АВТОМАТИЗАЦИЯ & IT в энергетике

ежемесячный отраслевой научно-производственный журнал

№ 1 (54)

январь 2014

4 Новая версия SCADA–пакета PcVue 11: акцент на целевые рынки и быструю разработку приложений

11 Реализация решений проблем обработки документооборота с использованием комбинированных методов в рамках внутренней функциональной деятельности компаний

24 Ситуационно–аналитическое управление в энергетике: диспетчерские и ситуационные центры

28 Устройство для управления электроприводом с двухзонным регулированием

32 Технические средства обучения оперативного и обслуживающего персонала современной электроэнергетики. Часть 2

43 Информационная система «электроснабжение»: опыт внедрения

47 Защита будущего распределенных вычислительных систем (DCS)

69 Интервью менеджера по продукции направления «Качественное электропитание» компании Eaton Сергея АМЕЛЬКИНА

С Новым годом!

Выбери свою мощность!

Модули расширения

Function and Connectivity Extension (FACE) Modules

16 Video IN, 8 Audio IN, 2x USB, Rs485

6x RS232/RS485, 2x CAN

4x USB

4x USB, 1x GbE

4x USB, 4x GbE

2x MiniPCIe

Intel Atom @1.6 ГГц,
ОЗУ до 2 ГБ

Fit-PC2

AMD G-Series @1.65ГГц,
Radeon HD 6320,
ОЗУ до 8ГБ DDR3

Fit-PC3

Intel Core @1.7ГГц,
Intel HD Graphics,
ОЗУ до 16ГБ

Intense PC

Intel Core @2.5ГГц,
Intel HD Graphics,
4x SATA 2.5" HDD
(RAID 0, 1, 5, 10)
ОЗУ до 32ГБ ECC DDR3

uSVR

CompuLab

Компания “ФИОРД”

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

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

Fiord

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 "ТехЭксерго-Каскад", член-корреспондент РИА, Почетный энергетик РФ
Ицкович Э.Л., д.т.н., профессор ИПУ РАН
Корнеева А.И., к.т.н.
Кучеренко В.И., к.т.н., Зам. Генерального директора "МРСК Волга"
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.

Лошадь мчится удалая,
Год змеи спешит сменить.
С новым годом поздравляя,
В счастье пожелаю жить!
Быть, как лошадь терпеливой
И выносливой в делах.
А где нужно – стать строптивой,
Чтоб «не ездить в удилах»!

Уважаемые коллеги!

При праздновании Нового года всегда принято подводить итоги года уходящего, и, конечно же, это отправная точка нового этапа в жизни. Для нашего журнала прошедший год был вполне успешным. Было опубликовано много полезных и интересных статей, появились новые авторы, напечатаны интервью со специалистами и просто интересными людьми. Наш журнал активно участвовал в качестве партнера или информационного спонсора более чем в 30 наиболее популярных специализированных выставках, конференциях и ярмарках, связанных с автоматизацией и информационными технологиями в энергетике. Широка география этих выставок и конференций: Москва, Санкт-Петербург, Екатеринбург, Нижний Новгород, Краснодар, Красноярск, Уфа, Удмуртия и др., а также в городах стран СНГ. На большинстве из них наш журнал был представлен красочно оформленными стендами, где все посетители и участники выставки смогли познакомиться с журналом, а также получить экземпляры журналов в подарок. Ниже приведен далеко не полный перечень выставок и конференций, на которых наш журнал в 2013 году выступал в качестве партнера и информационного спонсора. Среди них выставка "Надежность и безопасность эксплуатации энергетического оборудования" (Москва); выставка-конференция Russia Power 2013 (Москва); Выставка Гидроэнергетика (Москва); конференция "Энергосбережение в электроэнергетике" ТРАВЭК (Москва); Выставка "Новая Электроника" (Москва); 18-я Международная выставка энергетической промышленности и электрооборудования "Энергетика и Электротехника" (С.-Петербург); Форум (ММЭФ-2013) "ТЭК России в XXI веке" (Москва); Третья Всероссийская конференция "Реконструкция Энергетики 2013" (Москва); Международная выставка "Электро-2013" (Москва); Международная выставка "Нефть и Газ 2013" (Москва); Международная специализированная выставка EPIS-2013 ИНФРАСТРУКТУРА ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ЮГА РОССИИ (EPIS) (г. Краснодар); Российский энергетический форум 2013 Энергетика Урала (Уфа); Международный электроэнергетический форум UPGrid "Электросетевой комплекс. Инновации. Развитие" (Москва); Промышленный Форум "РАДИОЭЛЕКТРОНИКА. ПРИБОРОСТРОЕНИЕ. АВТОМАТИЗАЦИЯ'" (Санкт-Петербург); 2-я Международная выставка и конференция по энергоэффективности и энергосбережению ENES в Выставочном комплексе "Москва, Гостиный двор"; выставка электротехнического оборудования "Электрические сети России 2013" (г. Москва) и многие другие.

Наш журнал успешно провел в рамках деловой программы выставки "Электрические сети России 2013" Международную научно-практическую конференцию "Интеллектуальная энергетика – магистральный путь России в энергоэффективное будущее", при поддержке Академии военных наук РФ (Научное отделение "Проблемы безопасности ТЭК"). Партнером конференции выступил ООО ИВЦ "Поток". На конференции были рассмотрены такие вопросы как диспетчерские и ситуационные центры, интеллектуальный учет как средство повышения эффективности предприятий энергетики, математическое моделирование, расчеты и автоматизация распределительных сетей, применение БПЛА в энергетике, стандарты интеллектуальных энергетических систем.

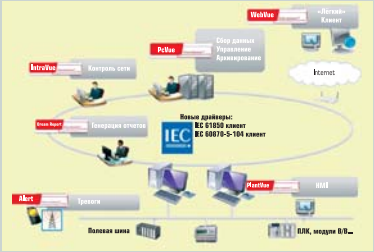
В целом, мы оцениваем 2013 год для нашего журнала как весьма удачный, невзирая на кризисные явления, и надеемся, что эта оценка совпадает с оценкой наших авторов и читателей.

Поздравляю всех наших дорогих авторов, рекламодателей и читателей, всех тех, кто активно участвует в жизни нашего журнала и поддерживает нас с наступающим Новым годом – Годом Лошади. Это изящное и благородное животное, которое характеризуют такие качества как доброта, сила, стремление к независимости и трудолюбие. Стоит помнить, что Лошадь чрезвычайно привязана к семейному очагу, дому, семье. Таким образом, встречать Новый год лучше с семьей и близкими родственниками, шумной веселой компанией, среди дорогих и милых сердцу лиц – и не забыть, при этом, позвонить и поздравить как можно больше знакомых, друзей и родных.

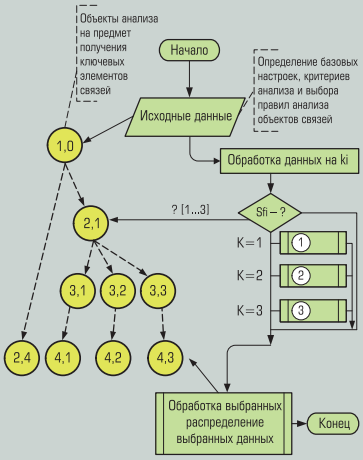
Желаю всем друзьям нашего журнала, чтобы в Новом году в вашей жизни были и любовь, и заботы, и сомнения, чтобы вам никогда не приходило в голову, что вы что-то в этой жизни упустили.

Пусть Новый Год принесет всем нам веселье и радость, хорошее настроение, сделает счастливыми, добрыми и сильными! Пусть сбываются все желания, загаданные в новогоднюю ночь! А семьи ваши живут в счастье, достатке и благополучии!

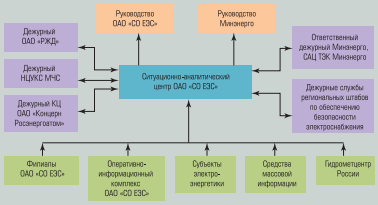
С уважением, главный редактор журнала – канд. техн. наук, профессор АВН РФ Александр Егоров



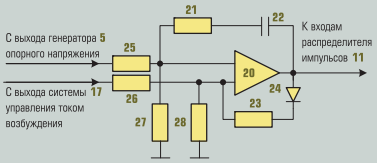
4 *Пример системы на основе PcVue 11*



11 *Схема перехода от графа (программного) к логике процесса обработки данных средствами ИАД (к блок-схеме)*



24 *Схема информационного взаимодействия ситуационно-аналитического центра*



28 *Схема О-органа системы импульсно-фазового управления на базе ждущего мультивибратора:* ***20*** *– операционный усилитель;* ***21, 23, 25...28*** *– резисторы;* ***22*** *– конденсатор;* ***24*** *– диод*

СОДЕРЖАНИЕ

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ В ЭНЕРГЕТИКЕ
(ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ)

Человеко-машинный интерфейс и SCADA-системы

4 С.В. ЗОЛОТАРЕВ, М.Е. КУДРЯВЦЕВА
(Компания «ФИОРД»)
Новая версия SCADA-пакета PcVue 11: акцент на целевые рынки и быструю разработку приложений

САПР и управление проектами

11 С.П. КОЛОСОВ
(ООО «СфераПро», г. Курск)
Реализация решений проблем обработки документооборота с использованием комбинированных методов в рамках внутренней функциональной деятельности компаний

ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

Автоматизированные системы диспетчерского и технологического управления

24 С. КРЮЧКОВ
(Schneider Electric)
Ситуационно-аналитическое управление в энергетике: диспетчерские и ситуационные центры

Измерители и регуляторы

28 В.А. АЛЕКСЕЕВ
(Волжский филиал МАДИ (ГТУ))
Устройство для управления электроприводом с двухзонным регулированием

ОПЫТ СОЗДАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СА ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

Опыт

32 Е.Н. АРХИПОВА (ЗАО «ТЭСТ»),
А.Н. ВИВЧАР (НП «СПЭ»),
И.Ш. ЗАГРЕТДИНОВ (ОАО «Группа Е4»),
С.И. МАГИД (ЗАО «ТЭСТ»)
Технические средства обучения оперативного и обслуживающего персонала современной электроэнергетики. Часть 2

43 В.П. АЛЕКСЕЕВ
(АЛЬФА-ИНТЕГРАТОР-ИНФОЭНЕРГО (Группа Optima))
Информационная система «электроснабжение»: опыт внедрения

ОПЫТ ЗАРУБЕЖНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

США

47 Компания Invensys
(Интервью журналу Control magazine)
Защита будущего распределенных вычислительных систем (DCS)

ХРОНИКА И НОВОСТИ

50 Второй международный форум по энергоэффективности и энергосбережению ENES 2013

55 Международная специализированная выставка «Электрические сети России-2013»

67 Испытайте мощь новой версии SCADA-пакета PcVue 11

68 Новости Фирмы «КРУГ»

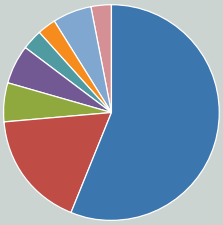
РАЗНОЕ

Профессионалы отвечают

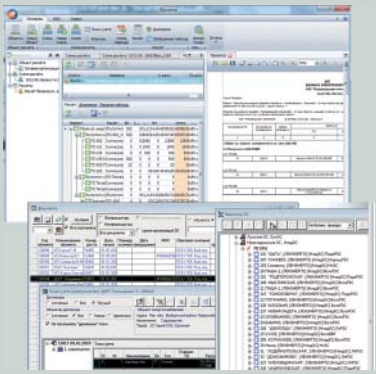
69 Интервью менеджера по продукции направления «Качественное электропитание» компании Eaton Сергея АМЕЛЬКИНА главному редактору журнала «Автоматизация и IT в энергетике» Александру ЕГОРОВУ

Изодром мудрости

72 С Новым годом и Рождеством, друзья!
Подборка А. ЕГОРОВА



32 *Тренажеры традиционных энергоблоков*



43 *Пример экрана, отображающего получаемые данные изменения условий работы подразделений компании –заказчика*

ПОДПИСКА НА 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.

НОВАЯ ВЕРСИЯ SCADA-ПАКЕТА PcVue 11: АКЦЕНТ НА ЦЕЛЕВЫЕ РЫНКИ И БЫСТРУЮ РАЗРАБОТКУ ПРИЛОЖЕНИЙ

С.В. ЗОЛОТАРЕВ, М.Е. КУДРЯВЦЕВА
(Компания “ФИОРД”)

Представлены новые функциональные возможности SCADA-пакета PcVue 11 компании ARC Informatique, которые ориентированы, в первую очередь, на уменьшение сроков и стоимости разработки, минимизацию усилий по созданию и сопровождению приложений на протяжении всего их жизненного цикла, начиная от проектирования и тестирования и заканчивая обслуживанием и реинженирингом. Одной из ключевых концепций в новых функциях PcVue 11 является ориентация на предоставление пользователю готовых к применению инструментов в конкретных предметных областях. В частности, в области интеллектуальных сетей (“Smart Grid Ready”) и интеллектуальных зданий (“Smart Building Ready”).

Несмотря на продолжающиеся трудности в мировой экономике, эксперты дают оптимистические прогнозы развития рынка SCADA-систем в энергетике (рис. 1). При этом по-прежнему признается, что рынок SCADA-систем является одним из наиболее быстро растущих рынков систем управления в мире. “Драйвером” развития SCADA-систем являются рынки в развитых странах, включая Европу и Северную Америку, развитие которых обусловлено растущим спросом на модернизацию инфраструктуры в энергетике. В отчете “SCADA Systems for Electric Power Industry” консалтинговой компании ARC Advisory Group прогнозируется рост рынка SCADA-систем для энергетики на уровне 8,9 % в течение следующих пяти лет. В этом же отчете приводится текущий объем рынка SCADA-систем в этой области – 2,4 млрд долларов в 2011 г., и дается прогноз для 2016 г. – $ 3,8 млрд.

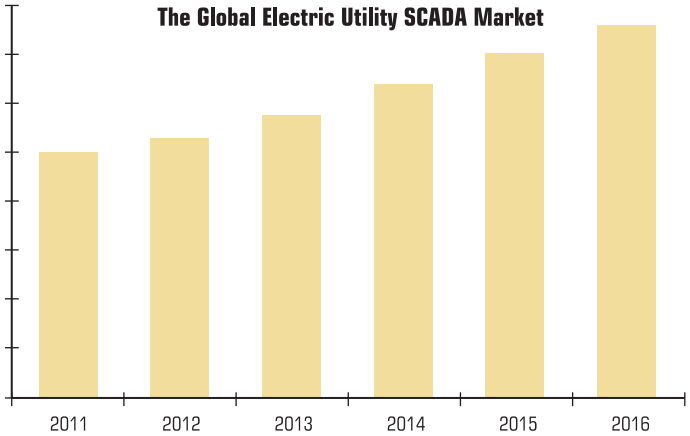


Рис. 1. Прогноз развития рынка SCADA-систем в энергетике до 2016 года от компании ARC Advisory Group

В отчете “Smart Grid SCADA”, подготовленном компанией Navigant Research, дается другая оценка ежегодного роста SCADA-систем – в размере 7 %. Обследование энергетических предприятий в США и Канаде компанией Ньютон-Эванс указывает на большую вероятность “очень хорошего роста” рынка SCADA-систем. Большинство опрошенных фирм планируют обновление или модернизацию SCADA-систем.

Одной из основных областей применения SCADA-системы PcVue является именно энергетика, и поэтому есть все основания внимательно посмотреть на новые возможности версии PcVue 11. Возможности системы сбора данных и диспетчерского управления (SCADA, *Supervisory Control And Data Acquisition*) PcVue хорошо известны и отражены в печатных [1-4] и электронных СМИ, а также на сайте компании “ФИОРД” (*www.fiord.com*) – официального дистрибьютора ARC Informatique (*www.arcinfo.com*, Франция) в России. Вкратце напомним базовые возможности PcVue, которые получили дальнейшее развитие в новой версии PcVue 11. SCADA-пакет PcVue компании ARC Informatique является одним из наиболее известных и популярных SCADA-пакетов, особенно в Европе. Свое развитие он начал еще в 1985 г. с версии для DOS, затем

в 1993 г. появилась версия для OS/2 и Windows (рис. 2). Отметим, что, начиная с ранних версий PcVue в среде Windows и до сегодняшнего дня, ARC Informatique постоянно обеспечивала совместимость недавно разработанных проектов с предыдущими версиями, позволяя пользователям сохранить все предыдущие инвестиции, но при этом обеспечивая современные возможности и передовые технологии. PcVue 11 может работать в среде Windows 8 и 8.1 (32-х и 64-х битных версиях). С определенными ограничениями PcVue 11 функционирует в среде Windows Server for Embedded Systems и других Embedded версиях Windows, а также под управлением Microsoft Windows Virtual PC, Windows XP Mode, Hyper-V, VMWare.

PcVue предназначен для создания систем сбора данных, диспетчерского управления и мониторинга различного масштаба, начиная от автономных операторских мест и заканчивая распределенными системами управления с клиент-серверной архитектурой, в которых задействованы сразу несколько рабочих станций, объединенных в сеть с возможностями поддержки средств обеспечения избыточности, дублирования, резервирования и безопасности (в том числе шифрования

Рис. 2. Этапы развития PcVue

данных) (рис. 3). Как и в любом современном SCADA-пакете, в PcVue имеются такие компоненты как внутренняя или внешняя база данных реального времени и истории, мощный 2D- и 3D-графический редактор с поддержкой эффектов анимации, генератор отчетов (“Dream Report”), встроенный язык программирования, web-интерфейс (“тонкий клиент” WebVue), средства разграничения прав доступа и сопровождения версий проектов, подсистемы обработки тревог, событий, трендов реального времени и истории, аналитика и статистика, настройка языка интерфейса (русский, английский, французский, немецкий, ...),

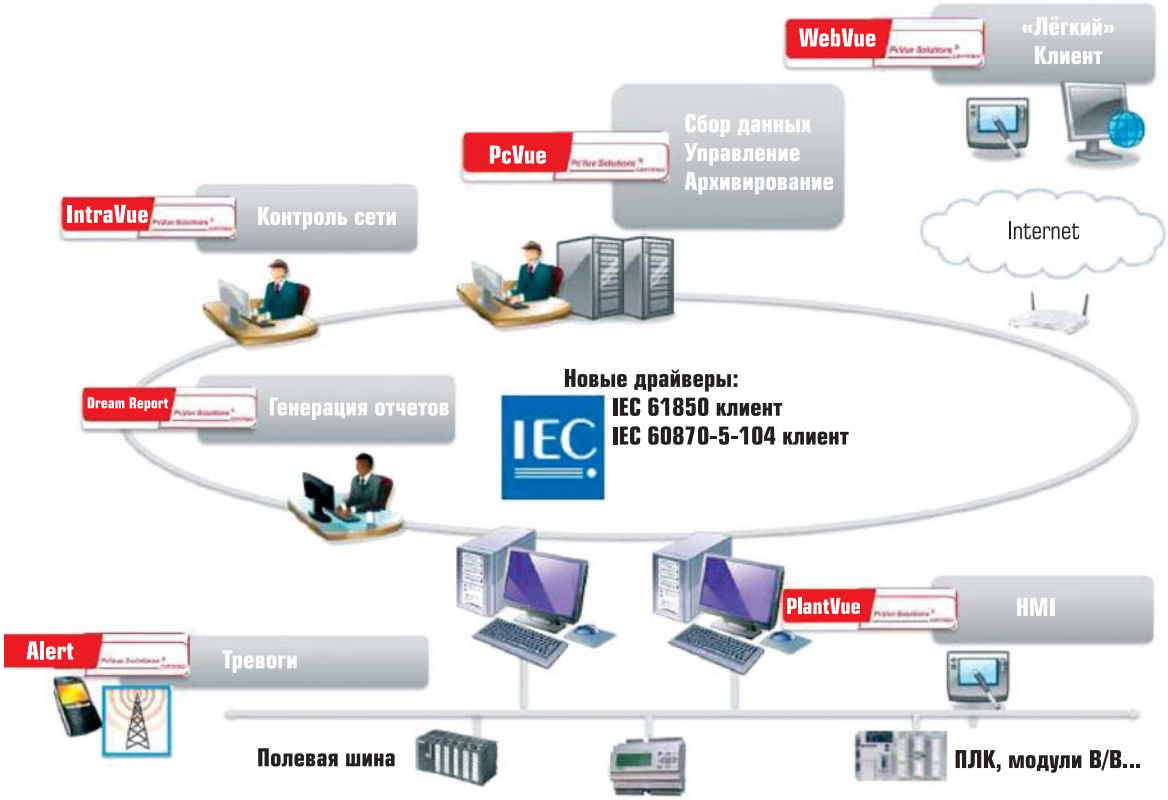


Рис. 3. Пример системы на основе PcVue 11

Таблица 1. Продуктовая линейка PcVue Solutions

Продукт	Описание
PcVue	Полнофункциональный HMI/SCADA-пакет для Windows: Windows 8/8.1 (Pro и Enterprise Editions), Windows 7 SP1 (Professional, Enterprise и Ultimate Editions), Windows Vista SP2 (Business, Enterprise и Ultimate Editions), Windows Server 2012 (Foundation, Essentials, Standard и Datacenter Editions), Windows Server 2012 R2, Windows Server 2008 SP2 (Web, Standard, Enterprise и Datacenter Editions)
FrontVue	Графический интерфейс пользователя
PlantVue	Автономный, программный HMI (Человеко-Машинный Интерфейс), являющийся простым, гибким и мощным решением для визуализации технологических процессов
WebVue	Средство удаленного доступа через обычный Web-браузер, позволяющее осуществлять контроль и управление процессом удаленно через сеть Internet или Intranet
Alert	Программное обеспечение для оповещения различных служб в случае аварийных или нештатных ситуаций
IntraVue	Мониторинг и обслуживание промышленных IP устройств TCP/IP
Dream Report	Мощный генератор отчетов, ориентированный на применение в АСУ ТП, энергетике и системах автоматизации зданий

локализованная документация и подсказки, средства календарного планирования, рецепты, OPC-интерфейс, поддержка промышленных протоколов и многое другое. Другими словами, в PcVue, как в одном из мировых лидеров на рынке, реализован весь современный “джентльменский набор” средств, присущий ведущим SCADA-пакетам. В последних версиях PcVue включены Интеллектуальные Генераторы (Smart Generators), которые позволяют создавать приложение PcVue, импортируя данные из AutoCad, CoDeSys, ISaGRAF и других пактов третьих фирм. SCADA-пакет PcVue составляет базис для других инструментальных продуктов компании ARC Informatique, в совокупности получивших название PcVue Solutions. В таблице 1 приведены основные компоненты PcVue Solutions.

Новая версия PcVue была разработана с учетом пожеланий интеграторов, производителей оборудования и пользователей, а также на основе большого опыта ARC Informatique в автоматизации производственных процессов и зданий. PcVue отличается удобной эргономикой и инструментами, основанными на объектной технологии, которые минимизируют время разработки приложений, в том числе на основе новейших инструментальных средств Microsoft, стандартов пользовательского интерфейса и средств безопасности Windows. Одной из ключевых концепций PcVue 11 является ориентация на предоставление пользователю широких возможностей для быстрого создания проектов в конкретных предметных областях. В частности, в области автоматизации зданий (“Smart Building Ready”) и интеллектуальной энергетики (“Smart Grid Ready”). Остановимся на этом тезисе несколько подробнее.

Значительно расширены базовые библиотеки, которые теперь включают более 4000 графических элементов в PNG-формате, 900 анимированных объектов, более 100 сконфигурированных шаблонов, включающих переменные, тревоги, графические символы, пороговые значения. В поставку PcVue 11 входят готовые настраиваемые проекты для быстрого старта. В PcVue 11 расширена поддержка ключевых современных протоколов для энергетики IEC 61850 (“Сети и системы связи на подстанциях”) и IEC 60870-5-104 (“Устройства и системы телемеханики”). В PcVue 11 добавлены новые драйверы: DNP3 Master (коммуникационный протокол распределенных систем контроля и управления), IP-ME1000 (для взаимодействия с устройствами Mtt ME1000), IP-OpenWebNet (поддержка устройств Legrand), IP-XGT (поддержка ПЛК серии LS XGT), Ex8000 (поддержка ПЛК Hitachi Ex8000). В PcVue 11 добавлен интеллектуальный генератор (Smart Generator) для контроллеров SAIA® PCD, основанный на импорте проекта SAIA PG5. В PcVue 11 реализована поддержка новой платформы для LonWorks – OpenLNS, которая обеспечивает возможность работы с 64-битными операционными системами и не требует платежей за LNS-кредиты. В PcVue 11 усовершенствованы такие модули как Web Scheduler 2.0 (Web-планировщик: обеспечивает функции планирования процессов

в среде PcVue, рис. 4), Application Architect (Архитектор приложения: служит для моделирования приложения с помощью шаблонов) и Application Explorer (Проводник приложения: обеспечивает поэлементное конфигурирование, тестирование и диагностику). О них скажем несколько слов дальше, а сейчас лишь отметим, что в составе Application Explorer появилась новая компонента Data Export, которая обеспечивает статистическую обработку данных и различные функции в среде Microsoft Excel (рис. 5). Отметим 3 основные особенности Data Export: средства извлечения исторических данных (как из собственного архива PcVue, так и из HDS серверов базы данных истории), экспорт исходных ("raw") данных в Excel для последующей обработки, комплексные статистические вычисления в Excel. Data Export может работать с различными видами данных по желанию пользователя и полностью заменит компоненту DataVue.

В PcVue 11 кардинально переработана реализация таких компонент как WebVue (рис. 6) и Remote Desktop Services. С одной стороны, эти компоненты стали более универсальными, а с другой стороны – они могут работать под управлением самых простых устройств (например, без поддержки скриптов). Такой подход обусловлен необходимостью поддержки широкого класса различных мобильных устройств, планшетов и смартфонов. Учитывая этот же факт, был разработан новый модуль TouchVue для пользователей ОС Android (в перспективе и для iOS).

И, наконец, в PcVue 11 по-прежнему сохранена совместимость с предыдущими версиями PcVue.

PcVue является одним из наиболее мощных SCADA-пакетов с точки зрения полноты и функциональности поддерживаемых устройств. Полный список поддерживаемых протоколов (всего 145) в PcVue можно посмотреть на сайте *http://www.fiord.com/pcvue-dokumentatsiya/drayveri-i-protokoli-pcvue*.

В PcVue 11 реализована поддержка коммуникационных драйверов для различных предметных областей. Особое внимание обратим на поддержку общепризнанных (в том числе и в России) международных стандартов для энергетики – IEC 61850 и IEC 60870-5-104. В PcVue 11 реализован native ("собственный") протокол для IEC 61850. В конце 2013 г. PcVue получил сертификат для своего драйвера IEC 61850 Client от DNV KEMA – ведущей аккредитованной органи-

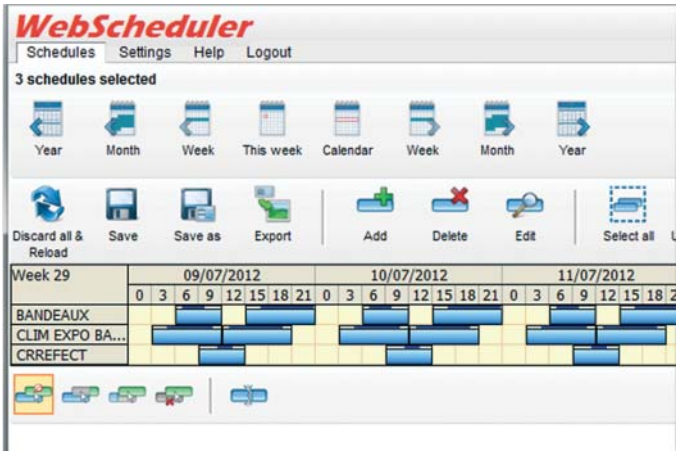


Рис. 4. Пример работы Web Scheduler

Рис. 5. Пример работы Data Export

Рис. 6. Пример интерфейса пользователя PcVue с помощью WebVue

зации по сертификации в области энергетики (*http://www.dnvkema.com*). Сертификация и тестирование проводились в испытательном центре в Арнеме (Нидерланды) с целью проверки того, что драйвер клиента 61850 в SCADA-пакете PcVue удовлетворяет требованиям, как это определено UCA International Users Group. "Сертификация независимой и аккредитованной испытательной лабораторией обеспечивает нашим клиентам подтверждение того, что наш драйвер клиента IEC 61850 будет соответствовать их высоким требованиям в области интеллектуальной энергетики (Smart Grid). Получение сертификата демонстрирует нашу приверженность развивать решения в области SCADA, которые отвечают признанным стандартам сегодняшнего дня" – отметил Pierre De Bailliencourt, президент ARC Informatique. Стандарт IEC 61850 ("Сети и системы связи на подстанциях") является самой современной разработкой в области коммуникационных технологий для систем управления в энергетике. Он значительно облегчает интеграцию в единую систему устройств различных производителей и разных поколений, позволяет сделать это с наименьшими трудовыми и финансовыми затратами. Применяя IEC 61850, можно реализовать все функции управления и автоматизации на подстанциях. IEC 61850 начал разрабатываться в 1995 г. и состоит из 10 частей, рассматривающих различные аспекты построения распределенных систем управления подстанциями (общие требования, требования к системе управления, средствам связи и интеллектуальным электронным устройствам, языку конфигурирования подстанций и другие). Этот стандарт определяет весь спектр объектов, необходимых для управления подстанциями с использованием различных атрибутов. Определяются также инженерные правила. В частности, форматы файлов стандартизованы для обеспечения совместимости с точки зрения конфигурации (обмен данными конфигурации). Использование собственного (native) протокола IEC 61850 позволяет PcVue 11 использовать всю информацию от объектов, которые придерживаются этого стандарта.

В PcVue 11 поддерживается протокол IEC 60870-5-104. IEC 60870 ("Устройства и системы телемеханики") – это серия стандартов, разработанная Техническим комитетом 57 (Рабочая группа 03) Международной Электротехнической Комиссии (МЭК, IEC) с целью обеспечения открытого протокола для передачи данных телеметрии (управляющих и информационных) на гидроэнергетических сооружениях, электрических подстанциях, промышленных объектах, железных дорогах и т.д. PcVue 11 включает в себя основные возможности по передаче текстовых сообщений ("SMS") для оповещения пользователя в случае возникновения тревог или передаче ему информации о процессах. Реализованы следующие возможности: централизованное конфигурирование устройств, определяемые уровни приоритетов, варианты расширения в шаблонах путем задания фиксированных и изменяемых параметров для сообщений, автоматические рассылки сообщений в момент возникновения сигнала тревоги, события или любого другого определенного действия.

PcVue 11 расширяет средства быстрой разработки приложений. Мотивация развития этих средств достаточно очевидна: в настоящее время совокупная стоимость владения SCADA-приложением зависит не только от стоимости лицензий и времени разработки. Так как приложения развиваются и в них часто добавляются новые функции, то должны приниматься во внимание расходы на доработку и внесение исправлений. PcVue 11 также включает инструменты, необходимые для эффективного обслуживания приложений – диагностику, объектно-ориентированные изменения и распространение программного обеспечения, при этом делая надежными спецификации SCADA-приложения и его поведение во время выполнения.

Новые средства PcVue 11 ориентированы на все категории пользователей – от разработчика приложений и до простого пользователя. Они позволяют свести к минимуму усилия по разработке приложений на протяжении всего их жизненного цикла, начиная от проектирования и тестирования и кончая обслуживанием и реинженирингом. Какие же это средства? Это Application Architect, Application Explorer и новые возможности Smart Generators (Интеллектуальные генераторы).

