стационарных устройств*
Предприятия, мастерские, места проведения ремонтных работ, сборки, обслуживания или изготовления	Ежегодно или перед каждым использованием, в зависимости от того, что длительнее	6 месяцев
Лаборатории, лечебные и учебные заведения, кафе и кухни офисов	3 месяца	6 месяцев
Офисная обстановка	3 месяца	6 месяцев
Прокатное оборудование	Перед каждой сдачей в прокат. Испытывать ежемесячно	–
Оборудование, используемое для промышленной очистки	3 месяца	–
Жилые зоны: учреждения с проживанием, отели, пансионы, больницы, дома для приезжих, мотели, общежития и т.п.	6 месяцев	6 месяцев

Рис. 2. АВДТ серии FS453E от АББ

ра, или электронными – с микропроцессорной платой. Ключевое отличие устройств первого типа заключается в том, что они работают при обрыве нулевого проводника, не требуя независимого питания. Вторые же в такой ситуации оказываются не только бесполезными, но и опасными. Кроме того, электронные АВДТ могут перестать выполнять функцию защиты от токов утечки после их срабатывания вследствие короткого замыкания. Из-за очевидных недостатков в ряде стран запрещено применение электронных устройств. Ведущие производители в индустрии электротехники выпускают только электромеханические ВДТ и АВДТ – как более надёжные и помехозащищённые.

Вопрос 3. В каких случаях устанавливают ВДТ, а в каких АВДТ?

Как следует из методических рекомендаций по проектированию электроустановок с применением устройств дифференциального тока, любой аппарат, не имеющий встроенной защиты от сверхтока, необходимо уберечь от длительных перегрузок или токов короткого замыкания. ВДТ подключают последовательно с автоматическим выключателем или предохранителем. При этом необходимо, чтобы



1 – неощутимые токи; **2** – ощутимые, но не вызывающие физиологических нарушений; **3** – ощутимые, но не вызывающие опасность фибрилляции сердца; **4** – ощутимые, вызывающие опасность фибрилляции сердца (вероятность < 5 %); **5** – ощутимые, вызывающие опасность фибрилляции сердца (вероятность > 50 %); **A** и **B** – времятоковые характеристики ВДТ ($I\Delta n = 10$мА и $I\Delta n = 30$мА)

Рис. 3. График областей физиологического действия на человека переменного тока (50-60 Гц) по МЭК 479-94, гл. 2,3 и времятоковые характеристики ВДТ

были согласованы номинальные рабочие токи автоматического выключателя и выключателя дифференциального тока. В противном случае второе устройство может выйти из строя и перестать выполнять свои функции.

Очевидно, что использование в электроустановке автоматических выключателей дифференциального тока избавляет от необходимости установки нескольких устройств и согласования их характеристик. Кроме того, АВДТ гораздо компактнее, чем комбинация ВДТ и автоматического выключателя. **Наталья Зотова**, менеджер по группе изделий компании АББ, приводит следующий пример: “Трёхфазный АВДТ серии FS453E (рис. 2) имеет ширину всего четыре стандартных модуля. Аналогичная по функционалу связка аппаратов S204 и F204 в электрическом щите займёт восемь модулей – то есть в два раза больше. При этом цена решений отличается совершенно несущественно. Так что преимущество, на мой взгляд, на стороне АВДТ”.

Правда, до недавнего времени специалисты отрасли выделяли такой недостаток применения автоматических выключателей дифференциального тока, как трудности при определении причин срабатывания. “Сегодня эта проблема решена за счёт наличия механической индикации положения внутреннего контакта, которая даёт точную информацию об АВДТ, тем самым предотвращая неправильную интерпретацию состояния устройства и системы, – говорит **Наталья Зотова** (АББ). – Например, в автоматических выключателях дифференциального тока DS201 и DS202C зелёный цвет индикатора говорит о том, что контакты разомкнуты, красный – замкнуты. Синий флажок, который может появиться на рычаге управления, указывает, что произошло срабатывание по дифференциальному току”.

Вопрос 4. По каким параметрам выбираются устройства дифференциального тока?

Основная характеристика, на которую стоит обратить внимание при подборе ВДТ и АВДТ, – чувствительность ($I\Delta n$). Например, в быту чаще всего применяются устройства дифференциального тока высокой чувствительности – от 10 до 30 мА (рис. 3). “Ток в 10 мА совершенно безопасен для людей, так что можно остановить выбор на аппаратах с уставкой 30 мА, – советует **Илья Лёшин** (“Центроэлектромонтаж”). – Дело в том, что любой электрический проводник имеет не-

большую утечку. Причём её значение тем больше, чем больше длина кабеля. Кроме того, незначительный дифференциальный ток возникает в точках присоединения проводов к клеммам розеток и светильников. Всё это в сумме может дать утечку, превышающую чувствительность ВДТ, и он будет постоянно отключаться".

Помимо прямого контакта человека с токоведущими частями, может возникнуть и косвенное прикосновение. Чтобы обеспечить защиту в таком случае, чувствительность соотносят с сопротивлением контура заземления (R), согласно формуле $I\Delta n < 50/R$.

Кроме того, при повреждении изоляции возникает постоянная утечка тока, что может привести к пожару. Для предотвращения этого применяют так называемые противопожарные ВДТ и АВДТ со значениями чувствительности $I\Delta n$ до 300 мА (согласно IEC/EN 60364). В крупных сервисных центрах и на промышленных предприятиях для защиты оборудования применяются аппараты с низкой чувствительностью $I\Delta n$ от 500 до 1000 мА.

Немаловажным параметром для корректного выбора устройств дифференциального тока является их тип, определяющий форму тока утечки на землю, при которой они сработают:

1. Устройства **типа AC** применяются в системах, где возможен синусоидальный ток утечки на землю. Они нечувствительны к импульсным дифференциальным токам, которые могут возникнуть, например, при наложении импульсов перенапряжения. Таким образом, устройства можно применять для защиты люминесцентных ламп, систем обработки информации, тиристорных преобразователей.
2. Аппараты **типа A** защищают установки от пульсирующего постоянного или синусоидального тока утечки. Они предназначены для использования в установках, где имеются электронные выпрямители и фазоимпульсные регуляторы физической величины (скорости, температуры, интенсивности освещения) класса изоляции I, получающие электропитание непосредственно из электросети без использования трансформатора. "Пульсирующий постоянный ток утечки может возникнуть при использовании современной бытовой техники, – говорит **Наталья Зотова** (АББ). – Поэтому специалисты нашей компании разработали устройство FS453E. При всех параметрах, аналогичных подобным ВДТ, оно обладает типом A и подходит для защиты стиральных машин, телевизоров, компьютеров, варочных поверхностей и пр.".
3. АВДТ и ВДТ **типа B** способны распознавать постоянный ток утечки с небольшой пульсацией. Их рекомендуется использовать для защиты электродвигателей и инверторных приводов насосов, лифтов, текстильных и обрабатывающих станков.

При выборе АВДТ, кроме рассмотренных нами параметров, общих для всех устройств дифференциального тока, потребуется определить значения максимально-токовой и тепловой отсечек по соответствующим нагрузкам и предельно допустимым токам короткого замыкания.

Вопрос 5. Как реализуется селективность устройств дифференциального тока?

При использовании устройств дифференциального тока желательно, чтобы при неисправности отключалась как можно меньшая часть системы. В основе решения данной задачи – реализации селективности при защите от тока замыкания на землю – лежит время срабатывания.

Вводной автоматический выключатель, обозначенный символом A на рис. 4, обеспечивает "горизонтальную селективность": он не размыкается при замыкании или утечке на землю, что позволяет сохранить электроснабжение нагрузок. Однако при этом участок цепи k между главным автоматом и дифзащитой линий остаётся без "активной" защиты. Если параллельно ему включить "главное" устройство дифференциального тока (на рис. 4 обозначено пунктиром), возникнет необходимость скоординировать срабатывание выше-

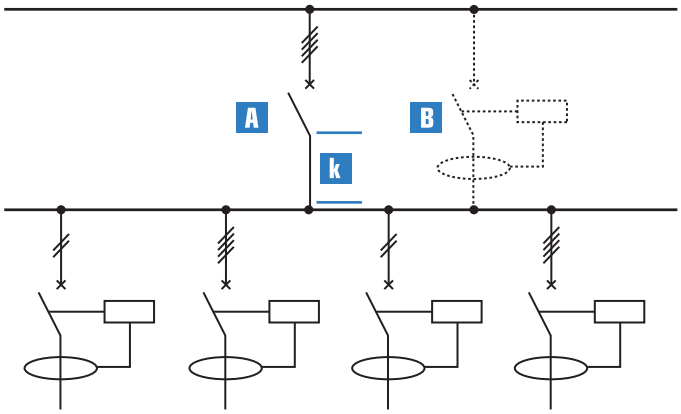


Рис. 4. Пример однолинейной схемы подключения потребителей с использованием устройств дифференциальной защиты

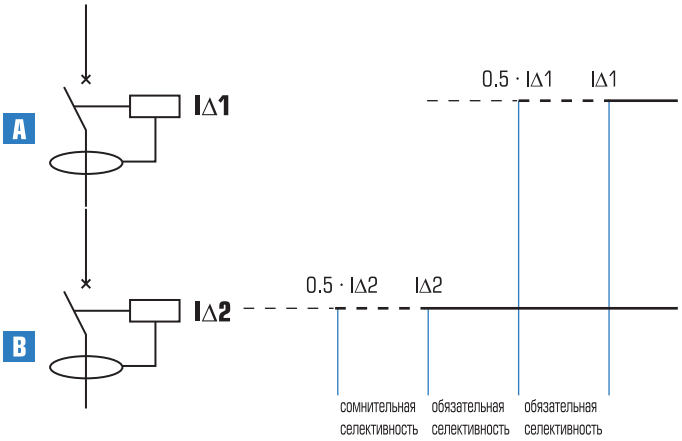


Рис. 5. Реализация частичной селективности устройств дифференциальной защиты

стоящего и нижестоящих устройств защиты от разностных токов так, чтобы обеспечение максимальной безопасности сочеталось с отключением в случае аварии как можно меньшей части системы.

В таком случае потребуется реализовать вертикальную селективность – установить в оконечных устройствах, с которыми чаще имеет дело неподготовленный персонал, устройства дифференциального тока с более высокой чувствительностью и меньшим временем срабатывания, чем у вышестоящего устройства защиты. Это позволит обеспечить безопасность и защитить людей от прикосновения к токоведущим частям.

Селективность по току (частичная) будет реализована при выполнении следующего условия: чувствительность вышестоящего устройства защиты IΔ1 должна превышать чувствительность нижестоящего IΔ2 (рис. 5).

"Исходя из требований пункта 7.1.73 ПУЭ, чувствительность IΔn вышестоящего аппарата должна равняться трём IΔn нижестоящего. Например, чувствительность нижестоящего FS453E типа A составляет 30 мА, в таком случае IΔn вышестоящего F 204 типа A составит 100 мА. При этом будет обеспечена "частичная" селективность, и при токе замыкания на землю IΔ2<IΔm<0,5x IΔ1 сработает только нижестоящий аппарат", – поясняет **Наталья Зотова** (АББ).

Полную селективность позволят реализовать ВДТ и АВДТ с задержкой срабатывания, имеющие маркировку S. Они называются селективными и снабжены устройством задержки отключения. В соответствии с требованиями ГОСТ, селективные аппараты с функцией задержки срабатывания должны обесточивать сеть не ранее, чем через 130 мс с момента возникновения утечки, но не позднее 0,5 с. За это время нижестоящее ВДТ успевает отключить аварийную линию, сохранив электроснабжение остальных потребителей.

Первый выключатель дифференциального тока был запатентован в 1928 году. Несомненно, с этого времени прогресс ушёл вперёд. Сегодня доступность данных аппаратов, компактность и удобство их применения, а также очевидная несопоставимость затрат на монтаж ВДТ с возможными потерями – от имущества и до человеческих жизней – делает их незаменимыми в жилых, общественных и промышленных электроустановках.

Павел Томашёв *– инженер по группе изделий компании АББ (производитель силового оборудования и технологий для энергетики и автоматизации).*

НОВОСТИ

SIEMENS ТРАНСФОРМАТОРЫ ВОРОНЕЖСКОГО ЗАВОДА «СИМЕНС» ДЛЯ УСТЬ-ЯВИЙСКОГО РУДНИКА

ООО "Сименс Трансформаторы" подписал контракт с ведущей российской компанией по производству калийных удобрений – ОАО "Уралкалий".

Согласно договору, воронежский завод компании "Сименс" осуществит поставку восьми трансформаторов различного типа исполнения: АТДЦТН-125000/220-У1, ТРДН-63000/110-У1, ТРДН-40000/110-У1, ТРДН-25000/110-У1. Оборудование будет установлено в рамках проекта электроснабжения Усть-Яйвинского рудника. Производственная мощность нового рудника составляет 2,8 млн тонн хлористого калия в год.

По части строительства новых мощностей в мировой калийной отрасли проект признается самым эффективным – капитальные затраты менее 600 долларов за тонну дополнительной мощности. Суммарные инвестиции в строительство проекта Усть-Яйвинского рудника составляют 1515 млн долларов.

ООО "Сименс".
Контакты в социальных сетях:
https://twitter.com/Siemens_Russia
https://www.facebook.com/SiemensRussia

Надежные модули серии ADAM для широкого спектра промышленных применений

ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

Модули удаленного ввода/вывода - серия ADAM

Устройства серии ADAM от компании Advantech представляют собой надежные модули удаленного ввода/вывода с более, чем 20-летней историей успешного применения в промышленной области. Благодаря отличным экологическим показателям, гибкому выбору типов входов/выходов и возможностям интеллектуального сбора данных модули серии ADAM обеспечивают простое и надежное решение удаленного мониторинга для предприятий с жесткими условиями окружающей среды.

M2M-модули ввода/вывода

Серия ADAM-2000

- Стандарт IEEE 802.25.4
- Топология сети звезда/дерево/ячеистая
- Низкое энергопотребление
- Надежное решение для сбора данных
- Триггер событий для ввода/вывода

Модули ввода/вывода RS-485

Серия ADAM-4000

- Протоколы ASCII и Modbus
- Широкий выбор типов каналов ввода/вывода
- Сторожевой таймер
- Защита от скачков напряжения
- Защита от перенапряжения/ импульсных помех/ электростатического разряда

Интеллектуальные Ethernet-модули ввода/вывода

Серии ADAM-6000/6200

- Протокол Modbus/TCP
- Функция организации потока данных
- P2P и внутренняя логика
- DHCP, групповое конфигурирование
- Топология сети типа последовательная цепочка и автоматический байпас

Ethernet-модули ввода/вывода реального времени

Серия ADAM-6100

- Протоколы EtherNet/IP или PROFINET
- Топология сети типа последовательная цепочка
- Ethernet утилита для настройки
- Изоляция 2500 В пост. тока
- Различные варианты монтажа

Удаленные системы ввода/вывода

Серия ADAM-5000

- Все модули, кроме линейки ADAM-5500
- Протоколы ASCII и Modbus
- Максимальная гибкость ввода/вывода
- Три типа изоляционной защиты
- Триггер событий и графическое логическое управление GCL
- Обширная поддержка ПО

Advantech Co., Ltd.
Представительство в России

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

www.advantech.ru

ШКАФ ПРОГРАММИРУЕМОГО ЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЛЕРА – ШПЛК

К.Ю. КИРПИЧЕВ, О.Ю. ДМИТРИЕВА (ООО “АВИАТЭКС–Каскад”)

В статье представлен шкаф программируемого логического контроллера ШПЛК “АТК-E2R4M”, представляющий собой аппаратно-программный элемент системы автоматизированного технического учета и диспетчеризации энергоресурсов трансформаторных подстанций. Перечислены выполняемые им функции, состав оборудования с описанием назначения и возможностей каждой составной части. Представлена структура программного обеспечения.

НАЗНАЧЕНИЕ И ФУНКЦИИ ШПЛК

В 2014 году ООО Завод “Кристалл” – крупный российский производитель электрощитового оборудования и комплектных трансформаторных подстанций (далее КТП) – стал заказчиком компании “АВИАТЭКС-Каскад”. Главной задачей было создание оборудования, которое, взаимодействуя с сетевой инфраструктурой и аппаратно-программным комплексом в диспетчерском пункте, обеспечивает автоматизированную систему, позволяющую осуществлять вывод, отображение и регистрацию основных технологических параметров и состояния силового электрического оборудования трансформаторной подстанции.

Для решения поставленной задачи был собран шкаф программируемого логического контроллера – ШПЛК “АТК-E2R4M” – аппаратно-программный элемент системы автоматизированного технического учета и диспетчеризации энергоресурсов трансформаторных подстанций. ШПЛК выполняет следующие функции:

1) Телесигнализация:
   - устройств релейной защиты на высокой стороне ТП;
   - устройств автоматических выключателей на низкой стороне ТП;
   - счетчиков электрической энергии на низкой стороне ТП.
2) Телеизмерения:
   - устройств релейной защиты на высокой стороне ТП;
   - устройств автоматических выключателей на низкой стороне ТП;
   - счетчиков электрической энергии на низкой стороне ТП;
   - параметров электропитания ИБП ШПЛК;
   - температуры воздуха в ШПЛК.
3) Телеуправление:
   - устройств релейной защиты на высокой стороне ТП;
   - устройств автоматических выключателей на низкой стороне ТП;
   - техническим учетом счетчиков электрической энергии на низкой стороне ТП;
   - поддержкой питания ШПЛК при отсутствии электропитания до 8 часов от ИБП.
4) Передача данных в ЦДП в систему АСТУДЭ по следующим каналам связи:
   - оптоволоконный канал связи (основной канал связи);
   - Ethernet (основной канал связи);
   - GSM-GPRS (резервный канал связи);
   - WI-FI (технический канал связи).

ШПЛК предусматривает следующие роли пользователей в рамках системы АСТУДЭ:

- оператор/диспетчер;
- специалист службы учета электроэнергии;
- технический специалист.

РЕШЕНИЯ ПО ОБОРУДОВАНИЮ

Шкафы ПЛК размещаются в помещениях трансформаторных подстанций и состоят из следующего оборудования:

- ПЛК КМ ЭНТЕК E2R4-D-T под управлением ПО Enlogic;
- конвертер интерфейсов;
- маршрутизатор Mikrotik RB2011UiAS-2HnD-IN;
- кросс оптический;
- источник бесперебойного питания;
- модем для резервного канала;
- аккумуляторная батарея.

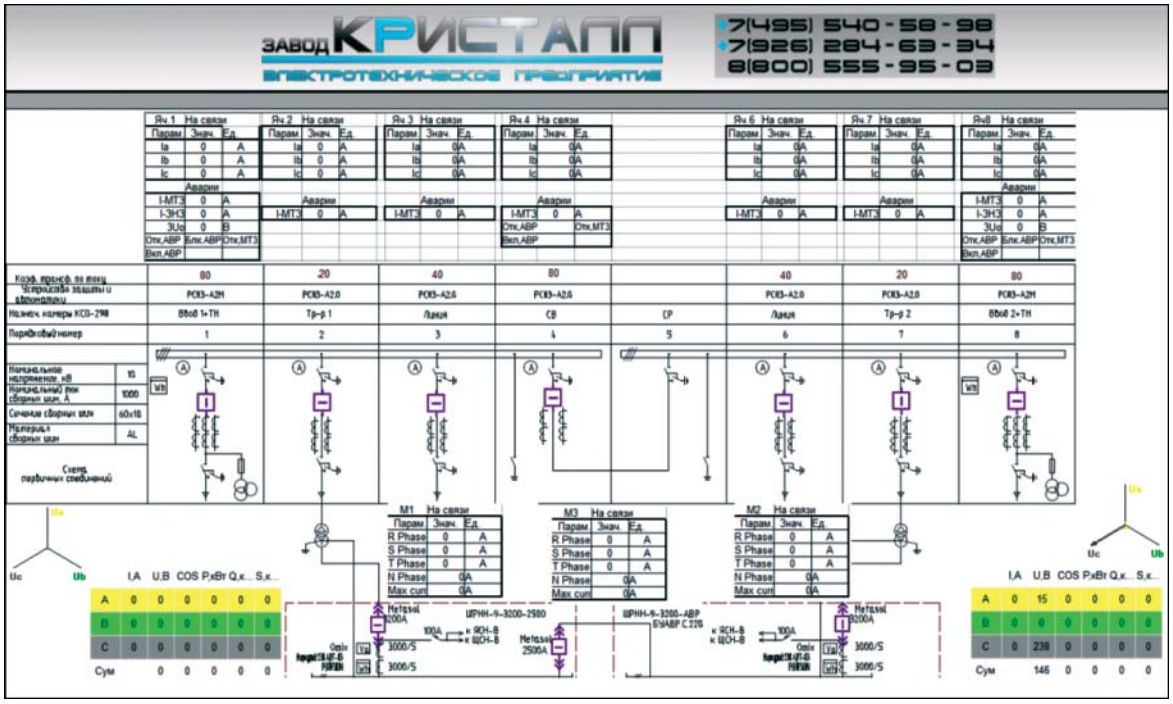


Рис. 1. Экран оператора

В ходе эксплуатации ШПЛК и АСТУДЭ пользователи имеют возможность пользоваться услугами удалённой технической поддержки для осуществления бесперебойной работы всего программного обеспечения и оборудования системы.