Новая современная интуитивно-понятная и мощная среда – Application Explorer включает функции для настройки SCADA-проекта и полностью контролирует элементы управления для него. Новое, динамичное, интуитивно-понятное средство конфигурирования повышает простоту использования PcVue путем использования дерева структуры и списков, MDI-интерфейса (Multiple Document

Interface), команд (Copy, Cut & Paste), интуитивно понятной навигации (предыдущий & следующий), различных параметров отображения (значки, список, подробности...), стандартного сочетания быстрых клавиш Windows. Application Explorer предоставляет средства аналитики системных и необходимых для работы ресурсов и представление информации в графическом виде.

Среда для дизайна и создания шаблонов объектов – Application Architect – является новым инструментом, который позволяет использовать объекты высокого уровня для создания шаблонов и повторного использования компонентов. Она позволяет создавать объекты многократного использования для интеграции не только графики, символов и таблиц, но также всех частых элементов конфигурации, таких как переменные, сигналы тревоги и связанное с ними поведение (события, архивирование, пороги, команды, скрипты и т.д.). Разработка приложений с помощью Application Architect осуществляется в 4 следующие этапа: создание шаблона, конфигурирование, реализация экземпляра, настройка. Создание шаблона включает идентификацию входов/выходов, определение (при необходимости) внутренних переменных, идентификацию поведения (тренды, архивирование и т.п.) и спецификацию графического отображения. Можно также определить модели более высокого уровня путем наследования и/или включения (инкапсуляции). Конфигурирование позволяет идентифицировать и указывать различия между процессами модели с помощью ручного ввода, расчетным путем либо заданием значений параметров. Создание экземпляра включает спецификацию структуры процесса, представление физических характеристик в качестве объектов (таких как мотор, конвейер, производственная линия, вентилятор, насос, этаж и т.д.) и ввод значений для конкретных переменных. И, наконец, настройка (кастомизация): компонент может быть очень похож на другой компонент, поэтому Архитектор приложений позволяет настраивать процессы с учетом их конкретных особенностей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

PC Vue 11 применяется в различных отраслях [4], таких как энергетика, управление технологическими процессами, зданиями, водоснабжением; управление инфраструктурами; на транспорте, на сегодняшний день продано более 50000 лицензий PcVue по всему миру. Приведенные в статье краткие описания новых возможностей в PcVue 11 еще раз подтверждают заслуженную репутацию PcVue по таким ключевым характеристикам как функциональность, производительность, безопасность, надежность и будут способствовать более широкому распространению этого SCADA-пакета в России, где PcVue завоевывает все большую популярность. В качестве подтверждения этого можно привести примеры успешных проектов в России с использованием PcVue: мониторинг системы электроснабжения здания нефтяной компании ТНК-ВР в Москве, АСУ ТП туннельной печи ООО “Огнеупор” (г. Магнитогорск), АСУ ТП Автомобильной газонаполнительной компрессорной станции (г. Тосно) и система управления электроснабжением (г. Калининград), АСУ ТП энергетического комплекса с подстанцией ПС-110/10/6кВ и ГТ ТЭЦ-009 “Энергомаш” (г. Крымск). Кстати, демо-версию PcVue 11 можно скачать с сайта компании “ФИОРД”.

Список литературы

1. *Золотарев С.В., Бачуринская М.Е.* SCADA-пакет PcVue 10.0: динамичное развитие и успешные проекты в нефтегазовой отрасли//Автоматизация и IT в нефтегазовой области, № 1(7), 2012 г.
2. *Золотарев С.В., Бачуринская М.Е.* Новая версия SCADA-пакета PcVue 10.0: оптимизация и расширение поддержки современных протоколов для энергетики//Автоматизация и IT в энергетике, № 11, 2011 г.
3. *Золотарев С.В.* SCADA-пакет PcVue как интегрирующая платформа в системах мониторинга и управления процессами: результаты и основные тренды, Автоматизация зданий, № 3-4, 2010 г.
4. *Золотарев С.В.* SCADA-пакет PcVue и ветроэнергетика: от Гранады в Испании до Клондайка в США//ИСУП. 2011. № 1.

***Золотарев Сергей Викторович** – канд. техн. наук, ведущий эксперт компании “ФИОРД”,*
***Кудрявцева Марина Евгеньевна** – аспирантка СПбГУ, менеджер направления программных средств.*
Телефон (812) 323-62-12. E-mail: info@fiord.com
http://www.fiord.com, www.isagraf.ru, www.fit-pc.ru

Russia POWER
A POWER-GEN EVENT

Выставка и конференция
4 – 6 марта 2014 года | Экспоцентр, Москва, Россия

Поддерживая модернизацию
эффективность и инновации

НЕ ПРОПУСТИТЕ

12-я выставка и коференция Russia Power возвращается в Экспоцентр, Москва, 4 - 6 марта 2014 года.

RUSSIA POWER, проходящая совместно с HydroVision Russia, предоставляет идеальные условия для исследования возможностей ведения бизнеса и встреч с новыми партнерами и наиболее влиятельными руководителями отрасли в динамичной обстановке.

Трехдневное мероприятие включает в себя конференцию, состоящую из двух направлений и вызывающую оживленные дискуссии, а также активную выставку, представляющую ведущие компании российского и международного энергетического сектора.

Три ключевых направления Russia Power:

- Модернизация - Определение решений, которые помогут удовлетворить потребность в модернизации и увеличении существующей мощности генерации.
- Рентабельность - Пропаганда идей и возможностей, повышающих энергоэффективность и ускоряющих процесс декарбонизации энергетического сектора России
- Инновации - Освещение последних технических новшеств и решений, обеспечивающих безопасную и эффективную инфраструктуру энергетики.

Присоединяйтесь к элите мирового сообщества в России и станьте частью мероприятия, которое влияет на отрасль.

По вопросам выставочных площадей и спонсорства Russia Power 2014, пожалуйста, посетите www.russia-power.org или свяжитесь с:

Россия и СНГ:
Наталия Гайсенок
Т: +7 495 258 31 36
Ф:+7 495 258 31 36
E: nataliag@pennwell.com

Светлана Струкова
Т: +7 495 258 31 36
Ф:+7 495 258 31 36
E: svetlanas@pennwell.com

Собственник и устроитель: PennWell

Представлено: PEi Power Engineering International, Renewable Energy World Magazine, cospp, PennEnergy

В партнерстве: СПЭ Совет производителей энергии

При поддержке: MAKO

www.russia-power.org

Совместно с: HydroVision RUSSIA

РЕАЛИЗАЦИЯ РЕШЕНИЙ ПРОБЛЕМ ОБРАБОТКИ ДОКУМЕНТООБОРОТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМБИНИРОВАННЫХ МЕТОДОВ В РАМКАХ ВНУТРЕННЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИЙ

С.П. КОЛОСОВ (ООО “СфераПро”, г. Курск)

Работа содержит описание подхода в решении проблем учёта, анализа, обработки документооборота деятельности ИТ-компаний с применением методов интеллектуального анализа данных, элементов семантического анализа и UML/CASE инструментов, необходимого в разработке механизма построения технического и организационного документооборота, в рамках сопровождаемой системы, с целью систематизации, формирования связей и управления процессами.

… Наработки, как кирпичики, постепенно формируют стены; находясь на них, мы вынуждены создавать другие элементы конструкций, дабы на них стали следующие …

Колосов С.П.

Ключевые слова: *семантический, интеллектуальный, анализ данных, диаграммы, классы, внутренний и программный документооборот, объектная модель.*

Проблема обработки входных данных и организации функционирования документооборота распространена как среди больших предприятий, так и отдельных компаний, что наследуется и при их корпорационном взаимодействии. Исключением не являются и компании-разработчики различного типа ПО.

Описание проблемной области организации данных, регистрация заявок замечаний и ошибок, построение задач с установкой приоритетов выполнения и другие составляющие, при изначальной не корректно выстроенной системе учёта и способе хранения полученной и сформированной информации, могут создать значительные трудности при выполнении решений задач, а также при развитии сопровождаемого ПО.

Отсутствие специализированного программного средства управления информационными потоками (ИП) деятельности компании, а также механизмами формирования единой проектной технической документации, разрабатываемого программного решения и необходимых инструментов, включая и ГОСТы 19, 32, 34 по РД-50 и т.д., создаёт значительные сложности в развитии выпускаемого ПО, а также при его сопровождении [1].

Часто встречаются случаи, что изначально вся информация хранится в xls формате (Excel), а этапы выполнения задач в mpp (Project). Так нередко поступают руководители проектов, на которых изначально возлагается весь требуемый функционал управления, однако, когда дело доходит до коллективного процесса работы, всплывает группа проблем. Перечислим наиболее типичные из них:

- сложность типизации задач с целью их распределения при учёте приоритетов;
- сложность параллельного контроля времени выполнения задач в группе;
- проблема синхронизации файла при обновлении версий данными или редактировании;
- проблема учёта коррекций и внесения информации в рабочем режиме при решении задач участвующими, с регистрацией дат работ и постановкой задач;
- проблема иерархии задач;

- проблема накопления знаний по устранению отдельных отказов в системе и т.д.;
- проблема логического поиска связей информационных ресурсов с элементами семантического анализа данных в тексте документов (это касается и проблемы всего документооборота, как технического – так и менеджер группы) и т.д.

Существует также проблема сложности формирования базы знаний (БЗ) из хранимых в БД описаний решений или самих документов с целью построения логической последовательности текста по маршруту решения задачи [2].

Построение самой схемы документооборота и функциональности объектов лежит в определении точного алгоритма работы каждого из входящего звена по выставленным основным задачам, что может быть реализовано на стадии проектирования UML-средствами (Rational Rose, Visio) [3, 4].

При этом применение UML-диаграмм, без последующей чёткой схемы взаимодействия с разрабатываемыми программными блоками кода и соответствующей документацией, также мало полезны в силу отстранённости от программной реализации и значительной детализации описываемых процессов и функций, взаимодействия с объектами UML [3, 4]. Предоставленный функционал UML наиболее интересен в случае, когда применяемое количество UML–элементов наиболее полно связано с программными объектами и документами описания при наличии взаимодействующей коррекции. В противном случае применение данного инструмента удобно в описании, но малоэффективно и является больше данью моды, чем техничным применением инструмента в программной реализации решения. К большому сожалению, это осознают далеко не все [4].

Независимо от задачи построения схемы ИП документооборота требуется не только взаимодействие самих документов, с чёткой привязанностью к программным блокам, но и решение задач, требующих подробного описания процессов в виде механизма формирования БЗ. Важны такие факторы как: способ хранения, предоставления, изложения объектной и функциональной части знаний, что значительно сокращает время как при разработке системы, так и при её сопровождении.

Проектирование структурной схемы программного решения, а также её функционирования как системы, требует комбинированных методов и средств реализации как на стадии формирования комплекса технической документации, так и в процессе реализации ПО с последующим сопровождением и модификацией.

Одним из этапов программной разработки является задача формирования БД, что со значительным успехом может решаться при помощи встроенного функционала CASE систем [5]. Выстроенные группы таблиц БД конвертируются в формате SQL, соответствующей СУБД. Но процесс обработки хранимых данных и их преобразование для экспорта в БЗ требует применения различных других методик, основанных на методах интеллектуального анализа данных (ИАД) в различной интеграции с другими методами.

ЦЕЛЬ

Систематизация документооборота ИТ-компании с нечётко и слабо структурированной текстовой информацией, внутренней техдокументацией проектов, сформированной в процессе жизненного цикла разработок, развития и сопровождения систем, а также полученных в процессе работы применяемых справочных текстовых библиотек ИС/КИС.

ЗАДАЧИ:

1) Определение методики распределения текстовой информации в xls формате как списка регистрации задач, подлежащих выполнению в рамках компании в процессе разработки проекта и при отсутствии внедрённых специализированных систем управления проектами (практическая задача группы ИТ-компаний);
2) Определение метода построения связей ИП между текстовыми объектами с возможностью применения элементов семантического анализа данных, а также классификации проблем обычной регистрации поступающей информации;
3) Определение метода представления и хранения информации с возможностью применения функций экспертной системы (ЭС) требуемого типа, анализа и систематизации данных средствами ИАД.

ОПИСАНИЕ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

Развитие и поддержка разрабатываемого ПО в компаниях-разработчиках обеспечивается как внутренними функциями и реализа-

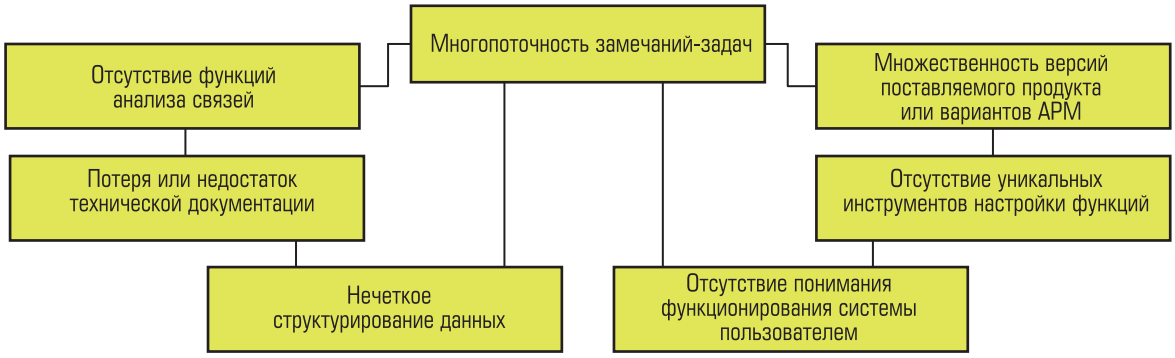


Рис. 1. Связи классов причин сбоев и осложнений работоспособности системы

цией идей, так и внешними поступлениями задач в форме замечаний и ошибок. В процессе длительного сопровождения программных продуктов присутствует осложнение ситуации по нескольким причинам:

1) многопоточность замечаний-задач от пользователей и разработчиков;
2) множественность версий поставляемого продукта или вариантов АРМ-ов;
3) отсутствие функций анализа связей между материалами замечаний как при разработке ПО, так и при эксплуатации;
4) потеря или недостаток технической документации или элементов разрабатываемой системы;
5) нечёткое структурирование в обработке данных документооборота;
6) отсутствие чёткого понимания функционирования всей системы пользователем (по причине малой компетентности пользователя);
7) отсутствие уникальных инструментов настройки функционирования системы.

В результате вышеперечисленных факторов поступает достаточно большое количество заявок-замечаний на доработку к самому разработчику. Данная картина ситуации может быть получена и в ситуации изначальной необходимости формализации отношения заданных документов требуемого формата. Для этого уйдём от конкретики перечисленного и представим всё только в виде Диаграммы классов проблем, пользуясь нотацией UML (рис. 1).

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ФУНКЦИЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Все данные по доработке или устранению замечаний вносятся в единый формат документа по регистрации входных и внутренних заявок, предоставляемыми функциями системы учёта в БД.

Некорректная организация процесса движения информационных потоков (ИП) в рамках документооборота компании влечёт за собой массу проблемных ситуаций как технического, организационного, так и финансового характера. Решение данной задачи в условиях, когда всё не систематизировано и не привязано к внутренним пунктам последовательности выполнения задач, а не к заголовочным темам, а также если информация занесена не лучшим образом, проблематично и болезненно, что и требует принятия функционального решения.

Рассмотрим частично предлагаемую методику поддержки принятия решения разработчиком, с реализацией группы задач, включая и возможность применения функций семантического анализа и формализацией тематических направлений в рамках обрабатываемого текста, с целью извлечения, как минимум, структуры из общего ИП документов. Регистрация заявок по модернизации и доработке сопровождаемых систем формирует (составляет) ИП, на обработку которых затрачивается значительное количество ресурсов. Более сложная задача заключается в выявлении и выстраивании логики, но в любом случае анализ логических связей производится по сформированным структурам с отсеиванием некачественных ветвей дерева. Методики множественных решений в семантическом анализе по поиску логических связей мы рассматривать не будем – достаточно применения существующих подходов, раскрытых в других работах [6].

Разработка технического и проектного задания достаточно длительный путь, который разработчики стараются обойти, впоследствии за это дорого расплачиваются в ситуации изложения решения “на словах”. Примеров таких

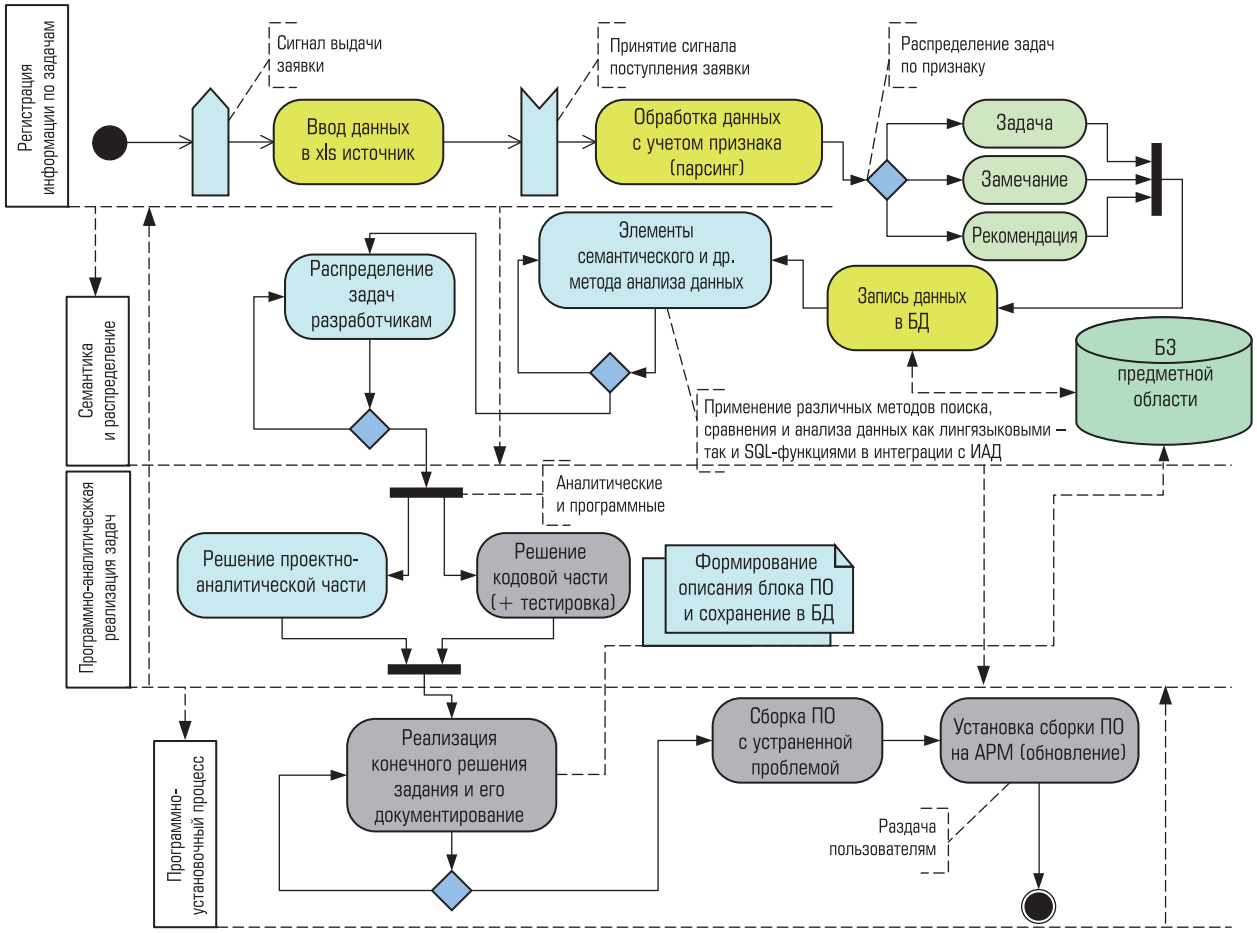


Рис. 2. UML-диаграммы деятельности функциональности и последовательности действий во времени

проектов и ситуаций множество. Актуальность проблемы становится ребром в случае наличия чёткой границы отношений между связью “Заказчик – Разработчик”, но есть и внутренние отношения, где присутствуют динамика событий и ограничения во времени и других ресурсов, что сводится к словесной форме консультаций и постановке задачи, без опоры на соответствующее описание алгоритма и прозрачности действий. Такой подход впоследствии приводит к сложности работы с кодом, когда нет толкового описания процессов в системе, что накладывает значительные сложности в случае смены разработчиков или просто длительного сопровождения программного продукта, т.е. теряется взаимозаменяемость разработчиков.

В отдельных случаях выход из данной ситуации внутри компании может быть компромиссным – выполнение только отдельных пунктов ТЗ группой разработчиков для дальнейшего решения задач по ним. Но такого подхода тоже стараются избегать применяя прямое взаимодействие между аналитиком и программистом, но в результате процесс разработки элементов ПО становится также не регламентирован, слабо описан или не описан вообще, а также забываем, в силу человеческого фактора. При этом остаётся ещё одна проблема, где компания блокируется в удалённом способе выполнения программной разработки отдельными сотрудниками, из которой вытекает другая трудность – сложность в устранении ошибок при участии самих разработчиков и сотрудников Заказчиков в случае интегрированного взаимодействия. Данное решение может быть получено путём применения разработанного алгоритма в виде Диаграммы последовательности и взаимодействия объектов (рис. 2, слой 2) [3, 4].

При любом варианте ведения документооборота есть информационный объём данных (журнал регистрации задач, их описание с объектами проблем и решений), который подлежит анализу, обработке и формированию систематизированной структуры документа, разбитого по типизированным тематическим направлениям. В данном случае задача анализа и обработки данных ложится на программный решатель

Конвертора, т.е. элементарный семантический механизм поиска после функционирования **Интегратора**, роль которого сводится к настройке связей между взаимодействующими объектами данных и местом их обработки.

Входными данными для него являются разрозненные версии электронных документов или их источники библиотек, задания, а также конечный формат документа-шаблона по учёту и распределению задач на выполнение по сотрудникам. Составляющими входными данными являются записи, разбитые на заданное количество полей.

РЕАЛИЗАЦИЯ ФУНКЦИЙ АНАЛИЗА И ПОСТРОЕНИЯ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ ОБЪЕКТАМИ

Решение данной задачи сводится к организации процесса анализа комплекса объектов в целом. В нашем случае рассмотрим несколько входящих задач:

Первой, одной из важных частных задач, является разработка функционала по семантическому анализу как поступающего, так хранящегося в БД текста [2, 6, 7, 8], в рамках анализируемого документа, с формообразованием тематического состава заданий. Решение данной задачи может быть выполнено в основном на различных алгоритмах, с их видоизменением и реализацией в SQL функциях применяемой СУБД, с целью “парсировки” и преобразования текстовых данных в требуемый вид для сравнения с базовыми по искомой части слова [9]. В случае необходимости поиска и построения серьёзных связей лучше взять уже существующие решения, которые, к примеру, применяются в формировании дайджестов.

Второй, важной и одной из ключевых задач, является формирование базовых словарных библиотек ключевых слов проекта со своей детализацией, с целью анализа тематического направления записей заданий, сообщений, замечаний, рекомендаций и т.д. Уровень сложности словарей зависит от степени сложности предметной области и объёмов анализируемых текстов, а также от уровня сложности требований к определению и определению связей в словооборотах и символах [6].

Третьей задачей становится необходимость формирования ответвлений заданного тематического направления, сохранение его на момент обработки информации, а также формирования тематических заголовков и их состава.

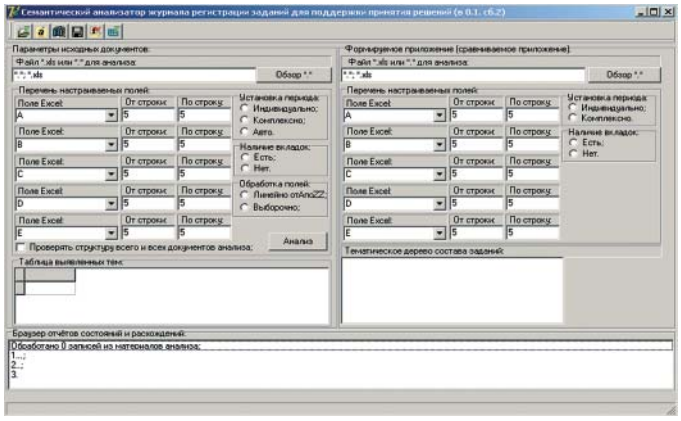


Рис. 3. Окно интегратора для экспорта таблиц с элементами функций семантического анализа данных

Следующим этапом решения задачи становится процесс интегрирования подсистемы формирования тематических групп с системой формирования и распределения задач до конечного пользователя-разработчика.

Перечислим отдельные функции с целью выгрузки данных из формата *.xls и последующим преобразованием в составе программных модулей:

1. Обработка *.xls сводится к разработке несложного программного модуля **Конструктора** по формированию настроек связей для интегрирования применяемых таблиц (рис. 3, 4) с анализируемыми документами и полями соответствующих таблиц, представленными в виде Диаграммы деятельности объектов (рис. 2) [3, 4].

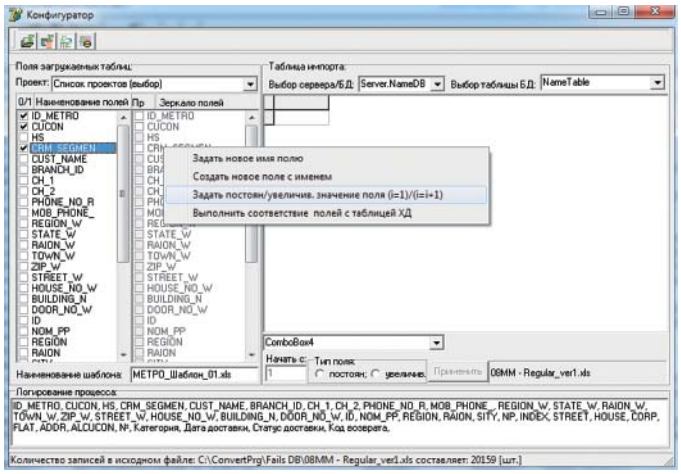


Рис. 4. Окно конвертора для преобразования данных

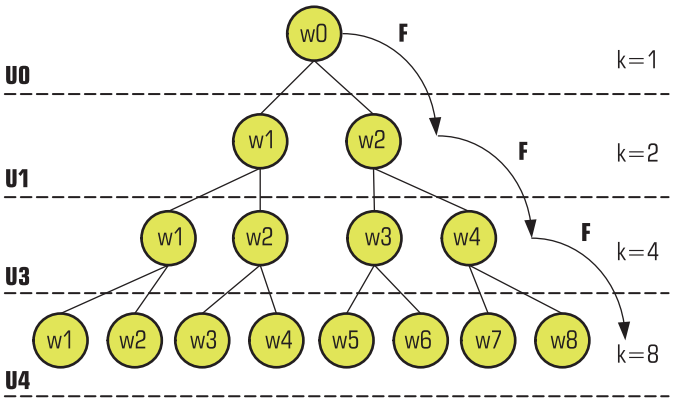


Рис. 5. Поиск связей функцией F по элементам с формированием графа (семантического)

2. Поиск связей между текстовыми документами выстраивается с применением функционирования элементов семантического анализа текста [5, 6]. Полученные связи в виде объектов-узлов $Y_{i,j}^{U(Gr)}$ можно представить в виде графа Gr_i^{Sj}, что даёт возможность построения "семантической сети" (рис. 2) [2, 5, 6]. Сама сеть, при наличии подхода наследования, позволяет запоминать информацию на уровне абстракции. Данный подход значительно минимизирует размер БЗ и исключает возникновение противоречий. Наследование при этом поддерживает также и однозначность понимания, и непротиворечивость БЗ при внесении новых классов и объектов.

Для экспорта данных из "журнала регистрации данных" применяются прямые связи настроек полей вручную, где указывается "откуда" и "куда" маркер должен перемещать данные и с какими преобразованиями в БД, за что отвечает **Конвертор – Интегратор**.

В любом случае распределения данных отвечают законам графа в каждом из выстроенных случаев, проводится описание логики связей объектов-узлов $Y_{i,j}^{U(Gr)}$ с формированием данных в требуемом формате для хранения в БЗ (после обработки данных, полученных из БД), что можно представить в виде **Диаграмм деятельности** взаимодействующих объектов (рис. 2).

Настройка связей полей Интегратора выполняется через автоматизированный процесс поиска связей данных слов в библиотеках, с разбиением по тематическим направлениям, с последующим формированием групп тем и их состава постановки заданий или коррекций, с возможностью выполнения последующих дополнений к функциям по обработке объектов:

$$F(O_{i,j}^{Si}, word_k^{\Pr}) = \begin{Bmatrix} U_i & nY_j^{Ui} & O_i^j \\ Par & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{Bmatrix}, \qquad (1)$$

3. Реализация элементов семантического анализа текста (САТ) на предмет поиска сходимости одинаковых или похожих сообщений в целях формирования единой линейки знаний и заданий, с учётом подтем и сохранением исходных идентификаторов, дат задач, представленных в виде графа Gr_i^{Sj}. Процесс построения связей выполняется функциями САТ, входящими в решатель $F_{Gr}^{Mem}(txt)$ и дополняемыми средствами ИАД. Функции обходов поиска и преобразования графов рассмотрены во многих работах [10, 7]. К примеру, весьма удобно, что при поиске связей слов может быть сформирован граф Gr_i^{Sj} как суффиксальное дерево, что даёт сразу возможность применения группы алгоритмов для обработки требуемых текстов-документов [8], рис. 5.

С целью исключения ситуации понимания читателем в выражении данного вида, прямой формулы и попыток поиска арифметических и других действий, предупредим, что выражение содержит элемент построения модели общего вида взаимодействия данных, представленных в виде матрицы текстовых параметров и функции семантического поиска по заданным критериям в результирующем массиве:

$$F(txt)=M\{Symb(w_i)\}\cap L\begin{Bmatrix} txt_k & k_i & If_i \\ v_i & U_n & \Pr_i \\ \dots & \dots & \dots \end{Bmatrix}\Rightarrow R_i^{Mem}\begin{Bmatrix} U_n \\ k \\ i,j \end{Bmatrix}, \qquad (2)$$

где: U_n – уровень глубины выполнения задачи по пересекаемости с текстовыми объектами;
$F(txt)$ – функция семантического поиска сходимости;
k_i – коэффициент распараллеливания алгоритмов поиска как распределения процесса обработки данных [2, 10];
If_i^j – условия выбора;
$Symb(w_i)$ – функция искомого символьного элемента в текстовых объектах;
w_i – символьный элемент;
v_i – влияние на фактор сходимости искомого текста;
$\Pr_i$ – признак однотипности анализируемых данных (текстовое, численное, dwg файлы);

$R_i^{Mem}\begin{Vmatrix} U_n \\ k \\ i,j \end{Vmatrix}$ – результат выбора и построения схемы поиска данных на сходимость.