ОБЩЕСИСТЕМНЫЕ РЕШЕНИЯ

Источниками информации для всей системы являются низовые устройства сбора информации, установленные в КТП. На шкаф ПЛК данные поступают по шинам RS-485.

Информация собирается с низовых устройств в ПЛК (ШПЛК) и поступает в диспетчерский пункт по основному каналу связи. При недоступности основного канала связи есть возможность обмена по резервному каналу связи через сеть GSM.

АРМ удалённой техподдержки обеспечивает удаленное сопровождение системы и настройку системы под запросы пользователей. Вид экрана оператора показан на рис. 1.

Перечень оборудования для сбора информации в диспетчерский пункт:

- Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN – 2 шт.
- Metasol 3200A – 2 шт.
- Metasol 2500A – 1 шт.
- РС83-А2М – 2 шт.
- РС83-А2.0 – 5 шт.

ОБОРУДОВАНИЕ ШПЛК

КМ ЭНТЕК E2R4-D-T

Контроллер ЭНТЕК E2R4-D-T предназначен для промышленной автоматизации. КМ ЭНТЕК E2R4-D-T может надёжно работать в диапазоне рабочих температур от –40 до +75 °С, что делает его подходящим для жестких условий промышленного производства. Контроллер обеспечивает оптимальную вычислительную платформу, а, благодаря его архитектуре, компьютеры не будут генерировать много тепла во время работы контроллера.

ПЛК КМ ЭНТЕК E2R4-D-T функционирует под управлением ИС Enlogic. Контроллер опрашивает устройства релейной защиты, автоматические выключатели и электросчетчики, установленные в КТП, по последовательным шинам RS-485 на портах P1, P2, P3. Контроллер обеспечивает выполнение команд телеуправления при вводе соответствующего пароля. Перечень устройств, их адресов, скоростей обмена на портах, считываемых параметров и параметров для управления, представлен в разделе 4 “Решения по программному обеспечению”. Порт P4 контроллера настроен как системный и используется для обеспечения резервного канала связи с ЦДП через конвертер интерфейсов. По Ethernet-порту ПЛК подключается к маршрутизатору. Необходи-

мо строго соблюдать порты устройств: ПЛК LAN1, LAN2 – маршрутизатор порт 5, 6. Собираемая информация может быть сохранена на SD-карте и доступна заинтересованным клиентам по используемым каналам связи.

Маршрутизатор Mikrotik RB2011UiAS-2HnD-IN

Маршрутизатор обеспечивает функции связи клиентов к ПЛК и конвертеру интерфейсов. Доступ из ЦДП предоставляется посредством оптоволоконной связи через SFP-трансмиттер (порт SFP) или через Ethernet-порт. Маршрутизатор предоставляет возможность доступа к устройствам через Wi-Fi-связь. Связь через Wi-Fi осуществляется в 2 этапа:

1. Доступ к защищенной скрытой сети через имя сети и пароль.
2. Подключение к виртуальной внутренней зашифрованной сети.

Маршрутизатор Шкафа ПЛК имеет возможность защиты сетевого взаимодействия на диспетчерском пункте посредством передачи данных через виртуальную защищенную сеть.

Данные измерений и диагностики системы передаются на сервер сбора данных в реальном масштабе времени.

SFP-трансмиттер – подключение к ВОЛС

SFP-трансмиттер должен быть согласован с SFP-трансмиттером, применяемым в ЦДП. Для связи на расстояния до 20 км можно использовать одномодовое оптоволокно и SFP-трансмиттеры марки Mikrotik, например, S-35/53LC20D. Данный SFP-трансмиттер имеет тип разъема LC для подключения оптоволоконного патчкорда. Таким образом, в данном примере можно использовать патчкорд типа FC-LC для подключения SFP-трансмиттера к оптическому кроссу, установленному в ШПЛК.

Кросс оптический может использоваться как место для осуществления фиксации сварного шва основного оптоволоконного кабеля и пигтэйла с выводом оптического сигнала на FC-розетку. Кросс оптический ШПЛК комплектуется съемными панелями для розеток типа FC, двумя FC-розетками и двумя FC-пигтэйлами.

Конвертер интерфейсов Octopus-IO/232/485/ETH/GSM – резервный канал связи

Это многофункциональный GSM-RS конвертер, который позволяет работать с приборами учёта по интерфейсам RS-485/232, опрашивать разнообразные датчики и управлять внешними нагрузками, осуществляя, таким образом, управляемый двусторонний канал связи.

Резервный канал связи осуществляется посредствам связи GSM-GPRS. Для активации возможности обмена по резервному каналу связи необходимо в конвертер интерфейсов установить сим-карту сотового оператора связи, в зоне покрытия которого находится ШПЛК. На сим-карте должна быть активирована услуга статического IP-адреса. Использование GSM-GPRS канала связи требует доступа из ЦДП к статическому адресу сим-карты, например, через сеть Интернет. После установки сим-карты необходимо настроить конвертер на APN-адрес используемого сотового оператора.

Антенна GSM Antey 915 SMA

Внешняя антенна применяется там, где необходима стабильная, качественная связь, но этого не позволяют добиться внешние условия или особенности местоположения.

Устройство бесперебойного питания UPS

Это устройство бесперебойного питания для коммутаторов с интеллектуальной зарядкой подключенного аккумулятора, с выходом постоянного напряжения 12 и 5 вольт. Устройство предназначено для поддержания работоспособности оборудования, во время отключений электроэнергии, путём подключения аккумулятора или аккумуляторной цепочки.

Аккумуляторная батарея SNR-BAT-12-07 для ИБП

Устройство представляет собой свинцово-кислотный герметичный необслуживаемый аккумулятор для ИБП с регулируемым клапаном VRLA (Valve-Regukated Lead-Acid), с внутренней рекомбинацией газа и абсорбированным электролитом (технология AGM Absorbent Glass Mat), с номинальным напряжением 12 вольт и емкостью 9 Ач.

Батарея не требует обслуживания в течение всего срока службы и обеспечивает высокую безопасность во время эксплуатации. Герметичная конструкция батареи позволяет транспортировать ее любым видом транспорта.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программное обеспечение Шкафов ПЛК обеспечивает взаимодействие с ПО “АИИС ЭНТЕК” и ПО “SCADA-система ЭНТЕК”. Архитектура программного обеспечения АС представлена на рис. 2.

Шкафы ПЛК взаимодействуют с низовым оборудованием, установленным в КТП, обеспечивая сбор и передачу данных с устройств учета энергоресурсов, а также контроль состояния силового электрического оборудования трансформаторных подстанций.

Принцип действия ШПЛК состоит в слаженной работе программного обеспечения всего оборудования, входящего в состав шкафа ПЛК.

Каждый компонент ШПЛК играет свою определенную роль в сборе и передаче данных.

ПО диспетчерского пункта состоит из ПО “АИИС ЭНТЕК”, установленного на АРМ АСТУЭ, и ПО “SCADA-система ЭНТЕК”, установленного на АРМ диспетчера.

С помощью ПО “Enlogic” ПЛК КМ ЭНТЕК E2R4-D-T передаёт информацию на диспетчерский пункт. По каналу связи данные о профилях мощности поступают на АРМ АСТУЭ

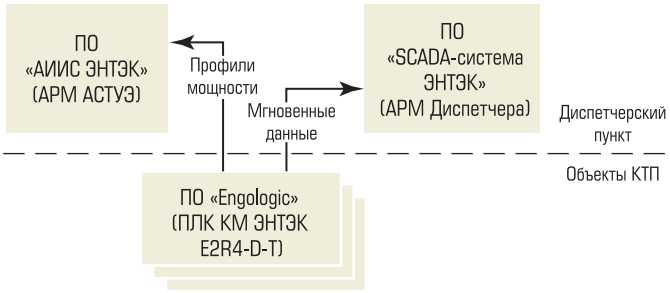


Рис. 2. Архитектура программного обеспечения

и обрабатываются ПО “АИИС ЭНТЕК”. Мгновенные данные с приборов учета передаются на АРМ диспетчера и обрабатываются ПО “SCADA-система ЭНТЕК”.

Шкафы ПЛК, взаимодействуя с сетевой инфраструктурой и аппаратно-программным комплексом в диспетчерском пункте, обеспечивают функционирование автоматизированной системы. Программное обеспечение АСТУДЭ в диспетчерском пункте позволяет осуществлять вывод, отображение и регистрацию основных технологических параметров и контролировать состояние силового электрического оборудования трансформаторных подстанций.

ООО “АВИАТЭКС-Каскад”.
Кирпичев Константин Юрьевич *— технический директор,*
Дмитриева Ольга Юрьевна *— программист.*

НОВОСТИ

ЛИНЕЙНО-ИНТЕРАКТИВНЫЙ ИСТОЧНИК БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ Smart-UPS SUA750I ПОЛУЧИЛ НАГРАДУ «БЕСТСЕЛЛЕР ГОДА»

Компания Schneider Electric, в очередной раз получает награду за лучший источник бесперебойного питания в рейтинге “Бестселлер года”, ежегодно публикуемом журналом “Бестселлеры IT-рынка”. По итогам 2013 года, лидером в сегменте Line interactive SIN (корпоративных устройств начального уровня) стал источник бесперебойного питания APC Smart-UPS 750 ВА (SUA750I). Таким образом, устройства марки APC by Schneider Electric уже восьмой год занимают первые позиции в списках рейтинга “Бестселлеры года”.

APC SUA750I обладает мощностью 750 ВА (500 Вт) и способен поддерживать работу техники в автономном режиме в течение 7,2 минут при типичной нагрузке. Кроме того, устройство имеет расширенные функции управления электропитанием за счет подключения через USB и специального ПО APC PowerChute Business Edition. На смену успешной линейке Smart-UPS SUA в 2014 году компания Schneider Electric представила рынку второе поколение усовершенствованных источников бесперебойного питания Smart-UPS SMT. Модель-преемник Smart-UPS SMT750I отличается энергосберегающей технологией AVR Bypass, которая позволяет достичь энергоэффективности до 97 %. Новые модели также оснащаются ЖК-дисплеем, с помощью которого можно оперативно управлять источником без компьютера, а также отслеживать время автономной работы и параметры ИБП (например, информацию о дате замены батареи и т.д.). Эффективность APC SMT 750I измеряется при помощи ПО PowerChute Business Edition, которое также позволяет составлять графики включения и выключения ИБП.

Гарантия на новую серию Smart-UPS SMT 750I будет составлять 3 года на сам ИБП и 2 года на встроенную батарею, по сравнению с двухлетней гарантией у Smart-UPS SUA.

“Стабильное присутствие продукции APC by Schneider Electric в таких рейтингах, как „Бестселлер года”, свидетельствует о том, что мы производим действительно качественную продукцию и демонстрируем лидерство в продажах”, – говорит Петр Петров, менеджер по однофазной продукции APC by Schneider Electric в России и СНГ.

Рейтинг “Бестселлер года” составляется аналитическим агентством ITResearch и определяет наиболее продаваемые модели техники в различных категориях и сегментах, исходя из реальных объемов продаж.

Получить более подробную информацию о рейтинге “Бестселлер года” можно на сайте журнала “Бестселлеры IT-рынка”.

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОТЫ СИСТЕМ ВОДООТВЕДЕНИЯ

ООО “Грундфос”

Экономический потенциал систем водоотведения на сегодняшний день недооценён. В канализационных насосных станциях (КНС) нет регулирующих задвижек, не нужно поддерживать давление, а оборудование включается и выключается по мере необходимости. Разве получится в таких условиях сократить финансовые затраты на электроэнергию?

Ответ на этот вопрос даёт внедрение преобразователей частоты и интеллектуальных шкафов управления на базе контроллеров, которые автоматизируют работу насосной системы. Важно, что, помимо существенного сокращения затрат на оплату электроэнергии, микропроцессорные средства контроля и мониторинга позволяют повысить надёжность КНС: в итоге снижается количество аварий и вероятность выбросов сточных вод в окружающую среду.

Зачем нужна автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУ ТП) водоотведения?

- Оптимизация работы насосов.
- Поддержание максимально допустимого уровня жидкости в резервуарах КНС.
- Предотвращение аварийных ситуаций.
- Обмен данными с центральным диспетчерским пультом.

Рассмотрим более подробно каждую из перечисленных составляющих.

Оптимизация работы насосов

Эффективность работы КНС оценивается по удельному расходу электроэнергии на перекачивание одного кубического метра стоков. Рассчитать оптимальную рабочую точку для станции довольно сложно – необходимо одновременно учитывать несколько изменяющихся в процессе работы параметров: КПД[1] двигателя и насоса, гидродинамическое сопротивление трубопровода, плотность и температуру перекачиваемой жидкости и т.д. “Нередко оптимальную рабочую скорость насоса определяют вручную уже при эксплуатации. Специалисты GRUNDFOS предлагают ещё более простой и точный способ – использование систем управления насосами с автоматической функцией определения зоны наивысшей энергоэффективности, например, как в шкафах управления Control DC на базе контроллеров CU362. Данная функция позволяет забыть о ручных настройках и помогает системе управления автоматически подстроиться под параметры конкретного оборудования, которое будет эксплуатироваться на канализационной станции”, – рассказывает **Михаил Борисов**, руководитель направления “Системы автоматизации и управления” компании ГРУНДФОС, ведущего мирового производителя насосного оборудования.

Интеллектуальная система, получившая название Dedicated Controls, непрерывно отслеживает и корректирует режимы работы насосной системы (параллельно можно подключать до 6 насосов). Контроллер незамедлительно изменяет частоту вращения оборудования в соответствии с данными, полученными от встроенного преобразователя частоты и расходомера. Таким образом, насосы всегда работают в точке наивысшего КПД, значительно сокращая своё энергопотребление по сравнению со стандартными алгоритмами управления. Такое решение помогает осуществлять непрерывный контроль эффективности работы оборудования, позволяя своевременно планировать сервисное и техническое обслуживание насосов и трубопроводов.

Поддержание максимально допустимого уровня жидкости в резервуарах канализационных насосных станций

Основная информация, необходимая для работы любой системы управления канализа-

[1] Коэффициент полезного действия.

ционными насосами, – это данные об уровне жидкости в резервуаре насосной станции. Интеллектуальные системы с преобразователями частоты могут поддерживать постоянное значение уровня независимо от объёмов поступающей жидкости, поэтому появляется возможность держать его максимально высоким. Это позволит создать избыточное давление на входе, которое будет "помогать" насосам работать и даст дополнительную экономию энергии.

При работе насосов в режиме поддержания уровня дополнительно сберегаются финансовые средства и на очистных сооружениях (ОС). Вода подаётся не залпами, как при работе насоса в режиме "пуск/останов", а плавно. Стоит отметить, что при этом на дне резервуара образуется осадок, который может привести к уменьшению объёма ёмкости. Во избежание этого необходимо в ночное время совместить режим взмучивания с откачкой приёмника до предельно допустимого уровня, а также с прокачкой трубопровода на максимальной скорости (для исключения образования осадка). Все эти режимы также автоматически активируются в шкафах управления GRUNFDOS Control DC в процессе эксплуатации.

Защита от аварийных ситуаций

Ключевая особенность систем водоотведения – наличие в стоках достаточно крупных примесей и длинноволокнистых включений. Грязь и прочие инородные тела заполняют полость между рабочим колесом и корпусом насоса, вызывая опасность блокировки. "Заклинивание оборудования, перекачивающего сточные воды, грозит настоящей экологической катастрофой, – уверен Михаил Борисов (ГРУНДФОС).– Для обеспечения максимальной надёжности работы канализационных насосов, в шкафах управления Control DC есть несколько специализированных функций, таких как "защита от заклинивания", "работа обратным ходом" и т.д. Они срабатывают во всех нештатных ситуациях, вызывающих останов насоса, тем самым защищая его от блокировки. Это позволяет предотвратить аварии, а значит исключить возможность затопления станций и попадания сточных вод в окружающую среду. Кроме того, шкафы управления позволяют избежать издержек при простое и ремонте оборудования".

Обмен данными с центральным диспетчерским пультом

Канализационные насосные станции проектируются с учётом резервных единиц оборудования, которые подключаются при слишком большом расходе сточных вод или поломке основного агрегата. Однако "запасные" мощности не могут предотвратить затопление в случаях, когда неисправность остаётся незамеченной в течение долгого времени. Именно поэтому на КНС целесообразно применять специальные системы удалённого контроля и сигнализации.

Современные электронные устройства позволяют организовать несколько уровней дистанционного управления. Самый простой вариант – передача аварийных сигналов в виде SMS-сообщений на мобильные телефоны операторов. Такое решение обладает высокой эксплуатационной надёжностью при скромных финансовых затратах, но связь получается односторонней. Гораздо предпочтительнее, если есть возможность удалённо управлять насосами и изменять значения некоторых важных параметров одновременно с компьютера в диспетчерской и мобильного устройства у дежурного персонала. Для этого используются дополнительное оборудование и программное обеспечение, например, модули CIM/CIU и система мобильной диспетчеризации GRM от компании GRUNDFOS. Модули позволяют контролировать и управлять работой оборудования с помощью SCADA-системы заказчика по различным протоколам передачи данных, а система GRM обеспечивает доступ персонала к основным текущим и архивным показателям работы станции с помощью любых мобильных устройств или ПК с выходом в Интернет.

Наличие дистанционного мониторинга и управления имеет много преимуществ. Время, затрачиваемое на отчётность, сбор данных и т.д., сводится к минимуму, как и количество визитов специалистов для проведения сервисного обслуживания. Значительно снижается вероятность поломок и выхода из строя оборудования. В итоге внедрение даже самой технически "укомплектованной" системы удалённого контроля окупается за очень короткий срок.

ОПЫТ АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОТЫ КНС

В 2008 году была проведена модернизация КНС-19 "Пятовская" в городе Ярославле

Рис. 1. Насосы на КНС-19 "Пятовская", г. Ярославль

(рис. 1). Одним из главных этапов реконструкции стало обновление оборудования для отвода стоков. Пять устаревших отечественных насосов типа Д мощностью по 800 кВт каждый, работавших от напряжения 6 кВ, заменили на оборудование GRUNDFOS серии S2 мощностью 350 кВт и питанием от сети 380 В.

Кроме того, была внедрена АСУ ТП водоотведения Grundfos Control DC с преобразователями частоты. В процессе пуско-наладки были активированы следующие функции:

- Автоматическая оптимизация энергопотребления с подстройкой под текущий режим работы.
- Разбивка насосов на две группы для лучшей оптимизации работы при изменяющемся притоке.

Рис. 2. Контроллер Grundfos CU362

- Автоматическое изменение уровней пуска для снижения нароста на стенках резервуара.
- Расчёт расхода без использования расходомера.
- Защита от засорения и заиливания.

Установленный шкаф управления был подключен к существующей SCADA-системе по протоколу Modbus RTU. Особенностью оборудования является отсутствие необходимости в программировании контроллера при пуско-наладке и последующей эксплуатации, так как в нём используется параметрируемый контроллер CU362 (рис. 2), все функции которого активируются и отключаются с помощью меню в самом контроллере, т.е. пользователь в любой момент времени может сам добавить или изменить функционал системы управления насосной станцией.

Энергоаудит, проведённый техническим персоналом местного Водоканала совместно с представителями компании ГРУНДФОС, показал, что в сравнении со старой системой новое оборудование экономит почти 50 % электроэнергии (табл. 1).

Таблица 1. Энергопотребление КНС-19 "Пятовская" в период 2007-2009 гг.

Год	Энерго-потребление, кВт	Экономия по отношению к периоду до модернизации, %
2007	10082 182	–
2008	6603 700	34,5
2009	5057 186	**49,8**

Помимо экономии на оплате электроэнергии, были сокращены затраты на обслуживающий персонал – с внедрением АСУ ТП отпала необходимость в дежурном электрике. Оборудование окупилось всего за 2,5 года. По словам Михаила Борисова, полученный уровень экономии и срок окупаемости инвестиций вполне типичен при замене устаревшего оборудования на современное при условии правильного выбора системы автоматического управления.

Чем больше будет появляться положительных примеров автоматизации канализационных насосных станций, тем скорее специалисты осознают все преимущества инноваций. Шкафы управления – ещё один шаг на пути технологического прогресса.

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

Первое интегрированное устройство резервирования сетей по технологиям PRP/HSR

Интеллектуальные подстанции стандарта IEC 61850 становятся еще умнее.