К примеру, в варианте языка Pascal, привычного для нас уже больше как Delphi, данная элементарная конструкция кода будет выглядеть так [11], рис. 6, 7:

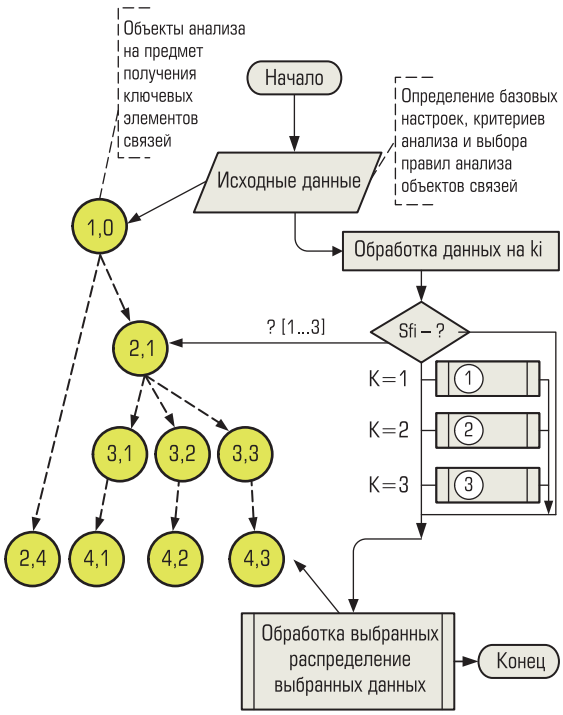


Рис. 6. Схема перехода от графа (программного) к логике процесса обработки данных средствами ИАД (к блок-схеме)

```
//Элемент примитива  2.1. кода блока Gr_i^Sj
Case ki of
    1: Begin [Block 1] End;
    2: Begin [Block 2] End;
    3: Begin [Block 3] End;
Else Begin [Block 0] End;
End;
```

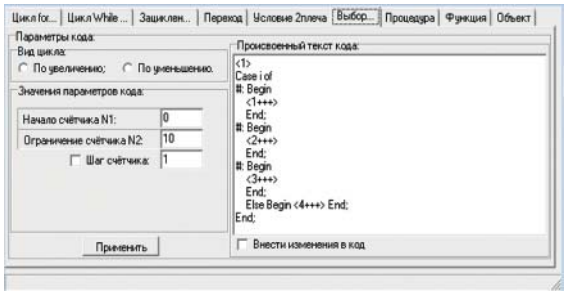


Рис. 7. Окно формирования кода принадлежности и управления объектами заданных примитивов

Данный подход является удобным инструментом для формирования и выполнения правил в процессе функционирования системы. Это может быть применено как в рамках систем документооборота, так и в других системах с внутренним языком. Наиболее эффективными в решении задач будут системы динамического типа, позволяющие “мутироваться” в процессе своего функционирования, с учётом развития правил и их коррекции. Такие программные решения ближе к экспертным системам гибридного типа (ГЭС) и требуют другого подхода в разработке [2]. Также необходимо понимать, что существует тип постоянных задач, где применение динамических систем нецелесообразно, так как ИП данных типизирован и однотипен, а применение дополнительных методов ИАД в виде правил и других элементов обработки не требует перекомпиляции системы или применения интерпретатора, что соответствует статическому типу систем.

4. Анализ новых слов и словооборотов на предмет пополнения словаря данными для распознавания тем и сущностей сообщений в задачах. Аналогичной проблемой озадачены и отделы аналитического поиска информации – в интернете, по внутренним информационным сообщениям ИП, с целью предоставления конечных ситуационных отчётов-дайджестов. Поиск конечного продукта при проектировании, который может быть представлен в виде диаграммы состояний объектов-слов, с учётом ключевых значений, применяемых в рамках документооборота или среди искомого текста системы [14].

5. Этап экспорта полученных данных в систему с формированием архива в виде БЗ, как выполненных работ, так и находящихся в процессе выполнения [1, 3, 11].

Состав программных модулей (рис. 8, 9):

1. Интегратор – средство настроек, объединения, импорта и экспорта данных в БД.
2. Семантический анализатор исходного текста, входящий в конвертор, дополняемый средствами ИАД.
3. Интерфейс загрузки данных в ИС (рис. 2) в Словари (библиотека ключевых слов).
4. Конвертор – преобразователь данных.
5. Подсистема учёта и распределитель движения документов-задач.

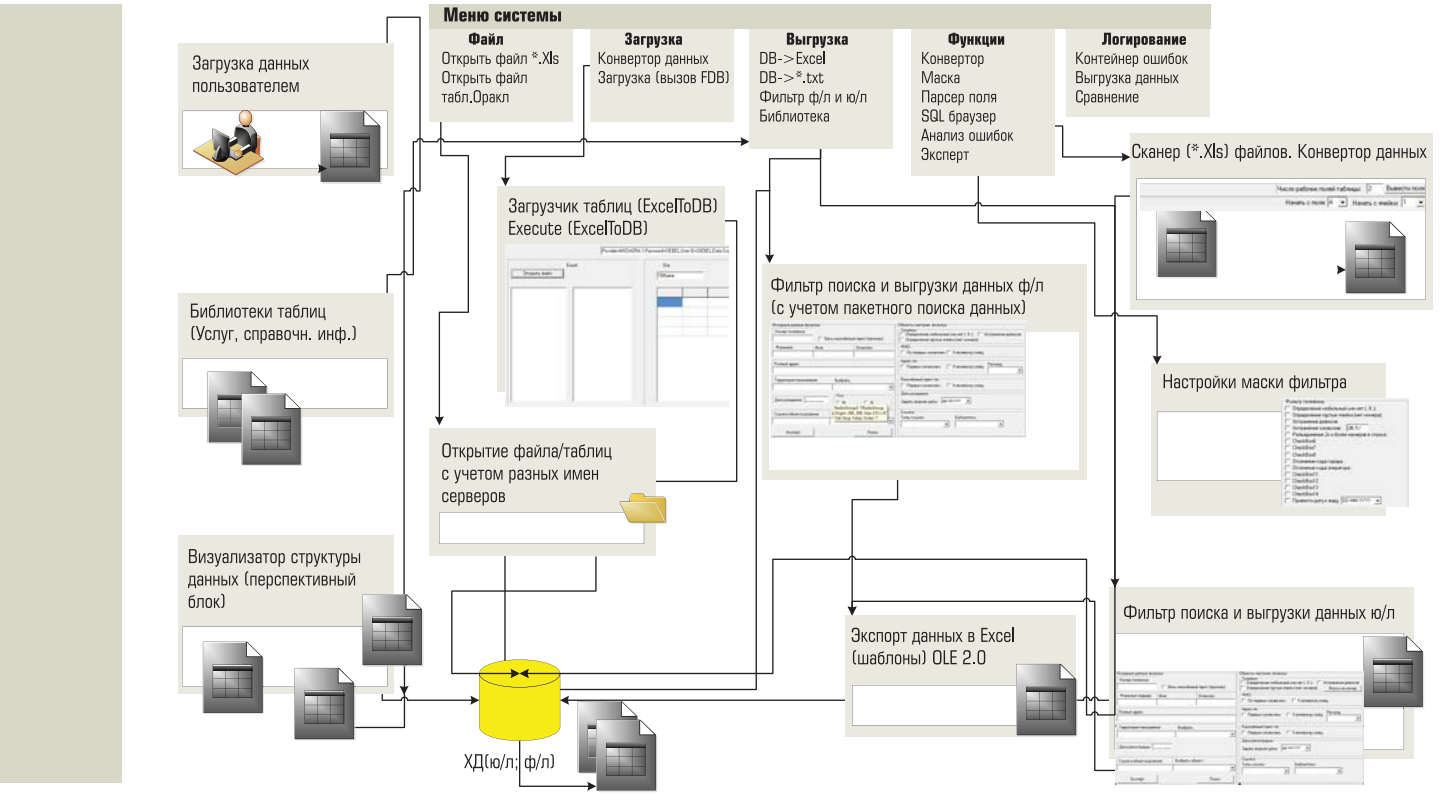


Рис. 8. Пример модели структурной схемы ИС формирования библиотек БД документов системы

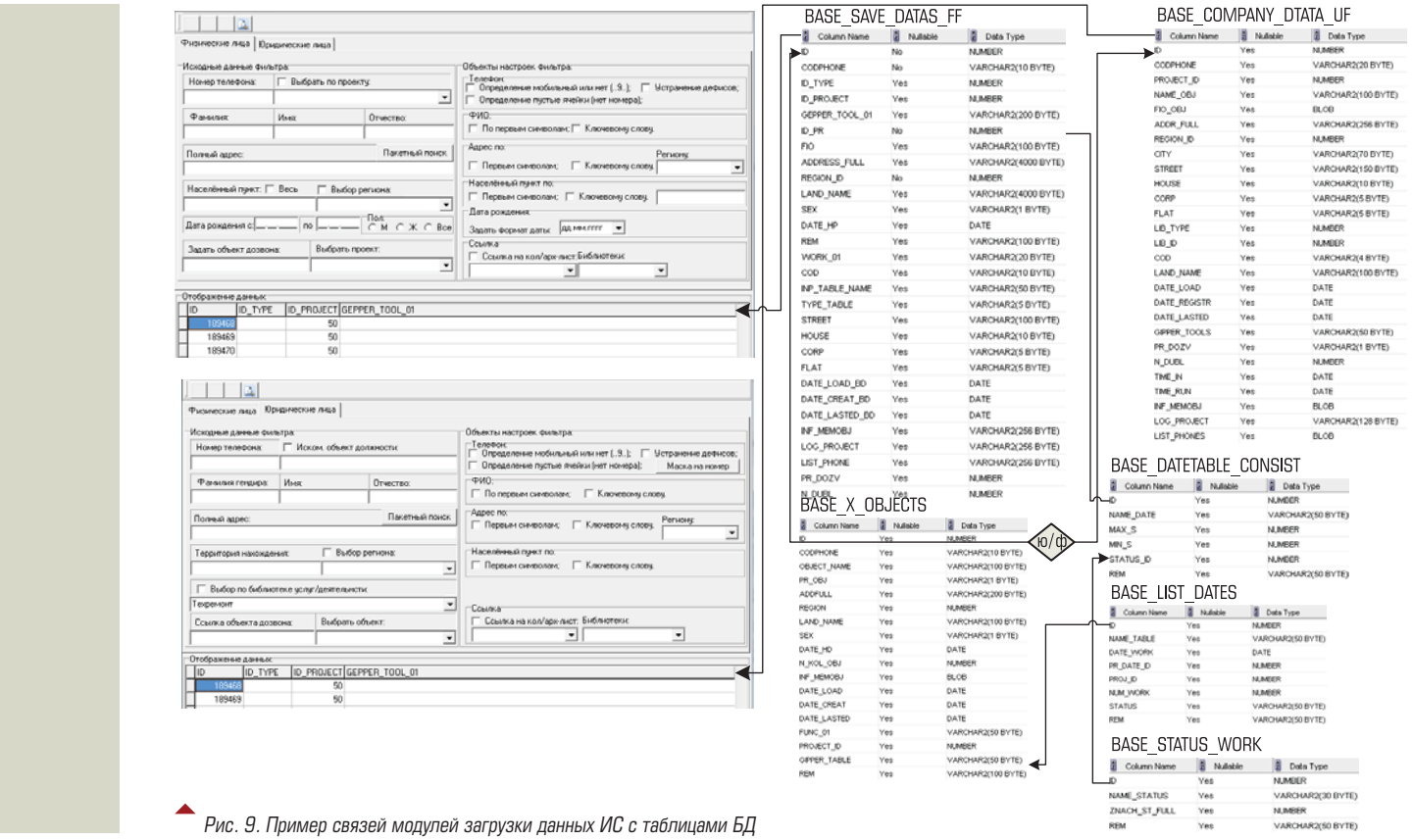


Рис. 9. Пример связей модулей загрузки данных ИС с таблицами БД

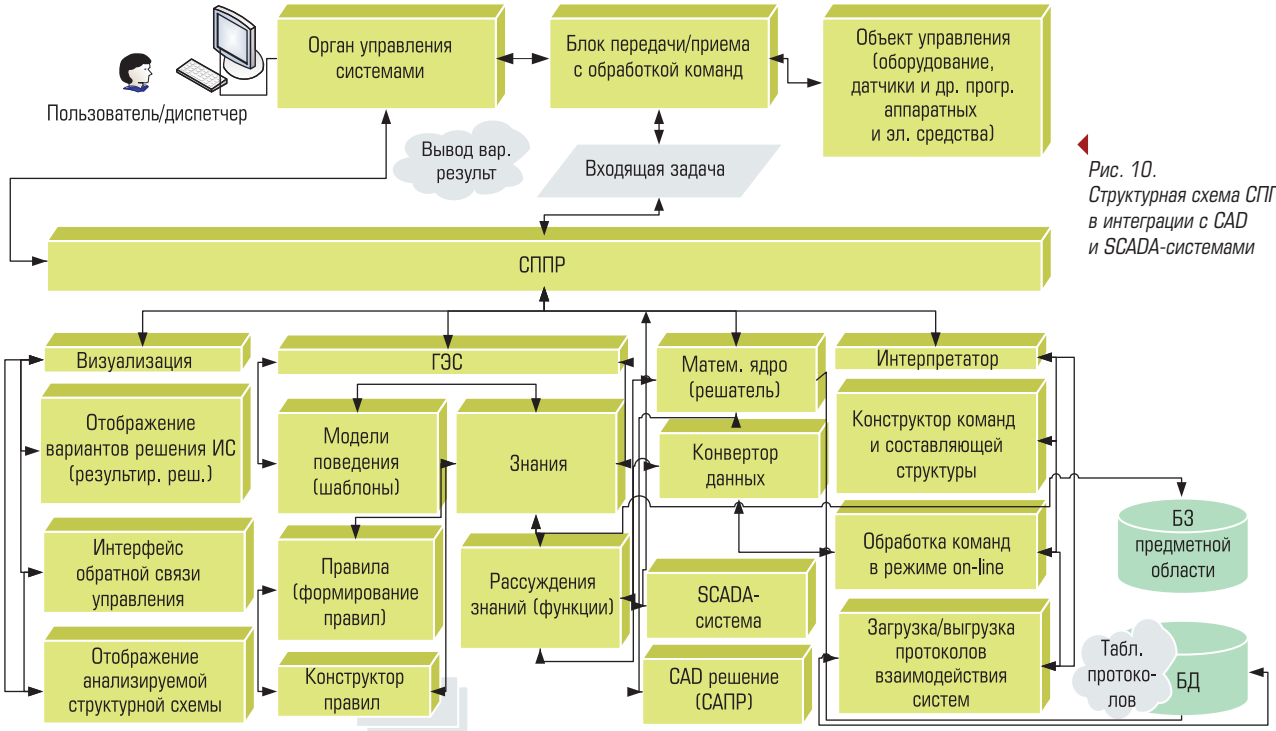


Рис. 10. Структурная схема СППР в интеграции с CAD и SCADA-системами

ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ ИНТЕРФЕЙСА ПРОГРАММНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПОДСИСТЕМЫ

Задача экспорта данных, на первый момент, кажется простой, но часто возникает группа проблем, когда присутствует неоднозначность. Экспорт данных может быть:

1) 1 : 1 из xls в таблицу БД (рис. 3);
2) 1 : ∞, когда из xls в таблицы БД (рис. 4);
3) ∞ : ∞, когда из xls в таблицы БД (рис. 4).

Ситуация передачи данных в варианте (1 : 1) – простая, и рассматривать её нет смысла, форма модели программного модуля представлена на рисунке 3. Ситуация (1 : ∞) и (∞ : ∞) требует немного большего внимания. Импортируемая таблица (или группа) не всегда требуется абсолютно по всем полям – может быть и выборочная ситуация, что требует отдельных настроек (рис. 4). Не всегда исходная xls таблица одна, возможна их группа, что требует нескольких активаций, но в любом случае указание пользователем требуемых полей для экспорта данных по ним аналогично как в одну таблицу, так и в объединённые таблицы (рис. 4). В данном случае требуется объединение через конструкцию JOIN [9, 12]. Также функции семантических преобразований могут выполняться в процессе импорта/экспорта данных в таблицы БД, а затем в БЗ, что частично рассматривалось выше.

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ И ФОРМА ИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ

Для хранения данных в БЗ (рис. 10), выявленных в результате поиска, может быть приемлем вариант представления информации в виде сценариев или фреймов.

В данной работе предлагается вариант фреймового вида, с предоставлением базового шаблона хранения фрейма M_i^{Ui}, фрейма $\Phi_{Si}^{Ui \Leftrightarrow Ui+n}$ и элементов блок-схемы $M_{i,j}^{\text{Pic}}$, для хранения сформированной логики связей искомых объектов и их свойств:

1) **Шаблон фрейма** – структурная схема из значения числа уровней и задействованных объектов, без направленных связей взаимодействий (строится, исходя из алгоритма последовательности взаимодействия объектов).

$$M_i^{Ui} \in [U_{1\to n} \in (S_{1\to m})], \quad (3)$$

где: M_i^{Ui} – массив установленных и заданных свойств с параметрами;
U_i – уровень структурной схемы;
S_i – система, принадлежащая уровню;
i – счётчик объектов;
n – установленное число уровней в системе;
m – установленное число систем S_i в системе.

2) **Фрейм** – отдельные кадры структурной схемы, полученные связи между взаимодействующими объектами, объединённые в заданную семантическую сеть.

$$\Phi_{Si}^{Ui \Leftrightarrow Ui+n} \in \sum_{U=n} \left[U_i(S_i^{Ui}) \leftrightarrow \frac{U_{i/i+k}(S_i^{Ui/Ui+k})}{k_{S(Bi)}} \right], \quad (4)$$

где: $\Phi_{Si}^{Ui \Leftrightarrow Ui+n}$ – фрейм из уровней U_i, содержащий заданный вид "кадра отношений" связей между объектами – систем S_i, с возможностью распределения потоков команд (на данный момент без функций времени, т.к. за прямую времени отвечает счётчик команд);

$k_{S(Bi)}$ – коэффициент количества блоков в системе или систем, распараллеливающих выходящий сигнал (команды) на число k.

Полученная схема графа G_i^{Un} легко укладывается в схему шаблона фрейма $\Phi_{Si}^{Ui \Leftrightarrow Ui+n}$. В свою очередь, сформированный из графа G_i^{Un} алгоритм обладает структурой.

3) **Элемент блок-схемы** – графический объект, выполняемый при выстроенной блок-схеме (рис. 6, 7), с требуемой логикой работы системы-графа, принадлежащий одной или группе ячеек:

$$M_{i,j}^{\text{Pic}} \in B_{i,j} \in [P_1 ... P_n], \quad (5)$$

где: P_i – задаваемые параметры работы логики построения элементов в единую блок-схему функциональности анализируемой системы;

$B_{i,j}$ – элемент блок-схемы, содержащий идентификатор привязки и функции программного кода;

$P_{i \to n}$ – группа параметров управления объектами при логическом отношении.

4) **Граф** – разветвлённая схема взаимодействия узлов-объектов (блоков) с направленными связями – информационными потоками, являющимися элементами команд протоколов, где взаимодействие узлов и ветвей графа зависит от:

$K_{U(i)}^{Gi}$ – количества уровней U_i системы;

$K_{S(i)}^{Ui}$ – количества распределённых систем $S_i^{U(i)}$ в уровне;

$K_{B(i)}^{Si}$ – количества блоков со связями ИП, в рамках одной системы.

$$G_{Ui}^{Si} \in \sum_{Ui \leftrightarrow Ui+m} [c_i^{div}, x_i^{div}, t_i^{div}(nP_j^{div})], \quad (6)$$

Графу принадлежит сумма команд, составляющих информационный поток, где нечётные при (n div 2 <> 0) – направлены от $U_i \to U_{i+1}$, и чётные (n div 2 = 0) – направлены обратно $U_i \leftarrow U_{i+1}$, что говорит о подтверждении получения команды или выполнении другой команды управления системы, где применяемые параметры имеют значения:

c_i^{div} – передаваемое слово управляющей команды с параметрами управления nP_j^{div} (вынесены), например;

x_i^{div} – значение контрольной суммы передаваемой команды как подтверждение о факте получения системой;

t_i^{div} – время цикла ожидания для повторного запроса ожидания;

nP_j^{div} – передаваемые параметры управления и значения приоритетности объекта.

ИНТЕГРИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОПИСАНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ

Одной из проблемных ситуаций при сопровождении программной разработки является как потеря, так и недостаток нескольких типов информации:

1) Описание процессов по решению задач при появлении ошибок в виде знаний.
2) Описание функций настроек работы служб внутренних процессов (наиболее актуально в случае работы с SCADA, CAD/CAM/CAE, ИС/КИС типами систем, в интеграции с другими программными комплексами) (рис. 10).
3) Истории процессов и их связи с функциями логирования событий.
4) Структуры схем семантических сетей с выстроенными искомыми объектами, их идентификаторами и принадлежащими им свойствами.
5) Алгоритмы работы функций и процедур как встроенных механизмов, статических или динамических типов.

Взаимодействие программных элементов, текстовых блоков описания и функционирования системы в целом позволяет поддерживать развитие продукта на всём его жизненном цикле, вместе с накоплением знаний. Способствует также организации процессов проектирования и управлению развития программного кода и функционирования системы в целом, что выгодно и при переходе на другие технологии, так как принадлежность блоков элементов описания не теряется ни на какой стадии разработки системы.

Значительным преимуществом применения, в данном случае, являются средства поддержки принятия решений (СППР), которые позволяют интегрировать функционирование всех необходимых программных элементов и, как минимум, обеспечивают взаимодействие их через БД, выполняя обработку данных с выдачей рекомендуемых решений. Функционально роль СППР значительно усиливается с внедрённой экспертной системой (ЭС) требуемого типа и БЗ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

1) Получен формат фреймового типа для хранения сценариев и правил – шаблонов поиска семантических связей, а также результатов поиска в виде знаний в БЗ.
2) Выработаны методики решения задач по импорту данных в структуру БД для последующей обработки с применением различных методов ИАД.
3) Определены направления интеграции систем управления ИП деятельности компании с СППР решениями, а также возможности применения ЭС заданного типа.
4) Классифицированы причины и типы неработоспособности системы и потери информации, соответственно, что даёт возможность применения требуемых программных решений – не только программирования систем, но и их исследования.
5) Проведение исследований при реализации отдельных алгоритмов обработки [10] проводились в 2,5 млн записей с целью определения длительности обработки данных, что по времени выполнения преобразований составило от 477 до 983 сек., реализованных средствами СУБД в SQL с функцией выполнения на сервере [9, 12].

ВЫВОДЫ

1) Предложенная структура фреймового вида $\Phi_{Si}^{Ui \Leftrightarrow Ui+n}$ позволяет хранить искомые объекты и их выявленные связи в виде семантического и функционального графов Gr_i^{Sj}, а также обеспечивает быстрый поиск, с применением методов ИАД, как в рамках системы, так и применяемой СУБД (средствами SQL). Также данная структура позволяет рассматривать текстовые объекты как схемы, выстроенные в соответствии со сформированной блок-схемой, принадлежащей участку программного кода обработки данных и хранения.
2) При разработке программного решения и его сопровождении требуются отдельные программные системы, организующие и поддерживающие процесс разработки систем, а также контроль выполнения работ каждого клиента самих разработчиков, что позволяет значительно повысить качество подхода работ по выполнению задач. Существует целая группа таких программных решений, начиная от простых, где выполняется только распределение и учёт задач между участниками, и до сложных СППР с включением элементов функций ИИ. Также могут быть применены и ЭС, обработки и накопления знаний, такие как “G2”, “SAS” и др [2, 10]. Знания могут быть представлены в виде правил в БЗ ЭС как “узкого”, так и гибридного типа (ГЭС).
3) Безусловно, выбор и применение методов разработки и вариантов дополнительных программных решений лежит на самом разработчике и чаще зависит от самих руководителей, и только значительно реже от других внутренних и внешних факторов, а также не исключая и собственный [13].
4) Учитывая, что при функционировании системы как решателя $F_{Gr}^{Mem}(txt)$, требуется процесс реконфигурации сформированной структуры семантической сети. Применив метод построения моментальных состояний, можно воспользоваться функцией снятия “локального среза” состояния c_P^* работы системы [10, 4].

   Объекты, подлежащие записи в память, могут быть представлены в приемлемом виде для записи данных в кадр фрейма $\Phi_{Si}^{Ui \Leftrightarrow Ui+n}$, структура которого приведена выше.

   Более детальное описание процессов взаимодействия составляющих объектов СППР и интегрируемых систем, подлежащих сопровождению, может быть реализовано в виде IDEF3-моделей, как Process и Object Schematic, в результате применения ErWin Process Modeler [5].
5) Механизм решения нашей задачи не должен перейти в вариант решения, предложенный в диссертационном труде Митчелла [Mitchell, 1993 г.] известного больше как архитектура решения CopyCat, в силу того, что данный метод при получении результатов R_i^{Mem} рассуждений малопонятен, недообучаем в процессе своей эксплуатации и не позволяет производить мутации шаблонов базовых настроек, что противоречит требованиям развития деятельности функций и правил решателя $F_{Gr}^{Mem}(txt)$ [2].

Список литературы

1. *Фатрелл Р.Т., Шафер Д.Ф., Шафер Л.И.* Управление программными проектами. Достижение оптимального качества при минимуме затрат: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2003 г. – 1136 с.
2. *Джордж Ф.Л.* Искусственный интеллект, стратегии и методы решения сложных проблем, Четвёртое издание, "Нью-Мексиковский университет", "Вильямс", М-СПБ-Киев: 2005 г. – 863 с.
3. *Буч Г., Якобсон А., Рамбо Д.* UML. 2-е издание Классика CS. СПб.: 2005 г. – 756.
4. *Иванов Д., Новиков Ф.* Учебно-методическое пособие по UML. М.: "Высшая школа" 2007 г. – 200 с.
5. *Дубейсковский В.И.* Эффективное моделирование с CA ErWin Process Modeler. – 2-е изд., испр. и дополн. – М.: "Диалог-Мифи", 2009 г. – 384 с.
6. *Хорошевский В.Ф.* Об одном методе семантической интерпретации паттернов данных на основе структурного подхода: препринт WP7/2012/08 [Текст] / В.Ф. Хорошевский. Нац. исслед. ун-т. "Высшая школа экономики". – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2012. – 28 с.
7. *Ездаков А.Л.* Экспертные системы САПР. М.: "Высшее образование", 2009 г. – 160 с.
8. *Скиена С.* Руководство по разработке. – 2-е изд.: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011 г. – 720 с.
9. *Скотт Урман*. Oracle 9i. Программирование на языке PL/SQL. Разработка эффективных приложений с помощью PL/SQL. – М.: "Лори", 2008 г. – 528 с.
10. *Телль Ж.* Введение в распределённые алгоритмы, "Издательство МЦНМО", М: 2009 г. – 616 с.
11. *Архангельский А.Я.* Программирование в Delphi 7.0 для Windows. Версии 2006, 2007, Turbo Delphi. – М.: ООО "Бином-Пресс", 2007 г. – 1248 с.
12. *Гринвильд, Рик, Стаковьяк, Роберт, Додж, Гэри, Кляйн, Дэвид, Шапиро, Бен, Челья, Кристофер Дж.* Программирование баз данных Oracle для профессионалов.: Пер. с англ. – М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2007 г. – 784 с.
13. *Фатрелл Р.Т., Шафер Д.Ф., Шафер Л.И.* Управление программными проектами. Достижение оптимального качества при минимуме затрат: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2003 г. – 1136 с.
14. *Колосов С.П.* Модернизация метода построения моментальных состояний системы для формирования структурной схемы, анализа и управления оборудованием // Перспективное развитие науки, техники и технологий / материалы Международной научно-практической конференции (7 октября 2011 г.)/редкол. Горохов А.А. (отв. Ред.). ЮГЗУ, Курск: 2011 г. – 130-137 с.

***Колосов Семён Петрович** – ведущий инженер-аналитик, проектировщик ООО "СфераПро", (Россия, г. Курск).*

НОВОСТИ

ЭКСПЕРТЫ WANO РЕКОМЕНДУЮТ ИНФОРМАЦИОННУЮ СИСТЕМУ ОТ «НЕОЛАНТ»

НЕОЛАНТ

Эксперты Всемирной ассоциации операторов АЭС – ВАО АЭС (WANO) – официально рекомендуют информационную систему "База данных вывода из эксплуатации блоков АЭС" (ИС БДВЭ), разработанную "НЕОЛАНТ", для российских и зарубежных атомных станций. Об этом они заявили в ходе партнёрской проверки на Курской АЭС.

База данных вывода из эксплуатации блоков АЭС – информационная система для содействия принятию решений по выводу из эксплуатации блоков атомных электростанций. В России это первая система подобного класса. Впервые она была применена на Ленинградской АЭС, а вслед за ней на Курской, Кольской, Билибинской и Смоленской станциях. На сегодняшний день она также активно внедряется на Нововоронежской АЭС.

В ходе плановой партнёрской проверки WANO, проходившей на Курской АЭС в ноябре текущего года, состоялась демонстрация возможностей ИС БДВЭ, в которой приняла участие и экспертная группа "НЕОЛАНТ".

Эксперты, в число которых вошло 26 независимых специалистов из США, Франции, Китая, Индии, Чехии, Словакии, Болгарии, Венгрии, Украины, Армении, Литвы и России, высоко оценили информационную систему от "НЕОЛАНТ". Они приняли решение – официально рекомендовать ИС БДВЭ как положительный опыт для других атомных станций России и зарубежья. Рекомендация будет документально зафиксирована в отчёте о партнёрской проверке.

http://www.pr@neolant.ru

Прочные и надежные панели оператора

ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

Широкий ассортимент панелей оператора с гибкими функциональными возможностями для самых различных приложений

- Изоляционная защита портов питания и ввода/вывода
- Литая передняя панель из алюминиевого сплава
- Защита от электростатического разряда (4 уровень)
- Среда исполнения Panel Express в комплекте
- Поддержка до 300 промышленных коммуникационных протоколов ПЛК

WebOP-3070T

7 дюймовая WVGA-панель оператора
на базе процессора Cortex™-A8
с широким диапазоном рабочих температур

WebOP-3100T

10,1 дюймовая WSVGA-панель оператора
на базе процессора Cortex™-A8
с широким диапазоном рабочих температур

WebOP-3120T

12,1 дюймовая XGA-панель оператора
на базе процессора Cortex™-A8
с широким диапазоном рабочих температур

WebOP-3150T

15 дюймовая XGA-панель оператора
на базе процессора Cortex™-A8
с широким диапазоном рабочих температур

www.advantech.ru

Advantech Co., Ltd представительство в России
Тел. (495) 232-16-92
Тел. 8-800-555-01-50 (бесплатно по РФ)
Факс (495) 232-16-93
Email: info@advantech.ru

СИТУАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ В ЭНЕРГЕТИКЕ: ДИСПЕТЧЕРСКИЕ И СИТУАЦИОННЫЕ ЦЕНТРЫ

С. КРЮЧКОВ (Schneider Electric)

Представлена усовершенствованная система управления распределительной сетью SE ADMS компании Schneider Electric, включающая функции мониторинга, моделирования, анализа, управления, оптимизации, планирования сети и обучения персонала, которые выполняются с использованием единого представления всей распределительной сети, что позволяет обеспечить эффективное выполнение всех эксплуатационных и аналитических задач на профильных объектах электроэнергетики.

Система оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике включает в себя комплекс мер по централизованному управлению технологическими режимами работы объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок потребителей в пределах Единой энергетической системы (ЕЭС) России и технологически изолированных территориальных электроэнергетических систем [1].

Основным субъектом управления является Системный оператор – специализированная организация, осуществляющая централизованное оперативно-диспетчерское управление в пределах ЕЭС России и уполномоченная на выдачу оперативных диспетчерских команд и распоряжений, обязательных для субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии, влияющих на электроэнергетический режим работы энергетической системы, в том числе потребителей электрической энергии.

В 2008 году Министерством энергетики России было принято решение о создании Ситуационно-аналитического центра (САЦ) на базе Системного оператора ЕЭС России.

Основные задачи САЦ:

- выявление рисков нарушения электроснабжения путем мониторинга текущего режима ЕЭС России;
- анализ информации об авариях, нештатных ситуациях, существенных нарушениях электро- и теплоснабжения, а также анализ внешних факторов, влияющих на надежность работы объектов электроэнергетики, для своевременного принятия мер по снижению вероятности возникновения аварий;
- оперативное ситуационное информирование при аварийных и нештатных ситуациях на объектах электроэнергетики и при проведении аварийно-восстановительных работ.

Сбор актуальной и точной информации в Ситуационно-аналитическом центре позволяет получить наиболее полную картину события и осуществлять непрерывное оперативное и полное информирование для принятия решений руководством Минэнерго и Системного оператора в условиях дефицита времени в процессе координации работ по ликвидации аварий на объектах электроэнергетики [2].

Базу технологического комплекса САЦ составляют программно-аппаратные средства сбора и обработки информации, прогнозирования и минимизации рисков возникновения аварийных и нештатных ситуаций в энергосистеме, а также анализа данных для выявления причин возникновения аварийных ситуаций в энергосистеме.

Схема информационного взаимодействия Ситуационно-аналитического центра представлена на рис. 1.

Ключевыми принципами управления в электроэнергетике являются:

- безусловное исполнение субъектами электроэнергетики и потребителями электрической энергии указаний субъектов оперативно-диспетчерского управления (оперативных диспетчерских команд и распоряжений);

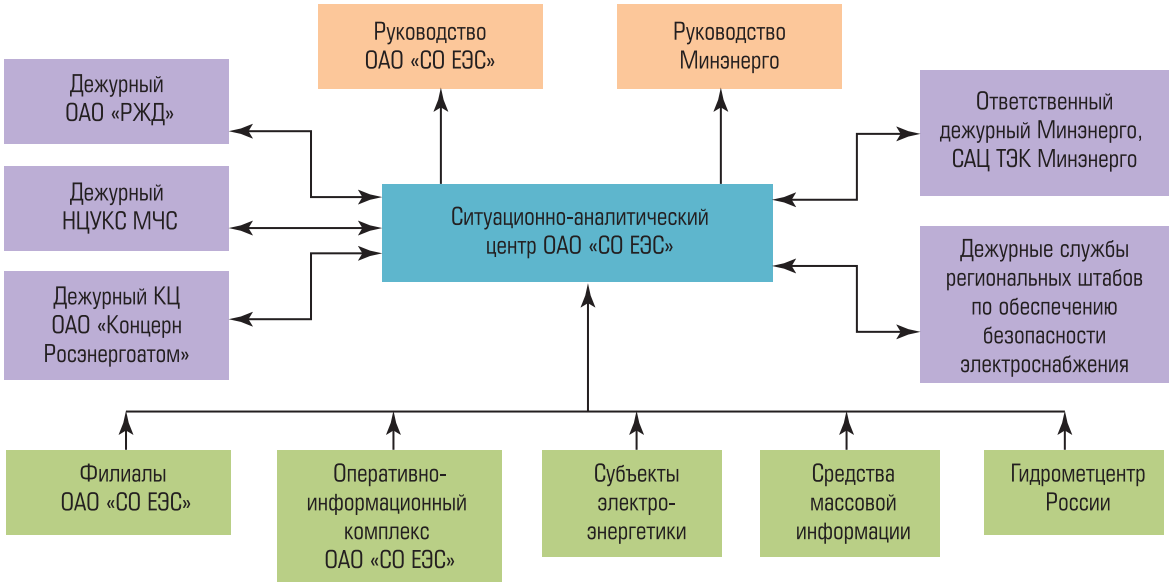


Рис. 1. Схема информационного взаимодействия ситуационно-аналитического центра

- осуществление мер, направленных на обеспечение безопасного функционирования электроэнергетики и предотвращение возникновения аварийных ситуаций;
- принятие мер, направленных на обеспечение в Единой энергетической системе России нормированного резерва энергетических мощностей;
- обеспечение долгосрочного и краткосрочного прогнозирования объема производства и потребления электрической энергии;
- приоритетность режимов комбинированной выработки электрической и тепловой энергии в осенне-зимний период регулирования режимов работы генерирующего оборудования;
- экономическая эффективность оперативных диспетчерских команд и распоряжений, основанная на оптимизации режимов работы Единой энергетической системы России и технологически изолированных территориальных электроэнергетических систем по критерию минимизации суммарных затрат покупателей электрической энергии.

Очередной этап реформирования электроэнергетики, завершившийся в 2008 г., реструктурировал систему управления электроэнергетики, передав управленческие функции с уровня Министерства энергетики РФ и холдинга РАО “ЕЭС России” на уровень генерирующих, сетевых и сбытовых компаний.

Сложность решаемых задач привела к возрастанию роли автоматизированных централизованных систем оперативно-диспетчерского управления. Оперативное круглосуточное управление электроэнергетическими режимами ЕЭС России, расчет и планирование режимов, составление и координация графиков ремонтных кампаний, подготовка энергосистемы к осенне-зимнему периоду и другие деловые процессы осуществляются посредством непрерывного сбора и обработки данных о функционировании всех объектов и узлов ЕЭС России, включающей генерирующее оборудование, ЛЭП с десятками тысяч подстанций, устройства релейной защиты, режимной и противоаварийной автоматики.

На сегодняшний день распределительный сетевой комплекс лидирует по числу сбоев, аварий, незаконных присоединений, вызывающих перебои в энергоснабжении. По оценкам специалистов, эффективным решением этих проблем становится внедрение комплексной централизованной системы управления на уровне электросетевых компаний. И среди лидеров в этом сегменте – усовершенствованная система управления распределительной сетью (Advanced Distribution Management System) компании Schneider Electric (SE ADMS). Ключевая функция системы – обеспечение эффективного выполнения всех эксплуатационных и аналитических задач на профильных объектах электроэнергетики. Решение включает в себя функции мониторинга, моделирования, анализа, управления, оптимизации, плани-

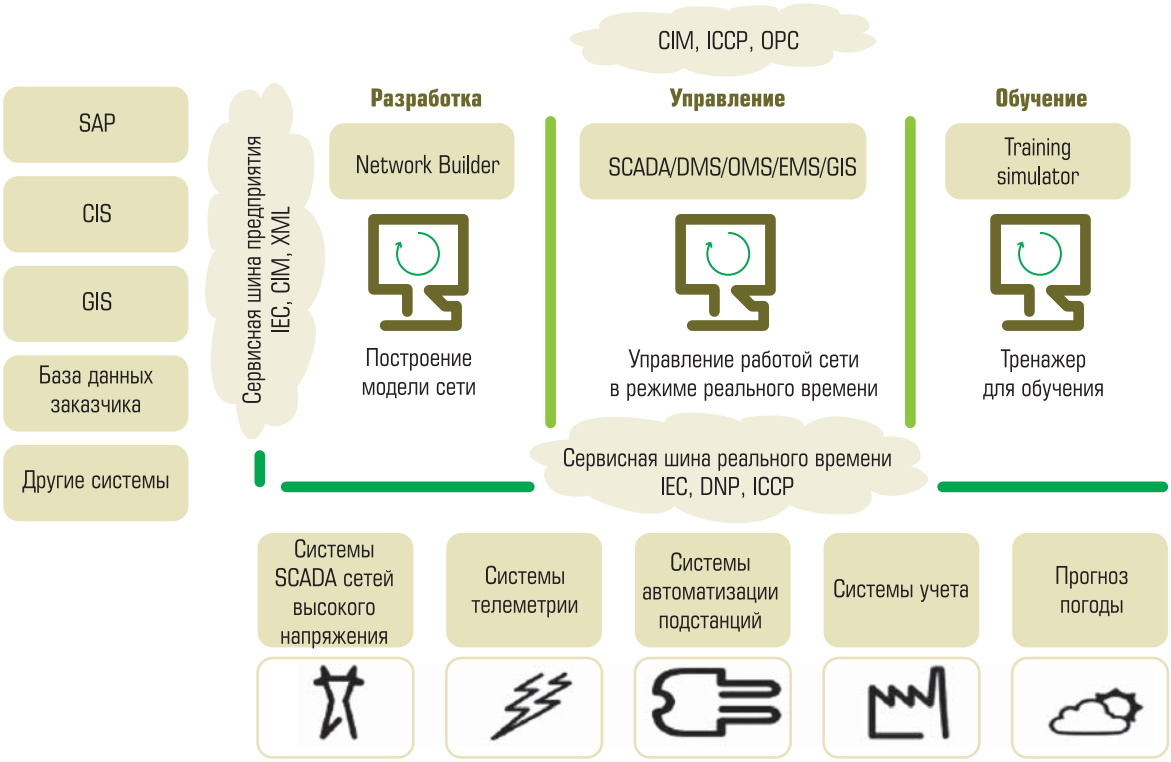


Рис. 2. Общая архитектура системы SE ADMS

рования сети и обучения персонала, которые выполняются с использованием единого представления всей распределительной сети [3].

Система SE ADMS представляет собой интеллектуальный диспетчерский центр, в котором происходит обработка и анализ полученных данных, по результатам которого создаются новые функциональные возможности и повышается эффективность работы сети.

SE ADMS состоит из нескольких интегрированных системных решений:

- системы управления распределением энергии (DMS – Distribution Management System);
- системы управления перерывами энергоснабжения (OMS – Outage Management System);
- системы управления производством и передачей электроэнергии (EMS – Energy Management System);
- системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA – Supervisory Control and Data Acquisition) и графической визуализации пространственных данных (GIS – Geographic information system).

Все они внедряются на базе единой информационной платформы с единым пользовательским интерфейсом.

Архитектура такой системы – многоуровневая и сервисно-ориентированная, в ней используется модульный подход к разработке программного обеспечения, основанный на использовании распределенных, заменяемых компонентов, оснащенных унифицированными интерфейсами для взаимодействия по стандартизированным протоколам.

Систему SE ADMS можно рассматривать в качестве решения для интеллектуальных сетей, предоставляющего сервисы интеграции для обеспечения обмена данными с различными технологическими системами реального времени и корпоративными системами (рис. 2).

Одна из ключевых особенностей системы – ее масштабируемость. ИТ инфраструктура SE ADMS, в зависимости от объема и уровня сложности решаемых задач, может состоять как из одного сервера, так и из множества резервируемых серверов. Для соответствия требованиям безопасности уровни доступа к системе могут быть поделены на различные зоны в соответствии с требуемым уровнем безопасности и защиты от возникновения аварий или попыток взлома:

- зона мониторинга и управления, в которой осуществляется оперативное управление распределительной сетью в реальном времени;

- зона анализа и планирования, в которой отслеживается и анализируется работа системы без вмешательства в работу реальной системы;
- зона тестирования и внедрения, используемая для проверки обновлений ПО и модели сети перед применением их на реальной системе;
- зона обучения, в которой тренеры проводят обучающие курсы и инструктажи для новых пользователей с использованием модели сети.

SE ADMS – инструмент повышения эффективности работы электросетевых компаний, позволяющий улучшить основные производственные показатели:

- снижение недоотпуска электроэнергии за счет:
  - уменьшения технических потерь;
  - контроля над коммерческими потерями;
  - уменьшения времени реакции на инциденты;
- увеличение показателей надежности электроснабжения за счет:
  - уменьшения длительности перерывов энергоснабжения;
  - уменьшения частоты перерывов энергоснабжения;
  - оптимизации потребления в часы пика нагрузки;
- повышение качества эксплуатации распределительной сети за счет:
  - повышения эффективности работы оперативно-технологических служб;
  - повышения эффективности работы оперативных выездных бригад;
  - моделирования сценариев разрешения различных нештатных ситуаций;
  - обучения персонала;
- оптимальное использование электросетевых активов за счет:
  - оптимизации конфигурации существующей сети;
  - планирования развития сети исходя из анализа “узких” мест;
  - оптимизации затрат на закупку оборудования.

Список литературы

1. *Федеральный* закон от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ “Об электроэнергетике” (с изменениями и дополнениями).
2. *Скобелев Е.* “Организация работы Ситуационно-аналитического центра ОАО “СО ЕЭС”, Мониторинг. Наука и безопасность. № 1(5), 2012.
3. *Инновационное* решение для управления распределительными сетями, Андреев. А.В., Энергоэксперт, № 4 – 2013.
4. *Benefits* of Smart Grid Solutions in Open Electricity Markets, Nenad Katic, University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Serbia, Acta Polytechnica Hungarica, Vol. 10, No. 2, 2013. http://www.uni-obuda.hu/journal/Katic_40.pdf

***Сергей Крючков** – технико-коммерческий инженер отдела по разработке и реализации решений для интеллектуальных сетей Schneider Electric в России.*

НОВОСТИ

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ Schneider Electric СОСТОЯЛОСЬ ОЧЕРЕДНОЕ ЕЖЕГОДНОЕ СОБРАНИЕ КЛУБА ЭКСПЕРТОВ В ОБЛАСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ «ЭЛЕКТРОПОЛИС»

Москва, 10 декабря 2013 г. – при поддержке компании Schneider Electric – мирового эксперта в области управления электроэнергией – состоялось 7-е ежегодное Общее собрание Клуба экспертов в области распределения электроэнергии “Электрополис”. В центре обсуждения традиционно находились вопросы, связанные с энергосбережением и повышением энергоэффективности, а также с модернизацией электросетевого комплекса России.

В заседании Клуба принял участие Жан-Луи Стази, Президент компании Schneider Electric в России, старший вице-президент по странам СНГ.

В рамках Общего собрания члены Клуба посетили 16-ю специализированную выставку “Электрические сети России-2013”, где Компанией Schneider Electric были представлены инновационные решения для повышения эффективности и производительности в энергетической отрасли. Особый интерес посетителей выставки вызвали: система АСОДУЭ EMCS, Premset, КРУ GMA/GHA, РЗА MiCOM, VAMP, а также комплексное предложение Schneider Electric по сервисному обслуживанию инфраструктуры предприятия.

http://www.schneider-electric.ru

УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ С ДВУХЗОННЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ

В.А. АЛЕКСЕЕВ
(Волжский филиал МАДИ (ГТУ))

Дано описание актуальности темы модернизации и внедрения устройства управления электропривода с 2х-зонным регулированием, с целью повышения надёжности и эффективности применения, для различного промышленного оборудования, а также с целью экономии ресурсов при наладке и проведении регламентных работ.

Ключевые слова: *электропривод, двухзонный, тиристорный возбудитель, энергосбережение, эффективность электропривода, оборудование, диспетчеризация, насосные станции.*

ВВЕДЕНИЕ

Существующие системы электропривода с двухзонным регулированием скорости имеют ряд недостатков. При глубоком ослаблении поля двигателей постоянного тока, например в 5...10 раз, появляются сбои в работе тиристорного возбудителя. Это происходит из-за того, что в переходных режимах в двигателях происходит трансформация ЭДС из обмотки якоря в обмотку возбуждения за счет реакции тока якоря двигателя, в результате чего к тиристорам возбудителя прикладывается сумма напряжений питающей сети и трансформированной ЭДС [1].

При отрицательной полярности суммарного напряжения не происходит требуемого включения тиристоров возбудителя даже при поступлении управляющего импульса. Так как тиристоры возбудителя то включаются, то не включаются, работа возбудителя неустойчива, что в конечном итоге может вызвать неустойчивую работу всего электропривода. Особенно это усугубляется для двигателей малой и средней мощности, когда при глубоком ослаблении поля ток возбуждения становится соразмерным с током удержания тиристоров [1].

1. ЦЕЛЬ

Разработка устройства управления электроприводом с минимизированным количеством потерь электроэнергии и времени наладки, при помощи пачки высокочастотных импульсов для управления тиристорными элементами устройства.

2. ЗАДАЧИ:

1) описание подходов минимизации потерь электроэнергии в сети при управлении электроприводов;
2) исключение факта понижения времени разработок устройств управления электроприводами по причине частных случаев необходимости подбора электродвигателя;
3) разработка устройства управления электроприводом на базе тиристоров и автогенератора.

3. РЕАЛИЗАЦИЯ УСТРОЙСТВА И ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Для повышения устойчивости включения тиристоров возбудителя при работе от системы импульсно-фазового управления, формирующей узкие направляющие импульсы, параллельно обмотке возбуждения двигателя подключают балластный резистор, величину сопротивления которого приходится подбирать для каждого типа исполнения двигателя индивидуально [2, 3]. Но это приводит к потерям электроэнергии и увеличению времени наладки. Управление тиристорами возбудителя при помощи широких импульсов влечет

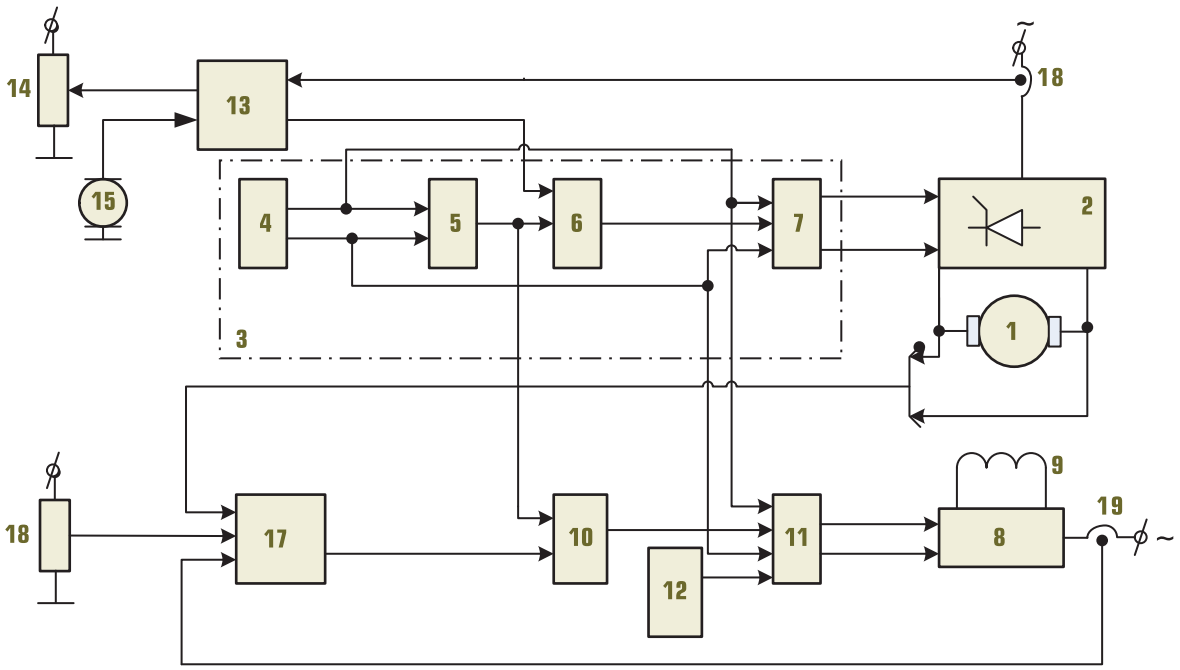


Рис. 1. Схема устройства для управления электроприводом:
1 *– якорь электродвигателя;* ***2*** *– тиристорный преобразователь;* ***3*** *– система импульсно-фазового управления;* ***4*** *– узлы синхронизации;* ***5*** *– генераторы опорных напряжений;* ***6, 10*** *– нуль-органы;* ***7, 11*** *– распределители импульсов;* ***8*** *– тиристорный возбудитель;* ***9*** *– обмотка возбуждения;* ***12*** *– автогенератор;* ***13*** *– система управления напряжением;* ***14*** *– задатчик скорости;* ***15*** *– тахогенератор;* ***16*** *– датчик тока якоря;* ***17*** *– система управления током возбуждения;* ***18*** *– задатчик тока возбуждения;* ***19*** *– датчик тока возбуждения*

за собой увеличение габаритов импульсных трансформаторов и необходимость ограничения средней мощности, рассеиваемой на управляющем переходе тиристоров [2, 3]. Поэтому более рационально управление тиристорами при помощи пачки высокочастотных импульсов. Известные устройства, реализующие способ высокочастотного заполнения, сложны, так как требуют установку в каждом канале последовательно соединенных нуль-органов, формирователей длительности импульсов, определяющих время высокочастотной генерации генератора импульсов, и генераторов импульсов. Таким устройствам присущи недостаточные регулировочные возможности, крутизна выходных управляющих импульсов, низкая помехозащищенность со стороны входа и т.д., что приводит к снижению надежности электропривода [1, 4]. С целью обеспечения устойчивой работы и упрощения конструкции двухзонного электропривода предлагается устройство, содержащее автогенератор, выход которого соединен с входами распределителей импульсов тиристорного возбудителя (рис. 1).

Устройство для управления электроприводом с двухзонным регулированием содержит питающий якорь *1* электродвигателя, тиристорный преобразователь *2* с системой *3* импульсно-фазового управления, состоящего из последовательно соединенных узлов *4* синхронизации, генераторов *5* опорных напряжений, нуль-органов *6* и распределителей *7* импульсов, а также тиристорный возбудитель *8*, питающий обмотку *9* возбуждения, с системой импульсно-фазового управления, выполненной с последовательно включенными нуль-органами *10* и распределителями *11* импульсов. При этом входы нуль-органов *10* подключены к выходам генераторов *5* опорных напряжений, а входы распределителей импульсов *11* – к выходам узлов 4 синхронизации. Устройство содержит также автогенератор *12*, выход которого соединен с входами распределителей импульсов *11*. Входы системы *13* управления напряжением на якоре *1* электродвигателя соединены с выходами задатчика *14* скорости, тахогенератора *15* и датчика *16* тока якоря, а входы системы *17* управления током возбуждения – с выходами задатчика *18* и датчика *19* тока возбуждения.

В двухзонных электроприводах широко используются однофазные возбудители. С целью упрощения устройств для управления этими электроприводами нуль-орган *10* системы управления тиристорным возбудителем *3*

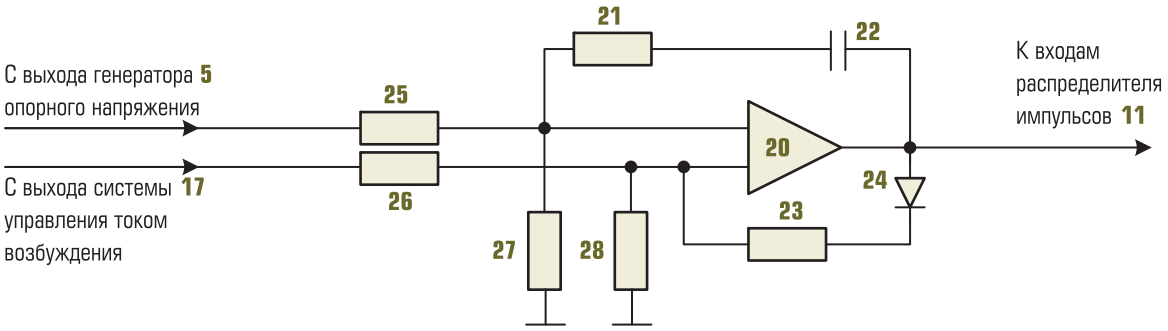


Рис. 2. Схема 0-органа системы импульсно-фазового управления на базе ждущего мультивибратора: ***20*** *– операционный усилитель;* ***21, 23, 25…28*** *– резисторы;* ***22*** *– конденсатор;* ***24*** *– диод*

выполнен на базе ждущего мультивибратора (рис. 2). Данные мультивибраторы начинают генерировать при изменении знака разности двух сравниваемых входных напряжений. Это позволяет, кроме обеспечения выдачи пачки высокочастотных импульсов, упростить систему управления возбудителя *8* вследствие выполнения одним узлом функций нуль-органа и автогенератора. Ждущий мультивибратор может быть реализован на базе операционного усилителя *20*, охваченного дифференциальной положительной обратной связью (резистор *21*, конденсатор *22*) и жесткой отрицательной обратной связью на резисторе *23* и диоде *24*, выходных резисторах *25*, *26* и резисторах *27*, *28*. Диод *24* включен последовательно с резистором *23* для возбуждения мультивибратора и генерации импульсов только при положительном знаке разности $\Delta U_{вх}$ сравниваемых управляющего и опорного напряжений (напряжений с выхода генератора *5* опорного напряжения и системы *17* управления током возбуждения) [5].

Устройство работает следующим образом. Узел синхронизации, на входы которого поступают напряжения фаз питающей сети, определяет зону разрешения выдачи управляющих импульсов для противофазных тиристоров якорного преобразователя *2* и возбудителя *8* и через распределители *7* и *11* исключает одновременную выдачу управляющих импульсов в двух противофазных тиристорах мостовых схем выпрямления.

На входах нуль-органов *6* и *10* управляющие напряжения систем *14* и *17* управления напряжением якоря и током возбуждения сравниваются с напряжениями генераторов *8* опорных напряжений. В момент их равенства соответствующие нуль-органы *6* и *10* изменяют знаки, распределители *9* и *11* импульсов выдают управляющие импульсы на соответствующие противофазные тиристоры. Распределители *7* могут быть реализованы на двухвходовых логических схемах “И-НЕ”. Распределители *11* импульсов могут быть реализованы на трехвходовых логических схемах “И-НЕ” [6]. Когда разность входных напряжений $\Delta U_{вх}$ отрицательна (рис. 2), усилитель *20* в состоянии отрицательного ограничения и диод *24* закрыт. Когда разность $\Delta U_{вх}$ переходит через нулевой уровень, выходное напряжение усилителя *20* становится положительным и диод *24* открывается, включается в цепь обратной связи и усилитель *20* начинает генерировать прямоугольные импульсы.

4. ПРОМЫШЛЕННЫЕ ВНЕДРЕНИЯ УСТРОЙСТВА

Полученное устройство для управления двухзонным электроприводом [1, 2] имело факт внедрения на станкостроительно-инструментальных предприятиях по территории РФ, на таких как: *Ульяновское, Уфимское и др.* [6, 7].

5. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

В результате внедрения разработанного устройства значительно минимизированы затраты на потребляемую электроэнергию и работы, в период наладки оборудования, что составляет в общей сложности порядка 15 % от общих затрат. Повышенная эффективность работы управления электроприводами значительно повысило производственные мощности на внедрённых предприятиях до 10 %, в рамках техпроцесса значительно понижает вероятность возникновения сбоев по различным причинам, включая и работы сети [2, 4].

Предлагаемое устройство значительно облегчает возможность автоматизированного управления через применение устройства сопряжения с программно-аппаратной системой управления оборудованием, в зависимости от производственно – технологических задач и программной возможности средств диспетчеризации или мониторинга техпроцесса производства [8]. Данная разработка значительно облегчает задачи по внедрению в общую схему устройств управления оборудования на базе программно-аппаратной логике, что наиболее актуально при разработке СЧПУ [8].

ВЫВОДЫ

Использование предлагаемого устройства для управления двухзонным электроприводом, позволяет повысить надежность работы системы, исключить балластный резистор, подключаемый параллельно обмотке возбуждения двигателя, и соответственно увеличить КПД электропривода, путем исключения потерь электроэнергии [2] и др.

Список литературы

1. *Келим Ю.М.* Типовые элементы систем автоматического управления. Учебное пособие для студентов учреждения среднего профессионального и высшего образования. – М.: ФОРУМ: ИНФРА – М.: 2007 г.
2. *Железко Ю.С.* Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии: Руководство для практических расчётов. – М.: “ЭНАС”, 2009.
3. *Чиликин М.Г., Сандлер А.С.* Общий курс электропривода: Учебник для ВУЗов. – 6-е изд., дополн. и перераб. – М.: Энергоиздат, 1981 г.
4. *Браславский И.Я.* Энергосберегающий асинхронный электропривод: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений/ И.Я. Браславский и др. Под ред. И.Я. Браславского. – М.: Издательский центр “Академия”, 2004 г.
5. *Кестер У.* Мир электроники. Аналого-цифровое преобразование. Редактор оригинального издания Уолт Кестер, перевод с англ. под ред. Е.Б. Володина. – М.: “Техносфера”, 2007 г.
6. *Авторское* свидетельство СССР № 1001398. Устройство для управления электроприводом с двухзонным регулированием. / В.А. Алексеев. Опубл. 28.02.83. Бюл. № 8.
7. *Авторское* свидетельство СССР № 780133, кл. Н 02 Р 5/00, 1978 г.
8. *Колосов С.П.* Модернизация метода построения моментальных состояний работы системы, с целью формирования структурной схемы и анализа взаимодействующего оборудования // Перспективное развитие науки, техники и технологий / Материалы международной научно-практической конференции 7 октября 2011 г. ЮЗГУ, г. Курск.

***Алексеев Владислав Алексеевич** – профессор, заведующий кафедрой электротехники и электрооборудования, Волжский филиал МАДИ (ГТУ).*

НОВОСТИ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО С ЦЕЛЬЮ СОЗДАНИЯ ДОВЕРЕННЫХ ПТК НА БАЗЕ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ KRAFTWAY И СИСТЕМНОГО ПО «РОСЫ»

Компания “РОСА”, российский разработчик операционных систем и системного ПО, заключила соглашение о технологическом партнерстве с Kraftway, с одной из крупнейших российских компаний в области интеграции, а также разработки, производства и внедрения доверенных платформ с нтегрированными средствами защиты информации и реализации сложных ИТ-проектов. Компании договорились объединить свои усилия по созданию доверенных программно-технических комплексов (ПТК) на базе вычислительной техники и программных средств Kraftway и системного ПО производства ЗАО “РОСА”.

Сотрудничество будет направлено на координацию совместных действий в области информатизации и технической защиты информации, обеспечения взаимной совместимости продукции, а также взаимопомощи и проведения консультаций по научно-техническим вопросам.

Email: pr@rosalab.ru http://www.rosalab.ru

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ ОПЕРАТИВНОГО И ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА СОВРЕМЕННОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ. Часть 2

Е.Н. АРХИПОВА (ЗАО “ТЭСТ”), А.Н. ВИВЧАР (НП “СПЭ”), И.Ш. ЗАГРЕТДИНОВ (ОАО “Группа Е4”), С.И. МАГИД (ЗАО “ТЭСТ”)

Рассмотрена реализация технических средств обучения (ТСО) на объектах генерации РФ, характеристики качества ТСО, определен индекс уровня качества тренажеров.

РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ (ТСО) НА ОБЪЕКТАХ ГЕНЕРАЦИИ РФ

В соответствии с “Планом работ по основным направлениям на 2011 год и на перспективу” Экспертной группы Совета по энергетической безопасности и технологической надежности (ЭБТН) Некоммерческого партнерства “Совет производителей электроэнергии и стратегических инвесторов электроэнергетики” (НП “СПЭ”), утвержденного Председателем Совета Межевичем В.Е., было принято решение о разработке Государственного стандарта “ГОСТ Р. Информационные технологии. Информационно-вычислительные системы. Программное и аппаратное обеспечение инструментальных комплексов технических средств обучения (ТСО) персонала энергетических объектов”.

С целью подготовки материалов нового стандарта ТСО для включения в Государственную программу стандартизации на 2013 год и анализа состояния ТСО было решено провести экспертное техническое обследование современного состояния ТСО на объектах генерации отрасли.

Для реализации указанного Экспертной группой Совета ЭБТН НП “СПЭ” был разработан опросный лист по тренажерной технике, который и был разослан по объектам генерации организаций, входящих в НП “СПЭ”.

Опросный лист включал следующие показатели:

- наименование ТЭЦ/ГРЭС (установленная мощность, КИУМ);
- тип оборудования (котлы, турбины, генераторы, главная электрическая схема, химцех);
- наличие тренажера (по типу оборудования);
- год установки тренажера;
- фирма-изготовитель;
- функциональные свойства и характеристики тренажера (адекватность интерфейса, наличие физико-динамической модели, полнота моделирования, всережимность, точность модели, проведение верификации, соответствие АСУ ТП, наличие сети, передача через Интернет, наличие вводных, наличие УМО, автоматизированные сценарии, диспетчерский график, определение технико-экономических показателей (ТЭП), графопостроение, масштабирование времени, использование в учебном процессе и т.д., – всего 60 показателей).

Результаты опроса в настоящее время обрабатываются в экспертной группе Совета ЭБТН НП “СПЭ”. Некоторые количественные результаты первичной обработки приведены на рис. 1, 2 и в таблице 1.