Интегрированная технология MOXA PRP/HSR

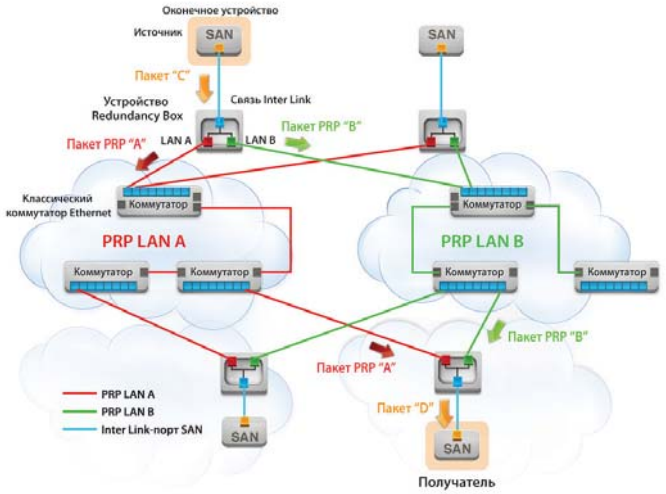
- Соответствует международному стандарту IEC 62439-3 для обеспечения полной совместимости и высокой стабильности работы
- Технологии PRP и HSR реализованы в одном устройстве, что позволяет создавать сети повышенной надежности с использованием любой из этих топологий
- Поддержка скоростей как 100 Мбит/с, так и 1000 Мбит/с на портах PRP/HSR и на порту InterLink
- Аппаратная поддержка стандарта IEEE 1588v2 PTP: работа в режиме Transparent Clock

Серия PT-G503-PHR-PTP

Стандарты PRP/HSR для безошибочной передачи данных без задержек

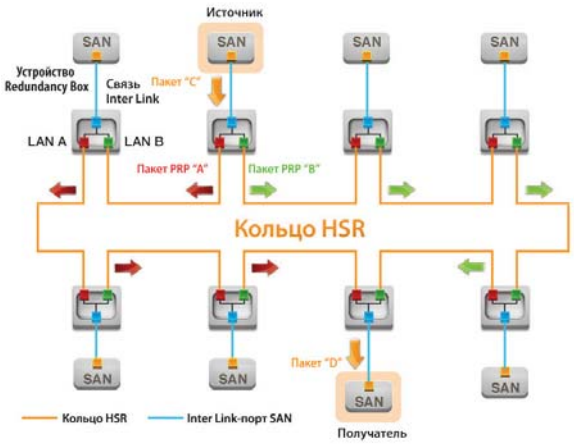
Параллельный протокол избыточности (PRP - Parallel Redundancy Protocol):

Для приема/передачи информации одновременно используются два независимых активных сетевых пути, что обеспечивает высоконадежную связь без потери данных.



Высоконадежное бесшовное резервирование (HSR - High-availability Seamless Redundancy):

Каждый передаваемый кадр дублируется и передается одновременно в обоих направлениях кольца HSR, что избавляет от необходимости переключения на резервные каналы связи даже при обрыве линий.



первый официальный дистрибьютор MOXA в России с 1996 года

ipc2U Industrial PC to you

Более 15 лет вместе MOXA®

www.ipc2U.ru www.moxa-net.ru

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

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ

Стивен ЧЭДВИК (Stephen CHADWICK) (Компания Dassault Systèmes)

Стивен Чэдвик (Stephen Chadwick), управляющий директор по странам Северной Европы (EuroNorth) компании Dassault Systèmes, разработавшей платформу 3DEXPERIENCE, рассуждает о том, каким образом технологии способствуют сохранению глобальных запасов энергоресурсов и снижению выбросов углекислых газов.

Стабильность глобального энергообеспечения с точки зрения географии, политики, экономики и экологии является весьма сложным и по-прежнему нерешенным вопросом. Проблему усугубляет то, что примеры напрасной растраты энергоресурсов можно наблюдать сегодня практически во всех областях коммерции и частной жизни. Более эффективное производство энергии и сокращение её пустого расходования чрезвычайно важно для благополучия человечества. Вместе с тем, правительства многих стран стремятся к обретению независимости от поставок энергоносителей из-за рубежа и при этом ставят перед собой задачу соблюсти требования Киотского протокола по сокращению выбросов вредных веществ. Борьба за стабильность энергообеспечения продолжается, и человечеству крайне важно её не проиграть.

Если обратиться к истории, то в прошлом наша цивилизация всё время двигалась в сторону энергоносителей с более высокой плотностью: от животной силы к углю в 19-м веке, затем – становление нефтяной промышленности к 1910 году, после этого – масштабная электрификация и появление атомной энергетики в 20-м веке. В настоящее время, стремясь к более стабильному энергообеспечению, человечество прибегает к энергоносителям с меньшей плотностью – к возобновляемым источникам энергии, подразумевающим более высокую стоимость генерации. Даже в отношении нефти можно сказать, что её энергетическая плотность постепенно снижается, ведь для её добычи требуется всё больше энергии. В самом неблагоприятном случае – когда речь идёт о биотопливе из кукурузы, на его производство расходуется до 90 % всей получаемой при этом энергии.

Однако сегодня в структуре энергообеспечения до сих пор преобладают ископаемые виды топлива; ожидается, что в ближайшие десятилетия на их долю будет приходиться до 75 % всего глобального энергопотребления, по сравнению с сегодняшним уровнем в 80 %. Причина этого феномена заключается в том, что ископаемые виды топлива по-прежнему являются наиболее простыми в добыче. Население земного шара приближается к девяти миллиардам, и это приводит к увеличению спроса на самые различные продукты и услуги, что в конечном итоге ведёт к росту спроса на энергоносители. В настоящее время на каждого жителя планеты в среднем приходится 5 тонн выбросов углекислого газа в год. При этом в некоторых странах детям приходится штудировать учебники по ночам под светом луны, потому что дома у них нет электричества.

С развитием технологий человечество учится производить больше продуктов и услуг с меньшими ресурсными затратами, снижать издержки и отходы, а также находит новые способы для более эффективного производства и потребления энергии. Компания, в которой я работаю, сотрудничает с инновационными компаниями по всему миру и из различных отраслей, во всех сферах производства и потребления, помогая доводить создаваемые ими решения до совершенства.

УСКОРЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЦИКЛОВ

Сегодня практически в любой стране мира перед компаниями и их инженерами-разработчиками стоит задача ускорения инноваций для удовлетворения или упреждения

неизбежно растущего спроса на энергоресурсы и соблюдения экологического баланса. Считается, что каждые десять лет спрос на энергоносители увеличивается в среднем на 10 % и обеспечить растущие энергетические потребности можно лишь за счет увеличения эффективности производства и потребления энергии. Компания Dassault Systémes работает со многими энергетическими компаниями и организациями мира, помогая им визуализировать свои идеи, а затем и воплощать их в жизнь. Каким бы сложным ни был проект – будь то оптимизация планирования энергопотребления для целого города, создание продукта с меньшими энергозатратами, который бы при этом еще и потреблял меньше энергии, или строительство и эксплуатация атомной электростанции, системы улавливания CO_2, угольного рудника или нефтяной скважины – всё это можно смоделировать, визуализировать и имитировать их работу в 3D. Благодаря технологиям моделирования, все, кто объединён этим общим интересом, смогут лучше понимать зачастую сложные идеи, а также возможные последствия их реализации. Используя эту чрезвычайно наглядную информацию, они могут принимать более информированные решения с учётом всех доступных вариантов.

В связи с перерывом в строительстве электростанций, работающих на процессах ядерного деления, утрачен целый пласт технической экспертизы в этой области, и в настоящее время предприятия атомной энергетики пытаются восполнить этот пробел, занимаясь поиском высококвалифицированных кадров. Вся информация о действующих и уже запланированных, будущих атомных реакторах сводится воедино, чтобы ею могли воспользоваться инженеры, разработчики, проектировщики, политики, экономисты, предприятия из цепочки поставок и общественность в целом. Внедрение платформы 3DEXPERIENCE, представленной компанией Dassault Systèmes, позволяет лучше усвоить уроки прошлого, эффективнее использовать накопленные знания и добиваться более предсказуемого будущего за счет реализованных в этой платформе технологий 3D моделирования. Кроме того, 3D технологии позволяют разрабатывать более грамотные требования к безопасности и обучению. Функции интегрированного проектирования и моделирования, реализованные с помощью этой технологии, позволяют быстрее добиваться необходимой эффективности.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ

Использование инноваций в продуктах и процессах их производства несёт в себе потенциал для энергосбережения. Например, технологии 3D моделирования позволяют разрабатывать автомобили и транспортные системы, использующие меньше энергии. Сегодня наиболее экономичные автомобили расходуют порядка 4,1 литра топлива на 100 км пути. Автопроизводители работают над тем, чтобы вдвое улучшить этот показатель, и прибегают для этого к моделированию всего жизненного цикла транспортного средства и оптимизации любых возможных аспектов на всех этапах жизненного цикла – от производства до использования, эксплуатации и конечной утилизации. Продукты с высокой степенью интеграции, например, смартфоны, позволяют экономить энергию и помогают обществу добиться определенной сдержанности в потреблении – когда люди меняют свой образ жизни, покупая и используя интеллектуальные устройства вместо нескольких отдельных продуктов (камеры, телевизоры, компьютеры, аудиосистемы и т.д.).

Экономия энергии достижима при производстве продукции за счет повышения эффективности производственных процессов и применения менее ресурсоемких материалов. Использование и обработка “больших данных” позволяет выявить и оптимизировать основные параметры производства. Для этого необходимо развивать “интеллект” на уровне машин, реализованный за счет оснащения заводского оборудования или целых производственных кластеров всевозможными датчиками, в соответствии с концепцией отраслевого развития industry 4.0. Одновременно с этим все живые участники производственного процесса используют единую платформу данных для обмена производственной, логистической и продуктовой информацией. Таким образом, создаётся полная виртуальная поведенческая 3D модель предприятия, обеспечивающая более высокий уровень компетенции, что позволяет снизить удельный расход энергии на производство единицы продукции.

НОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Говоря об инновациях в области производства энергии, нельзя не вспомнить компанию TerraPower, принадлежащую Биллу Гейтсу и специализирующуюся на проектах по ис-

пользованию обеднённого ядерного топлива, а также идеи и планы, вынашиваемые специалистами Института Фраунгофера в Германии по массовому производству метана из водорода. С учётом предрекаемого глобального дефицита урана, потребуется новое, четвертое поколение атомных электростанций, которые смогут производить на 60 % больше энергии по сравнению с традиционными системами. Кроме того, прогресс наблюдается и с точки зрения передачи энергии – технологии позволяют устранить до 7 % потерь, с которыми сегодня сопряжена передача энергии. В некоторых странах из энергосетей похищается до 50 % энергии. Наша компания разрабатывает решения, которые позволяют добиться прироста в генерации и экономии энергии за счет использования 3D моделей, систем моделирования и имитации.

КОНЦЕНТРИРОВАННАЯ ЭНЕРГИЯ

Одной из величайших инженерных задач современности, с учётом постепенного истощения запасов ископаемых видов топлива, является разработка технологии термоядерного синтеза для производства энергии. Ведущие ученые, инженеры и технологи работают вместе над проектом ITER во Франции, стоимостью 13 млрд. евро, в рамках которого они пытаются достичь сверхвысоких температур, превосходящих температуру солнца (около 100 миллионов градусов по шкале Цельсия) за счет удержания плазмы магнитным полем, в результате чего становится возможен синтез атомных ядер. Это позволяет производить гигантские объёмы энергии, без радиоактивных отходов или выброса углекислых газов. Значительным подспорьем в работе ученых стала технология 3D моделирования физических процессов. Цель проекта ITER – построить опытную электростанцию, которая смогла бы проработать в непрерывном режиме хотя бы пять минут к 2040 году. В случае успеха этот проект будет свидетельствовать о жизнеспособности данной технологии, что даст основание для дальнейшего совершенствования процесса и позволит построить полномасштабную непрерывно работающую электростанцию, поставляющую энергию ядерного синтеза в сеть к концу этого века.

Ключом к инновациям в проекте ITER является сотрудничество, благодаря которому и стал возможным этот фактически крупнейший в мире эксперимент в энергетической отрасли. Учитывая, что в каждой участвующей в проекте стране имеются свои команды разработчиков и поставщики оборудования, для успешного развития проекта крайне важно наличие единого источника проектировочных и эксплуатационных данных.

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОТОПЛЕНИЯ

По данным Международного энергетического агентства, повышение эффективности производства и использования энергии в зданиях может стать крупнейшим и наиболее экономически целесообразным фактором в снижении выбросов углекислых газов. Поскольку на эксплуатацию зданий тратится до 40 % всех первичных энергоресурсов планеты, стимул для повышения эффективности довольно серьезный.

Сегодня наблюдается рост популярности “активных домов” – зданий с положительным энергобалансом, которые производят больше энергии, чем потребляют. Это достигается за счет высококачественной теплоизоляции и новых технологий генерации энергии. 3D модели уже используются для того, чтобы снизить потребление газа в отопительных котлах. Внедрение технологий когенерации, когда вырабатываемая попутно тепловая энергия не рассеивается в атмосферу, а утилизируется, позволяет значительно повысить общую энергетическую эффективность системы. Уникальный топливный элемент, разработанный британской компанией Ceres Power и лежащий в основе системы генерации и обмена, представляет собой электрохимический двигатель, позволяющий вырабатывать тепловую и электрическую энергию непосредственно в здании. Особое сочетание материалов, используемых для производства компонентов топливного элемента, тип используемого топлива и рабочая температура позволяют получать электрическую энергию непосредственно в результате химической реакции, а не через сжигание топлива. Благодаря моделированию топливного элемента с помощью технологий 3DEXPERIENCE, разработчики смогли избежать работы наугад и предсказать физическое взаимодействие элементов до изготовления продукта. Это означает, что все физические прототипы имеют прогнозируемые характеристики и работают предсказуемо. Благодаря этой технологии, компания разрабатывает и доводит до совершенства высокоэффективные, инновационные когенерационные системы на базе

топливных элементов, которые отличаются конкурентной ценой и помогут в будущем значительно уменьшить углеродный след.

ВОЗМОЖНОСТИ ЭКОНОМИИ

Компания, в которой я работаю, сотрудничает со многими угольными и нефтедобывающими предприятиями и помогает им моделировать и с помощью полученных моделей оптимизировать работу своего оборудования, добиваясь более высокой эффективности своей деятельности. Кроме того, 3D модели помогают этим предприятиям оптимизировать свои разведанные ресурсы для максимизации добычи. Так, одна весьма крупная компания намерена в целях экономии ресурсов осуществлять первичную переработку нефти на глубине 4000 метров ниже уровня моря, что позволит ей не поднимать на поверхность что-либо еще помимо нефти. Угольные компании и другие предприятия горнодобывающей промышленности используют высокоточные цифровые 3D модели, построенные в приложении GEOVIA, для добычи ископаемых с минимально возможными затратами. Что касается возобновляемой энергетики, то цифровые модели позволяют оптимизировать и совершенствовать работу волновых, ветряных и солнечных электростанций, помогая операторам добиться максимальной эффективности.

Использование многоаспектной физической 3D модели, которая доступна как инженерам, так и рядовым потребителям, помогает лучше понять суть продуктов и то, насколько эти продукты соответствуют природе и миру. Кроме того, применение таких поведенческих 3D моделей ускоряет развитие инноваций, позволяет людям обмениваться своими знаниями и опытом и помогает получить максимально полное представление, какой должна быть энергетика будущего.

Стивен Чэдвик (Stephen Chadwick) *– управляющий директор по странам Северной Европы (EuroNorth) компании Dassault Systèmes.*

Министерство строительства, жилищно-коммунального хозяйства и энергетики Республики Карелия
ТПП Республики Карелия • Петрозаводский государственный университет • Выставочное объединение «Карел Экспо»

ЭНЕРГЕТИКА КАРЕЛИИ

XV Международная выставка «Энергетика Карелии 2014»

29-31 октября 2014

Республика Карелия, г. Петрозаводск, пр. К. Маркса, д. 19, Национальный театр РК

В программе:

- Пленарное заседание «Модернизация и перспективы развития энергетического комплекса Республики Карелия»
- Круглые столы: «Энергосбережение - опыт регионов», «Современные светотехнические решения, применяемые для достижения энергосбережения»
- Ярмарка вакансий предприятий энергетического комплекса
- Региональный этап конкурса реализованных проектов в области энергосбережения и повышения энергоэффективности ENES 2014
- Обучающие семинары

ВЫСТАВОЧНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ КАРЕЛЭКСПО

(8142) 59-55-12
www.karelexpo.ru
info@karelexpo.ru

КОНЦЕПЦИЯ УМНЫХ ГОРОДОВ: ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И РЕШЕНИЯ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

М.К. АГЕЕВ (Компания Schneider Electric)

В статье сформулирован перечень мероприятий, необходимых для создания базиса концепции умного города. Предложена четырехэтапная модель для проектирования и внедрения концепции умного города для инновационного устойчивого развития. Отмечено, что в развитых городах с выстроенными интеллектуальными системами для достижения лучших результатов, широкого распространения информации, бизнес-аналитики, поддержки принятия решений, управления инцидентами рекомендуется создание интегрированных платформ управления на базе развитой сети связи и коммуникаций, позволяющих осуществлять непрерывное повышение эффективности инфраструктуры с вовлечением в данный процесс правительства и жителей в режиме реального времени.

Внедрение концепции умных городов для обеспечения устойчивого развития основано на интеллектуализации их подсистем (энергетика, транспорт, здания, водоснабжение, госуслуги). Для ее реализации предлагается четырехэтапная модель: 1) определение базовой линии; 2) разработка стратегии развития; 3) планирование; 4) внедрение и оценка эффективности.

Современные города должны быть интеллектуальными, то есть эффективными (в том числе в части обмена информацией, технологической стрессоустойчивости, высокого уровня контроля всех систем), устойчиво развивающимися (с обеспечением снижения энергопотребления и выбросов CO_2, эффективным управлением издержками, снижением необходимости в крупных инвестициях в инфраструктуру) и комфортными для жизни (путем обеспечения роста качества жизни горожан, привлечения талантов, роста конкурентоспособности) [1, 3].

Для формирования подходов к интеллектуализации города предлагается его рассмотрение в виде системы систем (рис. 1)

Рис. 1. Город, как система систем

со специфичными для различных систем инфраструктурными проблемами, требующими решения.

Таким образом, задача интеллектуализации города сводится к задаче интеллектуализации его различных систем.

При этом уже в текущей мировой и отечественной практике существуют апробированные решения, способные осуществить интеллектуализацию систем города:

- В энергетике: интеллектуальные энергетические системы с активно-адаптивной сетью (Smart Grid).
- В транспорте: электромобили с соответствующей инфраструктурой; автоматизированные системы управления транспортными потоками; интегрированные системы управления пересадками, транзитами, информирования пассажиров.
- В водоснабжении и водоотведении: управление водоснабжением на базе он-лайн гидравлических моделей; автоматизированное обнаружение утечек; интеграция систем распределения, безопасности и контроля; управление ливневыми потоками и системы предупреждения наводнений.
- В ЖКХ: технологии зеленых зданий, системы энергомониторинга.
- В области госуслуг: системы видеонаблюдения и оповещения для обеспечения безопасности, цифровые технологии: электронное правительство, образование, здравоохранение, туризм, системы автоматизированного управления уличным освещением.

Применение перечисленных и других существующих решений, разработка других инновационных решений для городов позволяют решать специфические проблемы в различных системах.

Для обеспечения инновационного устойчивого развития города необходимо вовлечение в работу и обеспечение взаимодействия всех заинтересованных сторон [4]: правительства, частных инвесторов, архитекторов и девелоперов, промышленных поставщиков, снабжающих организаций, профессиональных ассоциаций и общественных организаций с непосредственно жителями и местными сообществами.

Для создания базиса реализации предлагаемой концепции умного города необходимы:

- Анализ и обеспечение понимания факторов, которые делают город уникальным: история, сложившаяся инфраструктура, болевые точки, видение, вызовы, оценка эффективности, бенчмаркинг, определение возможностей.
- Фокус на самых важных вопросах, где уже существуют готовые и доступные решения.
- Оценка вклада каждого проекта в общую эффективность и устойчивость города в будущем, воздействие на финансово-экономические, социальные и экологические показатели.
- Расстановка приоритетов для ключевых проектов, построение адекватной реалиям финансовой и операционной модели – и внедрение, воздействие на проекты, а также их увязка во времени.

В дальнейшем, для проектирования и внедрения концепции умного города для инновационного устойчивого развития предлагается четырехэтапная модель:

1. Определение базовой линии: формирование профиля территории, оценка существующей инфраструктуры, определение индикаторов развития, анализ доступных активов, существующих вызовов и историй успеха.
2. Разработка стратегии внедрения концепции умного города (вовлечение заинтересованных сторон (стейкхолдеров), определение направлений мероприятий и планов, оценка рисков, формирование финансовой стратегии, определение ключевых показателей эффективности (KPI) и целей).
3. Детализированное планирование: бюджетирование, прогноз эффективности, определение возможностей автоматизации и внедрения информационных систем.
4. Внедрение и оценка эффективности: совместное (со всеми заинтересованными сторонами) внедрение, мониторинг эффективности, оценка и переоценка (отслеживание KPI, анализ трендов, инвестиционных параметров), обеспечение развертывания (экспансии).

Необходимо также отметить, что с ростом интеллектуализации систем управления городом происходит смещение фокуса с потребности в оборудовании на потребность в программном обеспечении и сервисах, а также повышаются требования к решениям на базе современных программно-технических разработок и сервисов.

В наиболее развитых городах с выстроенными интеллектуальными системами для достижения лучших результатов, широко-

Рис. 2. Интегрированная платформа управления городом

го распространения информации, бизнес-аналитики, поддержки принятия решений, управления инцидентами рекомендуется создание интегрированных платформ управления городами (рис. 2) [2].

Такого рода платформы на базе развитой сети связи и коммуникаций позволяют осуществлять непрерывное повышение эффективности (в том числе энергоэффективности) инфраструктуры города с вовлечением в данный процесс правительства и жителей в режиме реального времени.