Обследовано 73 объекта генерации (ТЭЦ, ГРЭС), принадлежащих следующим организациям, входящим в НП “СПЭ”: Газпромэнергохолдинг, Интер РАО ЕЭС, Э.ОН Россия, Фортум, КЭС Холдинг, Квадра, Татэнерго, ДГК, Башкирэнерго, ОГК-1, ОГК-2, ОГК-3, Энел ОГК-5, ОГК-6 и др.

Из анализа рис. 1 следует, что в предкризисное пятилетие в генерации РФ вводилось в среднем по 12 тренажеров в год, после кризиса 2008 года темп ввода тренажеров сократился, в среднем до 5 тренажеров в год.

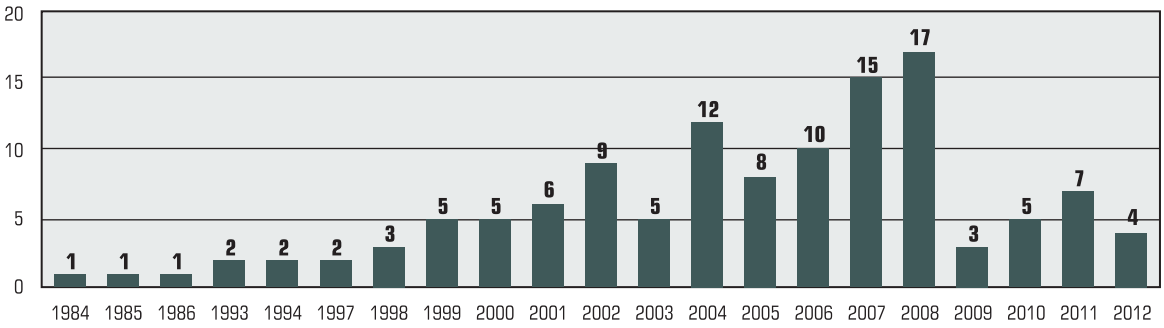


Рис. 1. Количество внедренных тренажеров генерации по годам

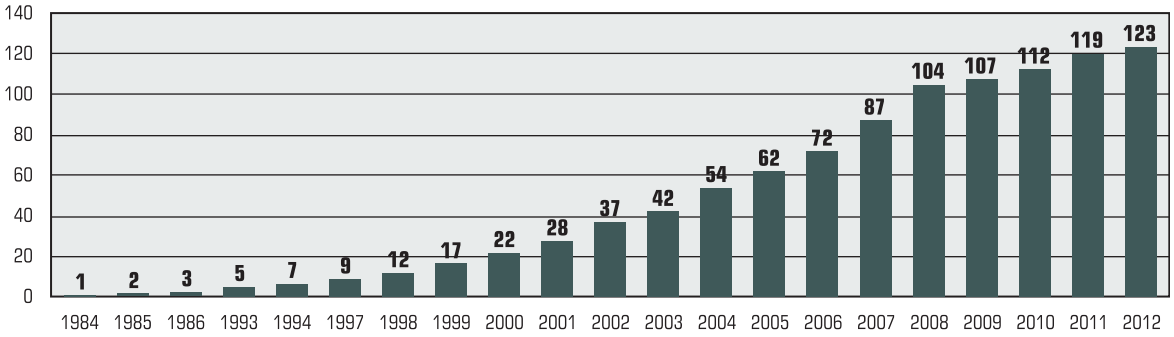


Рис. 2. Количество внедренных тренажеров генерации нарастающим итогом по годам

Таблица 1. Реализация тренажеров в генерации электроэнергетики РФ

№ п/п	Фирма-производитель тренажеров	Тренажеры традиционных энергоблоков	Локальные тренажеры котлов, турбин, и т.д.	Тренажеры ПГУ	Тренажеры станций с поперечными связями	Тренажеры для персонала электроцехов	Тренажеры для персонала цехов ТАИ	Тренажеры для персонала химических цехов
1	ЗАО "Тренажеры электрических станций и сетей" (ЗАО "ТЭСТ")	58 %	50 %	23 %	63 %	67 %		29 %
2	ЗАО "Тренажеры для электростанций" (ЗАО "ТДЭ")	18 %	25 %	22 %	33 %	4 %		
3	ЗАО "Интеравтоматика"	3 %		22 %				
4	ЗАО "ПИК Прогресс"	6 %		22 %				
5	ЗАО "НПП ИТТС"	6 %		11 %	4 %			
6	ООО "Монтажспецстрой"	3 %						
7	ИГЭУ	6 %				2 %		
8	ООО "Сигма-Т"	3 %						
9	ОРГРЭС		8 %					
10	ЗАО "ЦНИИКА"		9 %					
11	ООО "Эмерсон"		8 %					
12	ООО "ЭНИМЦ"					7 %		
13	ЗАО "Энергетические технологии"					9 %		
14	ЗАО "Модус"					11 %		
15	МЭИ, каф. АСУТП						90 %	
16	НЦ "ЦОТ Электро"						10 %	
17	ООО "Триеру"							71 %

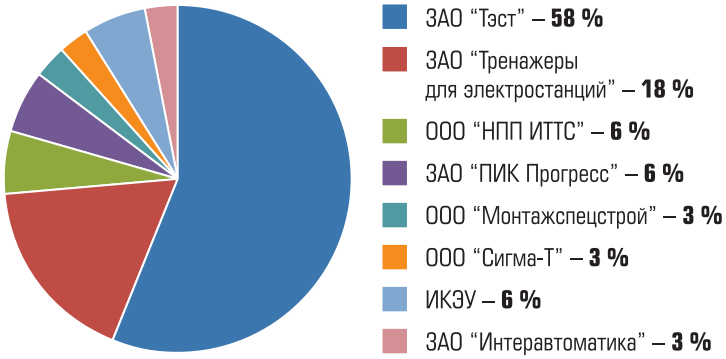


Рис. 3. Тренажеры традиционных энергоблоков

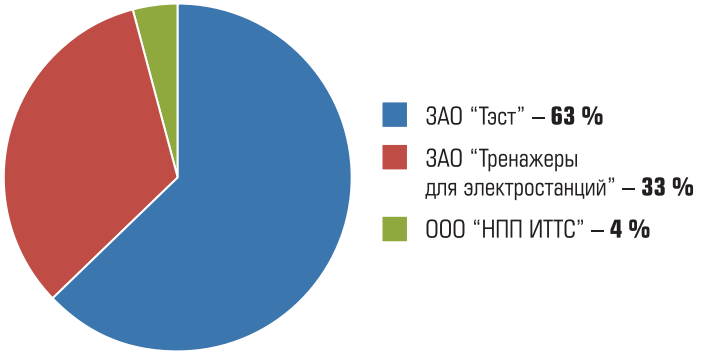


Рис. 4. Тренажеры станций с поперечными связями

Рис. 5. Локальные тренажеры котлов, турбин и т.д.

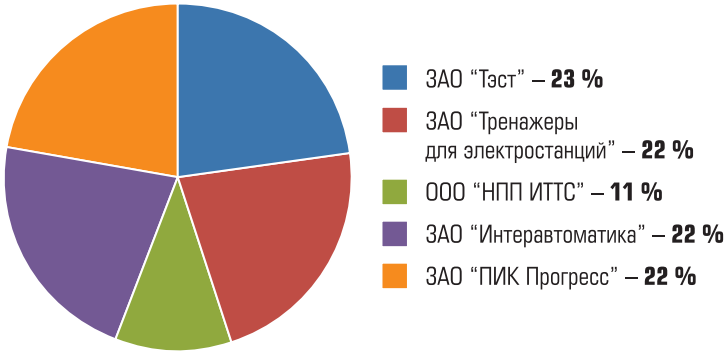


Рис. 6. Тренажеры ПГУ

Охвачено тренажерной подготовкой 73 объекта генерации, что составляет менее 10 % от общего числа электростанций (суммарное количество тренажеров – 123 шт., рис. 2).

На российском рынке (таблица 1) работают *17 фирм-производителей* тренажеров для электрогенерации (отечественных и зарубежных). Из них:

- 6 фирм, профессионально занимающихся разработкой и поставкой тренажеров;
- 3 фирмы – разработчики и поставщики АСУТП;
- 3 фирмы – кафедральные лаборатории учебных институтов;
- 2 фирмы – лаборатории НИИ;
- 3 фирмы – монтажно-наладочные предприятия.

Из анализа таблицы 1 следует, что по количественным показателям лидирующее положение в области реализации тренажеров для генерации электроэнергетики РФ занимает фирма "Тренажеры электрических станций и сетей" (ЗАО "ТЭСТ"). Так, например, тренажеры традиционных энергоблоков, разработанные и внедренные на объектах генерации указанной фирмой, составили 58 % от общего числа тренажеров данного типа, тренажеры станций с поперечными связями – 63 %, локальные тренажеры котлов, турбин – 50 %, тренажеры для персонала электроцеха – 67 %, тренажеры для ПГУ – 23 %, и т.д. (рис. 3-6). При этом следует учесть, что фирма ЗАО "ТЭСТ", первая в РФ, с 1978 года начала разработку и внедрение тренажеров для оперативного персонала, и ее полномасштабный тренажер теплофикационного энергоблока мощностью 250 МВт, введенный в действие в 1984 году, успешно работает на ТЭЦ-25 Мосэнерго до настоящего времени.

ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЧЕСТВА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

Существенной частью технического обследования современного состояния ТСО на объектах генерации отрасли является проведение экспертизы с целью выявления *качественных характеристик* тренажерной техники, определяющих ее эффективность при подготовке оперативного и обслуживающего персонала.

В общем случае, потребителям необходима продукция, характеристики которой удовлетворяют их потребности и ожидания. Эти потребности и ожидания отражаются в технических условиях на продукцию и, в совокуп-

ности, считаются требованиями потребителей. Требования могут быть установлены потребителем в контракте или определены самой организацией. В обоих случаях приемлемость продукции, в конечном счете, устанавливает потребитель. Поскольку потребности и ожидания потребителей постоянно меняются, и организации испытывают давление, обусловленное конкуренцией и техническим прогрессом, они должны постоянно совершенствовать свою продукцию и свои процессы.

Современное определение термина "качество" приводится в международном стандарте ИСО 8402 "Управление качеством и обеспечение качества": "*Качество* – это совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять установленные и предполагаемые потребности".

Понимая под объектом энергетический тренажер, такими характеристиками можно признать:

- *установленные потребности* пользователя – нормативная адекватность воспроизводимых параметров прототипа объекта управления и штатного оперативного человеко-машинного интерфейса;
- *предполагаемые потребности* пользователя – наличие необходимого и постоянно расширяющегося учебно-методического обеспечения процесса подготовки человека-оператора.

Оценка качества продукции, в соответствии с международным стандартом ISO 9000:2005(R) [1], производится путем *градации* (категория или класс), присвоенной различным *требованиям* к качеству продукции, процессов или систем, имеющим одинаковое функциональное применение.

Причем *требование*, согласно тому же стандарту, это "потребность или ожидание, которое установлено, обычно *предполагается* или *является обязательным*".

Здесь же необходимо отметить, что в области энергетики, в соответствии с Директивой Международной электротехнической комиссии (IEC), применяется другое определение: "*требование* – это выражение в содержании документа, передающее *критерии*, которые необходимо выполнить в случае заявления о соответствии данному документу и отклонение от которых недопустимо" (Директива ISO/IES Часть 2:2004 п. 3.12.1).

Для выражения превосходной степени, в сравнительном или в количественном смысле, при проведении технических оценок термин "качество" не используется изолированно. Чтобы выразить эти значения, необходимо применять качественное прилагательное или уточняющее дополнение. Например, могут использоваться следующие термины:

а) "относительное качество", когда объекты классифицируются в зависимости от степени их превосходства или в сравнительном смысле;
б) "уровень качества" в количественном смысле (применяется при статистическом приемочном контроле) и "мера качества", когда проводятся точные технические оценки.

Таким образом, в нашем случае, оценка качества тренажера, в соответствии с международным стандартом ISO 9000:2005 (R), может быть определена по "*индексу уровня качества*" – P_k:

$$P_k = \sum_{1}^{n} P_n,$$

где P_n – единичные показатели (критерии) индекса уровня качества тренажера, измеряемые в баллах (от 0 до 10) по требованиям к *составляющим его структуру:*

Требования к модели энергообъекта:

- *всережимность*:
  P_1 – адекватность целей;
  P_2 – адекватность состояний;
  P_3 – адекватность условий;
- *полномасштабность*:
  P_4 – топологическая полнота;
  P_5 – реальный масштаб времени;
  P_6 – ускоренный масштаб времени;
  P_7 – замедленный масштаб времени;
- *сопряженность*:
  P_8 – сопряжение входов и выходов;
- *параметрическая точность*:
  P_9 – верификация модели;
  P_{10} – валидация модели;
  P_{11} – статическая адекватность;
  P_{12} – динамическая адекватность.

Требования к рабочему месту оператора:

P_{13} – адекватность интерфейса;
P_{14} – информационная полнота;
P_{15} – адекватность АСУТП;
P_{16} – внутренняя и внешняя память;
P_{17} – графопостроение;
P_{18} – объем дисплейной информации;
P_{19} – сохранение и загрузка режимов;
P_{20} – диспетчерский график;

P_{21} – определение ТЭП;
P_{22} – автоматизированные сценарии тренировок (АСТ);
P_{23} – система поддержки оператора (СПО).

Требования к рабочему месту инструктора:

P_{24} – формирование рабочих заданий;
P_{25} – задание внутренних возмущений;
P_{26} – задание внешних возмущений;
P_{27} – задание возмущений с потерей геометрии;
P_{28} – останов процесса;
P_{29} – возврат к исходному состоянию;
P_{30} – система поддержки инструктора;
P_{31} – статистика по обучаемым.

Автоматическая контролирующая программа:

P_{32} – контроль и протоколирование действий оператора;
P_{33} – контроль и протоколирование количества и типа ошибок;
P_{34} – контроль и протоколирование аварийной и предупредительной сигнализации;
P_{35} – контроль и протоколирование действия защит и блокировок;
P_{36} – фиксация отклонений и графиков основных параметров.

Требования к программному обеспечению:

- *идентификация программного обеспечения:*
  P_{37} – комплект эксплуатационной документации;
  P_{38} – наименование и обозначение программного продукта;
  P_{39} – версия программного продукта;
  P_{40} – свидетельство о государственной регистрации;
  P_{41} – лицензионная чистота;
  P_{42} – контрольные формуляры.
- *информационная совместимость и безопасность:*
  P_{43} – устойчивость к некорректным входным данным;
  P_{44} – устойчивость к некорректным управляющим воздействиям пользователя;
  P_{45} – поддержка открытых форматов для импорта и экспорта данных и создания отчетов;
  P_{46} – корректная обработка календарной даты и времени;
  P_{47} – совместимость внешняя;
  P_{48} – безопасность для компьютерного оборудования.
- *общие требования к программному обеспечению:*
  P_{49} – обновляемость программного обеспечения;
  P_{50} – наладка и коррекция программного обеспечения через интернет;
  P_{51} – оптимизация программного обеспечения.

Общие требования к тренажеру:

P_{52} – комплексность;
P_{53} – работа в сети;
P_{54} – конфигурация тренажера;
P_{55} – условия пуска-останова и ввода-вывода информации.

Разрешительная документация:

P_{56} – сертификация соответствия;
P_{57} – сертификация безопасности;
P_{58} – сертификация качества;
P_{59} – аккредитация;
P_{60} – лицензирование.

Таким образом, при $n = 60$ и условии, что каждый единичный критерий качества $P_n = 10$, общий “индекс уровня качества” тренажера составит:

$$P_k = \sum_{n=1}^{n=60} P_n(10) = 600,$$

то есть максимальный нормированный “*индекс уровня качества*” тренажера равен 600 баллов.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КРИТЕРИЕВ ИНДЕКСА УРОВНЯ КАЧЕСТВА ТРЕНАЖЕРА

Требования к модели энергообъекта

Адекватность математической модели современного тренажера определяется четырьмя ее необходимыми свойствами, а именно: *всережимностью, полномасштабностью, сопряженностью и параметрической точностью*.

Всережимность математической модели означает *адекватность целей* P_1, *адекватность состояний* P_2 и *адекватность условий* P_3. Первая из них предполагает возможность постановки одинаковых целей эксплуатации как на энергообъекте, так и на тренажере. При этом должна обеспечиваться одинаковая возможность достижения целей, то есть, прежде всего, возможность работы тренажера в соответствии с требованиями эксплуатационных инструкций, предназначенных для организации экономичной и безаварийной работы энергообъекта.

Адекватность состояний P_2 требует воспроизведения как нормальных (штатных) режимов работы – пусковых (из всех тепловых состояний), регулировочных и остановочных, так и других (например, аварийных) состояний энергообъекта. При этом должна обеспечиваться не только имитация в тренажере тех же конфигураций отказов, что и на реальном энергообъекте, но и адекватное изменение характеристик оборудования и процессов (расходных, механических, термодинамических, электрических и др.), происходящих при аварии на энергообъекте.

Аналогично этому, *адекватность условий* P_3 требует воспроизведения не только тех же внутренних, но и внешних возмущений со стороны среды по отношению к энергообъекту (например, температуры окружающего воздуха, количественных и качественных характеристик топлива, температуры охлаждающей воды и т.д.) и адекватной реакции на них оборудования и процессов.

Полномасштабность модели определяет необходимость учета практически *всех взаимосвязей* между *всеми моделируемыми подсистемами и элементами* энергообъекта (топологическая полнота P_4).

К *полномасштабности модели* относится также требование работы модели в ускоренном P_5, реальном P_6 и замедленном P_7 *масштабах времени*.

Сопряженность модели P_8 касается ее связей со щитом управления или интерфейсом многопроцессорной АСУ ТП. Каждому органу управления соответствует отдельный вход модели, каждой точке контроля, сигнализации и защиты – ее выход.

Параметрическая точность требует соответствия показаний приборов энергообъекта и тренажера (расходов, температур, давлений, силы тока, напряжения, мощности и т.д.) в режимах статики (*статическая адекватность* – P_{11}) и динамики (*динамическая адекватность* – P_{12}), производимой во время *верификации модели* – P_9, т.е. структурной корректировки и *валидации модели* – P_{10}, т.е. параметрической корректировки.

Требования к рабочему месту оператора:

Адекватность интерфейса P_{13}. Адекватность интерфейса тренажера требует, чтобы параметры рабочего места оператора (размеры, цвет, освещенность, наличие мнемосхем, приборов, ключей, индивидуального управления, их взаимное расположение, наличие сигнализации, защит, блокировок, систем автоматики с задатчиками, шаговых программ, систем дистанционного управления и т.п.) были строго одинаковы на тренажере и на энергообъекте.

Информационная полнота P_{14}. Информационная полнота оценивает соответствие имитируемых информационных потоков, воспроизводимых в тренажере, их прототипу. Информационная полнота предполагает не только достаточно точную имитацию каждой отдельной составляющей, но и определенное высокое качество воспроизведения, точный учет динамики ее изменения, а также синхронизацию информации, поступающей из разных источников, друг с другом, и с динамическими компонентами работы энергообъекта.

Адекватность систем управления, защит, блокировок, сигнализации P_{15}. Предусматривается или полномасштабное моделирование АСУ ТП энергообъекта-прототипа (модель автоматических регуляторов, защит, блокировок, сигнализации, пошаговых программ, АВР) или/и эмуляция на выделенном сервере распределенной контроллерной системы управления.

Внутренняя и внешняя память P_{16}. Производится сохранение всех действий оператора, режимов энергообъекта, регулирующей и запорной арматуры, механизмов и параметров, возврат ситуаций.

Графопостроение P_{17}. Предусматривается графическое отображение всех параметров энергообъекта, положения запорной и регулирующей арматуры, механизмов.

Объем дисплейной информации P_{18}. На один монитор должно выводиться до 150 мнемосхем, расположенных в виде “окон” с увеличением и уменьшением масштаба.

Сохранение и загрузка режимов P_{19}. Функция, позволяющая сохранить режимы работы тренажера, обращаться к ним в любое удобное время, перезаписывать их.

Диспетчерский график P_{20}. Предусматривается возможность проведения тренировок при работе оператора по диспетчерскому графику: например, разгрузить или нагрузить энергоблок до заданного значения за определенный промежуток времени с фиксацией отклонений от графика, с начислением штрафных баллов и оценкой. Предусматривается возможность самостоятельного построения и редактирования указанного графика инструктором по обучению.

Определение технико-экономических показателей (ТЭП) P_{21}. Предусматривается определение и отображение на дисплее основных ТЭП энергообъекта.

Автоматизированные сценарии тренировок (АСТ) P_{22}. Тренажер должен быть снабжен стандартным набором заданий на тренировку. Это позволит проводить обучение управлению энергообъектом в штатных режимах. Задания должны быть составлены на основе эксплуатационных инструкций, действующих на электростанции, и представлять собой, как правило, одну из стандартных технологических операций. В тренажере необходимо иметь возможность выводить на экран текст описания задания и условия его выполнения. Также необходимо предусмотреть возможность редактирования указанных заданий инструктором.

Система поддержки оператора (СПО) P_{23}. Предусматривается интерактивная справочная система, система подсказок, система диагностических сообщений, специальные справочники и эксплуатационная документация.

Требования к рабочему месту инструктора

Пульт инструктора должен обладать возможностями *формирования рабочих заданий на тренировку* P_{24}; *формирования внутренних возмущений* P_{25} – аварий и отказов в работе технологического оборудования, арматуры, систем автоматики и др.; *формирования внешних возмущений* P_{26} – изменение качественных и количественных характеристик топлива, температуры окружающего воздуха, охлаждающей воды и т.д.; *задание возмущений с потерей геометрии* P_{27} – аварийных ситуаций с разрывами труб, взрывами, пожарами и др.; *останова процесса* P_{28}; *возврата к исходному состоянию* P_{29}; наличие *системы поддержки инструктора* P_{30} – справочная и инструктивная документация; ведение *статистики по обучаемым* P_{31}.

Автоматическая контролирующая программа

Должна работать в течение всего процесса тренировки и производить: *контроль и протоколирование действий оператора* P_{32}; *контроль и протоколирование количества и типа ошибок* P_{33}; *контроль и протоколирование аварийной и предупредительной сигнализации* P_{34}; *контроль и протоколирование действий защит и блокировок* P_{35}; *фиксацию отклонений и графиков основных параметров* P_{36}, в том числе начисление штрафных баллов при отклонении текущих параметров от допустимых и отклонений от диспетчерского графика.

Требования к программному обеспечению

Идентификация программного обеспечения

Согласно СТУ 115.015-2003, к характеристикам идентификации программного обеспечения относится *комплект эксплуатационной документации* – P_{37}, куда должны обязательно входить: *формуляр прикладного программного средства, руководство пользователя* и *руководство оператора* (администратора или/и программиста, в зависимости от особенностей программного средства). Все документы должны быть оформлены на русском языке в соответствии с требованиями СТУ 115.015-2003. Все документы должны иметь учетный номер фирмы разработчика с указанием даты постановки на учет.

В соответствии с ГОСТ 9127-94 *наименование и обозначение программного продукта* – P_{38} – должны быть указаны на упаковке и носителях. Они должны соответствовать наименованию и обозначению, указанным в эксплуатационных документах.

Обязательным требованием является указание сведений о *версии программного продукта* – P_{39}, даты приема данной версии в эксплуатацию и перечня файлов, входящих в состав программных средств тренажера. Продукт должен иметь *свидетельство о государственной регистрации* – P_{40}, причем копия свидетельства о регистрации должна поставляться в комплекте эксплуатационной документации.

Лицензионная чистота – P_{41} программного продукта обеспечивается наличием лицензионных соглашений на покупное прикладное ПО.

Также обязательным является *наличие контрольных формуляров* – P_{42}, содержащих перечень входных параметров и соответствующих им результатов для основных режимов функционирования, как для тренажера, так и для объекта-прототипа. По этим данным пользователь может судить о корректности функционирования программного обеспечения.

В целом требования к характеристикам идентификации обеспечивают защиту конечного пользователя программного продукта от подделок и недобросовестных разработчиков.

Информационная совместимость и безопасность

Очень важными требованиями к любому программному продукту являются его устойчивость, совместимость, безопасность для другого программного продукта и для компьютерного оборудования.

Общая устойчивость программного продукта тренажера обеспечивается, прежде всего, устойчивостью к некорректным *входным данным* – P_{43}, а также *устойчивостью к некорректным управляющим воздействиям пользователя* – P_{44}.

Технические условия СТУ 115.015-2003 определяют для тренажерных комплексов обязательную *поддержку открытых форматов для импорта и экспорта данных и создания отчетов* P_{45}, а также *корректную обработку календарной даты и времени* – P_{46}, что особенно актуально ввиду требования работы тренажера в разных временных масштабах.

Технические условия предусматривают обеспечение устойчивости программного продукта тренажера *внешней совместимостью* – P_{47} с операционной средой и другим программным и аппаратным обеспечением (*безопасность для компьютерного оборудования* – P_{48}).

Общие требования к программному обеспечению

Обновляемость программного обеспечения P_{49} – в связи с постоянной международной ротацией программно-технических средств должна происходить периодическая замена программно-аппаратной платформы разрабатываемых тренажерных устройств.

Наладка и коррекция ПО через Интернет P_{50} – предусматривается возможность проведения наладочных работ и гарантийного обслуживания ПО тренажера фирмой-исполнителем через Интернет.

Оптимизация программного обеспечения – P_{51} – применение современных информационных технологий направлено на усовершенствование и модернизацию программного обеспечения, то есть на решение следующих вопросов:

- отсутствие специальной компьютерной подготовки обучаемого оператора для работы на тренажере;
- отсутствие использования специального дополнительного оборудования или программного обеспечения, кроме обычного используемого на предприятии-заказчике, за исключением самого тренажерного комплекса;
- реализация требований к обучающим системам: адекватность используемой модели реальному объекту-прототипу; адекватность рабочего места оператора реальному рабочему месту; высокая функциональность пульта инструктора, автоматизированных и контролирующих программ, применения новейших методов обучения и тренировки и др.;
- реализация требований к программному обеспечению: правильная организация работы с ресурсами компьютера и сети; гибкость и доступность настроек для обеспечения эффективного восприятия информации обучаемым оператором; простота в установке и эксплуатации; обеспечение безопасности данных; обеспечение совместимости с различными платформами и аппаратными средствами и т.п.;
- правильная организация интерфейса и разумное использование современных технологий и средств отображения информации;
- уменьшение требований тренажерных комплексов к аппаратным средствам при одновременном расширении функциональности;
- снижение себестоимости разработок и тренажерных комплексов при росте качества и функциональности.

Общие требования к тренажеру

Комплексность P_{52} – предусматривается возможность подготовки группы специалистов (вахты) в полном объеме их профессиональной деятельности, или одного специалиста, деятельность которого осуществляется по нескольким специальностям.

Работа в сети P_{53} – наличие возможности проводить обучение на тренажере, как индивидуально для каждого обучаемого (локальный режим работы тренажера), так и коллективно (работа тренажера в сетевом режиме). Сетевой режим работы на тренажере позволяет формировать обучение в компьютерном классе полностью со всеми рабочими местами реального энергообъекта, что позволяет, в свою очередь, проводить противоаварийные тренировки или учения по предотвращению аварий, или инцидентов, имеющих (или имевших) место на электростанции, или на электростанциях других энергосистем. В случае сетевого варианта работы на тренажере должна присутствовать возможность подключения к серверу (компьютер инструктора) не менее 10 клиентов (рабочие станции обучаемых).

Конфигурация тренажера P_{54} – для обеспечения современной вертикально-интегрированной системы обучения, охватывающей на энергопредприятии все штатные единицы персонала (от обходчика до главного инженера), конфигурация тренажера играет существенную роль.

Практика современного тренажеростроения показывает, что требования к конфигурации тренажеров в значительной степени зависят от места их установки:

- в центрах подготовки кадров;
- непосредственно на энергообъектах.

Так, если в центрах (пунктах) подготовки кадров, как правило, для тренажерных комплексов и компьютерных классов предусматриваются отдельные помещения со специальным обслуживающим и инструктивным персоналом, то установка тренажеров непосредственно на энергообъектах встречает определенные затруднения в части реализации требований к помещению для тренажеров и их обслуживанию.

На подавляющем большинстве энергообъектов работа с персоналом сосредоточена непосредственно в цехах и носит индивидуальный характер, в связи с чем требования к конфигурации тренажерного комплекса минимизируются (носят характер минимизации).

Кроме того, практически все административные и технические руководители верхнего и среднего звена энергообъектов, как правило, выражают желание иметь на своих персональных компьютерах тренажер указанного энергообъекта для самостоятельной работы на нем с целью сохранения и повышения собственной квалификации, а также контроля и разбора с подчиненным персоналом аварийных ситуаций, произошедших на объекте.

Таким образом, возникает объективная потребность в определенном виде тренажеров, предназначенных для индивидуальных (персональных) пользователей.

Большинство тренажерных комплексов, внедренных в настоящее время в электроэнергетике, имеют конфигурацию, состоящую из 5÷10 компьютеров при моделировании электростанций с поперечными связями и энергоблоков 150÷800 МВт.

Естественно, что такой тренажерный комплекс не может удовлетворить указанным требованиям при индивидуализации обучения и контроля за работой оборудования.

Вынужденность громоздкой конфигурации тренажерных комплексов определяется большой размерностью моделируемой системы объекта-прототипа и необходимостью обеспечения всережимности и полномасштабности модели и приложений.

Однако внедрение в процесс разработки и сопровождения тренажерных комплексов эксклюзивных авторских программ, а также новейших достижений информационных технологий, таких как технологии визуального компонента – ориентированного проектирования модели и программной оболочки тренажера, использование принципа модульности и динамически подключаемых программных модулей и библиотек (plug-in), динамического создания и уничтожения объектов, многопоточной организации приложений и т.п., – позволяет значительно усовершенствовать и минимизировать модель объекта-прототипа и, тем самым, уменьшить ресурсоемкость конечного продукта.

Причем расширение функций обучения с привлечением инструктора и других специалистов с их рабочими местами успешно реализуется при помощи сетевого варианта.

Таким образом, появляется возможность реализовать *персональный компьютерный тренажер* с установкой на одном компьютере, удовлетворяющий требованиям минимизации интерфейса при организации индивидуального обучения персонала с обеспечением всережимности и полномасштабности модели объекта – прототипа и ее приложений.

Условия пуска-останова и ввода-вывода информации P_{55} – многие тренажерные комплексы, поставляемые отечественными и зарубежными фирмами, имеют существенные программно-технологические трудности, связанные с условиями пуска-останова тренажера и с условиями ввода-вывода технологической информации (пуск – 17 операций, останов – 15 операций, ввод информации – 12 операций и т.д.), что зачастую проводит к фактическому отказу от использования тренажера в учебном процессе.

Современные возможности программирования в части режимов пуска-останова и ввода-вывода информации позволяют применять технические решения, минимизирующие указанные условия до размера одной команды.