Указанные интегрированные платформы управления городами, в частности, внедрены в таких городских агломерациях, как Барселона (Испания) и Рио-де-Жанейро (Бразилия), где демонстрируют высокие результаты, среди которых можно отметить:

- Существенное улучшение показателей загрязненности воздуха (снижение загрязнения на 20–25 %).
- Сокращение энергопотребления городской инфраструктурой на 35–40 % (городское освещение, включая сигнальное, потребление энергии муниципальными зданиями, инженерными конструкциями).
- Сокращение в 2–2,5 раза среднего времени нахождения жителя в пути от места жительства до работы.
- Рост в 2–3 раза интенсивности использования общественного транспорта, сокращение траффика на 25–30 %.

Аналогичных перечисленным выше результатов (с учетом исторической специфики) могут достигнуть и российские города при применении предлагаемой концепции умных городов.

Список литературы

1. *Животовская И.Г.* Мегаполисы в условиях глобализации: сборник обзоров и рефератов / И.Г. Животовская, Т.В. Черномора. – М.: РАН. ИНИОН. Центр науч.-информ. исслед. глобал. и регион. пробл., 2008. – 178 с.
2. *Energy* and Urban Innovation [Electronic resource] / World Energy Council – London, Great Britain, 2010. – 183 p. – Mode of access: http://www.worldenergy.org/publications/default.asp
3. *Jenks M.* Dimensions of the Sustainable City / Springer, 2010. – 288 p.
4. *Megacity* Challenges. A stakeholder perspective [Electronic resource] / Siemens AG. – Munich, Germany, 2007 – 67 p. – Mode of access: http://www.siemens.com/entry/cc/features/urbanization_development/all/en/pdf/study_megacities_en.pdf

Агеев Максим Константинович *– канд. эконом. наук, руководитель энергетического бюро Schneider Electric.*
http://www.schneider-electric.com

Быстродействующие распределённые системы ответственного управления

САРГОН®
www.nvtav.ru

Программные средства

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

Системные решения

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

Технические средства

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

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

НВТ АВТОМАТИКА

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ РОССИИ

02–05 ДЕКАБРЯ 2014

Москва, ВВЦ
МВЦ «МосЭкспо» (пав. 75)

В рамках выставки состоится конкурс экспонатов

При поддержке:
- Минэнерго РФ
- Торгово-промышленной палаты РФ

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 и IT в энергетике — **Информационный партнер**

Релейная защита и автоматизация — **Отраслевой партнер**

Информационная поддержка

Кабель · Территория Нефтегаз · Рынок Электротехники · ТЭК Сегодня · Бизнес & Класс · Transmission & Distribution World Russian Edition · ВЛ ОНЛ · Новости ТЭК EnergyLand.info · Энергополис · Энергетика и промышленность России · Энергетик · Электрические станции · Вести в электроэнергетике · Агентство Аллея · Электро · Новости Электротехники · Академия Энергетики

MOSCOW ENES EXPO 2014

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ

III МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

20-22 ноября 2014

Официальный партнер

ЦЕНТР ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ИНТЕР РАО ЕЭС

ENES-EXPO.RU

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

КАК РАБОТАТЬ С ОБЪЕКТАМИ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ В ПЕРИФЕРИЙНЫХ УСЛОВИЯХ. Часть 3

Джим МОНТЕГЮ (Jim MONTAGUE) (CONTROL magazine)

Создание проектов автоматизации процессов в странах с развивающейся экономикой и других отдаленных сферах требует лучшей подготовки, более прочных цепочек поставок, более доступной экспертизы, более простых средств управления и дополнительного обучения. Вот как с этим справляются опытные партнеры.

Опыт расширяет сферу применения инноваций

Очень важно знать, что для развивающихся и удаленных объектов во многих случаях только последние технические инновации, такие как беспроводные сети, могут решить возникающие там проблемы. Г-н Galambos добавляет: “Большие проекты в развивающихся областях требуют массы исследований, и через несколько лет формируется ряд наилучших правил работы. Таким образом, поскольку мы многому научились из предыдущих проектов, мы можем лучше оценить требования и инфраструктуру на новых проектах и гарантировать, что они (проекты) получат такие системы связи и жизненный цикл, которые необходимы”.

Развивающиеся сообщества, защищенная окружающая среда

Помимо своих обычных работ по извлечению, компания Perenco сообщает о многих осуществленных ею проектах для поддержки жителей Габона и их местных организаций. “Хотя большинство наших работ посвящено эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, мы хорошо осознаем нашу социальную ответственность в отношении сообществ, на которые наши работы непосредственно воздействуют”, – говорит Christian Moullard, генеральный управляющий габонской компании Perenco.

Например, компания Perenco, работая вместе с обществом Société d'Energie et d'Eau du Gabon (SEEG) в Габоне, обеспечила подачу природного газа на местные энергетические установки в Либревиле и Порт-Жантиле с 2007 г., предоставив им возможность отказаться от мазута и сократить выбросы. Четырёхсоткилометровый трубопровод, снабжающий газом Либревиль и Порт-Жантиле, проходит в основном под водой, не пересекая рыболовные зоны, морские коридоры и зоны стоянок на якоре, и обходит морское побережье между пунктами Batanga и Порт-Жантиле на минимальном расстоянии.

В 2008 г. компания Perenco проложила подземные электрические кабели для электрификации 80 домов в Batanga, которая представляет собой изолированный поселок примерно в 160 километрах к юго-востоку от Либревиля. Компания также построила в поселке центр здоровья. Населенный пункт находится рядом с береговыми месторождениями, и электричество поступает в него от генераторов расположенного поблизости нефтяного месторождения.

Чтобы обеспечить готовность к потенциально возможным разливам или другим непредвиденным ситуациям, компания Perenco поддерживает и регулярно проводит обучение на различном оборудовании, использующемся для реагирования на разливы, на своей базе реагирования Victor Response Base, которая расположена также в центре береговой зоны в Batanga. Устройства, находящиеся на расстоянии от берега, включают: 1000-метровый плавучий и жесткий бон; передвижную плотину или набор бонов, которые могут быть отбуксированы со скоростью 15 узлов для быстрого развертывания; пять устройств для сбора нефти и специальное буксировочное судно. Береговое оборудование включает абсорбенты, насосы для собирания и средства для временного хранения сточных вод. Защищенные командные пункты и вертолеты используются как при морских, так и при береговых происшествиях.

“Габон обладает исключительными природными богатствами, и я лично являюсь приверженцем того, чтобы наши работы оберегали эту среду”, – добавляет Moullard. “Мое горячее желание заключается в том, чтобы по окончании наших работ местные сообщества остались более богатыми, более независимыми, без явных признаков нашего бывшего присутствия. Таким образом, компания Perenco продолжит работу как заслуживающий доверия партнер Габона”.

Подобным образом крупнейший мировой производитель

меди Codelco также обслуживает общий центр поддержки в Сантьяго в Чили в течение четырех (скоро будет пять) лет на отдаленных рудниках. Центр также работает круглосуточно и обеспечивает поддержку в реальном времени, проведение видео конференций, внутрикорпоративный интернет и другие услуги. Последнее время на принадлежащих компании рудниках Norte в пустыне Атакама требуется оптимизировать процесс восстановления воды в бассейнах с концентратором (рис. 1). Объект Norte состоит из трех рудников с открытой разработкой, обеспечивающих производство катодов для электроизвлечения и электрорафинирования, в объеме приблизительно 896 000 тонн в год.

Компания Codelco использует компоненты сетевой структуры OneWireless фирмы Honeywell для оптимизации восстановления воды в огромных бассейнах с концентратором на своих рудниках Norte в пустыне Атакама в Чили.

ABB и Vale

Воду, используемую в процессе обработки руды, восстанавливают для повторного ее использования, при этом необходимо точное измерение уровня концентратора и надежная связь объекта с центральной диспетчерской. Без таких данных применение многомерного прогноза, основывающегося на программном обеспечении Profit Controller компании Honeywell, для оптимизации восстановления воды на удаленном руднике, невозможно. В результате компания Codelco установила совместимую с технологией ISA100 сеть OneWireless от Honeywell, с протоколом Modbus, чтобы достичь удаленных программируемых контроллеров (PLC) Siemens S7 300, которые управляют оборудованием и приборами на каждом бассейне. Семь многозоновых узлов сети OneWireless охватывают бассейны, и один (межсетевой) шлюз передает данные от контроллеров к существующей системе управления TPS компании Honeywell. Это позволяет операторам диспетчерской Norte получать информацию от PLC, используя TPS, и эти данные можно использовать в программном обеспечении Profit Controller от Honywell для оптимизации управления технологическими процессами в бассейнах.

“Неспособность предшествующих измерений работать в реальном времени и высокая стоимость традиционной проводной сети, в которой часто происходили повреждения из-за тяжелых грузовиков и машин, приводила к очень низкой доступности измерений”, – объясняет Guillermo Cortés, руководитель по автоматизации обогатительных установок компании Codelco. “Технология OneWireless предоставила наиболее надежные решения как для нашей комплексной работы, так и для прогнозирующих средств управления, поскольку она поддерживает измерения в реальном времени и инструментальную часть. Наша работа в зоне пустыни порождает много проблем, включая топографию, большие расстояния между обогатительными установками и диспетчерской и экстремальные условия окружающей среды, ветер и температуры. Сеть OneWireless дает нам возможность измерения многих переменных и передачи их в реальном времени с высокой

Рис. 1. Информация о воде в чилийской пустыне

доступностью до тех пор, пока мы не достигнем последовательных улучшений в процессе восстановления воды. Мы теперь измеряем и управляем уровнями концентраторов и расходами, и эффективность процесса в целом значительно улучшилась”.

Г-н Galambos добавляет: “Работа с этими рудниками очень похожа на работу с морскими платформами, потому что всё должно быть проверено перед тем, как это уйдет на свои отдаленные площадки. Им также необходима исключительно надежная связь, поддержка распределенной вычислительной системы (DCS) и резервирование, и прогнозирующее управление процессами (APC) с дистанционным обучением. Беспроводные приборы и сеть особенно полезны, поскольку пользователям не требуется больших количеств кабеля и разъемов для удаленных и неразвитых областей. Они позволяют сократить работы на периферии, и при этом упрощается получение данных, которые необходимы для рутинных операций, анализа, многомерного управления и моделирования будущего”.

Продолжение в следующем номере журнала.

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

Международная выставка оборудования и технологий для градостроительства, энергоснабжения и городской инфраструктуры

CityExpo

14–16 октября 2014 года

Москва, ВВЦ, павильон 75

www.city-expo.ru

Реклама

ОРГАНИЗАТОР ITE ГРУППА КОМПАНИЙ
Тел.: +7 (495) 935-81-20
+7 (495) 935-73-50
e-mail:city@ite-expo.ru
www.ite-expo.ru

Поддержка:

ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ

ТА тоннельная ассоциация России общероссийская общественная организация

НОП национальное объединение проектировщиков

25–28 НОЯБРЯ 2014

КРАСНОЯРСК

Единственная за Уралом площадка в области энергетики

Уникальная конгрессная программа

Эффективная презентация в энергоизбыточном регионе

СИБИРСКИЙ энергетический форум

V юбилейный

XXII СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА
ЭНЕРГЕТИКА
АВТОМАТИЗАЦИЯ
СВЕТОТЕХНИКА

МВДЦ «Сибирь»
ул. Авиаторов, 19
☎ (391) 22-88-612
☎ (391) 22-88-611
el@krasfair.ru
www.krasfair.ru

Сибирь международный выставочно-деловой центр имени Карена Мурадяна

КЯ

Организаторы:

ВК «Красноярская ярмарка»

Официальная поддержка:

Официальные партнеры:

Общероссийская газета Энергетика

ТОП ЭНЕРГОПРОМ

Энергетическая стратегия

Энергополис

АВТОМАТИЗАЦИЯ в энергетике IT научно-производственный журнал

Электротехнический рынок

ЭнергоStyle

Генеральные информационные партнеры:

Сибирский энергетик

Энерго info

Официальный информационный партнер:

ЭНЕРГОЭКСПЕРТ информационно-аналитический журнал

Специальный информационный партнер:

Энергетика и промышленность России

Стратегический информационный партнер:

elec.ru

КРАТКИЕ ИТОГИ ВЫСТАВКИ-2013:

Площадь: 5000 кв. м.

Количество экспонентов: 209 компаний из России, Украины, Республики Беларусь и Германии.

Количество посетителей: 6692 человека из 4 зарубежных стран (США, Германия, Чехия,Кипр), 26 регионов России, 19 городов Красноярского края

Тот, кто по несчастью дальнозорок, и видит значительно далее других, естественно, не может удержаться, чтобы не говорить о том, что он видит и чего другие не могут видеть.

А.Н. Щукарёв

ЗАБЫТАЯ «МЫСЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА» ПРОФЕССОРА А.Н. ЩУКАРЁВА

А.Н. Щукарёв

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

Александр Николаевич Щукарёв (1864–1936) – русский физико-химик, философ, изобретатель, конструктор и педагог, создатель "машины логического мышления", способной механически осуществлять простые логические выводы на основе исходных смысловых посылок. Профессор Александр Николаевич Щукарёв до недавних пор был известен как талантливый химик и один из основателей термохимии. Но теперь это имя упоминается и в современных учебниках по истории ИТ, ведь Щукарёв повторил и усовершенствовал "логическое пианино" Джевонса и создал "Машину логического мышления". В начале XX века он одним из первых в России стал заниматься проблемой механизации логического мышления.

14 ноября 2014 года исполнится сто пятьдесят лет со дня рождения русского ученого А.Н. Щукарёва. Сто лет назад в апреле 1914 года А.Н. Щукарёв по просьбе Московского Политехнического музея выступил с лекцией "Познание и мышление". Лекция сопровождалась демонстрацией "Машины логического мышления", способной механически осуществлять простые логические выводы на основе исходных смысловых посылок. В этом же году им была опубликована статья "Мыслительная машина" (журнал "Вокруг света", 1914, 11 мая, № 18), рассказывающая о его лекции в Политехническом музее.

Напомним, что в 1914 году, когда был сделан доклад и опубликована статья А.Н. Щукарёва "Мыслительная машина", Алану Метисону Тьюрингу, гениальному английскому математику, опубликовавшему в 1947 г. нашумевшую статью "Думающая машина. Еретическая теория", а в 1950 г. вторую нашумевшую статью "Может ли машина мыслить?" шел всего второй год!

Как ученый и педагог, А.Н. Щукарёв обладал замечательной разносторонностью. Выдающийся физико-механик, талантливый экспериментатор, ставший доктором химических наук и профессором (1909 год), помимо таких направлений научной деятельности как химическая кинетика, химическая термодинамика, учение о растворах, термохимия и электрохимия, магнитно-химический эффект, он занимался еще и весьма необычным делом – экспериментами с ... прообразом компьютера. И как же стыдно было нам впервые услышать об этом от представителя фирмы IBM, когда тот выступал в Харьковском государственном университете (ХГУ) в конце 70-х годов!

Александр Николаевич Щукарёв родился в семье мелкого служащего. В 1885 году окончил 3-ю московскую гимназию. В 1889 году, окончив естественное отделение физико-математического факультета Московского университета, он стал преподавать в средних учебных заведениях. С 1893 года работал лаборантом в термохимической лаборатории профессора В.Ф. Лугинина. В 1896 году

Александр Николаевич сделал здесь своё первое выдающееся открытие – уравнение кинетики растворения кристаллов, позже названное его именем (уравнение Нернста-Щукарёва). После защиты в 1906 году магистерской диссертации "Исследования внутренней энергии газообразных и жидких тел" и, продолжая работать в лаборатории, стал приват-доцентом московского университета.

В 1905–1907 годах, в Москве и Харькове, профессор А.Н. Щукарёв выступал с публичными лекциями по вопросам логики мышления.

В 1909 году Щукарёв усовершенствует логарифмическую линейку, которая в те времена была основным математическим инструментом для подавляющего большинства научных и технических расчетов. Он сконструировал логарифмический счетный цилиндр со спиральной шкалой (рис. 1). Стремясь к возможно большей простоте, он применил новый для того времени материал – целлулоид. На деревянный цилиндр со спиральной логарифмической шкалой длиною 10 м надет второй прозрачный целлулоидный цилиндр (без шкалы), служивший опорой для трех кольцеобразных подвижных указателей (не сохранились). Роль движка выполняет внешний цилиндр, но в отличие от обычной линейки – он неподвижен. Действия над числами производятся передвижением указателей и вращением внутреннего цилиндра. Прибор заменяет пятизначную таблицу логарифмов, за счет спиральной шкалы имеет высокую точность при небольших размерах (длина 17 см) и позволяет выполнять ряды умножений и делений без записи промежуточных результатов.

Модель, сделанная самим учёным, в 1980 году была приобретена Политехническим музеем у его дочери Л.А. Щукарёвой.

В 1909 году, после защиты докторской диссертации "Свойства растворов при критической температуре смещения", был избран на должность экстраординарного профессора общей химии Екатеринославского высшего горного училища, а в 1911 году стал профессором Харьковского технологического института, в котором преподавал вплоть до времени ухода на пенсию в 1931 году. В 1935 году А.Н. Щукарёв вновь был приглашен на кафедру физической химии для руководства исследовательскими работами и для чтения аспирантам курса химической термодинамики.

Рис. 1. Логарифмический счетный цилиндр Щукарёва

Кроме химии, А.Н. Щукарёва интересовали вопросы философии и логики мышления. Приезд в Харьков сыграл большую роль в его жизни. В Харьковском университете тогда работал хорошо известный в России профессор Павел Дмитриевич Хрущев (1849–1909). По специальности он тоже был химиком и также как Щукарёв увлекся проблемой мышления и методологией науки. Еще в 1897 г. он прочитал для профессорско-преподавательского состава Харьковского университета курс лекций по теории мышления и элементам логики. Вероятно, в это время у него возникла мысль воспроизвести "логическое пианино" – машину, изобретенную в 1870 г. английским математиком Вильямом Стенли Джевонсом (1835–1882), профессором Манчестерского университета, книгу которого "Основы науки" издали на русском в 1881 г. и, очевидно, она была известна П.Д. Хрущеву. К тому же, по материалам книги профессор математики Одесского университета И.В. Слешинский в 1893 г. опубликовал статью "Логическая машина Джевонса" ("Вестник опытной физики и элементарной математики, семестр XV, № 7). Машина Джевонса представляла собой механический прибор, позволяющий автоматически выводить истинные высказывания для логических функций до четырех переменных.

Однако, Джевонс не придавал своему изобретению практического значения. "Логическое пианино" трактовалось и использовалось только как учебное пособие для преподавания курса логики. Судя по всему, профессор П.Д. Хрущев, воссоздавший машину Джевонса (в начале 1900-х годов или несколько ранее) намеревался использовать ее, как учебное пособие на своих лекциях по

логике и мышлению. После смерти П.Д. Хрущева в 1909 г. его вдова передала машину Харьковскому университету.

Каким образом А.Н. Щукарёв отыскал машину, сконструированную П.Д. Хрущевым – неизвестно. Сам Александр Николаевич в статье "Механизация мышления" (1925 г.) пишет, что она досталась ему "по наследству".

А.Н. Щукарёв вел большую просветительскую работу, выступал с лекциями по вопросам познания и мышления во многих городах Украины, в Москве и Ленинграде. Первое время он демонстрировал машину, построенную Хрущевым, а затем – сконструированную им самим. В указанной выше статье он объясняет свое изобретение:

"Я сделал попытку построить несколько видоизмененный экземпляр, вводя в конструкцию Джевонса некоторые усовершенствования. Усовершенствования эти, впрочем, не носили принципиального характера. Я просто придал инструменту несколько меньшие размеры, сделал его весь из металла и устранил кое-какие конструктивные дефекты, которых в приборе Джевонса, надо сознаться, было довольно порядочно. Некоторым дальнейшим шагом вперед было присоединение к инструменту особого светового экрана, на который передается работа машины и на котором результаты "мышления" появляются не в условно-буквенной форме, как на самой машине Джевонса, а в обыкновенной словесной форме".

Однако главное, достижение А.Н. Щукарёва, заключалось в том, что он, в отличие от Джевонса и Хрущева, видел в машине не просто школьное пособие, а представлял ее своим слушателям как техническое средство механизации формализуемых сторон мышления. Статью "Механизация мышления. Машина Джевонса" он начинает с упоминания истории создания технических средств для счета: абак, суммирующая машина Паскаля, арифметический прибор Лейбница, логарифмическая линейка и аналоговые дифференцирующие машины для решения уравнений. Механизацию формализуемых логических процессов А.Н. Щукарёв рассматривает как следующий шаг в развитии подобных устройств, оказывающих существенную помощь человеку в умственной работе. В качестве примера в статье приводится решение задачи прогнозирования электрических свойств водных растворов окислов химических элементов. С помощью машины были найдены восемь вариантов растворов электролитов и неэлектролитов. *"Все эти выводы совершенно правильны,* – пишет ученый, – *однако мысль человеческая сильно путалась в этих выводах".*

В Харькове им была восстановлена логическая машина Джевонса, сконструированная в конце 1890-х годов П.Д. Хрущовым. Затем Щукарёв изготовил усовершенствованный вариант логической машины Джевонса, лаконичное описание которого содержится в его программной статье "Механизация мышления (Логическая машина Джевонса)", опубликованной спустя 12 лет.

В 1913 году в Одессе, в известном издательстве "Mathesis" была издана монография А.Н. Щукарёва "Проблемы теории познания" (рис. 2).