Разрешительная документация

В соответствии с Законами РФ “О техническом регулировании”, “О сертификации продукции и услуг”, “О науке и государственно-технической политике”, “О лицензировании отдельных видов деятельности” и “Патентным Законом”, определяющими в РФ порядок взаимоотношений между производителем и потребителем научно-технической продукции, тренажер должен иметь следующую разрешительную документацию:

- *сертификация соответствия* P_{56} – программные средства разрабатываемого тренажера должны быть сертифицированы на соответствие требованиям "Норм годности программных средств подготовки персонала энергетики" (СО 153-34.0-12.305-99) и Технических условий "Прикладные программные средства полномасштабных тренажеров" (СТУ 115.015-2003);
- *сертификация безопасности* P_{57} – технические средства разрабатываемого тренажера должны быть сертифицированы на соответствие требованиям стандартов ГОСТ МЭК 60950-2002, ГОСТ Р 51317.4.3-99 для гарантии безопасности продукта для оперативного персонала;
- *сертификация качества* P_{58} – процессы разработки и сопровождения тренажера должны быть сертифицированы на соответствие стандарту "Система менеджмента качества. Требования" (ГОСТ Р ИСО/МЭК 9001-2002);
- *аккредитация* P_{59} – предприятие-изготовитель научно-технической продукции в тренажеростроении должно иметь Свидетельство о государственной аккредитации при Министерстве связи и массовых коммуникаций для подтверждения права деятельности в области информационных технологий (Постановление Правительства РФ от 27.12.2010 №1152);
- *лицензирование* P_{60} – предприятие-изготовитель тренажеров и программных средств для подготовки инструкторского и оперативного персонала должно иметь лицензию на право образовательной деятельности (Федеральный Закон РФ от 4 мая 2011 г. №99 ФЗ "О лицензировании отдельных видов деятельности").

Таким образом, разработанная система единичных показателей (критериев) качества тренажерной техники позволяет определить интегральный показатель – *индекс уровня качества тренажера*, то есть определить способность тренажера удовлетворять установленные и предполагаемые потребности потребителя.

Список литературы

1. *Международный* стандарт ISO 9000:2005(R). Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.

Продолжение статьи в следующем номере журнала.

***Архипова Елена Николаевна** – д-р техн. наук, технический директор ЗАО "Тренажеры электрических станций и сетей" (ЗАО "ТЭСТ"),*
***Вивчар Антон Николаевич** – канд. техн. наук, заместитель директора – директор департамента по внешним связям и стратегическому развитию НП "Совет производителей энергии",*
***Загретдинов Ильяс Шамилевич** – канд. техн. наук, заместитель генерального директора – технический директор "Группы Е4",*
***Магид Сергей Игнатьевич** – д-р техн. наук, профессор, заслуженный энергетик РФ и РК, генеральный директор ЗАО "Тренажеры электрических станций и сетей" (ЗАО "ТЭСТ").*

НОВОСТИ

В РОССИИ СОЗДАН ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ «УПРАВЛЕНИЕ АКТИВАМИ»

В соответствии с Федеральным законом "О техническом регулировании" в России создан Технический комитет по стандартизации № 86 "Управление активами" (ТК86). Комитет создан на базе НПП "СпецТек", секретариат ТК86 ведет ФГУП "Стандартинформ".

Технический комитет по стандартизации № 86 "Управление активами" создан приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) № 979 от 29.08.2013. Приказом определена организация, на базе которой создается технический комитет – это НПП "СпецТек" (www.trim.ru), и определена организация ведущая секретариат ТК – это ФГУП "Стандартинформ" (*www.gostinfo.ru*), а также утвержден перечень членов ТК86, который далее может уточняться, и расширяться.

Этим же приказом утвержден Председатель ТК86, которым стал Игорь Крюков, заместитель генерального директора НПП "СпецТек" по качеству, и Ответственный секретарь ТК86 – Виталий Пугачев, заместитель начальника отдела ФГУП "Стандартинформ".

За ТК86 закреплены объекты технического регулирования и стандартизации в области управления активами. Активы (физические) – это технологическое оборудование, машины, здания, передаточные устройства и другое имущество, посредством которого экономические субъекты воплощают цели своей деятельности.

http://www.trim.ru www.itm.spb.ru

ЭЛЕКТРО

23-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА «ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ. АВТОМАТИЗАЦИЯ. ПРОМЫШЛЕННАЯ СВЕТОТЕХНИКА»

www.elektro-expo.ru

26—29 мая 2014

Expo Rating

ЛУЧШАЯ ВЫСТАВКА РОССИИ*
2011–2012 ГГ. ПО ТЕМАТИКЕ
«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

Реклама

*В соответствии с Общероссийским рейтингом выставок 2011–2012 года, составленным ТПП РФ и РСВЯ. Все выставки – участники рейтинга прошли независимый аудит своих статистических показателей в соответствии с международными правилами

Организатор:

ЭКСПОЦЕНТР
МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ И КОНГРЕССЫ
МОСКВА

12+

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА «ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ»: ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ

В.П. АЛЕКСЕЕВ
(АЛЬФА–ИНТЕГРАТОР–ИНФОЭНЕРГО (Группа Optima))

Основная задача корпоративной автоматизации – представить работу всех функциональных подразделений компании как работу единой системы. Энергосетевые компании в настоящее время остро нуждаются в высокотехнологичных решениях, способных обеспечить их инструментом, который позволил бы систематизировать всю информацию о работе компании. Одной из таких систем, получивших признание на энергосетевом рынке России, является информационная система "Электроснабжение" – собственный продукт Группы Optima, разработанный структурным подразделением Группы – компанией АЛЬФА-ИНТЕГРАТОР-ИНФОЭНЕРГО (Санкт-Петербург).

Рассмотрим прежде всего требования, предъявляемые к информационным автоматизированным системам для энергосетевых компаний.

Основные требования заказчиков – электросетевых компаний – к решениям по автоматизации можно представить в виде следующего списка:

- Повышение технологической и экономической надежности электросетевого предприятия на основе технически неразрывного и взаимосвязанного описания сетевого оборудования.
- Обеспечение надежности электроснабжения и создание условий по присоединению к электрическим сетям потребителей субъектов различного уровня (например, региональных).
- Увеличение прибыльности оказываемых услуг за счет автоматизации бизнес-процессов.
- Анализ и прогноз получаемых доходов за оказание сетевых услуг субъектам рынка.
- Поддержка различных видов приборов учёта (электросчётчиков).
- Возможность привязки точек учёта со ссылками на структурную схему электроснабжения;
- Возможность сведения энергобаланса по одному или нескольким питающим центрам, по энергорайону или в целом по компании.

Исходя из этих требований, информационные системы электроснабжения, предназначенные для автоматизации деятельности сетевых распределительных компаний в сфере услуг транспорта электрической энергии (мощности), должны **представлять собой набор интегрированных приложений, в совокупности проецирующих действия по основным направлениям управленческой деятельности компании на единое информационное пространство.**

СОСТАВ ИСЭ

В состав информационной системы электроснабжения могут входить следующие модули:

- энергообъекты и структурные электрические схемы;
- акты разграничения балансовой принадлежности (АРБП) и эксплуатационной ответственности (АРЭО);
- суточные графики, контрольные замеры энергии и мощности на энергообъектах, оценка резерва мощности;
- потребители электрической энергии (мощности);
- контрагенты и договоры услуг на передачу электрической энергии (мощности),

договоры купли продажи электроэнергии (мощности) на компенсацию потерь;
- паспортизация приборов учета и автоматизированная система контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ);
- прием, хранение и обработка показаний приборов учета электрической энергии (мощности), интеграция с АСКУЭ;
- расчет фактических показателей электрической энергии (мощности) в точках учета потребителей;
- расчет фактических балансов электрической энергии (мощности) по контрагентам и в целом по сетевой компании;
- финансы;
- НСИ – нормативно-справочная информация;
- построение отчетности;
- администрирование пользователей.

ИНТЕГРАЦИЯ С ВНЕШНИМИ СИСТЕМАМИ

ИСЭ необходимо интегрировать с внешними автоматизированными системами, в числе которых можно назвать:
- автоматизированную систему контроля и учета энергоресурсов;
- банковские системы;
- бухгалтерские системы;
- геоинформационную систему электрических сетей (ГИС);
- ИС по технологическому присоединению потребителей и генерации к распределительной сети компании;
- ИС “Контроль исполнения договорных обязательств”;
- ИС “Годовая комплексная программа закупок компании”;
- ИС “Казначейство”
- ИС “Инвестпрограмма компании” и другие.

Основой для интеграции модулей системы и внешних систем служит логическая модель распределительной сети сетевой компании. Структурная модель электрической сети строится на единых справочниках и связывает энергообъекты от точек поставки (перетоков) электрической энергии (мощности) в распределительную сеть компании до конечных потребителей электрической энергии (мощности). Точки поставки (перетоков) смежных субъектов рынка, точки учета с описанием средств учета, объемы поставок (перетоков) энергии (мощности) и другое могут быть привязаны к конкретному месту сети.

Всё это свидетельствует о том, что ИСЭ является процессно-ориентированной системой, которая ориентирована на конечные продукты (оказываемые услуги) сетевой компании, на сквозные процессы, процессы по поставкам электрической энергии (мощности) потребителям, по логистике и т.д. То есть имеет все основные преимущества систем управления, базирующихся на бизнес-процессах по сравнению с системами, ориентированными на функции.

ПУТЬ К ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Рассмотрим, за счет чего достигается повышение энергоэффективности при введении данных в различных составах информационных систем электроснабжения.

Ведение информации в следующие модули ИСЭ – энергообъекты и структурные электрические схемы; акты разграничения балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности; потребители электрической энергии (мощности); прием, хранение и обработка показаний приборов учета электрической энергии (мощности), интеграция с АСКУЭ; расчет фактических показателей электрической энергии (мощности) в точках учета потребителей, – позволяет:
- получить информацию о бездоговорном и безучетном электроснабжении потребителей;
- произвести расчеты объемов потребления электрической энергии (мощности) при бездоговорном и/или безучетном электроснабжении потребителей;
- установить превышение и/или недоиспользование фактической мощности и разрешенной по актам технологического присоединения максимальной мощности;
- определить параметры максимальной мощности в соответствии с фактически потребляемой мощностью.

Ведение информации в модулях ИСЭ – расчет фактических показателей электрической энергии и мощности в точках учета Потребителей, расчет фактических балансов электрической энергии (мощности), – позволяет:
- определять участки сетей с наибольшими коммерческими потерями;
- синхронизировать приемку показаний технического и коммерческого учета;
- получать информацию о потокораспределении энергии (мощности) в электриче-

ской сети компании и выявлять её (сети) "узкие" места по пропуску электрической энергии (мощности);
- производить переключение нагрузок с перегруженных участков сети на недогруженные.

Ведение информации в модуле "Контрольные замеры" в составе ИСЭ – ведение массива данных по контрольным замерам, проводимым на ПС 35–110 кВ; хранение "глубокой" истории результатов контрольных замеров; расчет/ввод информации о загрузке трансформаторов в режиме N-1 по результатам замеров, – позволяет:
- получить информацию о фактической загрузке трансформаторов по источникам питания;
- планировать работы по замене загруженных трансформаторов с учетом присоединения перспективной нагрузки потребителей;
- производить переключение нагрузок с перегруженных трансформаторов на незагруженные;
- выводить из работы незагруженные трансформаторы там, где это возможно по условиям надежности электроснабжения потребителей.

Ведение информации в модуле "Паспортизация ПУ и Метрология" в составе ИСЭ – организация единого учета и хранения всей информации энергокомпании о средствах измерения; паспортизация средств измерений; стандартизация справочной информации, связанной со средствами измерения; автоматизация процессов, связанных с работами со средствами измерения (снятие, установка, поверка, калибровка и др.); организация единого стандартного механизма работы со средствами измерения во всех модулях ИСЭ (Балансы, Договоры услуг и потерь, Договоры энергоснабжения, Генераторы отчетов); интеграция с АСКУЭ; хранение показаний счетчиков и данных АСКУЭ, использующихся в расчетах; использование модуля, как единого источника данных о средствах измерения для смежных модулей, позволяет:
- организовать единство измерений;
- планировать работы со средствами измерений с истекшими сроками поверки (калибровки), то есть работающими не в классе точности;
- получать данные о допустимой и фактической погрешности средств измерения;
- рассчитать недоотпуск электрической энергии (мощности) по приборам, работающим вне класса точности;
- оказывать услуги по обслуживанию приборов учета потребителям и смежным субъектам рынка.

Комментарий начальника Управления транспорта электроэнергии ОАО "Санкт-Петербургские электрические сети" Максима МОРМЫЛЕВА:

«Еще на этапе выбора системы мы уделяли особое внимание таким критериям как гибкость, интуитивно понятный интерфейс и масштабируемость. Конечный результат полностью отвечает этим требованиям. Мы получили удобный аналитический инструмент, который должен значительно повысить эффективность взаимодействия с клиентами.

ОПЫТ И РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ

Приведем пример внедрения информационной системы "Электроснабжение" в ОАО "Санкт-Петербургские электрические сети". Установка ИСЭ преследовала следующие цели:
- поддержка реестра потребителей в привязке к схеме сетей;
- ведение схемы сетей в навигаторе электрических сетей и биллинг по договорам энергоснабжения;
- осуществление учета в сфере паспортизации средств измерений в привязке к схеме сетей;
- расчет балансов электроэнергии;
- заключение договоров энергоснабжения;
- формирование статистических и аналитических отчетов.

Выполнение всех этих видов работ позволяет существенно высвободить производственные ресурсы, избавляя персонал от необходимости сводить и анализировать вручную данные от различных учетных систем, при этом правильно оценивая деятельность каждого подразделения

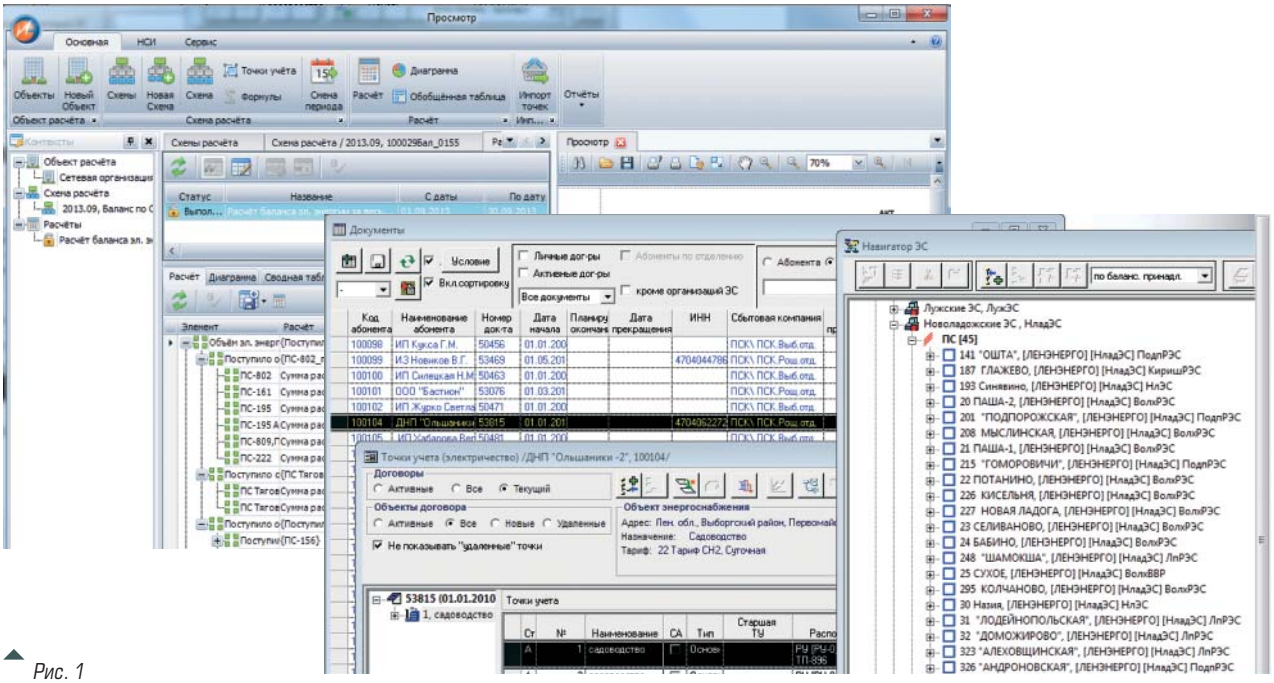


Рис. 1

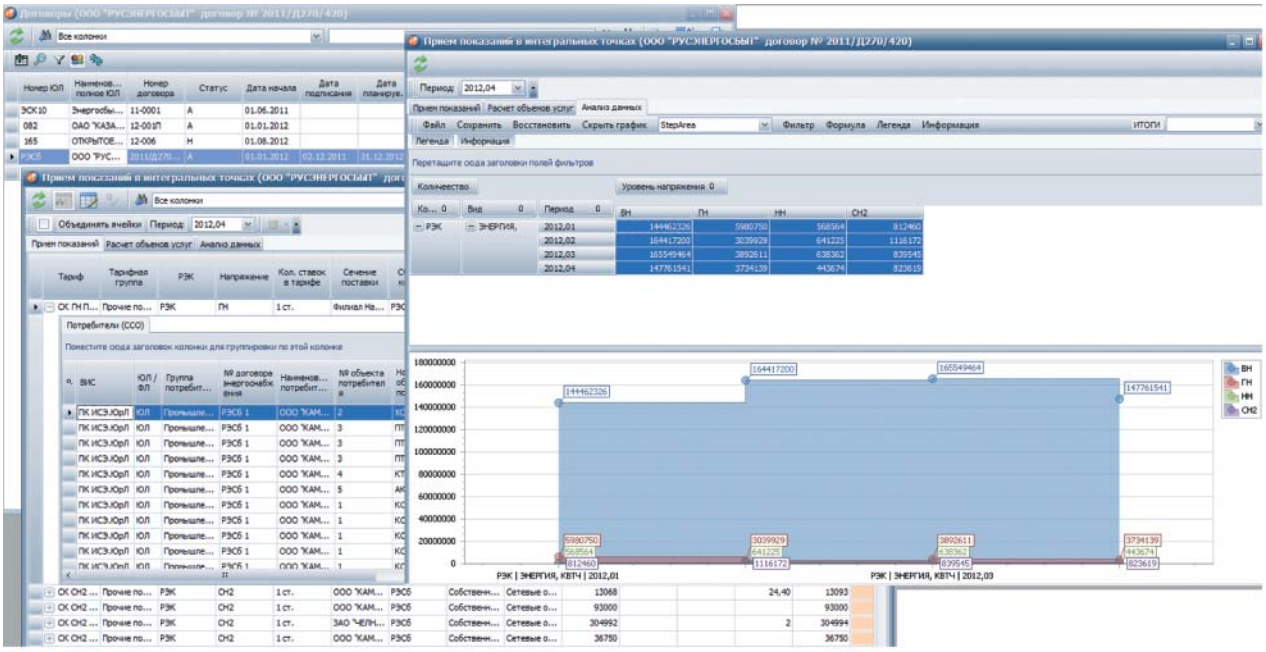


Рис. 2

компании-заказчика, оперативно реагировать на изменяющиеся условия работы и планировать на основании получаемых данных (рис. 1, 2) стратегию развития компании в целом.

Отчетность выверяется в соответствии с актуальными требованиями законодательства, клиентская база по договорам энергоснабжения обладает потенциалом автоматического расширения.

***Алексеев Владимир Павлович** – генеральный директор АЛЬФА-ИНТЕГРАТОР-ИНФОЭНЕРГО (Группа Optima).*

ВЫСТАВКА

11–14 ФЕВРАЛЯ САМАРА • 2014

ПРИСУЖДЕН • МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ВЫСТАВОК И ЯРМАРОК • В 2004 ГОДУ

20-я юбилейная
Международная специализированная выставка

ЭНЕРГЕТИКА

- ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ
- ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ, ПРИБОРЫ И АППАРАТЫ
- УПРАВЛЕНИЕ РЕЖИМАМИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ СИСТЕМ
- СИСТЕМЫ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ, ГАЗООБОРУДОВАНИЕ И ПРИБОРЫ
- ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

АУДИТ РСВЯ 2008

www.energysamara.ru

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:
ПРАВИТЕЛЬСТВА САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

ПОД ПАТРОНАЖЕМ:
ТПП РФ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПАРТНЕР:
ЭНЕРГО INFO

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ МЕДИА - ПАРТНЕР:
РЫНОК Электротехники

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПАРТНЕР:
ЭНЕРГОЭКСПЕРТ

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПАРТНЕР:
ЭНЕРГОПОЛИС ДЕЛОВОЙ ЖУРНАЛ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ СПОНСОР:
RusCable.Ru

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНТЕРНЕТ - ПАРТНЕР:
elec.ru

EXPO-VOLGA
ЭКСПО-ВОЛГА
организатор выставок с 1986 г.

ул. Мичурина, 23А
тел.: (846) 207-11-50

www.expo-volga.ru

www.power.ite-uzbekistan.uz

13-15 мая 2014

Узэкспоцентр,
Ташкент,
Узбекистан

POWER UZBEKISTAN

9-я Узбекская международная выставка

ЭНЕРГЕТИКА

ОРГАНИЗАТОР ITE ГРУППА КОМПАНИЙ

ITE Uzbekistan
проспект Мустакиллик, 59а, Узбекистан, 100000, Ташкент,
Тел.: +(998 71) 113 01 80, Факс: +(998 71) 237 22 72
E-mail: power@ite-uzbekistan.uz, Web: www.ite-uzbekistan.uz

ЗАЩИТА БУДУЩЕГО РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ (DCS)

Компания Invensys (Интервью журналу Control magazine)

Компания Invensys использовала комбинацию нововведений и существующей технологии, чтобы поставлять современные системы, в которых устранены ограничения, препятствующие обновлению или расширению систем.

В течение последних шести месяцев руководители Invensys изложили редакторам журнала Control некоторые взгляды на будущее новой версии I/A Series DCS, пока еще нереализованной. У нас была возможность "заглянуть под капот" (понять, как она реально работает), "пнуть шины" (попробовать что-то) и поговорить с бета-тестерами (испытателями бета-версии). Мы увидели реконструкцию (модернизацию), которая является развитием системы I/A Series, и эта система включает несколько новых функций и построена на другой существующей технологии, которая обладает новыми возможностями.

"У нее будет новое имя, которое отразит новую технологию и новые возможности", – говорит Mary Beth Connolly, вице-президент по продажам бизнес- систем Invensys. "Но мы хотим сохранить равновесие между "новизной" и осмысливанием того, что это действительно следующий шаг в эволюции I/A Series DCS. Мы предпочитаем называть ее современной системой управления, которая продлевает жизнь инвестиций наших заказчиков, по существу, обеспечивает защиту будущего их технологии". Grant LeSueur, директор по управлению производством продуктов и один из основателей систем управления предприятиями Invensys InFusion, добавляет: "Эта концепция представляет нашу "постоянно употребляемую" философию. Современная система управления не требует от заказчиков заменить все, что у них есть в текущем периоде, но позволяет им выжать как можно больше ценного из существующей технологии, используя при этом появление наших современных систем управления и безопасности". Один из бета-тестеров системы, Michael McKenzie из компании BP в Брисбене, Австралия, соглашается: "Решение о модернизации Invensys было принято по нескольким причинам. Первоначальным толчком послужило то, что перед нами встала проблема реально существующего устаревания, и мы расценили эту проблему как значительный риск продолжения работ", – говорит он. "После исходного рассмотрения мы поняли, что необходимо модернизировать громадную часть нашей DCS, но, похоже, для многих сайтов у нас не было возможности их свободного отключения, чтобы выполнить полное изменение. Нам нужно было решение, которое позволило бы нам модернизировать компоненты, которые мы считали необходимыми, не жертвуя при этом функциональностью или удобством работы для операторов. Это было главным мотивом раскручивания Invensys".

СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА

Le Sueur говорит: "В двух словах, мы используем комбинацию нововведений и существующей технологии, чтобы поставлять современную систему, которая является гибкой и легкой в использовании, и в то же время не имеет ограничений, которые препятствовали бы улучшению, обновлению или надстройке системы. Система характеризуется такими чертами как объектно-ориентированная структура, всецело новое предложение визуализации, новые, более серьезные и обладающие более развитыми возможностями контроллеры, предложение сильной виртуальной среды и новые виртуальные контроллеры, интеграция устройств, наши универсальные устройства ввода-вывода Intelligent Marshalling и управление периферийными устройствам". McKenzie указывает на последнее как на ключевую характеристику, которую BP уже интенсивно использует: "Мы используем программное обеспечение Invensys для диспетчерской в качестве автономного инструмента конфигурации для DCS, Foundation fieldbus (*система связи с использованием пери-*

ферийных шин) и HART (*протокол взаимодействия с периферийными устройствами*). Это дает нам интегрированную поддержку Foundation fieldbus. При нашем теперешнем сопровождении мы переместили все температурные входы от периферийных входных плат с термопарами к периферийным шинам Foundation и установили мониторинг состояния приборов, без необходимости для техника по приборам делать что-нибудь, кроме подключения термопар к периферийным устройствам".

Le Sueur объясняет: "BP использовала наше программное обеспечение на стороне диспетчерской для автономного конфигурирования, поскольку оно обеспечивает централизованное хранение конфигураций, даже несмотря на то, что в некоторых случаях конфигурации управления были загружены в гораздо более старые системы. Однако наше программное обеспечение на стороне диспетчерской можно использовать также в режиме реального времени. Поскольку в некоторых областях BP работала на более старой системе, программное обеспечение использовалось для централизованного управления всей системой, но экспортировалось к более старым частям системы по мере того, как они обновлялись. С новой системой эти более старые части системы с успехом управлялись в режиме онлайн". Система основывается на специализированной, простой, легкой для понимания разработке, которая гарантирует, что ни один кусок технического или программного обеспечения не повлияет негативно на способность оператора управлять установкой. "Фактически, – говорит Le Sueur, – мы предложили критическую нулевую точку отсчета (точку начала разрушения). Разработка выходит за рамки философии чистого резервирования. Мы установили тип отказа 1-n, что позволяет системе допускать различные происходящие отказы до тех пор, пока эффективность установки не начнет снижаться".

ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ (ЗАЩИТА БУДУЩЕГО)

"Наличие ряда четких уровней внутри системы, которые построены на стандартных интерфейсах, позволяет нашим клиентам сочетать и подгонять технологии и версии программного обеспечения и дает им возможность принимать новые разработки и технологии, не прерывая функционирования производства", – говорит Connolly. "Это также дает им возможность приспособиться к изменениям совместимых, регулятивных и других действующих или производственных стандартов и позволяет им увеличивать или изменять мощность системы без значительных нарушений производства".

В результате Invensys может обновлять диспетчерскую сторону системы, базирующуюся на "Интернет времени", с быстрым циклом изменения технического и программного обеспечения в мире IT, в тоже время продолжая обновление связанных с процессом компонентов, базирующихся на "производственном времени". "Здесь вот какая вещь, – говорит Le Sueur, – Ценность системы управления уменьшается, если стоимость ее внедрения чрезмерна. Пользователи и заказчики не видят смысла в новой системе, если она не может быть легко установлена и если она не облегчает жизнь операторов, системных инженеров и техников". Согласен ли McKenzi? "Вкратце, да. Новая эволюция I/A позволяет намного легче обновлять все компоненты и иметь уверенность в том, что мы избежим устаревания, так что не потребуется выполнять таких крупномасштабных обновлений, которые делаются теперь. Переход новой системы к Windows 7 и Server 2008 R2 также будет гарантировать, что операционная система остается с поддержкой Microsoft, и исправление уязвимости ПО остается пригодным".

ПОСЛЕ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ – К НЕПРЕРЫВНОСТИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

Le Sueur говорит: "Наши клиенты продвигаются за пределы компьютерной безопасности в стремлении сконцентрироваться на непрерывности бизнес-процессов. Поскольку мы обеспечиваем новые возможности в этих областях, для нас важно, чтобы наши заказчики могли их применять! BP в полной мере демонстрирует уникальные возможности системы, чтобы обеспечить новое упрочнение кибербезопасности и проектирование оборудования для инженеров, менеджмента и операторов, новые предложения по созданию виртуальной среды для инженеров по управлению, новые возможности подсоединения ячеистых сетей, проводных и беспроводных, для менеджмента и инженеров, и интегрированное управление и безопасность для производства". Le Sueur добавляет: "Мы создали Instrument Management Suite (*комплект инструментов для менеджмента*), включающий Менеджер периферийных устройств для операторов, инженеров и персонала технического обслуживания, и библио-

теку ситуационной осведомленности и новые предложения по визуализации для операторов, и мы обеспечили новый инструментарий, основанный на стандарте документации SAMA (Ассоциация производителей оборудования для научных исследований), который мы называем "динамическая SAMA", с целью снижения риска, выявления и устранения неполадок для операторов и инженеров".

ЭВОЛЮЦИЯ, НО НЕ РЕВОЛЮЦИЯ

"Наши заказчики не хотят революции, когда это касается их систем контроля и безопасности, – говорит Gary Freburger, глава группы систем управления Invensys, – То, на чем они сосредоточены, это надежность, характеристики производительности, безопасность и защита. Они хотят, чтобы их системы работали долго и заслуживали доверия. Система I/A Series приспособлена к будущему. Что делает нашу систему уникальной, так это то, что она никогда не будет устаревшей". Он добавляет: "Наше видение будущего промышленной автоматизации начинается с современной системы управления, которая поднимает уровень заводского персонала, благодаря большей ситуационной осведомленности. Это система, которая упрощает достижение результата и прогнозирующее управление, в то время, когда они выполняются. Это система, которая может быть легко и рентабельно осуществлена, сконфигурирована и поддержана в течение всего заводского срока службы. Это система, которая является безопасной и может развиваться и расширяться. Эволюция системы I/A Series достигает такого представления, благодаря модернизации диспетчерской и поставке более сильных систем надежности и безопасности, а также благодаря инструментарию моделирования и визуализации следующего поколения, который создает новые возможности прогнозирования и более высокие уровни исполнения преобразований в реальном времени". Он продолжил: "Поскольку компании сталкиваются с новыми проблемами и вопросами, подобными кризису талантов, глобализации и появлению цепочек наращивания стоимости производимых товаров, они понимают, что должны модернизировать, организовывать и управлять своими предприятиями с новой настойчивостью. Им необходимо, чтобы все составляющие работали как единая система, особенно если они имеют дело с более новыми, различной квалификации трудовыми ресурсами. Они также хотят продлить срок службы компонентов, связанных с производством, наряду с тем, что в состоянии добиться должного от элементов диспетчерской. Непрерывность бизнеса является проблемой, поднимающейся на каждом уровне организаций наших клиентов. Всем компаниям необходимо оборудование, чтобы справляться с уязвимостью компьютерной безопасности, непредсказуемыми стихийными бедствиями и незапланированными критическими положениями. Это всё в точности то, что делает наша новая система управления". Freburger предполагает, что в этой эволюции заключается нечто большее, чем обновление базы Invensys у заказчика. "Мы считаем, что, по крайней мере, три элемента системы, а возможно, и больше, будут привлекательны для потенциальных заказчиков, которые сегодня применяют конкурирующие системы", – говорит он.

"Во-первых, это по-настоящему современная система построена на сочетании новых технологий и существующих технологий с новыми возможностями. Это позволит заводскому персоналу разных организационных уровней содействовать успеху бизнеса компании. Поскольку система остается современной, она защищает будущее принадлежащих им вложений в управление и безопасность".

"Во-вторых, система обладает уникальными возможностями, которые наши конкуренты не предлагают: мощность нашего портфеля программного обеспечения дает действительно интегрированные возможности визуализации, HMI, моделирования, управления активами и других функций".

"В-третьих, наша репутация, в части выполнения обязательств перед клиентами и их обслуживанием, является уникальной и будет оставаться такой на протяжении всего срока службы систем", – заключает он.

Концерн Invensys представит новую версию I/A Series DCS на глобальной конференции клиентов Foxboro и Triconex в Сан Антонио, Техас, на неделе с 10 сентября. Более подробную информацию можно получить по ссылке Get more information.

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

ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ
ПТА
ВЫСТАВКА

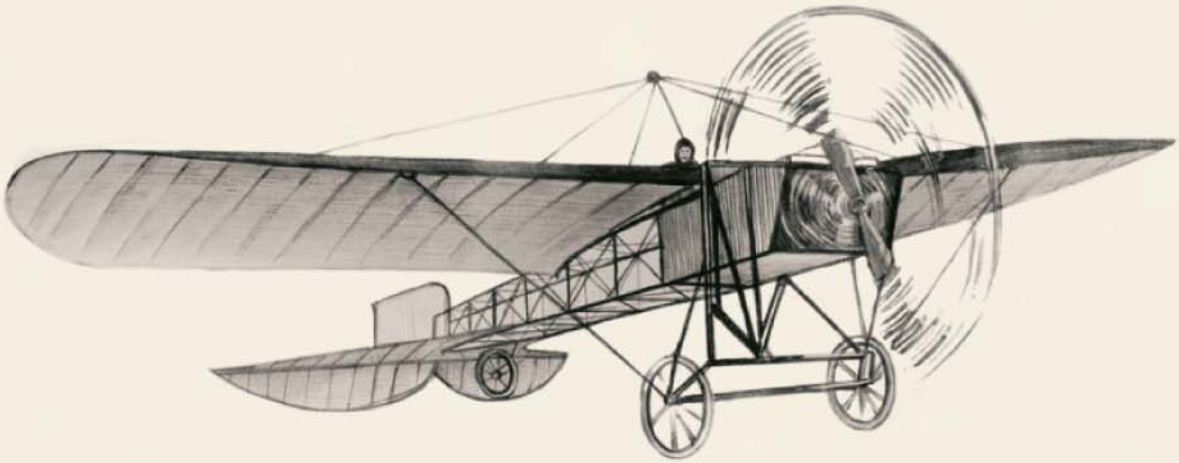
www.pta-expo.ru

VI Международная специализированная выставка Передовые Технологии Автоматизации

ПТА-Сибирь 2014

Красноярск

МВДЦ «Сибирь», ул. Авиаторов, 19



• 12-14 марта •

Организатор:
Экспоэлектроника

Новосибирск:
Тел.: (383) 230-27-25
E-mail:nsk@pta-expo.ru

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

HydroVision® RUSSIA

Выставка и конференция

4 – 6 марта 2014 года | Экспоцентр, Москва

Поддерживаямодернизацию
эффективность и инновации

НЕ ПРОПУСТИТЕ

4-я выставка и конференция HydroVision Russia возвращается в Экспоцентр, Москва, 4 - 6 марта 2014 года.

HydroVision Russia, проходящая совместно с Russia Power, предоставляет идеальные условия для исследования возможностей ведения бизнеса и встреч с новыми партнерами и наиболее влиятельными руководителями отрасли в динамичной обстановке.

Трехдневное мероприятие включает в себя конференцию, программа которой составлена профессионалами отрасли для отрасли и всегда вызывает живые дискуссии, а также активную выставку, представляющую ведущие компании российского и международного гидроэнергетического сектора..

Три ключевых направления HydroVision Russia:

- **Модернизация** - Определение решений, которые помогут удовлетворить потребность в модернизации и увеличении существующей мощности генерации.
- **Эффективность** - Пропаганда идей и возможностей, повышающих энергоэффективность и безопасность работы гидроэлектростанций и связанных с ними плотин и гражданских сооружений.
- **Инновации** - Освещение последних технических новшеств и решений, обеспечивающих безопасную и надежную энергетическую инфраструктуру.

Присоединяйтесь к ведущим специалистам России и всего мира в гидроэнергетической отрасли на выставке-конференции HydroVision Russia и примите участие в завоевавшем прочную репутацию мероприятии, которое продолжает активное влияние на гидроэнергетическую отрасль.

По вопросам выставочных площадей и спонсорства HydroVision Russia 2014, пожалуйста, посетите
www.hydrovision-russia.com

или свяжитесь с:

Наталия Гайсенок
Т: +7 495 258 31 36
Ф: +7 495 258 31 36
nataliag@pennwell.com

Собственник и устроитель: PennWell®

Представлено: HRW Hydro Review Worldwide, HYDRO REVIEW, RENEWABLE ENERGY WORLD MAGAZINE

При поддержке: НП Гидроэнергетика России, РусГидро

www.hydrovision-russia.com

Совместно с: Russia POWER A POWER-GEN EVENT

ВТОРОЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ ПО ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ ENES 2013

С 21 по 23 ноября в Москве на территории Гостиного двора прошел Второй международный форум по энергоэффективности и энергосбережению ENES 2013, организованный Министерством энергетики РФ и Правительством Москвы.

К участникам Форума обратился Президент Российской Федерации **В.В. Путин**:

Участникам и гостям Второго международного форума по энергоэффективности и энергосбережению ENES – 2013

Приветствую в Москве участников и гостей Международного форума ENES-2013.

В вашей повестке – серьезные вопросы, связанные с повышением эффективности производства и потребления энергетических ресурсов. Это – важное и в высшей степени востребованное направление работы, от результатов которой напрямую зависит состояние дел в отечественной промышленности, сельском хозяйстве, в ЖКХ, на транспорте. И в целом – масштабная модернизация российской экономики.

Необходимо создавать условия для запуска новых, инновационных проектов, внедрения современных технологических решений. Поддерживать бизнес-инициативы, делать особый акцент на отечественные научные исследования и наработки в этой сфере, подготовку квалифицированных кадров. И, безусловно, большое значение имеет широкое обсуждение этих проблем с участием граждан, экспертов, ученых, предпринимателей, представителей федеральных и местных органов власти. Использование лучшего, в том числе, международного опыта.

Рассчитываю, что ваш форум станет хорошей площадкой для профессионального, заинтересованного разговора по наиболее актуальным вопросам энергоэффективности. А главное – принесет реальную практическую отдачу.

Желаю плодотворной работы и всего самого доброго.

В. Путин

Форум ENES 2013 – это не только главное событие в сфере энергоэффективности, но и профессиональная бизнес площадка, где одновременно собираются представители энергетических компаний и государственной власти. Участники получают возможность обсудить механизмы реализации государственной программы "Энергоэффективность и развитие энергетики", наметить пути снижения энергоемкости различных отраслей промышленности и познакомиться с опытом передовых стран в области энергосбережения. Форум призван популяризовать политику энергосбережения на международном, федеральном, региональном и муниципальном уровнях.

Основная тема Форума "Энергоэффективность и Энергосбережение в отраслях: ЖКХ, ТЭК, Сельское хозяйство, Промышленность, Транспорт".

В числе партнеров и спонсоров Форума крупнейшие российские и зарубежные компании: ЗАО "Шнейдер Электрик", ООО "Центр энергоэффективности ИНТЕР РАО ЕЭС", ОАО "Сбербанк России", ГУП "Москоллектор", ОАО "СИБУР ХОЛДИНГ", ООО "Газпром энергохолдинг", ОАО "Ростелеком", ОАО "МРСК Центра", ОАО "Э.ОН Россия", Концерн "Шелл" в России.

В мероприятиях Форума приняли участие представители федеральной и региональной власти и бизнес-сообщества энергетической отрасли, в частности: заместитель Председателя Правительства РФ Аркадий Дворкович, Министр регионального развития Игорь Слюняев, Премьер-министр Республики Татарстан Ильдар Халиков, заместитель, Министра энергетики РФ Антон Инюцын, губернатор Челябинской области Михаил Юревич, заместитель Мэра Москвы по вопросам ЖКХ и благоустрой-

ства Петр Бирюков, руководитель Департамента топливно-энергетического хозяйства Павел Ливинский, председатель Правления ОАО “Сбербанк России” Герман Греф, Президент Фонда “Сколково” Виктор Вексельберг, Президент “Shneider Electric” в СНГ Жан-Луи Стали, генеральный директор “Центр энергоэффективности ИНТЕР РАО ЕЭС”, Председатель Правления ОАО “Роснано” Анатолий Чубайс и другие.

Работа Форума открылась пленарным заседанием на тему: “Повышение энергоэффективности как драйвер роста и инструмент модернизации экономики России” с участием Министра энергетики РФ Александра Новака, заместителя Мэра Москвы по вопросам ЖКХ и благоустройства Петра Бирюкова, президента и председателя правления Сбербанка РФ Германа Грефа, президента Фонда “Сколково” Виктора Вексельберга, старшего партнера и управляющего директора BCG Ян Дирка Вайбура и первого заместителя генерального директора “РИА Новости” Максима Филимонова.

Министр энергетики Александр Новак в своем приветственном слове отметил, что тема энергоэффективности сквозная и это вопрос, которым должны заниматься все министерства, ведомства, на всех предприятиях. Цель дискуссии, опираясь на международный опыт, найти пути долгосрочного совершенствования энергоэффективности государственной политики. “С начала 2000-х годов доля сферы услуг в ВВП увеличилась с 39 % до 45 %, а доля промышленности сократилась с 31 % до 27 %, – привел цифры Министр. – Таким образом, замещение более энергоемкого сектора промышленности на менее энергоемкий сектор услуг позволило добиться снижения энергоемкости на 17 %. Модернизация основных фондов и стимулирующее воздействие государства тоже оказывали влияние на рост энергоэффективности. По нашим данным, влияние мер госпрограммы на снижение энергоемкости ВВП за последние годы составило 8 %”.

Заместитель Мэра Москвы по вопросам ЖКХ и благоустройства Петр Бирюков в своем выступлении подчеркнул, что “Сегодня у Москвы самые высокие в стране показатели в сфере энергосбережения. Москва является одним из российских лидеров по внедрению энергосберегающих технологий – здесь испытываются самые передовые наработки в этой сфере. В условиях стремительного развития города, его инфраструктуры и социальной сферы, повышение энергоэффективности является вопросом энергетической безопасности и выходит на первый план в каждодневной работе мэра и правительства, всех без исключения городских структур”.

Президент, председатель правления Сбербанка РФ Герман Греф выразил уверенность, что необходимо превратить энергосбережение в бизнес. “Пока не сделаем бизнес, успеха не достигнем. Я не верю в административные меры, я верю в стимулирующие”, – подчеркнул Греф.

Главу Сбербанка поддержал Президент фонда “Сколково” Виктор Вексельберг: “Не будет рынка, конкуренции, не будет энергоэффективности. Сегодня никто не заинтересован понижать затраты”.

В рамках первого дня Форума был проведен ряд круглых столов и панельных дискуссий, на которых обсуждались такие темы, как энергоэффективность и модернизация промышленности, энергоэффективность в электроэнергетике, перспек-

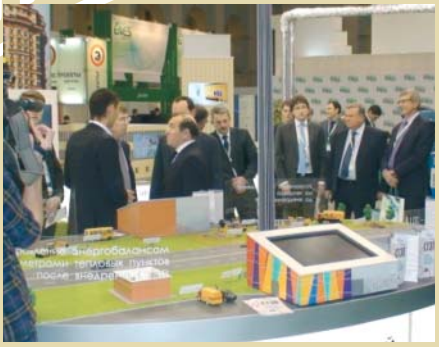


Фото А. Егорова

тивы развития газомоторного топлива в России, электроэффективность в нефтегазовой отрасли, модернизация как необходимое условие развития российской электроэнергетики.

В мероприятиях форума приняли участие представители федеральной и региональной власти и бизнес-сообщества энергетической отрасли, в частности заместитель Мэра Москвы в Правительстве Москвы по вопросам ЖКХ Петр Бирюков, руководитель Департамента топливно-энергетического хозяйства Павел Ливинский, заместитель Министра энергетики РФ Антон Инюцын, президент "Schneider Electric" в СНГ Жан-Луи Стази, генеральный директор ОАО "МРСК Центра" Олег Исаев, заместитель Министра энергетики РФ Кирилл Молодцов, заместитель министра энергетики Московской области Дмитрий Айрапетянц, первый заместитель Министра промышленности и торговли РФ Глеб Никитин, Губернатор Челябинской области Михаил Юревич, генеральный директор "Э.ОН Россия" Максим Широков.

Павел Ливинский отметил, что "наша приоритетная задача – изменение структуры финансирования программы "Энергосбережение в Москве". Сегодня финансовое обеспечение программы – это, в основном, средства юридических лиц и бюджетные средства. Проявление интереса к финансированию мероприятий по энергосбережению со стороны бизнеса может дать импульс к реализации амбициозных проектов. Мы планируем до 300 миллионов рублей привлечь в рамках энергосервисных контрактов в этом году. Это энергосервисные проекты по установке автоматизированных узлов управления для многоквартирных жилых домов на социальных объектах, объектах образования и здравоохранения, а также модернизация наружного освещения".

В ходе первого дня форума компания "Schneider Electric" подписала Меморандум о взаимопонимании со Сбербанком России и соглашение о сотрудничестве с Центром энергоэффективности ИНТЕР РАО ЕЭС.

Жан-Луи Стази отметил, что "в России рынок энергосервисных услуг находится еще в стадии формирования, но у него большие перспективы, и у компании Schneider Electric есть все основания, чтобы стать одним из ключевых игроков на данном рынке. У Schneider Electric есть большой международный опыт по проведению мероприятий по повышению энергетической эффективности и, в частности, по реализации энергосервисных контрактов. Конкурентное преимущество Schneider Electric заключается в том, что компания может реализовывать комплексные проекты "под ключ", опираясь на большой опыт и компетенции в проведении энергоаудита, во внедрении систем энергоменеджмента, а также широкий спектр надежного и современного оборудования". "Мы оказываем нашим клиентам полный цикл решений в сфере внедрения комплексных программ по энергоэффективности, и наша приоритетная задача – использование в этих программах наиболее продвинутых и эффективных технологических решений. В лице Schneider Electric мы видим первоклассного партнера с уникальным опытом. Верю, что объединенные компетенции наших компаний позволят нашим клиентам получать решения в области энергоэффективности, соответствующие уровню лучших мировых практик", – отметил, отвечая на вопросы журналистов, Александр Корешев, генеральный директор Центр энергоэффективности ИНТЕР РАО ЕЭС.

Заместитель Министра энергетики Антон Инюцын в своем выступлении рассказал, что "повышение энергоэффективности напрямую связано с внедрением новых технологий, эксплуатация которых требует эффективных инженерных кадров. На сегодняшний день энергетическая отрасль требует обновления кадров – средний возраст работающих сегодня специалистов – 45 лет. Кроме того, требуют корректировки и программы их профессиональной подготовки".

Его поддержал генеральный директор ОАО "МРСК Центра" Олег Исаев. "Вложение в кадры, вложение в науку – самые эффективные. Других вложений быть не может", – подчеркнул он.

Второй день форума ENES 2013 открылся "Всероссийским совещанием по вопросам повышения энергоэффективности в регионах: мониторинг исполнения, тиражирование успешного опыта". Главным событием стало участие в работе Форума Председателя Правительства Дмитрия Медведева.

Во время осмотра выставки новых технологий в энергосбережении, премьер-министру продемонстрировали изобретения, позволяющие продлевать срок эксплуатации оборудования различных производств промышленности.

На заседании круглого стола "Повышение энергоэффективности в бюджетном секторе – новые модели привлечения инвестиций" с участием Дмитрия Медведева и заместителя министра энергетики Антона Инюцына, старший партнёр и управляющий директор The Boston Consulting Group в СНГ Ян Дирк Вайбур поделился Европейским опытом повышения энергоэффективности: "Важным элементом реализации указанной политики – возможность передачи бюджетных зданий – недвижи-

мости – в управление профессиональным управляющим".

Дмитрий Медведев отметил это как ключевую вещь, но "с учетом того, что, например, в нашей стране бюджетный сектор огромный – очень важно попытаться найти для этого частные деньги".

В ответ на это Премьер-министр Республики Татарстан Ильдар Халиков рассказал Председателю Правительства о реализуемой в Татарстане схеме софинансирования, "которая позволяет на рубль государственных денег привлекать три и более рублей частных денег".

Фото А. Егорова

Участие в работе Форума Председателя Правительства Дмитрия Медведева

Дмитрий Медведев продолжил обсуждение энергоэффективности на площадке форума в рамках президиума Совета по модернизации. Он отметил, что "реализуются региональные программы повышения энергоэффективности. Ежегодно на реализацию госпрограммы повышения энергоэффективности только из федерального бюджета выделяется около 7 млрд рублей. Создаются условия для разработки и внедрения новых технологий".

На Всероссийском совещании по вопросам энергоэффективности в регионах заместитель министра энергетики РФ Антон Инюцын отметил: "Анализ текущей ситуации в бюджетном секторе показал, что износ бюджетных зданий составляет порядка 60 % и продолжает расти. Это уменьшает энергоэффективность. Необходимо осуществлять капитальные ремонты, не ограничивать себя заменой лампочек и точечными ремонтами. Необходимо создать условия для привлечения частного капитала при проведении капитальных ремонтов и улучшении энергоэффективности".

Министр регионального развития РФ Игорь Слюняев в своем выступлении сообщил, что в 2012 году объем экономии энергоресурсов составил 18 миллионов тонн условного топлива. "За счет реализации Госпрограммы энергоемкость ВВП снизилась на 3,2 %, за счет структурных сдвигов в экономике – на 0,8 %. 86 млрд рублей – общий объем финансирования региональных программ в 2012 году". "Через нормативно-техническое регулирование необходимо ужесточать требования по эффективности и инновационности строительных материалов, энергоэффективности технологических процессов и всех наших решений. Необходимо закрепить понятия и параметры жизненного цикла жилого фонда, объектов капитального строительства, зданий и сооружений, объектов коммунальной инфраструктуры, разработать и утвердить классификацию и стандарты качества основных видов работ. А на стадии выработки проектных решений также особое внимание уделить энергоэффективности технологий и применяемых материалов, ввести отдельные требования к эксплуатации недвижимости, объектов капитального строительства в составе ПСД", – продолжил тему энергоэффективности объектов недвижимости Игорь Слюняев.

"Мы хотим, чтобы привлекались средства частных инвесторов. Если мы будем стимулировать только регионы – не добьемся целей, заявленных в государственной программе по энергоэффективности. Мы предлагаем поддерживать окупаемые проекты. Только они способны поменять ситуацию", – сообщил Директор Департамента бюджетной политики в сфере инноваций, промышленности гражданского назначения, энергетики, связи и частно-государственного партнёрства Министерства финансов РФ Сергей Наговицин.

Руководители регионов и участники заседания обсудили опыт внедрения реализации проектов, опыт управления региональными программами и предложили меры по совершенствованию госполитики.

В своем докладе о результатах работы Тамбовской области в сфере энергоэффективности и о предложениях по совершенствованию государственной политики Губернатор Тамбовской области Олег Бетин сообщил, что большинство экспертов сходятся во мнении, что снижение темпов экономического развития Российской Федерации обусловлено прежде всего тем, что существующая восстановительная модель развития себя исчерпала. "Будущее за новой конкурентоспособной и энергоэффективной

экономикой, – сообщил он, – достижению этого будет способствовать решение о замораживании цен на энергоносители, которое создает идеальные условия для повышения эффективности. Пришло золотое время для энергоэффективности".

Премьер-министр Республики Татарстан Ильдар Халиков отметил, что основной показатель энергоэффективности экономики страны – это энергоемкость ВРП (валовый региональный продукт). "Отставание от ведущих экономик по этому показателю делает неконкурентоспособными наши предприятия. Мы в полной мере выполняем программные мероприятия, которые предусмотрены".

Опытом управления внедрения программы энергоэффективности поделился руководитель Департамента топливно-энергетического хозяйства города Москвы Павел Ливинский: "Московскую государственную программу энергосбережения отличает то, что это программа пусть большого, но одного города. Мы ежемесячно осуществляем мониторинг программы, при этом оказываем методологическую поддержку исполнителям. Главная задача программы – снижение энергоемкости валового регионального продукта к 20-году на 40 %. Задача эта абсолютно осуществимая, резервы для снижения есть и они огромные! Так за время действия программы с 2010-2012 суммарная экономия по всем видам ресурсов составила: электрической энергии 4 миллиарда кВт·ч, тепловой энергии 8 миллионов Гкал, воды 214 млн куб.м и газа 1,7 млрд куб.м.".

"Сегодня ИТ являются неотъемлемой частью любого бизнеса. Снижение энергоемкости в ТЭК напрямую связано с эффективным интеллектуальным учетом и управлением. Способность корпоративных, региональных и муниципальных информационных систем, задействованных в энергетике, быстро и гибко адаптироваться под потребности бизнеса играет важнейшую роль в энергосбережении. В ходе круглого стола мы заострили внимание на том, что ключевым фактором в эффективности внедрения ИТ-систем является комплексность подхода", – заявил директор по развитию ООО "Центр энергоэффективности ИНТЕР РАО ЕЭС" Иван Болысов в ходе круглого стола "Информатизация в ТЭК: окупаемость и влияние на энергоэффективность".

В мероприятиях форума также приняли участие Заместитель председателя правительства Российской Федерации Аркадий Дворкович, заместитель Министра финансов РФ Андрей Иванов, исполнительный директор Инновационного центра "Ростелеком" Павел Ройтберг, член правления "РОСНАНО" Сергей Колюжный, вице-президент "Сбербанк России" Алексей Попов, заместитель Министра связи РФ Михаил Евраев, депутат Государственной Думы Елена Николаева, заместитель генерального директора ОАО "РусГидро" Бислан Гайрабеков, исполнительный директор кластера энергоэффективных технологий "Сколково", заместитель генерального директора "Силовые машины" Юрий Петреня и другие представители федеральной и региональной власти и бизнеса.

В рамках второго дня форума обсуждались такие темы, как повышение энергоэффективности в бюджетном секторе, энергоэффективность в ЖКХ, информатизация в ТЭК, прозрачность взаимодействия между участниками рынка ЖКХ и переход от фазы энергоаудита к инвестиционной фазе.

Завершал работу форума ENES 2013 открытый новым идеям Молодежный день, который открылся Национальным Парком молодёжных инициатив по продвижению культуры энергоэффективности и энергосбережения в России. В работе третьего дня приняли участие Александр Новак, Антон Инюцын, Анатолий Чубайс, Павел Ливинский, а так же молодые специалисты и кадровый резерв компаний ТЭК, аспиранты, студенты инженерных вузов и ссузов, учащиеся профильных школ и энергоклассов.

Представители власти, индустрии рассказали молодым участникам Форума о роли энергетического сектора в современном мире, об особенностях возобновляемых источников энергии, дали советы, как сделать успешную карьеру в ТЭК.

Собрав вместе настоящих и будущих специалистов, Форум создал эффективную площадку для подведения итогов конкурсов и творческих работ. В завершение встречи Министр энергетики России Александр Новак отметил грамотами руководителей молодежных отраслевых проектов "Форсаж" и Всероссийского чемпионата в области горного дела, а руководитель Департамента топливно-энергетического комплекса г. Москвы, наградили самых юных участников конкурса – школьников младших классов, победителей первого этапа конкурса работ на тему "Энергосбережение".

Источник: *http://www.enes-expo.ru/*

С фотоотчетом второго международного форума по энергоэффективности и энергосбережению ENES 2013, подготовленным А. Егоровым, можно ознакомиться на сайте http://www.avite.ru

МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ РОССИИ–2013»

В Москве на территории ВВЦ в декабре прошла крупнейшая в энергетике XVI Международная специализированная выставка "Электрические сети России-2013". Организатором мероприятия выступили Совет ветеранов энергетиков и ЗАО "Электрические сети" при поддержке Министерства энергетики России и Торгово-Промышленной палаты РФ. Генеральным информационным партнёром мероприятия стал журнал "ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение", Генеральным информационным партнером в сети Интернет-портал RusCable.ru, Партнером выставки – журнал "Автоматизация и IT в энергетике".

На этот раз выставка собрала рекордное количество участников. Свои экспозиции представили 499 компаний из разных стран мира. В связи с этим, пришлось существенно расширить выставочные площади. По традиции демонстрационные стенды разместились как в павильоне, так и на открытой площадке.

На торжественной церемонии открытия выставки к гостям и участникам с приветственным словом обратились: Председатель комитета Государственной Думы РФ по энергетике И.Д. Грачёв, Член Совета Федерации по экономической политике В.В. Рогоцкий, Главный инженер ОАО "ФСК ЕЭС" В.П. Дикой, Вице-президент Международной топливно-энергетической ассоциации В.А. Джангиров, Главный редактор журнала "ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение" Е.Н. Гусева.

И.Д. Грачёв отметил: "В рамках реформ, конечно, дров наломали порядочно и, в принципе, мера хаоса в сетевом комплексе заведомо выше нужной. Понятно, что это привело к приличному износу оборудования, а по факту для людей это выливается в цену, в тарифы". Далее он подчеркнул, что реформирование электроэнергетики не дало желаемых результатов, а лишь усложнило ситуацию как внутри отрасли, так и во взаимоотношениях с потребителями. Частные инвестиции в отрасль не хлынули, а тарифы подскочили до неимоверных высот.

Открытие выставки "Электрические сети России 2013"

Как решать эти проблемы? По мнению И.Д. Грачева: "Во-первых, надо собирать профессионалов. Уже не полагаться на мифы, на всякие дилетантские рассказы о том, что рынок быстро сам все исправит. Собирать профессионалов, искать правильные решения по консолидации территориальных сетевых организаций. Понятно, что это выльется в стандарты, технологии, методологии и т.п. Во-вторых, не надо "изобретать велосипед", надо посмотреть технические, технологические и информационные решения, которые уже могут быть быстро применены на практике". Эти две задачи, по мнению И.Д. Грачева и должна решать выставка.

В.В. Рогоцкий в своем выступлении отметил: "Мы надеемся, что созданная холдинговая компания "Россети" сумеет мобилизовать техническую и финансовую политики в кулак. Потому, что государство требует от государственных монополий снижения, как операционных и технологических расходов, так и расходов на сооружение энергетических объектов".

В.П. Дикой в своем выступлении отметил, что в настоящее время можно выделить две задачи сетевого комплекса: повышение надежности и уменьшение издержек. Он подчеркнул, что "Модернизация сетей должна подразумевать повышение производительности труда. Мы сегодня, к сожалению, в энергетике отстаем от США в 17 раз".

В.А. Джангиров в своем выступлении выделил два момента. Во-первых, выставка это не только экспоненты, производители оборудования и т.п., выставка позволяет обеспечить общение между специалистами, осуществить обмен опытом. Во-вторых, она обеспечивает преемственность поколений в электросетевом комплексе. “Надо сделать так, чтобы молодежь наилучшие наши достижения приняла на вооружение и пошла дальше”.

Е.Н. Гусева поздравила собравшихся с наступающим профессиональным праздником – “Днём энергетика”, и отметила, что в этом году выставка вышла на новый виток развития, благодаря чему появилась уникальная площадка для обсуждения наболевших вопросов отрасли. Далее она отметила две основные особенности выставки “Электрические сети России 2013”. Во-первых, она переехала в новый павильон, так как ее масштаб не в силах вместить всех желающих в старом павильоне. Во-вторых: “Все семинары и конференции, которые будут проходить, являются не только местом встречи и общения профессионалов. Их наработки будут использованы при формировании законодательных поправок, а так же возможно при формировании технической политики электросетевых компаний”.

В первый день деловой программы выставки прошло Совещание экспертной секции “Электрические сети” Консультативного совета Комитета ГД РФ по энергетике с участием Членов Комитета Совета Федерации ФС РФ по экономической политике. – “Проблемы функционирования распределительного электросетевого комплекса на территории РФ”. Организатором совещания выступил журнал “ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение”.

На открытии с приветственным словом выступил председатель Комитета ГД РФ по энергетике Грачев И.Д., член Комитета Совета Федерации ФС РФ по экономической политике Рогоцкий В.В. рассказал о влиянии результатов реформирования энергетического комплекса на региональную электросетевую инфраструктуру.

Член экспертной секции “Электрические сети”, член Комитета по стратегии при Совете директоров ОАО “Россети” Кудрявый В.В. в своем докладе сформулировал наиболее эффективную схему функционирования электросетевого комплекса с учетом поставленных стратегических задач. Член экспертного совета ОАО “ФСК ЕЭС” Слоев В.В. рассказал о рисках и проблемах, возникающих при приватизации электросетевого комплекса. Председатель экспертной секции “Электрические сети”, президент Ассоциации электроснабжения городов России “ПРОГРЕССЭЛЕКТРО” А.Н. Маслов в своем докладе рассмотрел возможные схемы объединения малых электросетевых предприятий, отметил положительные и отрицательные моменты объединения, сформулировал риски глобализации. Особо отметил роль саморегулируемых организаций в этом процессе.

Затем были обсуждены основные результаты работы экспертной секции “Электрические сети” ГД РФ в 2013 году. С отчетом выступил Павлов А.С. – член экспертной секции “Электрические сети”, заместитель директора по реализации услуг ПО “Центральные электрические сети” филиала ОАО “МРСК Урала” – “Свердловэнерго”. Бартоломей П.И. – профессор Уральского федерального университета, д-р техн. наук, действительный Член Российской академии инженерных наук РФ, член Международной ассоциации инженеров-электриков (Senior Member IEEE, США) сделал доклад на тему “Электроэнергетика России без инженерного образования – угроза энергетической безопасности страны”. Филиппова Е.А. – заместитель начальника Департамента Управления персоналом и организационного проектирования ОАО “ФСК ЕЭС” сделала доклад на тему “Оценка профессионально-технических компетенций персонала ключевых инженерных направлений. Опыт разработки и внедрения 2010 – 2013 гг.”, Назарычев А.Н. – ректор ФГАОУ ДПО ПЭИПК, д-р техн. наук, профессор, сделал доклад на тему “Опыт подготовки высококвалифицированного персонала ТЭК для работы с новым и оборудованием и технологиями”.

Далее участники совещания обменялись мнениями, обсудили доклады и сформулировали предложения по работе экспертной секции "Электрические сети" в 2014 году.

В рамках совещания был проведен Пресс-брифинг "Распределительный электросетевой комплекс России без внезапного отключения электричества, аварий и роста тарифов". Проблемы распределительного электросетевого комплекса страны могут приводить к отключениям электричества в регионах, росту тарифов на электроэнергию, снижению оперативности в аварийных ситуациях, старению и снижению надежности сетей.

В брифинге приняли участие И.Д. Грачёв, В.В. Рогоцкий, А.Н. Маслов, а так же руководители региональных электросетевых компаний.

В рамках деловой программы выставки прошел двухдневный VII ежегодный международный семинар на тему "Актуальные вопросы диагностики электрооборудования и линий электропередачи", организованный ООО "Электронприбор". Первый день на тему "Актуальные вопросы диагностики воздушных и кабельных линий", второй день на тему "Актуальные вопросы диагностики электрооборудования подстанций".

Во второй день прошла Научно-практическая конференция "Релейная защита и автоматизация энергосистем", организованная НП "СРЗАУ" совместно с журналом "Релейная защита и автоматизация". В конференции приняли участие около 230 специалистов, представляющих разработчиков и производителей, проектные и инжиниринговые компании и эксплуатационные компании.

На открытии выступил Президента НП "СРЗАУ" – Главный редактор журнала "Релейная защита и автоматизация" Белотелов А.К. Всего было заслушано 24 доклада. В первой половине конференции был проведен Круглый стол "Основные итоги эксплуатации микропроцессорных устройств РЗА, ПА и АСУ ТП в энергосистемах России". Члены Партнерства приняли активное участие в конференции и выступили в общей сложности с 8 докладами.

Во второй день так же прошла конференция "Инвестиционные программы в электросетевом комплексе на тему "Сохранение энергостроительной отрасли в условиях сокращения объемов инвестиций". Участие в мероприятии, организованном Ассоциацией предприятий энергостроительного комплекса, СРО НП "Объединение энергостроителей" и СРО НП "Энергостройпроект", приняли представители системных отраслевых заказчиков, строительных и проектных организаций, производителей энергооборудования, ведущих профильных вузов. На конференции обсуждались вопросы сохранения подрядного комплекса в условиях сокращения инвестиционных программ, необходимость поддержки отечественных производителей энергооборудования и развития кадрового потенциала для сохранения отрасли. Выступающие отмечали сложности, с которыми сталкивается энергостроительная отрасль сегодня – это сокращение объемов выполняемых работ, недостаток оборотных средств, потеря квалифицированного персонала, выход на отраслевой рынок некомпетентных и недобросовестных подрядчиков.