В этой книге подробно описывается работа логической машины и даже воспроизводится её фотография. На иллюстрациях она обозначена как "Логическая машина Джевонса", хотя в примечании сказано: "Снимки сделаны с редкого экземпляра этого инструмента, построенного покойным П.Д. Хрущовым и составляющего в настоящее время собственность Харьковского Университета".

Профессор А.Н. Щукарёв создал одну из первых в мире электрических логических машин, так называемую "Машину логического мышления" Щукарёва, с демонстрацией логических выводов непосредственно на экра-

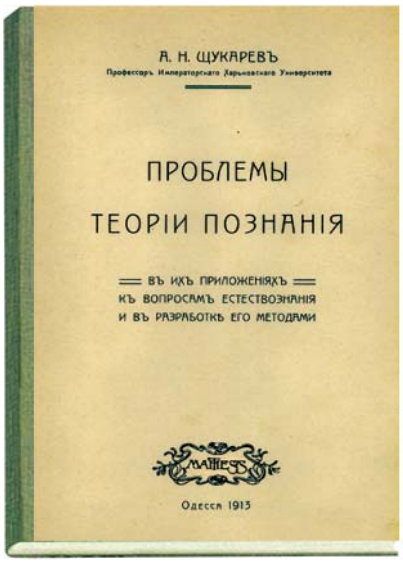


Рис. 2

не, что было прообразом современного дисплея (рис. 3).

Его идея философского структурализма, описанная в работе “Очерки философии естествознания”, главным в которой является предположение об упорядоченности мира, была одной из первых в философии науки.

На основе лекций, прочитанных в 1907–1909 гг. профессором А.Н. Щукарёвым, была написана книга “Проблемы теории познания в их приложениях к вопросам естествознания и в разработке его методами” (Одесса: Mathesis, 1913. – 138 с.; переиздана: М.: URSS, 2007).

Во вступлении к этой книге профессор А.Н. Щукарёв пишет:

Щукарёв А.Н. Проблемы теории познания: в их приложениях к вопросам естествознания и в разработке его методами. Изд. 2. 2007. Мягкая обложка. 144 с. 169 руб.
ISBN 978-5-484-00791-2

Серия: Из наследия мировой философской мысли: теория познания.
Книга напечатана по дореволюционным правилам орфографии русского языка (репринтное воспроизведение издания Харьковъ Августъ 1912).

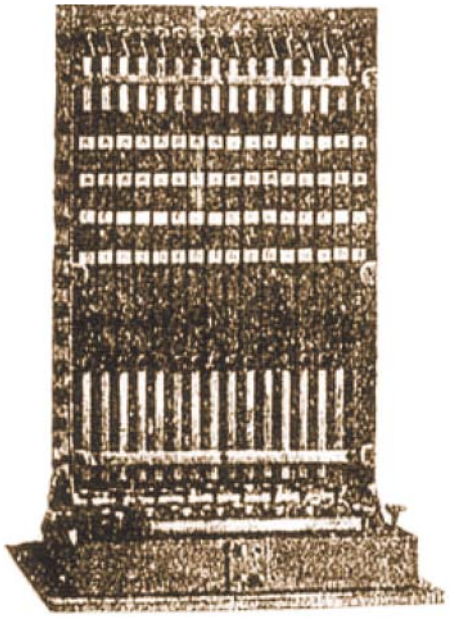


Рис. 3. Забытая машина логического мышления профессора А.Н. Щукарева

“Настоящая небольшая книжка представляетъ собою собраніе лекцій, читанныхъ авторомъ въ 1907 году, въ качестве приватъ-доцента, на физико-математическомъ факультете Московскаго Университета и повторенныхъ въ этомъ году на томъ же факультете Харьковскаго Университета.

Содержаніе ея представляетъ собою разборъ и попытки решенія основныхъ проблемъ теоріи познанія, главнымъ образомъ техъ изъ нихъ, которыя близко соприкасаются и даже входятъ сполна въ область естествознанія. Какъ на некоторую особенность ея, можно указать на то, что попытки эти опираются исключительно на методы точныхъ и, въ частности, математическихъ наукъ.

Въ то время, когда авторъ данной книги взялся за разработку этихъ проблемъ (1896 г.) и началъ печатать въ “Вопросахъ Философіи и Психологіи” часть того матеріала, который послужилъ потомъ для составленія этихъ лекцій, въ виде ряда статей подъ общимъ заглавіемъ: “Очерки философіи естествознанія”, число лицъ, трудившихся надъ разрешеніемъ техъ же задачъ, особенно среди естествойспытателей, было очень немногочисленно. Можно указать на Фолькмана, Маха и отчасти Оствальда.

Занятіе этими проблемами считалось тогда немоднымъ и даже, для представителей точныхъ наукъ, не совсемъ подходящимъ. Предполагалось, что все эти вопросы сродни той “метафизике”, которая считалась окончательно опровергну-

той системой Конта, метафизическій позитивизмъ котораго, съ легкой приправой Кантовскаго критицизма, считался почти догмой естествознанія.

Съ техъ поръ картина резко изменилась. Целый рядъ выдающихся умовъ, среди которыхъ не мало крупныхъ экспериментальныхъ изследователей, пришли къ убежденію, что естествознаніе, какъ простое собираніе фактовъ, не только не способно удовлетворить человеческій умъ, но, лишенное общихъ направляющихъ идей, скоро останавливается даже въ своемъ фактическомъ развитіи. Взялись спешно за пересмотръ забытой "философіи", стали оживлять и прилагать къ естествознанію старыя философскія системы, понятія, методы (таковы, напримеръ, энтелехія Дриша, жиженное начало, творческая эволюція и др.). Явились даже системы въ духе старыхъ синтетическихъ построеній (напримеръ, система энергетизма проф. Оствальда и др.).

Нельзя, конечно, не приветствовать все это теченіе, какъ могучій порывъ вечно ищущаго человеческаго духа. Однако, самымъ своимъ появленіемъ, своимъ многообразіемъ эти системы ставятъ новую задачу, выдвигаютъ новую проблему. Является необходимымъ обосновать теорію теорій, наметить хотя бы слабо те пути и пріемы, которыхъ долженъ держаться человеческій умъ какъ при выработке основныхъ понятій научнаго творчества, такъ и при пользованіи ими.

Задача эта, именуемая теоріей познанія, была поставлена еще 100 летъ тому назадъ знаменитымъ Кантомъ. Но онъ слишкомъ сузилъ или упростилъ ее, предположивъ существованіе ряда основныхъ неизменныхъ понятій и формъ, которыя являются необходимой предпосылкой деятельности человеческаго ума и въ отысканіи которыхъ онъ виделъ главную цель теоріи познанія. Въ настоящее время это произвольное предположеніе должно быть оставлено. Мы не можемъ принять никакихъ напередъ данныхъ основъ и формъ мыслительной деятельности; последнія должны быть найдены въ самомъ процессе познанія.

Наша проблема отъ этого становится лишь более трудной. Но она является все же не невозможной, и если данный небольшой набросокъ можетъ, хотя бы частью, содействовать ея решенію, или если ему удастся возбудить въ другихъ стремленіе къ исканію подобныхъ решеній, авторъ сочтетъ свою цель достигнутой".

Харьковъ А.Щукарёвъ.
Августъ 1912 .

Названия глав из этой книги говорят сами за себя и отражают широту философских взглядов автора: **Цель научного знания; Первичные элементы познания; Проблема внешней реальности; Основной закон мира; Приложения учения об энергии к психическим явлениям; Мир, как многообразие или система; Мир и мышление; Инварианты научных построений!**

В своей книге, после описания принципа действия и логических возможностей машины Джевонса, А.Н. Щукарёв делает некоторые выводы:

"Итак, ясно, что процесс умозаключения не только не является чем-то особым, какою-то высшею психическою деятельностью, но представляет собою действительно нечто механическое, что с большим даже успехом может быть выполнено машиной.

Здесь невольно приходит на ум, что и некоторый другой ряд мыслительных актов имеет подобный же характер и также легко воспроизводится машинами. Это акты счисления, и в частности, акты арифметических действий, так отчетливо воспроизводимые арифмометрами.

Отсюда легко придти к заключению о близком родстве этих двух операций мышления, родстве логики с математикой и возможности сблизить их, подвергнув одинаковой разработке. Сближение начинается с естественного стремления выражать умозаключения в кратких и общих символах, подобных математическим. Обозначение понятия с помощью букв напрашивается само собой и встречается уже в середине 18-го столетия".

В конце монографии А.Н. Щукарёв приводит высказывания самого Джевонса:

"В обыденной жизни нам не бывает надобности постоянно решать сложные логические задачи... Но тем не менее машина важна в двух отношениях.

Во-первых, я надеюсь, что недалеко то время, когда преобладание старой Аристотелевской логики станет только историческим фактом. Тогда я думаю, что механические аппараты, или какие-нибудь другие в том же роде будут полезным пособием, которое даст ... наглядный анализ логических задач какой угодно степени сложности.

Во-вторых, более непосредственная важность машины состоит в том, что она представляет неоспоримое доказательство того, что теперь выработаны верные взгляды на основные принципы умозаключения... Наступит время, когда будут признаны и оценены по достоинству неизбежные результаты удивитель-

ных исследований покойного Буля, и я надеюсь, что ясная и осязательная форма, в которой представляет эти результаты моя машина, ускорят наступление этого времени. Несомненно, что труды Буля составляют эпоху в науке о человеческом мышлении".

Эти замечательные слова были сказаны в 80-е годы 19-го века, а приведенные выше выводы А.Н. Щукарёва – в самом начале 20-го!

Недавно в одном из московских архивов удалось найти несколько документов, имеющих прямое отношение к этим интересам академика Акселя Ивановича Берга и к истории логической машины А.Н. Щукарёва. Найденная папка содержала фотокопии книги А.Н. Щукарёва "Проблемы теории познания" и письмо А.В. Яроцкого академику А.И. Бергу, которое приводится ниже.

Здесь же находилась небольшая вырезка из старой газеты – корреспонденция "Мыслительная машина". Вырезка была помечена вручную: *"Русск. вед. 16.04.1914 г. № 87, с. 5".*

Мыслительная машина

В субботу, 19-го апреля, в большой аудитории Политехнического музея состоится публичная лекция проф. А.Н. Щукарёва на тему "Познание и мышление". Во время лекции будет демонстрирована мыслительная машина, аппарат, который позволяет воспроизвести механически процесс человеческой мысли, т.е. выводить заключения из поставленных посылок. Машина была построена впервые математиком Джевонсом и усовершенствована автором лекции. Результаты её операций получаются на экране в словесной форме.

Ниже приводится ***текст письма А.В. Яроцкого академику А.И. Бергу***, датированное 29.03.1964. Москва.

Глубокоуважаемый Аксель Иванович!

Посылаю обещанные материалы о логической машине. На днях исполнится ровно 50 лет со дня её демонстрации, о которой сообщали "Московские ведомости".

Я целиком скопировал главу, в которой Щукарёв рассматривает вопросы, непосредственно касающиеся машины, т. к. эта глава дает некоторое представление и о причинах возникновения в России острого интереса к возможностям машинизации умственного труда. Я также скопировал и посылаю Вам краткое описание логической машины Jevons'а, которое было помещено в "Nature" от 1869–1870 гг. Сравнение позволяет уяснить отличие мотивов, которыми руководствовался Jevons от мотивов, побудивших заниматься машиной харьковскую школу физико-химиков (Jevons являлся основоположником так называемой "математической школы вульгарной политической экономии", которую подвергнул острой критике Маркс).

Изображение нашего отечественного экземпляра машины дано у Щукарёва на страницах 51 и 52, а на странице 49 в сноске сделано примечание, свидетельствующее о происхождении нашей машины. Розыски её в Харьковском университете пока успехом не увенчались.

Не лишен острого интереса философский аспект вопроса. Между прочим, один из наших философов (А.И. Коломеец) [Еще один борец за чистоту идеологии!] в "Вопросах философии" за 1959 год, не дав себе труда познакомиться с книжкой А.Н. Щукарёва, называет его "физическим идеалистом, пропагандировавшим в России Маха и Оствальда". Для этого ему показалось достаточным появление в журнале махистского направления одной из ранних (в 1907 году) статей А.Н. Щукарёва. Но даже прочитав лишь ту одну главу, которую я вам сегодня посылаю, можно убедиться, что Щукарёв несомненный и притом сознательный, материалист, именно по тем основным вопросам, по которым Ленин дал бой махизму и богдановщине. Главу же, которая названа "Основной закон мира" Щукарёв начинает следующим образом:

"Итак, он существует – этот прекрасный мир, полный звуков и красок, он не одна наша фантазия, не простой комплекс наших переживаний, он лежит вне нас и доступен нашему познанию..."

Я думаю, что невозможно ещё яснее выразить материалистическое отношение к основному вопросу гносеологии.

Таким образом, Вас чутье не обмануло – вопрос оказался очень интересным. Я с радостью продолжу это дело так, чтобы представить Вам вопрос с максимальной полнотой.

Берегите себя, дорогой Аксель Иванович!

Искренне Ваш А. Яроцкий.

В апреле 1914 года профессор А.Н. Щукарёв в процессе своей знаменитой лекции в Политехническом музее демонстрировал свою логическую машину. В популярном очерке “Мыслительная машина” (журнал “Вокруг света”, 1914, 11 мая, № 18), рассказывающем о лекции А.Н. Щукарёва в Политехническом музее профессор А.Н. Соков откликнулся статьей с провидческим названием “Мыслительная машина”, в которой писал:

“...Мыслительная машина делает умозаключения лучше и полнее человека. Она не может ошибаться, так как суждения выводятся только из опыта, где точные приборы полезнее нашего ума.

Если мы имеем арифмометры, складывающие, вычитающие, умножающие миллионные цифры поворотом рычага, то, очевидно, время требует иметь логическую машину, способную делать безошибочные выводы и умозаключения, одним нажиманием соответствующих клавиш. Это сохранит массу времени, оставив человеку область творчества, гипотез, фантазии, вдохновения – душу жизни.

Гений человека уже покорил воду и воздух. Мы плаваем, как рыбы, в воде на подводных лодках, носимся в воздухе, как птицы, на дирижаблях и аэропланах. Человек покорил световые лучи, создав, благодаря открытию Люмьера, кинематограф, с помощью которого проследили полет птицы и положили первый камень в фундамент авиации; не говоря уже о том, что это изобретение позволяет нам запечатлевать на пленках Истмена жизнь нашего века, которая со всеми мельчайшими подробностями перейдет к нашим потомкам. Мы фотографируем голос, фиксируя его на пластинке.

Настанет время, и люди будут проноситься в межпланетном пространстве так же легко и свободно, как это теперь мы делаем в экспрессе, будут передавать изображение на расстоянии без проводов электромагнитными волнами, одним словом – все будет исполнять машина, а роль человека – руководить ею.

Он использует все силы природы и, покорив их властью своего гения, заставит служить себе.

Машина профессора Щукарёва как нельзя лучше доказывает, что и в этой области – в области мысли – уже сделано много; она открывает новую эру в обучении и призывает к освобождению от уз в обучении; призывом к свободному творчеству в науке профессор закончил свою лекцию”.

Приятно думать, что эти ранние ростки кибернетики и искусственного интеллекта, взращенные профессором А.Н. Щукарёвым, вызывали такой энтузиазм у слушателей в Политехническом музее.

“Машина логического мышления” А.Н. Щукарёва представляла собой ящик высотой 40, длиной – 25 и шириной 25 см. В машине имелись 16 штанг, приводимых в движение нажатием кнопок, расположенных на панели ввода исходных данных (смысловых посылок). Кнопки воздействовали на штанги, те – на световое табло, где высвечивался (словами) конечный результат (логические выводы из заданных смысловых посылок).

Например, при исходных посылках: серебро есть металл; металлы есть проводники; проводники имеют свободные электроны; свободные электроны под действием электрического поля создают ток. Получаем логические выводы:

- не серебро, но металл (например, медь) есть проводник, имеет свободные электроны, которые под действием электрического поля создают ток;
- не серебро, не металл, но проводник (например, углерод), имеет свободные электроны, которые под действием электрического поля создают ток;
- не серебро, не металл, не проводник (например, сера) не имеет свободных электронов и не проводит электрический ток.

Главное, достижение профессора А.Н. Щукарёва, заключалось в том, что он, в отличие от Джевонса и Хрущева, видел в машине не просто школьное пособие, а представлял ее своим слушателям как техническое средство механизации формализуемых сторон мышления. Свою статью “Механизация мышления. Машина Джевонса” он начинает с упоминания истории создания технических средств для счета: абак, суммирующая машина Паскаля, арифметический прибор Лейбница, логарифмическая линейка и аналоговые дифференцирующие машины для решения уравнений. Механизацию формализуемых логических процессов А.Н. Щукарёв рассматривает как следующий шаг в развитии подобных устройств, оказывающих существенную помощь человеку в умственной работе. В качестве примера в статье приводится решение задачи прогнозирования электрических свойств водных растворов окислов химических эле-

ментов. С помощью машины были найдены восемь вариантов растворов электролитов и неэлектролитов. *“Все эти выводы совершенно правильны,* – пишет ученый, – *однако мысль человеческая сильно путалась в этих выводах”.*

В 1925 году в ленинградском научно-популярном журнале “Вестник знания” появилась небольшая, но программно важная статья “Механизация мышления” А.Н. Щукарёва о проблеме механизации формализуемых сторон мышления, что существенно увеличило популярность работ А.Н. Щукарёва.

Последнюю лекцию А.Н. Щукарёв прочитал в Харькове в конце 20-х годов XX века. Свою “Мыслительную машину” он передал на кафедру математики Харьковского университета. В дальнейшем след ее потерялся.

В 1926 году в Харьковском технологическом институте (ХТИ) А.Н. Щукарёв сформировал и возглавил кафедру физической химии. Проработав в ХТИ 20 лет, в 1931 году он ушел в отставку, однако продолжал консультировать многие научно-исследовательские институты: Институт прикладной химии, Палату мер и весов, Институт огнеупоров, Институт экспериментальной медицины.

В 1935 году А.Н. Щукарёв вновь был приглашен на кафедру физической химии для руководства исследовательскими работами и для чтения аспирантам курса химической термодинамики.

Однако уже в ноябре 1935 года профессор А.Н. Щукарёв серьезно заболел и в апреле 1936 года умер.

На здании, где он работал, установлена мемориальная доска, на которой написано: Профессор, видный физик, химик и философ. Один из пионеров кибернетики (рис. 4).

По воспоминаниям его коллег, Александр Николаевич был типичным профессором дореволюционной закваски, даже в тяжелые послереволюционные годы на публичные лекции приходил исключительно в сюртуке, жил исключительно наукой и “как будто не обращал внимания на окружающую его действительность”. Он всегда оставался верен идеалам науки, никогда не шел на компромисс с новомодными советскими учеными-марксистами. За свою позицию он подвергался публичной травле в советских газетах, но его научные заслуги были так велики, что его не посмели тронуть. Профессор А.Н. Щукарёв не был репрессирован и окончил жизнь уважаемым и почитаемым ученым.

Рис. 4

В своем научном завещании Александр Николаевич так описал свою позицию: “Что касается отношения к политике, то я никогда, ни до революции, ни после нее политической деятельностью не занимался и к ней не стремился, т.к. рано принял как тезис, что “там, где начинается борьба, там кончается творчество“, я же интересовался по преимуществу последним”.

К сожалению, философские и “кибернетические” работы А.Н. Щукарёва не нашли понимания у современников и были незаслуженно забыты. Некоторые его изобретения, в том числе “Машина логического мышления”, были представлены общественности относительно недавно.

Ему принадлежат более 70 оригинальных научных трудов и более 30 работ, в том числе по истории философии, некоторые из них изданы за рубежом на французском и немецком языках.

Большой интерес для всех, интересующихся развитием отечественных информационных технологий, несомненно представляет книга В.М. Кошкина и А.Я. Дульфан “Профессор

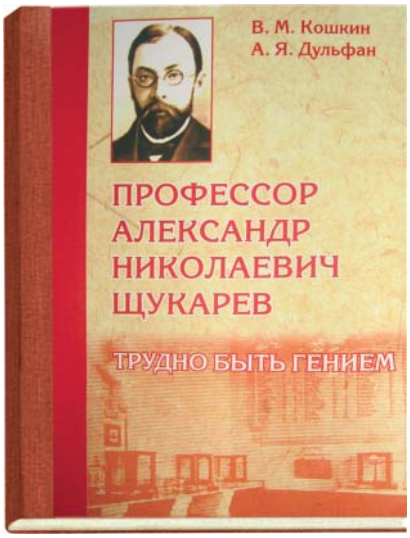


Рис. 5

Александр Николаевич Щукарёв. Трудно быть гением ” (рис. 5).

Книга о А.Н. Щукарёве состоит из трех частей: жизнеописание, его научная автобиография и стенограмма траурного заседания Харьковского отделения Всесоюзного химического общества имени Д.И. Менделеева, посвященного его памяти.

Уже в молодые годы Щукарёв решил придерживаться правил в научной работе: никогда не спорить о приоритете, по возможности не печатать и не докладывать одну и ту же работу много раз, а также не делать из своих научных работ какой-либо денежной выгоды и не представлять их на премии.

Науку А.Н. Щукарёв представлял себе как некий монастырь, куда каждый вкладывает по мере возможности. Именно поэтому, когда амерканцы Нойес и Уитней опубликовали работу по кинетике растворения кристаллов два года спустя после того, как соответствующая работа была выполнена Щукарёвым, Александр Николаевич просто отправил им оттиск собственной статьи. И читая лекции студентам, называл открытый им самим закон именами своих заокеанских коллег.

В книге отмечается, что Александр Щукарёв был увлечен философией. Его идея философского структурализма – упорядоченности мира – стала одной из первых в современной философии науки. Философские идеи А.Н. Щукарёва для своего времени чрезвычайно оригинальны. Серебряный век – это, как правило, мистическая философия, а А.Н. Щукарёв предвосхитил то, что только потом было сформулировано, благодаря открытиям в квантовой механике, представлениям о вероятностях, многомерных пространствах.

Человек, которому посвящена книга, уникален еще и потому, что все сделанное им в экспериментальной и физической химии, в теории, изобретениях, в философии, в кибернетике, – все это сделано им одним.

В истории развития информационных технологий в царской России и, затем, в Советском Союзе имя профессора А.Н. Щукарёва связано с важным шагом в области средств обработки информации – активной пропагандой важности и возможности механизации (в дальнейшем – автоматизации) формализуемых сторон логического мышления.

Используемые источники

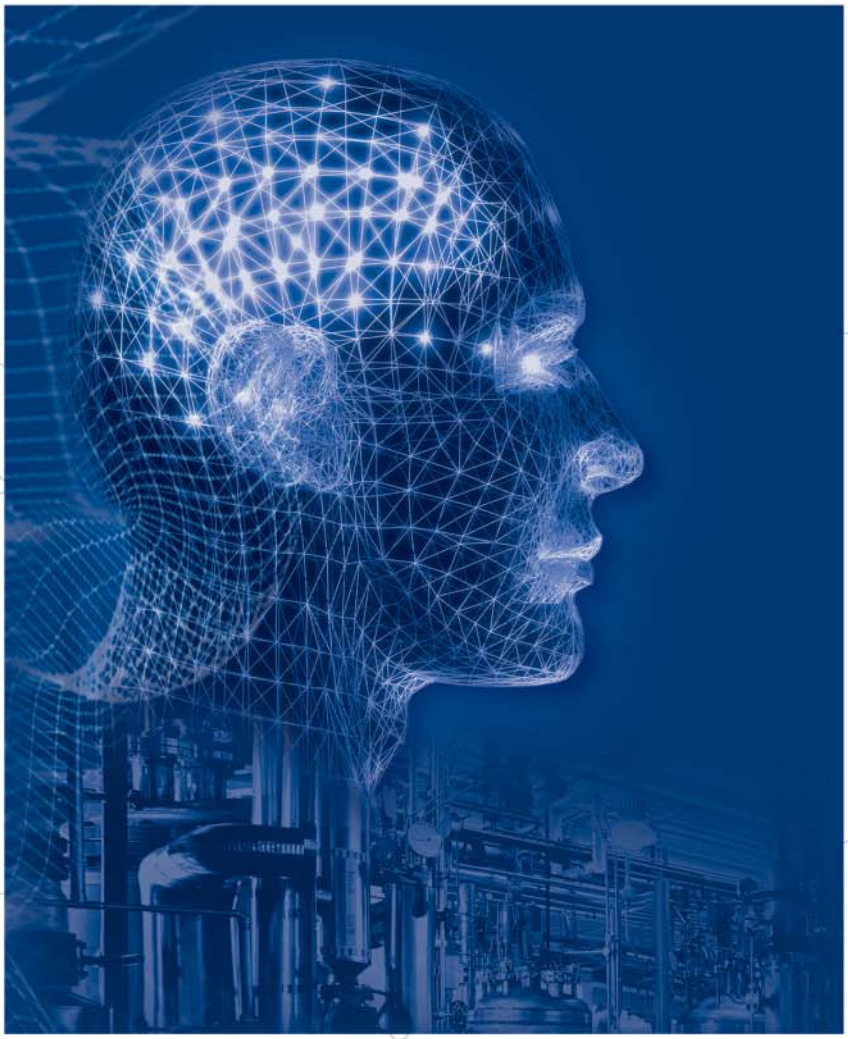
1. *Поваров Г.П., ПетровА.Е.* “Русские логические машины”. Кибернетика и логика. АН СССР. 1978 г.
2. *Наукові* установи і організації УРСР. Х., 1930. – с. 143, 151.
3. *Луцкий А.Е.* Памяти профессора А.Н. Щукарёва // Вестник Харьковского политехнического института. Химия и химическая технология органических веществ. 1966. Вып. I, с. 121-123.
4. *Фет Я.И.* Рассказы о кибернетике, Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2007, 82.
5. *http://ukrainiancomputing.org/Shchukarev_r.html*
6. *http://housea.ru/index.php/history/51174*
7. *http://helengreentree.livejournal.com/9941.html*
8. *http://www.mathesis.ru/book/shukarev*
9. *http://library.kpi.kharkov.ua/PREPODAVATELY/Portret.html*

Материал подготовил к печати ***Егоров Александр Александрович*** *– канд. техн. наук, профессор АВН РФ, главный редактор журнала.*

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

АВТОМАТИЗАЦИЯ

XV 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**

Организаторы 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»

28-30 октября 2014
Санкт-Петербург, СКК

ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ

ПТА

ВЫСТАВКА

12+

XIV Международная специализированная выставка

Передовые Технологии Автоматизации

ПТА-2014

7-9 октября

Москва, ЦВК «Экспоцентр», павильон 5

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

При поддержке:

WORLD FAIRS INSTRUMENTATION MEASUREMENT AUTOMATION

ISA

МОСКОВСКАЯ торгово-промышленная палата

BACS CENTER

Организатор:

Электроника

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

www.pta-expo.ru

УФА-2014

21-24 октября

XIV Российский Энергетический Форум

Международная выставка

Энергетика ШОС

XX юбилейная выставка

Энергосбережение. Электротехника. Кабель

Организаторы:
Правительство РБ
Башкирская выставочная компания

Поддержка:
Министерство энергетики РФ
Министерство промышленности и инновационной политики РБ

Содействие:
Торгово-промышленная палата РБ

Соорганизатор:
АНО Офис-группа ШОС БРИКС «Уфа 2015»

Партнеры:
Башкирская генерирующая компания
Башкирская электросетевая компания

БВК
БАШКИРСКАЯ ВЫСТАВОЧНАЯ КОМПАНИЯ

Тел.: (347) 248-12-74, 253-11-01, 253-24-03
E-mail: energo@bvkexpo.ru, www.energobvk.ru
www.bvkexpo.ru

Место проведения:
ВДНХ ЭКСПО
ул. Менделеева, 158

ПАРТНЕРЫ НП «ГИДРОЭНЕРГЕТИКА РОССИИ» ОПРЕДЕЛИЛИ ПРИОРИТЕТНЫЕ ПРОЕКТЫ НА 2015 ГОД

НП Гидроэнергетика России

Рабочее совещание по планированию деятельности НП “Гидроэнергетика России” на 2015 год состоялось на территории Братской ГЭС 23-24 июля 2014 года. По итогам мероприятия участники утвердили 4 проекта, рекомендованные к включению в состав целевых программ Партнерства на будущий год.

В совещании приняли участие представители компаний-членов Партнерства: ОАО “РусГидро”, ОАО “Иркутскэнерго”, ОАО “Красноярская ГЭС”, ОАО АК “Якутскэнерго”, ОАО “Генерирующая компания”, ОАО “Богучанская ГЭС”, ООО “Башкирская генерирующая компания”, ООО НПФ “Ракурс”, СРО НП “ЭнергоСтройАльянс”. Кроме того, впервые участниками рабочего совещания стали представители машиностроительного комплекса – компания ОАО “ТЯЖМАШ”, присоединившаяся к Партнерству в 2014 году.

Всего в рамках мероприятия присутствующие обсудили 12 новых проектов, предложенных к реализации в 2015 году членами Партнерства. Большая часть проектов предусматривала разработку и актуализацию нормативно-технической документации в гидроэнергетике.

Наибольший отклик у представителей гидрогенерирующих компаний нашел проект, предусматривающий разработку рекомендаций по созданию, эксплуатации и реконструкции систем пожаротушения.

“В настоящее время ни в одном нормативном документе не закреплены технические требования к системам пожаротушения на гидроэлектростанциях. При этом ГЭС имеет ряд особенностей с точки зрения пожаротушения. Прежде всего, это многоярусность зданий, т.е. часть помещений расположены на верхних отметках, часть – ниже щита управления. Это требует особого внимания к проработке вопросов по составу, функциям, эксплуатации и реконструкции систем пожаротушения”, – отметил директор Юмагузинской ГЭС Сергей Маликов.

Участники совещания обменялись опытом решения данного вопроса на разных станциях.

“Для нас этот вопрос также является актуальным. Мы закрываем его внутренними документами, утверждаемыми главным инженером”, – отметил заместитель главного инженера ОАО “Иркутскэнерго” Константин Молодкин.

Вместе с тем, исполнительный директор НП “Гидроэнергетика России” Расим Хазиахметов подчеркнул, что данный вопрос необходимо решать при взаимодействии с МЧС России.

“Принимая внутренние документы, мы берем на себя не только утверждение правил, но и их выполнение. Было бы правильнее инициировать появление документов государственного уровня: нормативы МЧС или какие-либо национальные стандарты. Сейчас важно определить, какие именно документы должны быть разработаны”, – подчеркнул он.

Внимание участников было также привлечено к обсуждению темы планирования и управления аварийным запасом материально-технических средств для обеспечения безопасной эксплуатации ГЭС. Проект был предложен филиалом ОАО “Генерирующая компания” – Нижнекамская ГЭС.

“В гидроэнергетической отрасли нет документов, определяющих требуемый объем аварийного запаса, условия его хранения и пополнения. При этом регулярно возникают вопросы по аварийному запасу со стороны контролирующих органов. Разработка документа позволит определить необходимый запас материально-технических средств, оптимизировать затраты на их содержание, а также документально подтвердить и закрепить их наличие”, – пояснил главный инженер Нижнекамской ГЭС Рамиль Марданов.

По итогам обсуждения двенадцати заявленных проектов для утверждения было рекомендовано четыре из них:

- Разработка СТО: “ГЭС и ГАЭС. Установки противопожарной защиты оборудования, производственных помещений и кабельных сооружений. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Объемы, нормы и требования”.
- Разработка проекта НТД (национальный стандарт или НТД МЧС) “ГЭС и ГАЭС. Проектирование установок противопожарной защиты оборудования, производственных помещений и кабельных сооружений. Общие технические требования, типовой состав и функции”.
- Актуализация СТО 70238424.27.140.035-2009 “Гидроэлектростанции. Мониторинг и оценка технического состояния гидротехнических сооружений в процессе эксплуатации. Нормы и требования”.
- Разработка методических рекомендаций по планированию и управлению аварийным запасом материально-технических средств и оборудования для обеспечения безопасной эксплуатации ГТС.

Ожидается, что указанные проекты будут утверждены Наблюдательным советом организации в составе целевых программ Партнерства на 2015 год в декабре 2014 года.

Кроме рабочего совещания представители членов Партнерства посетили Архитектурно-этнографический музей “Ангарская деревня”, музей истории Братскгэсстроя, совершили экскурсию по Братской ГЭС.

НП “Гидроэнергетика России”.
Телефон +7 (499) 133-97-53.
http://www.hydropower.ru

НОВОСТИ КОМПАНИИ «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

«Системы и Технологии» создают комплексную систему автоматизации электросетевых объектов в Республике Коми

Группой компаний “Системы и Технологии” в партнёрстве с ведущей энергосервисной организацией Республики Коми “Энергосервис Коми” создаётся комплексная система автоматизации на электросетевых объектах Республиканской сетевой компании. Система объединяет подсистемы автоматизации на объектах класса напряжения 6 -10 кВ:

- коммерческий и технический учёт электроэнергии;
- телемеханика;
- контроль доступа;
- пожарное извещение;
- видеонаблюдение.

В рамках создания системы автоматизации создан единый Центр сбора и обработки информации на базе высоконадёжного информационно-вычислительного комплекса “Пирамида” с отображением информации на диспетчерской видеостене диагональю 2,4 м, в дистанционный опрос включено более 300 удалённых счетчиков электроэнергии, реализован межсистемный информационный обмен с расчетным комплексом и проведено обучение персонала.

Создание Центра сбора и обработки информации с включением в него дистанционно-управляемых энергообъектов позволяет полностью автоматизировать критически важный для сетевой компании процесс удалённого контроля электросетевой инфраструктуры и сбора данных учёта для оптимизации затрат на поддержание надёжного электроснабжения потребителей, предотвращения, либо сокращения времени реагирования и сроков устранения нештатных ситуаций.

Информационно-вычислительный комплекс “Пирамида”, установленный в компании “Энергосервис Коми” рассчитан на работу с тысячами приборов учета и сигналов телемеханики с возможностью дальнейшего расширения аппаратной части, обеспечивая возможность совмещения функций учета, телемеханики и диспетчерского наблюдения на энергообъектах в рамках единой программной платформы.

В мае были проведены работы по автоматизации первого энергообъекта – РП-7, обеспечивающей энергией первый подъем Сыктывкарского водоканала. В настоящее время проводится опытная эксплуатация системы автоматизации РП-7. На второе полугодие 2014 года запланирована комплексная автоматизация ещё 14 подобных труднодоступных электросетевых объектов, подлежащих реконструкции и автоматизации

в рамках выполнения инвестиционной программы Республиканской сетевой компании.

Стоит отметить, что в еще одной электросетевой компании Республики Коми – филиале ОАО "МРСК Северо-Запада" – "Комиэнерго" в начале 2014 года также начато внедрение ПК "Пирамида 2000" как единого программного комплекса Автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии розничного рынка в соответствии с концепцией по организации коммерческого учёта ОАО "Россети".

Применение ПК "Пирамида 2000" в электросетях Республики Коми несёт массу преимуществ в организации стандартизированного межсистемного информационного обмена данными о режиме работы электрической сети и коммерческого учёта между сетевыми компаниями как смежными субъектами рынка электроэнергии.

Перспективы применения решений Группы компаний "Системы и Технологии" в Республике Коми весьма обширны. Реализуемая в республике программа модернизации электросетей предусматривает их комплексную автоматизацию. Это ставит перед Группой компаний новые инженерные задачи и создаёт предпосылки для серьёзного развития и наращивания функционала оборудования и программного обеспечения.

В ОАО «МОЭСК» состоялась презентация функционала инновационной информационно-измерительной системы «Пирамида 2000»

16 июля ГК "Системы и Технологии" совместно с ОАО "МОЭСК" провела семинар-совещание с демонстрацией функционала новой информационно-измерительной системы "Пирамида 2000" на базе филиала ОАО "МОЭСК" – "Западные электрические сети".

В мероприятии приняли участие представители топ-менеджмента и технические специалисты ОАО "Россети", ОАО "МОЭСК" и других компаний.

В ходе презентации на специально оборудованных мобильных стендах и программно-аппаратной платформе специалисты ГК "Системы и Технологии" представили новые функциональные возможности и характеристики системы "Пирамида 2000".

Обновленная информационно-измерительная система помимо стандартных функций, характерных для использования на электросетевом предприятии, предусматривает дополнительные функциональные возможности и характеристики, такие как решение задач энергоучета, беспроводное управление технологическим процессом, ведение нормативно-справочной информации, выявление безучетного потребления электроэнергии.

Комплекс "Пирамида 2000" в обновленной версии представляет собой новый шаг в интеллектуальных системах учета электроэнергии. В результате проведенных испытаний были выявлены наиболее эффективные стороны программного продукта и отмечен положительный опыт их апробации на объектах МОЭСК.

Как отметил в ходе диалога заместитель генерального директора ОАО "МОЭСК" по транспорту и учету электроэнергии Владимир Кимерин: "Сегодняшняя задача нашей энергокомпании – минимизировать затраты на приобретение и обслуживание используемого оборудования. Порой стоимость эксплуатации системы становится дороже, чем содержание одного специалиста. Сегодня в сетях нам нужна надежная, функциональная элементная база и программное обеспечение, дающие реальный экономический эффект, снижающие потери и издержки на эксплуатацию. Иначе затраты на оборудование не оправдаются".

Подводя итоги встречи, все участники высказали необходимость создания в ОАО "Россети" экспертной группы для разработки новых требований к перспективным системам коммерческого учета и IT-продуктам. С участием профильных технических специалистов из дочерних компаний ОАО "Россети" и внешних независимых экспертов из компании-разработчиков программных продуктов и оборудования.

На сегодняшний день комплекс "Пирамида 2000" используется большинством энергетических компаний как основной инструмент учета всех видов энергоресурсов. Это первое программное обеспечение, прошедшее испытание на соответствие требованиям действующей технической политики ОАО "Россети" в части построения коммерческого учета на розничном и оптовом рынках электроэнергии.

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

www.rospromeco.com

РОССИЙСКИЙ
ПРОМЫШЛЕННО-
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФОРУМ

РОСПРОМЭКО

8 - 10 ДЕКАБРЯ 2014
МОСКВА, ГОСТИНЫЙ ДВОР

«РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ
В ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ»

«ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ
ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ
ВОДООТВЕДЕНИЯ
В ЦЕЛЯХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ
ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ»

«СНИЖЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ
В ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ,
ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ,
ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ,
ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
И ДРУГИХ ОТРАСЛЯХ
РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ»

«ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА:
ЛИКВИДАЦИЯ
НЕФТЕШЛАМООТВАЛОВ
И ЗОЛОШЛАКООТВАЛОВ,
РЕКУЛЬТИВАЦИЯ
НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ,
ВОВЛЕЧЕНИЕ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ
В ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ОБОРОТ И ДР. »

«РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ПОЛИТИКА
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО
И АГРОПРОМЫШЛЕННОГО
КОМПЛЕКСА»

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ РОССИИ В АСПЕКТЕ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

ПО ВОПРОСАМ УЧАСТИЯ:

Институт проблем
регионального развития

КОНТАКТЫ:

119019, Москва, а/я 76
Тел./факс:+7 (495) 664-24-18
iprr@iprr.ru

www.iprr.ru

Всероссийская выставка
с международным участием

«РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ»

interlight
MOSCOW

powered by light + building

В рамках международной выставки декоративного и технического освещения, электротехники и автоматизации зданий

Международный Форум
Автоматизация зданий и энергоэффективность

«Энергоэффективность в коммерческой недвижимости - как и почему это может случится в России»

13 ноября 2014
ЦВК «Экспоцентр», Москва

Соорганизатор:

AEB Association of European Businesses

INTERLIGHT

messe frankfurt

www.interlight.messefrankfurt.ru

RTSoft
средства и системы автоматизации

НОВОСТИ ЗАО «РТСофт»

«РТСофт» получил статус «Ведущий научно-технический партнер РНК СИГРЭ»

ЗАО "РТСофт" и РНК СИГРЭ заключили соглашение о создании на базе "РТСофт" российского подкомитета D2 "Информационные системы и телекоммуникации" в области электроэнергетики.

В соответствии с этим соглашением "РТСофт" получил статус "Ведущий научно-технический партнер РНК СИГРЭ". Решение принято на заседании технического комитета Российского национального комитета Международного совета по большим электрическим системам высокого напряжения" (РНК СИГРЭ).

На базе и при поддержке ЗАО "РТСофт" будут решаться следующие основные задачи:

- координация и мониторинг научно-технической активности индивидуальных и коллективных членов РНК СИГРЭ по тематике D2, разработка и реализация планов научно-технической деятельности РНК СИГРЭ в части тематического направления D2 под руководством технического комитета РНК СИГРЭ;
- организация коммуникаций в российском профессиональном электроэнергетическом сообществе для формирования независимых экспертных мнений, выработки позиций по актуальным научно-техническим вопросам и проблемам развития отечественной электроэнергетики, которые необходимо знать и учитывать в инвестиционной политике, бизнесе, стратегическом планировании, нормативно-техническом регулировании, производственной и проектной деятельности как объективные научно-технические или технологические ограничения;
- представительство российского профессионального энергетического сообщества в работе Study Committee CIGRE Information Systems and Telecommunication, формирование и усиление авторитета российских ученых, специалистов, экспертов в международном научно-техническом обмене по линии CIGRE.

Предметная область деятельности подкомитета D2 "Информационные системы и телекоммуникации" РНК СИГРЭ охватывает:

- телекоммуникационные и информационные требования и сервисы в электроэнергетике (EPI – Electric Power Industry) для оперативных и неоперативных приложений, такие как речь, данные, высокоскоростная передача данных, видео, видео-конференц-связь, интернет, телеуправление и т.п., как по фиксированным, так и по мобильным каналам связи;
- сети, носители и устройства для поддержки указанных сервисов;
- методы передачи информации и сетевые технологии, необходимые для эффективного выполнения требований электроэнергетики;
- процессы сбора, проверки, хранения, поиска, обработки данных;
- требования к информационным и телекоммуникационным системам и сервисам: управление информационными потоками, безопасность, экономичность, прозрачность, настройки и регулирование, качество, производительность сети и задержки (время ожидания), целостность данных.

В компетенцию подкомитета D2 на базе "РТСофт" будут входить все относящиеся к предметной области вопросы, в том числе:

- текущие и перспективные потребности электрических сетей, потребителей и структурных компаний электроэнергетики;
- мониторинг развивающихся технологий для предварительной оценки их возможного воздействия на электроэнергетику, организация и проведение изучения соответствующих вопросов;
- спецификация, проектирование, инжиниринг, установка, пусконаладочные работы и ввод в эксплуатацию, производительность, эксплуатация, ремонт и техническое обслуживание, аспекты управления;
- обеспечение работ для поддержки деятельности органов международной стандартизации.

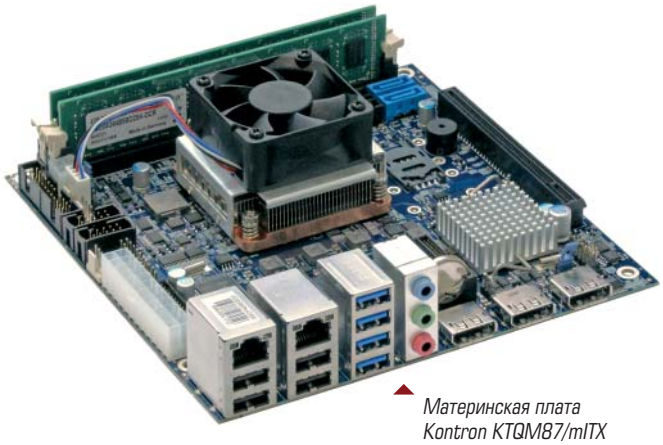
Тем самым "РТСофт" расширяет сферу своей деятельности, что позволит компании:

- обобщать мировой опыт развития и использования телекоммуникаций в энергетике, получая информацию из первых рук;
- демонстрировать достижения отечественной и мировой науки широкому кругу специалистов;
- повысить степень реализации перспективных идей и современных технологий;
- представлять Россию в международных коллоквиумах и симпозиумах CIGRE, плановых заседаниях исследовательских комитетов и рабочих групп по направлениям предметной области.

Руководителем подкомитета D2 РНК СИГРЭ назначена **Синенко Ольга Викторовна**, генеральный директор ЗАО "РТСофт", доктор технических наук, действительный член АИН РФ им. Прохорова, член Президиума РНК СИГРЭ.

В семействе встраиваемых материнских плат холдинга Kontron появилась защищенная модель формата Mini-ITX с напаиваемыми процессорами Intel Core четвертого поколения

Международный холдинг Kontron и компания "РТСофт" представляют материнскую плату Kontron KTQM87/mITX, имеющую жесткое исполнение, увеличенный жизненный цикл и призванную служить компактным, но мощным "мотором" для различных жестких приложений. Благодаря KTQM87/mITX, продуктовое предложение Kontron по направлению Mini-ITX обогатилось изделием, предлагающим повышенную устойчивость к ударно-вибрационным нагрузкам и поддержку процессоров Intel Core четвертого поколения (кодовое название Haswell), напаиваемых непосредственно на печатную плату. Новое мощное решение холдинга Kontron в малогабаритном конструктиве Mini-ITX рассчитано на работу при температурах от 0 до +60 °C и разрабатывалось с прицелом на задачи, требующие высокой интенсивности вычислений при неблагоприятных условиях эксплуатации. Графическая подсистема этой платы способна осуществлять одновременный вывод на три независимых дисплея высокого разрешения либо на один монитор сверхвысокого разрешения (4K). Продукт Kontron KTQM87/mITX также может похвастаться высокой производительностью на ватт и оптимизированным тепловым пакетом (Thermal Design Power – TDP). Будучи ATX-совместимым решением, материнская плата обеспечивает для разработчиков доступ к развитой экосистеме ATX и позволяет создавать самые требовательные конечные решения на основе стандартных компонентов, что снижает затраты на исследования и разработку и ускоряет выход на рынок. К типовым областям применения материнских плат с увеличенным жизненным циклом относятся промышленные компьютеры, медицинские компьютеры для обработки изображений, профессиональные игровые системы, решения типа Digital Signage и торговые терминалы.



Материнская плата Kontron KTQM87/mITX

Модель Kontron KTQM87/mITX может похвастаться широким выбором доступных по умолчанию интерфейсов. Для добавления пользовательских функций можно задействовать как стандартные слоты расширения (PCI Express, Mini PCI Express), так и специальный разъем Feature Connector от Kontron, а поддержка SIM-карт открывает перед данным продуктом доступ на рынок интеллектуальных распределенных приложений вроде "Интернета вещей". Векторные функции Intel Advanced Vector Extensions (AVX) 2.0 обеспечивают для платы Kontron KTQM87/mITX производительность обработки ввода-вывода на уровне DSP, что вкупе с памятью ECC позволяет считать это изделие идеальной платформой для промышленных задач управления в реальном масштабе времени. Kontron KTQM87/mITX имеет гарантированный 7-летний жизненный цикл. Это означает, что OEM-производители смогут получать нужные им единицы оборудования, идентичные исходной, на протяжении длительного времени и эффективно обслуживать большое число работающих систем, построенных с использованием данной материнской платы.

Подробнее об изделии Kontron KTQM87/mITX

Встраиваемая материнская плата Kontron KTQM87/mITX выполнена в формфакторе Mini-ITX на базе чипсета Intel QM87 и способна нести до 16 Гбайт памяти типа DDR3 ECC. Продукт может оснащаться различными двух- либо четырехъядерными процессорами Intel Core i3/i5/i7 четвертого поколения (разъем FCBGA1364) с тактовыми частотами до 3,4 ГГц. Для установки пользовательских плат предусмотрен слот PCI Express 3.0 и два слота Mini PCI Express. Возможности по подключению дополнительной периферии обеспечиваются четырьмя портами USB 3.0, восемью портами USB 2.0 и разъемом Feature Connector от Kontron, куда может быть выведено до 160 линий GPIO. Доступен оценочный комплект Kontron KT Evaluation Breakout Board, который предлагает разъем Feature Connector в готовом к использованию виде и дополнительно ускоряет и упрощает проектирование систем. Новая малогабаритная материнская плата холдинга Kontron способна обеспечить подключение до трех независимых дисплеев высокого разрешения либо одного монитора с разрешением 4K через интерфейсы DisplayPort 1.2, при этом дополнительный интерфейс LVDS позволяет использовать обычные недорогие встраиваемые дисплеи. Сетевая функциональность включает два порта Gigabit Ethernet, один из которых поддерживает технологию Intel AMT 9.0. Для бортового твердотельного диска и других накопителей доступны два разъема mSATA Gen 3.0/mPCIE и четыре интерфейса Serial ATA с поддержкой дисковых массивов RAID 0/1/5/10 (2 со скоростями 1,5/3 Гбит/с и еще 2 интерфейса типа Serial ATA Gen 3.0 с пропускной способностью до 6 Гбит/с). Завершая рассмотрение аппаратных характеристик продукта Kontron KTQM87/mITX, следует упомянуть также подсистему HD Audio и два COM-порта.

Встраиваемая материнская плата Kontron KTQM87/mITX в конструктиве Mini-ITX может работать под управлением операционных систем Windows 7, Windows 8 и Windows Embedded Standard 7, а также ОС реального времени VxWorks и различных версий ОС Linux (Red Hat Enterprise, Novell SuSE Linux Enterprise, Red Flag Linux, Wind River Linux и др.). В настоящее время доступны образцы продукта Kontron KTQM87/mITX.

Дополнительную информацию о новой встраиваемой материнской плате можно найти на страницах продукта Kontron KTQM87/mITX (*http://www.kontron.com/products/boards-and-mezzanines/embedded-motherboards/mini-itx-motherboards/ktqm87-mitx.html*) и на сайте компании "РТСофт" (*http://www.rtsoft.ru/catalog/int/mb/miniitx/detail/2418/*).

Более подробные сведения о линейке встраиваемых материнских плат холдинга Kontron можно получить на официальной странице данного продуктового направления (*http://www.kontron.com/products/boards-and-mezzanines/embedded-motherboards/mini-itx-motherboards/ktqm87-mitx.html*), а также в офисах компании "РТСофт", стратегического партнера холдинга Kontron в России и странах СНГ.

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

ПромЭКСПО-2014

14 Всероссийская специализированная выставка

- Металлургия. Металлообработка
- Машиностроение
- Станкостроение
- Сварка. Резка. Контроль
- НефтеГазХимия
- Энергетика. Энергосбережение

Организатор

Волгоград ЭКСПО

Генеральный интернет-партнер

elec.ru

(8442) 55-13-15

www.volgogradexpo.ru

24-26 СЕНТЯБРЯ

ВОЛГОГРАД

ЭКСПОЦЕНТР

II МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ В ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ»

15–16 октября 2014 г.

AZIMUT Moscow Olympic Hotel, г. Москва, Олимпийский проспект, 18/1

Конференция «**Информационные системы и технологии в Жилищно-Коммунальном Хозяйстве**» — постоянно действующая дискуссионная площадка для профессионалов ЖКХ и IT сфер, некоммерческих и общественных организаций.

На II Конференции состоится обсуждение существующих задач и проблем, связанных с реализацией принятого в 2014г. закона РФ «О государственной информационной системе жилищно-коммунального хозяйства».

Разговор пойдет о том, как в новых условиях участникам рынка ЖКХ строить отношения с IT компаниями, использовать информационные системы и технологии для нормального функционирования всей структуры ЖКХ, обеспечивать доступность и достоверность информации для потребителей услуг.

ГИС ЖКХ должна повысить контроль за качеством услуг и точностью расчетов. Как повлияет ее функционирование на точность и объективность информации. Что дает Система для выработки решений на всех уровнях власти. Какова роль общественного контроля в новых условиях. Что необходимо доработать в Законе и закрепить в нормативных актах. Все эти вопросы лягут в основу обсуждений на дискуссионных площадках Конференции.

В дискуссиях примут участие руководители Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства, Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации и представители Федеральных министерств и ведомств, Федерального собрания Российской Федерации, Аналитического центра при Правительстве Российской Федерации.

ОРГАНИЗАТОРЫ КОНФЕРЕНЦИИ:

НП «Национальный Жилищный Конгресс» и НП «ЖКХ Развитие»

В рамках Конференции пройдет ВЫСТАВКА «ИНФОТЕХ ЖКХ 2014»

На выставке участникам Конференции будут представлены IT-продукты для ЖКХ ведущих компании России, а также региональные и муниципальные практики использования современных информационных технологий в ЖКХ.

Информация о Конференции и выставке размещена на сайте *www.forumgkh-it.ru*

ПРОГРАММА КОНФЕРЕНЦИИ:

15–16 октября 2014 г.

ПЛЕНАРНАЯ ДИСКУССИЯ.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ЖКХ. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЖИЛИЩНО – КОММУНАЛЬНОЙ СФЕРЫ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ. ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ И ПОТРЕБНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Модераторы:
Чибис А.В. – заместитель Министра строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации.
Качкаев П.Р. – депутат ГД ФС РФ, заместитель председателя комитета по жилищной политике и ЖКХ.
Булгакова И.А. – президент НП «Национальный Жилищный Конгресс».
Горбунов В.А. – директор департамента реализации законодательных инициатив Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации.
Леонтьева Л.Н. – заместитель исполнительного директора НП «ЖКХ Развитие».

ПЛЕНАРНАЯ ДИСКУССИЯ.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ В ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ.

Модераторы:
Евраев М.Я. – заместитель Министра связи и массовых коммуникаций Российской Федерации.
Чибис А.В. – заместитель Министра строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации.
Булгакова И.А. – президент НП «Национальный Жилищный Конгресс».
Макрушин А.В.- исполнительный директор НП «ЖКХ Развитие».
Рурин О.С. – заместитель генерального директора ГК – Фонда содействия реформированию ЖКХ.

ДИСКУССИОННЫЕ ПЛОЩАДКИ:

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УПРАВЛЯЮЩИХ КОМПАНИЙ. ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЖИЛИЩНЫЕ ИНСПЕКЦИИ.

Модераторы:
Гурылев А.Г. – вице-президент НП «Национальный Жилищный Конгресс».
Солнцева Е.П. – заместитель руководителя департамента ЖКХ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации.

ЕДИНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНАЛЬНЫХ ОПЕРАТОРОВ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА.

Модераторы:
Рурин О.С. – заместитель генерального директора ГК – Фонда содействия реформированию ЖКХ.
Леонтьева Л.Н. – заместитель исполнительного директора НП «ЖКХ Развитие».

БИЛЛИНГОВЫЕ И ПЛАТЕЖНЫЕ СИСТЕМЫ ЖКХ.

Модераторы:
Мальков П.А. – генеральный директор ООО «РИЦ» г. Ульяновск, Председатель комитета по межрегиональной интеграции информационных технологий в сфере ЖКХ НП «Национальный Жилищный Конгресс».
Демин А.Ю. – директор по развитию ООО «ЖКХ Девелопмент», эксперт НП «ЖКХ Развитие».

ОБЩЕСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ И СОЦИАЛЬНЫЕ СЕРВИСЫ.

Модераторы:
Шпектор И.Л. – председатель Комиссии по развитию социальной инфраструктуры и ЖКХ Общественной палаты РФ.
Разворотнева С.В. – исполнительный директор НП «ЖКХ Контроль».
Чернецкий А.М. – первый заместитель председателя Комитета Совета Федерации по федеративному устройству, региональной политике, местному самоуправлению и делам Севера.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АДМИНИСТРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫМ ОБРАЗОВАНИЕМ. ВОПРОСЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И БИЗНЕСА В ЖКХ. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ЭНЕРГОСЕРВИСОВ. ГИС ТЭК.

Модераторы:
Шилина М.Н. – руководитель дирекции по проблемам ЖКХ ФГБУ «Аналитический центр» при Правительстве Российской Федерации.
Кулапин А.И. – заместитель директора департамента энергоэффективности, модернизации и развития ТЭК Министерства энергетики РФ.
Туликов А.В. – руководитель департамента развития законодательства в области энергетики и инноватики ФБУ «РЭА».

НЕПЛАТЕЖИ В СФЕРЕ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА. ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЗАДОЛЖЕННОСТЕЙ.

Модераторы:
Макрушин А.В. – первый заместитель исполнительного директора НП «ЖКХ Развитие».
Булгакова И.А. – президент НП «Национальный Жилищный Конгресс».
Довлатова Е.В. – исполнительный директор Российской ассоциации водоснабжения и водоотведения.

Techno-Frontier 2014: «ЗЕЛЕНЫЕ» РЕШЕНИЯ Delta Electronics ПОМОГУТ ЯПОНСКОМУ БИЗНЕСУ

Delta Electronics Inc., ведущий мировой поставщик решений по управлению электропитанием и терморегулированием, представила на прошедшей в Токио выставке "Techno-Frontier 2014" широкий спектр глубоко интегрированных "зеленых" решений, лидирующих в мире по показателям энергоэффективности и надежности.

Инновационные решения Delta в таких сферах, как промышленная автоматизация, инфраструктура центров обработки данных (ЦОД), оборудование для телекома и зарядные станции для электромобилей, способны помочь Японии, испытывающей острую нехватку энергетических ресурсов. Следуя своей миссии создавать инновационные, энергоэффективные и экологически чистые решения для повышения качества жизни, компания Delta представила на выставке "Techno-Frontier 2014" свои новейшие разработки:

- **Зарядные станции для электромобилей.** Delta Electronics представила станцию ускоренной зарядки серии DCJ, которая первой в своем классе получила одобрение японской организации Next Generation Vehicle Promotion Center. Зарядный комплекс получил наивысшую оценку благодаря наличию универсальной двойной системы CHAdeMO/ SAE Combo, а также благодаря своим антикоррозионным качествам, совершенно необходимым с учетом повышенной влажности воздуха в прибрежных районах Японии.
- **Возобновляемые источники энергии.** Компания представила компактные инверторы Delta PV с КПД, превышающим 96,5 %, отвечающие строгим требованиям японского стандарта JIS и незаменимые в условиях влажного климата и ограниченного пространства, характерных для Японии.
- **Оборудование для телекома и электро сетей.** Компания Delta продемонстрировала на выставке образцы новейшего телекоммуникационного оборудования, например, недорогие в эксплуатации микро-базовые и наружные базовые станции 4G LTE, обеспечивающие высокоскоростной ультра-широкополосный доступ в интернет. Кроме того, на стенде Delta была представлена платформа "Smart Metering Communication Platform" для AMI-приложений. Внедрение технологии AMI позволяет электросетевым компаниям оперативнее реагировать на изменения нагрузки в сетях электроснабжения.
- **Промышленная автоматизация** (системы управления движением промышленных роботов-манипуляторов; автоматизированные системы отопления, вентиляции и кондиционирования зданий; автоматизированные системы очистки и подготовки воды). Оптимальное соотношение надежности и эффективности этого высокотехнологичного промышленного оборудования достигнуто благодаря новейшим разработкам Delta: высокопроизводительным программируемым логическим контроллерам (ПЛК) среднего уровня серии AH-500, универсальным операторским HMI-панелям и уникальным по своей точности сервоприводам серии ASDA-A2.
- **Решения для ЦОД.** Разработанное Delta решение InfraSuite позволяет создавать инфраструктуру "зеленых" ЦОД, добиваясь 25 %-й экономии электроэнергии. В интегрированное решение входят следующие системы: высокоэффективная система управления электропитанием, система прецизионного охлаждения, система контроля и мониторинга окружающей среды, а также линейка монтажных стоек и аксессуаров. Весь этот комплекс позволяет строить высоконадежные, эффективные ЦОД, отличающиеся высокой степенью модульности и стандартизации, простотой обслуживания и возможностью быстрого наращивания мощности.

Подробная информация о группе компаний Delta Group на сайте: www.deltaww.com

Cabex — энергия успеха

Cabex

ufi Approved Event

14-я Международная выставка кабельно-проводниковой продукции

17–20 марта 2015 года
Москва, КВЦ «Сокольники»

- Кабели
- Провода
- Электротехника
- Электромонтаж

забронируйте стенд на
www.cabex.ru

Организаторы:

MVK
В составе группы компаний ITE

Тел.: +7 (495) 935 81 00
E-mail: cabex@ite-expo.ru

ОАО «ВНИИКП»

Ассоциация Электрокабель

Генеральный интернет-партнер:

RusCable.Ru

Реклама

ПТА
ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ
ВЫСТАВКА
www.pta-expo.ru

12+

X Юбилейная международная специализированная выставка

Передовые Технологии Автоматизации

ПТА-Урал 2014

19-21 ноября

Екатеринбург, ЦМТЕ
ул. Куйбышева, д. 44«Д»

При поддержке:

Организатор:
Экспотроника

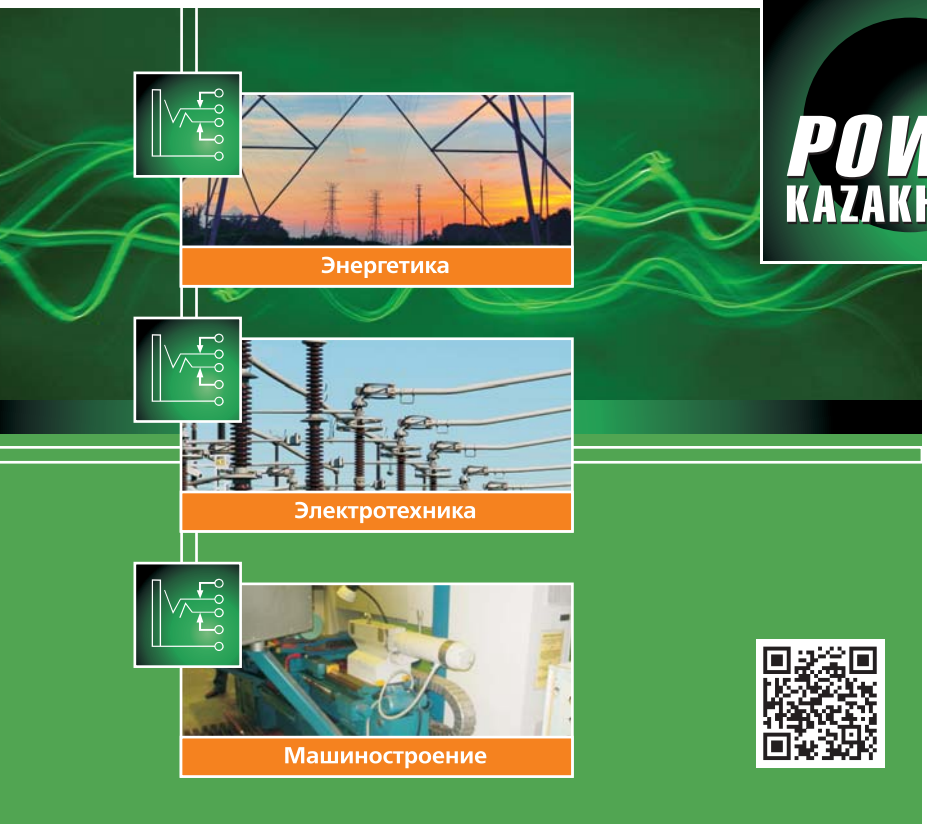
Екатеринбург
Тел.: +7 (343) 376-24-76
E-mail: info@ural.pta-expo.ru

Москва
Тел.: +7 (495) 234-22-10
E-mail: info@pta-expo.ru

13-я КАЗАХСТАНСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

ФОРУМ ЭНЕРГЕТИКОВ



POWER KAZAKHSTAN

28–30 октября 2014
Казахстан, Алматы,
КЦДС "Атакент"

www.powerexpo.kz

ОРГАНИЗАТОРЫ:

ITE
Iteca

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

ОФИЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА:

Министерство индустрии и новых технологий Республики Казахстан
KEGOC
Акимат г.Алматы
Союз Инжиниринговых компаний Республики Казахстан

КОМПАНИЯ «РОДНИК» ПРЕДСТАВЛЯЕТ НОВЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПАНЕЛЬНЫЕ ПК С НИЗКИМ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕМ

Компания Aplex Technology Inc. представила модель полностью защищенного панельного ПК – APC-3XX9A с поддержкой Full HD. Графические возможности новинки, улучшенная вычислительная производительность и экономичное энергопотребление позволяют использовать ее в любых сферах, где требуется насыщение визуальной информацией – от рекламы до автоматизации производства и промышленности. Aplex APC-3XX9A подойдет для платежных терминалов, цифровых вывесок, систем наблюдения.

Устройства новой серии работают на процессоре Intel Core i5 4402E 4-го поколения, производительность которого увеличилась на 10 %. Еще одно преимущество Aplex APC-3XX9A – безвентиляторный дизайн, обеспечивающий большее рассеивание тепла и надежную работу системы. Корпус новых ПК по желанию заказчика может быть выполнен в любом цвете из стали, алюминия, нержавеющей стали, а также оснащен резистивным и емкостным экраном. В поставку может входить крепление VESA или настенный комплект монтажа.

Защищенные компьютеры новой серии поддерживают функции расширения до 16 Гб оперативной памяти, легко изменяют настройки приложений и позволяют работать с большим количеством расширений и интерфейсов вход/выход. Что касается операционной системы, ПК APC-3XX9A поддерживает Windows XP Embedded, Windows Embedded Standard 7, Windows 7 Pro и Windows 8.

Aplex APC-3XX9A может работать в температурном диапазоне от 0 °C до +50 °C. Кроме того, передняя панель устройств защищена от попадания пыли и влаги. Так что новые ПК как нельзя лучше подходят для использования в суровых условиях эксплуатации.

Основные характеристики серии APC-3XX9A:

- диагональ экрана: 21.5"/24";
- разрешение экрана: 1920×1080;
- процессор: Intel Gen Core i5-4402E, 1.6GHz (Haswell);
- чипсет: Intel QM87;
- класс защиты: IP65 по передней панели;
- потребляемая мощность: DC 12~19V;
- расширение и дополнительные возможности:
  - 2×DDR3 1600MHz SO-DIMM, до 16 Гб;
  - 2×2.5 "HDD, поддержка RAID 0,1;
  - CF-карты и mSATA для хранения (опция).

Напомним, что в конце июня на тайваньской выставке “Computex 2014” специалисты компании Aplex представили еще несколько инновационных новинок. Среди них стоит отметить встраиваемые персональные компьютеры серии ACS-2563, устойчивые к ударам, вибрациям и разработанные, согласно сертификату EN50155, специально для установки на железнодорожном транспорте. Представителей химической промышленности заинтересовали ПК серии AEx-P526 с сертификацией ATEX, которые можно использовать в потенциально взрывоопасной среде. Также на стенде были представлены встраиваемые защищенные ПК серии APC-3X20 для морских применений.

Более подробную информацию о продукции компании Aplex Вы можете получить у специалистов отдела Промышленной автоматизации компании “Родник”, а также на нашем сайте *http://www.rodnik.ru/product/spa/prom_komp/rab_stanzii/aplex/*

ПЯТИЛЕТНЯЯ ГАРАНТИЯ ОТ Advantech

Enabling an Intelligent Planet

С 1 июля 2014 года российское представительство компании Advantech Russia расширяет гарантийные обязательства для продуктовой линейки “Промышленные системы удаленного ввода/вывода” до 5 лет. Данная линейка включает в себя: беспроводные модули ввода/вывода, модули ввода/вывода с интерфейсом RS-485 и промышленные Ethernet-модули ввода/вывода.

Новая пятилетняя гарантия распространяется на все продукты линейки промышленных систем удаленного ввода/вывода, отгруженных после 1 июля представительством Advantech Russia. Продукция, отгруженная перед 1 июля 2014 года НЕ покрывается новой расширенной 5-летней гарантией задним числом.

Начало и продолжительность гарантийного срока

Гарантийный срок исчисляется с момента даты в счете-фактуре/даты отгрузки. Для линейки продукции "Промышленные системы удаленного ввода/вывода" стандартный гарантийный срок на компоненты и эксплуатацию товара составляет пять лет.

Часто задаваемые вопросы:

Q1: ***На какие продукты распространяется новая гарантия?***

A1: Новая гарантия распространяется на линейку продукции "Промышленные системы удаленного ввода/вывода": беспроводные модули ввода/вывода (серия ADAM-2000), модули ввода/вывода с интерфейсом RS-485 (серии ADAM-4000/4100, ADAM-5000/485), промышленные Ethernet-модули ввода/вывода (серии ADAM-5000/TCP, ADAM-6000/6100/6200).

Q2: ***Когда и как начинает действовать новая 5-летняя гарантия?***

A2: Новая 5-летняя гарантия действительна для продуктов, отгруженных после 1 июля 2014 года подразделением компании Advantech Russia.

Q3: ***Имеет ли гарантия обратную силу?***

A3: Нет. Гаратния НЕ распространяется на продукцию, отгруженную до 1 июля 2014 года.

Q4: ***Означает ли это что 5-летняя гарантия покрывает существующие заказы?***

A4: Начало гарантийного срока начинается с даты отгрузки продукции. Если дата отгрузки продукции начинается от 1 июля, то на данную продукцию распространяется 5-летняя гарантия.

https://ru-ru.facebook.com/AdvantechRussia/timeline

НЕОЛАНТ НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО ЗАИНТЕРЕСОВАНО В ИНФОРМАЦИОННОМ МОДЕЛИРОВАНИИ

Специалисты "НЕОЛАНТ Сибирь" представили технологию информационного моделирования на V Международном симпозиуме **"Актуальные проблемы компьютерного моделирования конструкций и сооружений"** в Иркутском государственном техническом университете.

"НЕОЛАНТ" был приглашен на конференцию как стратегический партнер Иркутского государственного технического университета по интеграции технологий информационного моделирования в научно-образовательный процесс.

Антон Буклемишев, главный специалист отдела инжиниринга ООО "НЕОЛАНТ Сибирь", выступил с докладом, посвященным проектированию и моделированию строительных конструкций сложных промышленных сооружений на основе технологий Autodesk и "НЕОЛАНТ".

"Сегодня существует острая необходимость в реконструкции промышленных объектов, построенных 40-50 лет назад. Эта задача эффективно решается путем создания трехмерных информационных моделей, где каждый элемент имитирует реальный объект. При этом сложные промышленные сооружения состоят из технологической, строительной, электрической и других частей, объединить виртуальные модели которых воедино позволяет разработанный "НЕОЛАНТ" инструмент InterBridge", – комментирует **Антон Буклемишев**.

"Компьютерное и информационное моделирование – перспективная и бурно развивающаяся отрасль, где, тем не менее, сегодня наблюдается кадровый голод. Именно поэтому группа компаний "НЕОЛАНТ" считает необходимым включение технологий информационного моделирования в учебный процесс, а возможно, и создание отдельной специальности в этой сфере. И мы рады, что один из крупнейших технических университетов России – ИрГТУ – поддерживает нас в этом начинании", – подчеркивает **Олег Ларин,** директор ООО "НЕОЛАНТ Сибирь" (Иркутск).

http://www.neolant.ru

Энергетика. Электротехника Энергоэффективность

14-я специализированная выставка-конференция

11-13 ноября 2014

Место проведения:
МВЦ
«Екатеринбург-ЭКСПО»

Организатор:
УРАЛЬСКИЕ ВЫСТАВКИ
Тел.: (343) 385-35-35
www.uv66.ru

ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ
ПТА
ВЫСТАВКА
Санкт-Петербург

12+

III Специализированная конференция
«ПТА. ПРОМЫШЛЕННЫЕ СЕТИ — 2014»

26 ноября 2014

КОНФЕРЕНЦ-ЗАЛ «АССАМБЛЕЯ»
Санкт-Петербург, ул. Таврическая, д. 10

Приглашаем к участию!

Санкт-Петербург
Тел.: (812) 448-03-38
E-mail: info@pta-expo.ru

Организатор:
Экспотроника
www.pta-expo.ru/spb/mes

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

Лидер XXI века
Конкурс предприятий Южного федерального округа

Межрегиональная специализированная выставка

www.zarexpo.ru

11-13 ноября 2014

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ИННОВАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ

Царицынская ярмарка
выставочный центр

ВОЛГОГРАД
Дворец Спорта Профсоюзов

ВЦ "ЦАРИЦЫНСКАЯ ЯРМАРКА"
Россия, 400005, Волгоград, пр. Ленина, 65
Тел./факс: (8442) 23-44-88, 26-50-34, e-mail: i.andreeva@zarexpo.ru

ПРОМЭНЕРГО IX СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

- МАШИНОСТРОЕНИЕ
- СТАНКОСТРОЕНИЕ
- МЕТАЛЛООБРАБОТКА
- СВАРКА И ТЕПЛОВАЯ РЕЗКА
- СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ
- СТРОЙИНДУСТРИЯ
- СВЕТОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
- ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ
- ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЭНЕРГЕТИКЕ
- ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СИСТЕМ ТЕПЛО-, ГАЗО-, И ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ДР.

19-21 НОЯБРЯ 2014

IV специализированная выставка УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ. ЭКОЛОГИЯ

- СБОР, ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВКА, ПЕРЕРАБОТКА ПРОМЫШЛЕННЫХ, БЫТОВЫХ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОТХОДОВ И ОТХОДОВ ЖКХ
- ВОДЫ И СТОЧНЫЕ ВОДЫ
- ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ
- РЕЦИКЛИНГ
- КОНТРОЛЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА И ДР.

г. ОРЕНБУРГ www.URALEXPO.ru UralExpo@yandex.ru (3532) 67-11-02, 45-31-31, 560-560

ИННОВАЦИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ РОССИИ И ПОДДЕРЖКА МОЛОДЫХ ДАРОВАНИЙ

Фонд “Сколково”

В Москве прошла самая масштабная в Восточной Европе конференция стартап-сообщества и представителей науки и бизнеса – Startup Village, организованная Фондом “Сколково”. В рамках питч-сессий молодых команд, выступлений гуру бизнеса и в процессе неформального общения на площадке Startup Village происходит активное взаимодействие перспективных ученых, разработчиков и инженеров с потенциальными инвесторами и менторами.

На вопросы главного редактора журнала “Автоматизация и IT в энергетике” Александра Егорова об инновациях в энергетике России и поддержке молодых дарований ответил вице-президент и исполнительный директор кластера энергоэффективных технологий Фонда “Сколково” Николай Грачев.

Николай ГРАЧЕВ, Вице-президент, исполнительный директор кластера энергоэффективных технологий Фонда “Сколково”.

В **1999 году** Николай окончил Санкт-Петербургский университет экономики и финансов, в **2004-м** – Берлинский университет имени Гумбольдта и Лондонскую школу экономики.

Первым местом работы стала немецкая компания Venturepark Incubator AG, немецкая венчурная инвестиционная компания. В **2001 году** Николай занял должность консультанта в берлинском офисе McKinsey&Company, где занимался проектами в области “открытых инноваций”, повышения стоимости высоко диверсифицированных холдингов, участвовал в разработке и внедрении программы повышения продаж для крупнейшего немецкого розничного банка.

Параллельно занимался исследовательской деятельностью по заказу лондонского Международного института стратегических исследований, анализируя стратегические последствия энергетических проектов в Северо-Восточной Азии.

Последнее место работы до прихода в “Сколково” – консалтинговая компания Roland Berger Strategy Consultants (Россия), где Николай возглавлял центр отраслевой специализации “Энергетика и нефтегазовая промышленность” в России и СНГ.

Вопрос: ***Что сегодня представляет собой кластер энергоэффективных технологий фонда "Сколково", чем вызвана необходимость его создания?***

Ответ: Если позволите, начну сразу со второй части вопроса. Энергетика является приоритетным направлением в России для развития и внедрения инноваций сразу по нескольким причинам. Во-первых, ТЭК оказывает крупнейший вклад в экономику страны с точки зрения доли ВВП и в экспортной выручке. Повышение эффективности предприятий ТЭК имеет огромный рычаг на экономику страны. С другой стороны, энергоёмкость нашей экономики превышает показатели других стран, даже со сравнимыми погодными условиями, в несколько раз. Повышение энергоэффективности экономики до уровня сравнимых стран, позволило бы сэкономить миллиарды рублей, снизить потребность в строительстве новых генерирующих мощностей и сетевых активов, позволило бы снизить темпы роста тарифов на электроэнергию. Поэтому необходимо изучать, какой потенциал мы теряем, какие технологические решения позволят этот потенциал реализовать, как более эффективно распределять имеющиеся ресурсы. Именно поэтому основная задача Кластера Энергоэффективных Технологий Фонда "Сколково" – поддержка в разработке и коммерциализации новых технологий, которые позволят наиболее выгодно и эффективно использовать энергетические ресурсы.

Вопрос: ***Расскажите, пожалуйста, подробнее о структуре этого направления, его целях, решаемых задачах?***

Ответ: В рамках нашего кластера мы занимаемся широким спектром технологий, связанных с ТЭК и потреблением энергоресурсов. Это и технологии в области разведки и добычи, переработки и транспортировки нефти и газа, решения в области электроэнергетики, включая технологии ВИЭ, накопителей электроэнергии и топливных элементов. И, конечно, мы занимаемся технологиями, которые повышают энергоэффективность в сегментах потребления электроэнергии, например ЖКХ и металлургии.

Вопрос: ***Сколько компаний имеет статус участника кластера?***

Ответ: Сегодня в кластере энергоэффективности около 270 компаний-участников. 15–20 % из них уже получили гранты Фонда или как раз готовят грантовую заявку в настоящий момент. Участники нашего кластера сгенерировали в прошлом году более 2 млрд руб. выручки и привлекли более 800 млн руб. частных инвестиций. Один из ключевых индикаторов успешности работы кластера – это количество патентов. Наши компании имеют уже 100 патентов на свои разработки. В 2013 году они подали около 140 заявок на регистрацию объектов интеллектальной собственности, а за первое полугодие этого года – уже 120 заявок. Тенденция очевидная.

Вопрос: ***Что дает компаниям статус участника кластера?***

Ответ: Статус участника даёт компании ряд преимуществ: налоговые льготы (14 % ЕСН, 0 % налога на прибыль и имущество, 0 % НДС, 0 % таможенные пошлины на ввозимое исследовательское оборудование) , возможность получить грантовое финансирование от Фонда "Сколково", поддержка по привлечению частного финансирования и акселерации развития стартапа. Помимо этого участники Сколково могут воспользоваться дополнительными услугами Сколково – размещение в технопарке, поддержка Центра Интелектуальной Собственности, доступ к лабораторным Центрам Коллективного Пользования. Все участники Сколково проходят независимую техническую экспертизу, получают своего рода "штамп качества" от экспертов Сколково – а это для многих стартапов может быть важным фактором для взаимодействия с потенциальными партнерами и инвесторами. Мы помогаем командам усовершенствовать их бизнес-план, найти наиболее подходящий путь к коммерциализации проекта, критически оценить слабые места проекта Мы так же помогаем инноваторам в поиске партнеров, стараемся "открывать двери" в крупные корпорации, которые могут быть потенциальными потребителями новой технологии. Часто мы помогаем нашим участникам презентовать свою компанию и технологию на российских и международных выставках.

Вопрос: ***Какие проекты участников кластера Вы считаете наиболее актуальными, инновационными и полезными для сложившейся сегодня в России ситуации?***

Ответ: В нашем кластере очень много перспективных и качественных команд. Это и проекты по интенсификации добычи нефти, сверхзвуковой сепарации газов, производства высокооктановых бензинов. Ряд проектов по высокотехнологичному мониторингу состояния трубопроводов или, например очень

перспективным технологиям систем накопления электроэнергии, у которых мы видим большой коммерческий потенциал. Проекты наших участников находятся на разных стадиях развития. Кто-то уже начал коммерческие продажи, кто-то занимается завершением разработки опытно-промышленного образца, а кто-то еще не вышел из лабораторного этапа. Соответственно и горизонт коммерциализации у разных компаний разный – от 1 до 3-4 лет. Но при этом все технологии признаны нашими экспертами как инновативными и коммерчески интересными. Надеюсь, что многие из них дорастут до стадии готового продукта и будут востребованы российским ТЭК.

Вопрос: ***Помимо денежного приза, какую еще поддержку получит победитель Startup Village?***

Ответ: В первую очередь наградой для участников Startup Village станет широкая известность в бизнес-сообществе, возможность представит свой проект потенциальным потребителям и инвесторам, и получить обратную связь от признанных российских и международных экспертов.

Вопрос: ***Как представители промышленности и ЖКХ реагируют на подобные проекты? Есть ли уже желающие внедрить новые разработки кластера энергоэффективных технологий фонда "Сколково"?***

Ответ: Спрос на инновации, безусловно, есть, но процесс и скорость внедрения инноваций в разных секторах ТЭК и промышленности сильно отличаются. От сектора к сектору картина отличается. Так, например, в ЖКХ, где новейшие технологии как нигде были бы полезны, к сожалению, часто преобладают инертные структуры (например, в закупках) и нет достаточных экономических стимулов для внедрения новых технологий. Сегодня ты внедрил новую технологию и снизил затраты, а в следующем году на эту экономию компании снизят тарифную выручку. С другой стороны, сегодня все компании сектора ТЭК занимаются изучением новейших технологий, многие крупные компании имеют свои исследовательские центры.

В энергетике и ЖКХ необходимо создать положительные и отрицательные стимулы для внедрения инноваций. Позитивным мотивом будут финансовые выгоды от инноваций, остающиеся в распоряжении компаний, дополнительные налоговые льготы и субсидии по кредитам. В качестве предписаний можно внедрить нормы использования новых технологий, скорректировать отраслевые нормы и стандарты.

Редакция журнала благодарит Вас за содержательные ответы!

НОВОСТИ

ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ЭЛЕКТРОПРИБОР

МАКСИМУМ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИ МИНИМАЛЬНОЙ СТОИМОСТИ: ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ КЛАССА А

ОАО "Электроприбор" совместно с ЗАО "ИТЦ Континуум" с гордостью объявляют о разработке долгожданной новинки – прибора для измерения и контроля показателей качества электроэнергии **класса А!**

Устройство будет предназначено для проведения в непрерывном режиме измерения показателей качества электрической энергии и контроля их соответствия установленным нормам. Параллельно данный прибор будет способен интегрироваться в системы телеизмерений, производя одновременную передачу данных независимо по нескольким направлениям по интерфейсу Ethernet.

Приборы для измерения и контроля показателей качества электроэнергии в последние годы начали активно применяться на объектах электроэнергетики, промышленных предприятиях и учреждениях.

Благодаря современной технологии производства и качеству применяемых материалов и комплектующих главными преимуществами прибора станут щитовое исполнение с минимальными размерами в своем классе (96×96 мм по передней панели) и демократичная цена.

Старт продаж запланирован на **2015 г.**, а уже сегодня можно сделать заявку на предварительное тестирование разработки.

Вся продукция производства ОАО "Электроприбор" выпускается с первичной поверкой и гарантирует надежную и безопасную работу.

ОАО "Электроприбор".
Телефоны: (8352) 39-99-18, 39-99-71.
E-mail: marketing@elpribor.ru
http://www.elpribror.ru

АЛЬБЕРТ ЭЙНШТЕЙН О НАУКЕ

Никаким количеством экспериментов нельзя доказать теорию; но достаточно одного эксперимента, чтобы её опровергнуть.

Математика – наиболее совершенный способ водить самого себя за нос.

Математик уже кое-что может, но, разумеется, не то, что от него хотят получить в данный момент.

С тех пор, как за теорию относительности принялись математики, я её уже сам больше не понимаю.

Воображение важнее, чем знание.

Все должно быть изложено так просто, как только возможно, но не проще.

Все идеи в науке родились в драматическом конфликте между реальностью и нашими попытками её понять.

Никакую проблему нельзя решить на том уровне, на каком она возникла.

Если не грешить против разума, нельзя вообще ни к чему придти.

Реальность есть по большей части иллюзия, хотя и очень навязчивая.

Подборка Болеслава ВОЛЬТЕРА

ПОДПИСКА НА ВТОРОЕ ПОЛУГОДИЕ 2014 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 – 2013 гг.

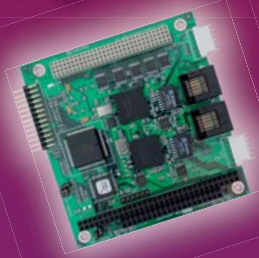
Не забудьте указать Ваш точный обратный адрес.

DIAMOND SYSTEMS

• Встраиваемые решения на острие технологий

Athena III

Analog & Digital I/O



FeaturePak Modules

Quantum

2 октября

бесплатный технический семинар

«Встраиваемые компьютерные системы»

EMBEDDED-PC PC/104 MODULES

ООО «МикроМакс Системс» – эксклюзивный представитель Diamond Systems Corp. в России и странах СНГ

Телефоны: (495) 775-8336, 775-8337

info@micromax.com, www.micromax.ru

1

по продажам техники автоматизации Сименс в России

www.simatic-market.ru

АВТОМАТИЗАЦИЯ

Solution Partner
Automation

SIEMENS