Представители заказчика подчеркивали необходимость сохранения качества строительно-монтажных работ в сложившихся условиях. Представители подрядных организаций в свою очередь отмечали сложную финансовую ситуацию в отрасли. У подрядных организаций отсутствуют стимулы для повышения качества выполняемых работ. Тревожит растущее количество энергостроительных компаний, вошедших в процедуру банкротства. Производители энергооборудования говорили об опасности введения беспошлинного ввоза зарубежного оборудования, высказывались за поддержку отечественных производителей, за реализацию программы импортозамещения, которая сегодня выполняется только на словах.

Участники мероприятия пришли к единому мнению о необходимости выполнения ряда условий для сохранения подрядного комплекса в электроэнергетике: использование механизма отраслевой аккредитации само-

регулируемых организаций с целью ограничения выхода на рынок некомпетентных подрядчиков; необходимость обеспечения пятилетнего горизонта планирования деятельности всех участников процесса строительства объектов энергетики; оптимизация порядка оплаты работ; создание системы льготного кредитования под контракты, заключенные с системными отраслевыми заказчиками; реализация системы мер по поддержке отечественных производителей.

Во-второй день деловой программы выставки прошел Круглый стол: "Кабельная промышленность. Альтернативный взгляд" организованный медиахолдингом "Рускабель" с участием экспертной секции "Кабельная промышленность" Консультативного Совета при Председателе Комитета по энергетике Госдумы ФС РФ, а также с привлечением контролирующих государственных структур. Целью мероприятия являлось публичное отражение наиболее спорных вопросов, существующих в кабельной промышленности. Широкое освещение тематических проблем с участием экспертов, научных работников, предпринимателей, представителей органов власти, безусловно, поможет сформировать новые тренды для успешного развития кабельной промышленности в дальнейшем.

На заседании были рассмотрены следующие вопросы: отсутствие необходимых стандартов на материалы и производимую продукцию в отечественной кабельной промышленности; внедрение новых технологий для оптимизации затрат и повышения эффективности: на примере реализации самонесущих изолированных проводов (СИП); влияние интеллектуальной деятельности в условиях недобросовестной конкуренции на качество КПП; реализация контрафактной кабельной продукции массового применения; устранение несоответствий при строительстве кабельных линий. Работа круглого стола началась со вступительного слова представителя Консультативного Совета при Председателе Комитета по энергетике Государственной Думы ФС РФ Андрея Романенко, в котором он отметил, что для обеспечения стабильности в работе кабельного сектора, будут подключены все необходимые для этого ресурсы, в том числе и со стороны государственных структур.

Руководитель секции "Кабельная промышленность" Александр Гусев также обозначил, что для устойчивого функционирования в кабельной подотрасли необходимы инициативы со стороны как производителей, так и потребителей КПП.

По поднятым в докладах темам состоялся широкий обмен мнениями и дискуссия, в результате которой были зафиксированы следующие решения:

- Обеспечить потребителям широкую информативную поддержку по вопросам в области применения КПП путем освещения существующих проблем на рынке.
- Устранить противоречия, ограничивающие рыночную конкуренцию среди производителей и поставщиков, методом контроля соответствующих государственных органов.
- Расширить границы применения самонесущих изолированных проводов (СИП 4), тем самым представив возможность применения новых технологий в отечественной кабельной индустрии, ориентированных на обеспечение экономической эффективности без ухудшения качества и надёжности электросетей.
- Внедрить новую систему стандартов на внутреннем рынке, а именно создать необходимые ГОСТы на используемые при производстве КПП материалы. Стоит учитывать, что до 1991 г. стандарты на полимерные материалы существовали. Но в ходе глобальных экономических преобразований в стране исчезли институты, которые занимались разработкой стандартов, и теперь эквивалентом ГОСТу являются технические условия (ТУ) частных предприятий. Такой структурный сдвиг отрицательно сказался на качестве выпускаемых у нас пластикатов и, как следствие, – на качестве выпускаемой кабельной продукции.
- Обеспечить необходимый контроль при строительстве и прокладке сетевых линий. Поскольку множество типовых ошибок, приводящих к плачевным последствиям, возникают именно в результате неправильной эксплуатации кабельных сетей еще на стадии застройки.

В целом участники отметили, что обсуждение прошло конструктивно и с пользой для всех заинтересованных сторон. Поэтому в планах работы секции "Кабельная промышленность" Консультативного Совета при Председателе Комитета по энергетике Госдумы ФС РФ продолжать вести деятельность, направленную на улучшение ситуации в отечественной кабельной промышленности.

В третий день деловой программы выставки прошла Международная научно-практическая конференция "Интеллектуальная энергетика – магистральный путь России в энергоэффективное будущее", организованная журналом "Автоматизация и IT в энергетике", при поддерж-

ке Академии военных наук РФ (Научное отделение “Проблемы безопасности ТЭК”). Партнером конференции выступил ООО ИВЦ “Поток”.

В конференции приняли участие более 120 специалистов, представляющих разработчиков и производителей, проектные и инжиниринговые компании энергетики, а так же эксплуатационные компании электросетевого комплекса.

Открытие конференции началось с показательных выступлений команды МАИ “Полеты на микроБПЛА, мобильная летающая лаборатория для мониторинга и диагностики энергообъектов на базе БПЛА”. Многофункциональный мобильный комплекс на базе мультироторного беспилотного летательного аппарата “Вулкан” предназначен для оперативного мониторинга стационарных и протяженных объектов с использованием различного навесного оборудования (видеокамера, тепловизор, датчики радиации, газоанализаторы и др). Все возможности комплекса “Вулкан” демонстрировались в реальных полетах.

Открыл конференцию Главный редактор журнала “Автоматизация и IT в энергетике” профессор АВН РФ Егоров А.А. и выступил с докладом “Стандартизация как важнейший инструмент активизации инновационной деятельности в интеллектуальной энергетике”. В начале своего выступления он привел высказывание Уинстона Черчилля: “Кто разрабатывает стандарты, тот управляет рынком”, а стандарты надо рассматривать и как форму политической договоренности всех участников рынка. В настоящее время инновационная деятельность в России переживает трудные времена. Это связано с тем, что до начала реформ крупномасштабные инновации осуществлялись государством. Поэтому специфика сложившейся на сегодняшний день ситуации заключается в том, что в стране имеются значительные технологические заделы, уникальная научно-производственная база и высококвалифицированные кадры, но в то же время в связи с общим экономическим упадком существует крайне слабая ориентация этого инновационного потенциала на реализацию научных достижений в интересах потребителя. Далее докладчик заметил, что стандарты имеют большие преимущества для всех заинтересованных сторон, а именно снижение затрат, оптимизацию процессов, управление рисками и снижение зависимости от одного поставщика. Далее докладчик отметил, что главная проблема, стоящая на пути внедрения новых интеллектуальных технологий в энергетике – дефицит взаимодействия (синхронизации разработок), как следствие отсутствия единого набора стандартов. Практически каждый решает свою задачу самостоятельно. Российские эксперты сегодня практически никак не вовлечены в деятельность по разработке международных и европейских стандартов, выступая в скромной роли сторонних наблюдателей.

*Выступление главного научного сотрудника ОАО “НТЦ ФСК ЕЭС” **Воротницкого В.Э.***

Воротницкий В.Э. – главный научный сотрудник ОАО “НТЦ ФСК ЕЭС”, д-р техн. наук, профессор, член-корреспондент Академии электротехнических наук России, Заслуженный работник ЕЭС России предложил участникам конференции доклад на тему “Структура коммерческих потерь электроэнергии и мероприятия по их снижению”. Докладчик отметил, что в настоящее время почти повсеместно наблюдается рост абсолютных и относительных потерь электроэнергии в электрических сетях энергоснабжающих организаций: АО-энерго, предприятий электросетей (ПЭС).

По оценкам зарубежных экспертов, максимально допустимые общие потери электроэнергии в электрических сетях не должны превышать 10 % (в том числе нетехническая составляющая, включающая и потери от задержки оплаты, которая в передовых энергокомпаниях составляет не более 1,52 %). Эти цифры подтверждаются и докризисным отечественным опытом, когда относительные потери в сетях энергосистем более 10 % были скорее исключением, чем правилом. Коммерческие потери, обусловленные занижением полезного отпуска из-за недостатков энергосбытовой деятель-

Выступление Генерального директора ООО ИВЦ "Поток" **Ексаева А.Р.**

ности. Докладчик отметил, что коммерческие потери включают две составляющие: потери при выставлении счетов и потери от хищений электроэнергии. Потери от хищений электроэнергии это одна из наиболее существенных составляющих коммерческих потерь, которая является предметом заботы энергетиков в большинстве стран мира. Существует целый ряд способов хищений электроэнергии чисто российского происхождения, например хищений за счет частой смены владельцев той или иной фирмы с перманентным переоформлением договоров на поставку электроэнергии. В этом случае Энергосбыт не в состоянии уследить за изменением владельцев и получить с них плату за электроэнергию. В кратком докладе невозможно перечислить все способы хищений. Наша задача показать сложный комплексный характер проблемы снижения коммерческих потерь. Руководители должны знать и уметь решать общие задачи управления процессом снижения потерь в сетях, исполнители – уметь решать конкретные задачи. Обучение должно преследовать не только цели получения новых знаний и навыков, но и обмена передовым опытом, распространения этого опыта во всех предприятиях энергосистемы.

Генеральный директор ООО ИВЦ "Поток" Ексаев А.Р. сделал доклад на тему "Информационная система электроснабжающего предприятия на базе инструментальных средств ИГС "CityCom-ЭлГраф". Докладчик представил набор инструментальных средств ИГС "CityCom-ЭлГраф" в составе: геоинформационное представление, паспортизация сетей и оборудования, расчеты режимов электроснабжения, ситуационное моделирование, перспективное планирование.

Он заметил, что в докладе представлена очень небольшая часть функциональности, призванная лишь продемонстрировать подход и возможности, заложенные в инструментальных средствах ИГС "CityCom-ЭлГраф". В качестве конкурентных преимуществ докладчик отметил максимальное снижение удельной стоимости разработки и внедрения систем при сохранении проектного подхода к решениям, качества лучших промышленных разработок и сервиса. В основе разработки лежит гибкая конвейерная технология "сборки" различных информационных проектов из настраиваемых элементарных модулей собственного производства – массовое производство "на заказ". К главным потребительским качествам докладчик отнес: индивидуально спроектированную систему за фиксированную стоимость, открытый формат хранения данных – обеспечение права собственности пользователя на информацию, полную информационную совместимость решений для разных видов сетей инженерных коммуникаций, отсутствие ограничений на масштабируемость в рамках корпоративной сети (серверная лицензия), максимальную ориентацию на технологов и технологические процессы эксплуатации сетей при моделировании, всю необходимую функциональность ГИС, в т.ч. для создания топоосновы, интеграцию со "сторонними" ГИС посредством обменных регламентов и минимальные требования к аппаратным ресурсам.

Соколов В.С., канд. техн. наук, зав. Лабораторией, "Бизнес-школа международного менеджмента" Московского государственного машиностроительного университета сделал доклад на тему "Реальная эффективность новационных мероприятий в области электроэнергетики". Докладчик рассмотрел Внешние признаки отставания отечественной энергетики. Россия по величине потерь электроэнергии занимает одно из последних мест а мире (до 50 %). Компенсация осуществляется за счет увеличения тарифов. Несмотря на введение сертификации ЭЭ качество остается как прежде – низким. Стоимость сертификационных измерений осуществляется за счет увеличения тарифов (+20 % к тарифу). Уровни напряжений и реактивная составляющая являются неподконтрольными Продавцам, Покупателям и Транспортировщикам электроэнергии. Компенсация осуществляется за счет увеличения тарифов (+20 % к тарифу). Отсутствие параметров качества покупаемой энергии в договорах электроснабжения. Основной причиной деградации

энергетики, по мнению автора доклада является капитализация ТЭК: отказ владельцев сетей выделять средства на их модернизацию; введение "бессмысленной" с инженерных позиций сертификации ЭЭ; преднамеренное торможение перехода энергетики на стандарты МЭК; ликвидировано финансирование науки по проблемам прикладной энергетики. Развитие IT-технологий и переход на стандарты МЭК позволили разработать для России новую технологию транспортировки, продажи и покупки электроэнергии. Основные выводы, по мнению автора: включать в договора электроснабжения условия по параметрам энергии; упразднить процесс сертификации электроэнергии или перейти на заявительный принцип; оперативно принять необходимые законодательные меры по определению направления деятельности структур Ростехнадзора и СРО в области контроля за деятельностью большинства энергокампаний; установить ограничения при транспортировке на уровни технических потерь и реактивную мощность; организовать, используя IT-ресурсы, курсы по обучению новой технологии инженерного и технического состава ТЭК России. Поднятая в докладе проблема может быть решена не за 5-6 лет, а в ближайшие 6-8 месяцев, если системно и комплексно повышением эффективности электроэнергетики будут заниматься государственные структуры всех уровней.

Генеральный директор ООО "НПЦ Приоритет" Лифшиц А.М. сделал доклад на тему " Варианты создания телекоммуникационных сетей для передачи информации в распределительных электрических сетях среднего напряжения с использованием технологии PLC". Докладчик отметил, что телекоммуникационную сеть, связывающую Центры

Выступление Генерального директора ООО "НПЦ Приоритет" ***Лифшица А.М.***

Питания 6/10/20 кв и Распределительные Подстанции этого напряжения, желательно строить на основе ВОЛС.

Как временный вариант, позволяющий решить часть проблем, возможно применение NBPLC. Для сети РП – ТП применение PLC решает все проблемы. Далее докладчик рассмотрел следующие варианты построения сети: только на технологии NBPLC, только на технологии BBPLC и используя обе технологии. При создании телекоммуникационной сети всегда выходят на первый план проблемы технического обслуживания, включая, в первую очередь, затраты. Подходы к техническому обслуживанию сети связи принципиально меняются при переходе от десятков и сотен контролируемых объектов к тысячам и десяткам тысяч. Понятно желание энергетических компаний использовать сети операторов связи общего пользования, однако не всегда это возможно по пичинам постоянных затрат на оплату трафика, надежности и доступности ряда услуг. Наличие инструментов самовосстановления, мониторинга и т.д. могут стать решающими не только при выборе технического решения, но и для основополагающего решения о строительстве собственной корпоративной сети.

Директор по науке ООО "НПЦ Приоритет" Куно М.Я. сделал доклад на тему "Советчик диспетчера по ликвидации перегрузок в энергетике". Главная задача диспетчера – не допустить, чтобы локальные аварийные процессы переросли в системные аварии. Для обеспечения выполнения диспетчерами сложных задач управления энергосистемой созданы и разрабатываются прикладные программы для планирования, оперативного управления, моделирования, оптимизации в режиме реального времени, а также советчики диспетчера с использованием средств искусственного интеллекта. НПЦ "Приоритет" разработал программный комплекс "Советчик Диспетчера по ликвидации перегрузок" (далее ПК-СД), основной задачей которого является автоматическая выработка проверенных советов по ликвидации перегрузок в оборудовании энергосистемы за определённое пользователем время без отключения нагрузок. Комплекс программ ПК-СД был создан по инициативе ЦДП ОАО Мосэнерго, и поставлен в Диспетчерскую службу и в службу Режимов в конце 90-х годов. При постановке задачи создания ПК-СД требовалось, чтобы время получения совета не превышало 150 секунд. При ликвидации

Многофункциональный мобильный комплекс на базе мультироторного беспилотного летательного аппарата "Вулкан"

перегрузок дежурный диспетчер может воспользоваться готовыми инструкциями или будет действовать согласно своему опыту. Режимы и схема сети в каждом конкретном случае могут отличаться от тех режимов и схем, для которых вырабатывались инструкции, или на которых обосновывался опыт.

Королев А.А. ЗАО "ЕТАР СИСТЕМС" сделал доклад на тему "Моделирование, расчеты и автоматизация электроэнергетических систем. ЕТАР и опыт его применения". Комплекс обеспечивает расчёт установившихся режимов; расчёт токов короткого замыкания по всем выбранным шинам по IEC и ANSI, ГОСТ, включая анализ переходного процесса; ссогласование устройств РЗиА и анализ последовательности срабатывания устройств защиты; расчеты на динамическую устойчивость и пуск двигателей, включая анализ электромеханических переходных процессов в системе и устойчивость генераторов, моделирование регуляторов скорости, системы возбуждения и т.д. В комплексе присутствуют многие другие модули.

Технический директор "Энтелс" Севостьянов А.В. сделал доклад на тему "Цифровое информационное пространство управления распределением электроэнергии". В докладе автор рассмотрел учет, энергомониторинг и диспетчеризацию как единую услугу. При этом энергоучет – для управляющих компаний, сбытовых и энергоресурсных компаний, энергомонторинг – для энергоаудиторов, энергоснабжающих компаний и собственников а диспетчеризация – для управляющих компаний, муниципальных властей и энергоресурсных компаний. Одним из источников данных являются т.н. смарт-объекты – инфраструктура, собирающая и передающая в единую ГИС географически привязанную актуальную информацию обо всех параметрах жизнедеятельности города. Информация, полученная от смарт-объектов, используется для контроля автоматики, анализа и выработки рекомендаций по профилактическому обслуживанию, эксплуатации оборудования, предаварийной диагностике и т.д., что позволяет достичь снижения затрат и повысить безопасность эксплуатации городских систем.

Технический директор АВИАТЭКС-Каскад Кирпичев К.Ю. сделал доклад на тему "Интеллектуальная система диспетчеризации, мониторинга и постоянно действующего энергоаудита процесса генерации, распределения и потребления электрической и тепловой энергии на примере городской тепловой сети". В докладе автор рассмотрел функции систем АСДУ и АСКУЭР и итоги опытной эксплуатации 2012-2013 гг. При этом была обеспечена значительная ежемесячная экономия за счет перехода на безлюдное обслуживание; принятые решения руководящим составом компании подкреплены оперативной информацией; сокращено количество ложных выездов и время реагирования аварийной бригады; обеспечена возможность проведения энергоаудита в реальном времени.

Руководитель отдела МАИ, канд. техн. наук Сурков Д.А. сделал доклад "Современные летающие лаборатории для мониторинга объектов ТЭК на базе мультироторных БПЛА: опыт применения". Многофункциональный мобильный комплекс на базе мультироторного БПЛА "Вулкан" предназначен для оперативного мониторинга стацио-

Фотографии, полученные с помощью БПЛА с высоты "Птичьего полета"

нарных и протяженных объектов с использованием различного навесного оборудования (видеокамера, тепловизор, датчики радиации, газоанализаторы и др.). В области электроэнергетики комплекс обеспечивает: фото и видео фиксацию вдоль линий электропередач на низких высотах, занесение всех необходимых данных в ГИС систему (привязка к ГИС), постобработку с построением трехмерной модели просеки и анализом наиболее опасных участков, локальный контроль особо опасных или труднодоступных участков и опор ЛЭП.

Перспективные разработки: проектирование и разработка собственной конструкции БПЛА, установка и внедрение любой полезной нагрузки по требованиям Заказчика (фотокамеры, тепловизоры, газоанализаторы, спектрометры, камеры УФ диапазона, детекторы ядерного излучения, метеостанции и другое спецоборудование); продолжительность одного полета до 60 мин.; вес полезной нагрузки может достигать 8 кг; разборная конструкция для удобства транспортировки.

Руководитель отдела по связям с общественностью компании "Энфорс" Костерина Е. сделала доклад на тему "Облачные технологии в сфере учета энергоресурсов". Компания имеет опыт построения центра сбора АСКУЭ для ОАО "Мосэнергосбыт" – 350 000 точек учета в одной базе. Облачные технологии – это не только удобство, но и свобода передвижения, свобода выбора, знание и контроль. Работа с платформой из любой точки мира и автоматизированное составление прогноза потребления и корректировка плана на следующий месяц.

Казимиров А.В. ООО НПО "МИР" сделал доклад на тему "Оборудование НПО "МИР" для учета электроэнергии на розничном рынке". Он выделил следующие типовые задачи АСКУЭ РРЭ/SMART METERING: регулярные и достоверные измерения; автоматизированная обработка, предоставление данных в биллинговые системы; определение фактических потерь и расчет нормативных потерь; сведение баланса, выявление точек безучетного потребления; контроль режима и управление потреблением. Прогресс в IT-отрасли обеспечивает: автоматизацию процессов, повышение скорости передачи данных, повышение надежности передачи данных, интернет-технологии у каждого, в том числе и на промышленных объектах. Докладчик рассмотрел следующие решения НПО "МИР". Уровень системы, контроль небаланса в динамике: автоматическое определение времени и участка сети с хищениями; основа расчетов – динамический анализ характера изменения нагрузки с контролем "онлайн" и сравнением с расчетной моделью потребления; динамическое изменение параметров опроса (тип и период обновления информации); самообучение, расчет и прогнозирование технических потерь без необходимости ввода точных поопорных схем и параметров линий; автоматическое информирование о предполагаемых хищениях. Уровень счетчиков, все локальные способы контроля хищений , контроль несанкционированного доступа: электронные пломбы; датчик магнитного поля; сдвоенные датчики тока (шунт + трансформатор тока); встроенное реле с контролем напряжения на нагрузке; авторизация и шифрование канала связи.

Начальник отдела маркетинга ООО "НПП "Тепловодохран" Козлов А.В. сделал доклад на тему "Автоматизированный учет электроэнергии, как инструмент эффективного управления распределительной сетью".

Круглый стол: "Проблемы безопасности ТЭК" организовало Научное отделение "Проблемы безопасности ТЭК "Академии Военных Наук РФ. Провел Круглый стол заместитель председателя правления ОАО "ФСК ЕЭС", руководитель научного отделения "Проблемы безопасности ТЭК", член-корреспондент АВН РФ, д-р эконом. наук Н.Н. Швец.

В рамках выставки "Электрические сети России-2013" прошел конкурс лучших разработок-экспонатов, подведение итогов которого состоялось 6 декабря, в заключительный день работы форума. Представленные решения оценивались в четырех номинациях.

1. **Электротехническое оборудование и распределительные устройства.**
2. **Воздушные и кабельные линии электропередачи.**
3. **Устройства релейной защиты и противоаварийной автоматики, системы управления.**
4. **Информационные технологии в энергетике.**

Номинация "Электротехническое оборудование и распределительные устройства"

I место – ЗАО "ГК "Таврида Электрик": за создание инновационного реклоузера СМАРТ35 для модернизации сетей и подстанций 35 кВ.

Награждение ЗАО "ГК "Таврида Электрик"

Жюри конкурса разработок (слева направо): руководитель дирекции электрооборудования и ЛЭП НТЦ "ФСК ЕЭС", канд. техн. наук, лауреат премии Совета Министров СССР В.В. Смекалов; представитель исследовательского комитета В3 – "Подстанции" РНК СИГРЭ, заместитель директора по аналитической работе ЗАО "Техническая инспекция ЕЭС", д-р. техн. наук Дарьян Л.А.; начальник Центра нормативно-технического обеспечения ОАО "НТЦ ФСК ЕЭС" А.Н. Жулев; Президент НП "Содействие развитию релейной защиты, автоматики и управления в электроэнергетике", Главный редактор журнала "Релейная защита и автоматизация", канд. техн. наук, А.К. Белотелов; Главный редактор журнала "Автоматизация и IT в энергетике", канд. техн. наук, профессор АВН РФ А.А. Егоров; технический директор выставки "Электрические сети России" Р.С. Кулагин

Награждение Международной ассоциации фундаментостроителей

I место – ОАО "НТЦ ФСК ЕЭС" и ОАО "Айдис Групп": за совместную разработку управляемых тиристорными вентилями шунтирующих реакторов 220-500 кВ с расщепленной вентильной обмоткой.

II место – ОАО "ПО Элтехника": за создание и освоение производства КРУ 6-20 кВ с комбинированной изоляцией и трехпозиционных выключателей нагрузки и разъединителей с элегазовой изоляцией.

II место — ООО "РТК-Электро-М": за освоение и производство токопроводов с литой изоляцией типа ТКЛ.

III место – ЗАО "ПО Энергоформ": за разработку, организацию производства и внедрения специальной одежды для защиты от электрических полей и наведенного напряжения.

III место – ООО "КПМ": за создание и освоение производства сухих токоограничивающих реакторов с естественным охлаждением на классы напряжения до 220 кВ.

III место – ЗАО "Энергомаш (Екатеринбург)-Уралэлектротяжмаш": за создание и организацию производства коммутационных аппаратов типа ПАС 110 кВ и двух разрывных колонковых элегазовых выключателей на классы напряжения 330-500 кВ.

III место – ЗАО "Электронмаш" и ЗАО "РТСофт": за совместную разработку и организацию производства интеллектуальных систем электроснабжения для промышленности и энергетики.

Награды вручил руководитель дирекции электрооборудования и ЛЭП НТЦ "ФСК ЕЭС" **В.В. Смекалов**.

Номинация "Воздушные и кабельные линии электропередачи"

I место – Международная ассоциация фундаментостроителей: за продвижение многосекционной центрифугированной железобетонной стойки нового поколения для ВЛ 35-220 кВ, разработанной ОАО "Севзап НТЦ. Изготовитель образца ОАО "Рыбинскэнергожелезобетон".

II место – ЗАО ПО "ФОРЭНЕРГО": за разработку и внедрение системы защиты птиц на ВЛ.

II место — ООО "Авис": за разработку комплексной системы защиты птиц от поражения на распредсетях.

II место – Тульский электромеханический завод: за популяризацию и внедрение на ВЛ напряжением до 500 кВ быстромонтируемых опор из алюминиевого профиля для сокращения недоотпуска электроэнергии и времени восстановления ВЛ.

III место — ООО "СИКАМ": за разработку индикаторов обнаружения мест повреждения и обеспечения непрерывного мониторинга ВЛ 6-330 кВ и кабельных линий 6-35 кВ.

III место – ООО "ЭЛИЗ": за разработку индикаторов обнаружения мест повреждения и обеспечения непрерывного мониторинга ВЛ распредсетей.

Награды вручил начальник Центра нормативно-технического обеспечения ОАО "НТЦ ФСК ЕЭС" **А.Н. Жулев**.

Номинация "Устройства релейной защиты и противоаварийной автоматики, системы управления"

I место — ООО "Прософт-Системы" (г. Екатеринбург): за разработку и внедрение приемопередатчика сигналов ВЧ защит и команд РЗ и ПА-АВАНТ РЗСК.

Награждение ООО "Прософт-Системы" (г. Екатеринбург)

Награждение ООО "ИЦ "Энергоаудитконтроль"

II место – ЗАО "Радиус Автоматика": за разработку программно-аппаратной платформы "СИРИУС-4" для цифровых подстанций.

III место – Журнал "Релейная защита и автоматизация": за популяризацию инновационных технологий в системах релейной защиты и автоматизации.

Награды вручил Президент НП "Содействие развитию релейной защиты, автоматики и управления в электроэнергетике", канд. техн. наук **А.К. Белотелов**.

Номинация "Информационные технологии в энергетике"

I место — ООО "ИЦ "Энергоаудитконтроль": за вклад в развитие электроэнергетики РФ в области разработки и внедрения информационных технологий индивидуального учета энергоресурсов.

II место — ЗАО "РТСофт": за внедрение современных информационных технологий в управлении энергетическими предприятиями.

III место — НПФ "Круг": за разработку и внедрение интегрированных систем "умный город" и "умный дом".

Награды вручил **А.А. Егоров**, канд. техн. наук, профессор АВН РФ, главный редактор журнала "Автоматизация и IT в энергетике".

Награждение ЗАО "РТСофт"

Награждение НПФ "Круг"

В заключение следует отметить, что с каждым годом значимость, известность и представительность выставки "Электрические сети России" растет. В этот раз на ней было представлено 499 ведущих компаний отрасли, а число посетителей выросло почти в 2 раза по сравнению с предыдущим годом. Расширяется деловая программа выставки.

До встречи в следующем году!

*Материал подготовил **А.А. Егоров.***

17–20 июня 2014

XXI международная специализированная выставка

ЭНЕРГЕТИКА и ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Санкт-Петербург

ВК Ленэкспо, павильоны №7, 8, 8а

В.О., Большой пр., 103

ТЕМАТИКА ВЫСТАВКИ

Энергетика
- электроэнергетика,
- тепловая энергетика,
- гидроэнергетика,
- атомная энергетика,
- малая, нетрадиционная и возобновляемая энергетика

Энергетическое машиностроение
- турбины и турбовспомогательное оборудование,
- котельные установки и котловспомогательное оборудование о дизели и дизельгенераторы
- теплообменные аппараты
- компрессоры

Электротехническое оборудование
- электродвигатели, электрогенераторы, электроприводы
- преобразователи, трансформаторы,
- силовая электроника,
- электроустановочные изделия,
- кабели, провода, соединительная арматура
- электроизоляционные изделия,
- светотехника

Системы газоснабжения
- газовые трубопроводы
- полимерные материалы для газоснабжения
- соединительная, запорная арматура, регуляторы, газовые редуктры
- газогорелочные устройства

Системы и средства измерения, контроля, управления и автоматического регулирования, программное обеспечение

Энергоэффективные и энергосберегающие технологии и оборудование

Исследования и разработки

Безопасность энергообъектов и экологическая безопасность

Организаторы:

ВЫСТАВОЧНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РЕСТЭК®

ВО "РЕСТЭК®"
Тел.: (812) 3038868
energo@restec.ru
www.restec.ru/power

EXPOFORUM

Тел. +7 (812) 321-2630
energetika@expoforum.ru
www.energetika.lenexpo.ru

Генеральные информационные спонсоры в сети Интернет:

elec.ru Электротехнический Рынок России и СНГ | RusCable.Ru

Генеральные информационные спонсоры:

ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ | ЭЛЕКТРО ЭНЕРГИЯ

Информационные спонсоры:

ЭНЕРГОНАДЗОР информ | КАБЕЛЬ

Интернет партнеры:

iNFOLine | ElektroPortal.Ru ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ПОРТАЛ

НОВОСТИ ФИРМЫ «КРУГ»

Фирма «КРУГ» награждена Почетной грамотой СРО НП «Межрегиональное объединение проектных организаций» по итогам 2013 года

По итогам 2013 года фирма “КРУГ” награждена Почетной грамотой Саморегулируемой организации Некоммерческое Партнерство “Межрегиональное объединение проектных организаций” за активную деятельность в области проектирования и значительный вклад в деятельность самого Некоммерческого Партнерства. Грамоту вручили руководители СРО “МОПО” – президент Александр Варюхин и генеральный директор Анна Петрова.

НПФ “КРУГ” с 2009 года состоит в СРО НП “Межрегиональное объединение проектных организаций” и имеет допуск к работам, которые оказывают влияние на безопасность предприятий и объектов топливной промышленности, химической и нефтехимической промышленности, нефтегазового комплекса, объектов электро- и газоснабжения.

Фирма «КРУГ» поздравляет студентов Пензенского государственного университета с успешным участием в Международном научно-техническом семинаре

Заслуженного успеха добилась делегация студентов Пензенского государственного университета на XXII Международном научно-техническом семинаре, который прошел в Крыму. **Фирма “КРУГ” традиционно выступила одним из спонсоров команды.**

В Алуште собрались представители ведущих вузов России, среди которых Московский авиационный институт, Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики, Московский энергетический институт, Национальный исследовательский ядерный университет (МИФИ), Московский государственный университет приборостроения и информатики, Самарский государственный аэрокосмический университет, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Московский и Тульский государственные университеты.

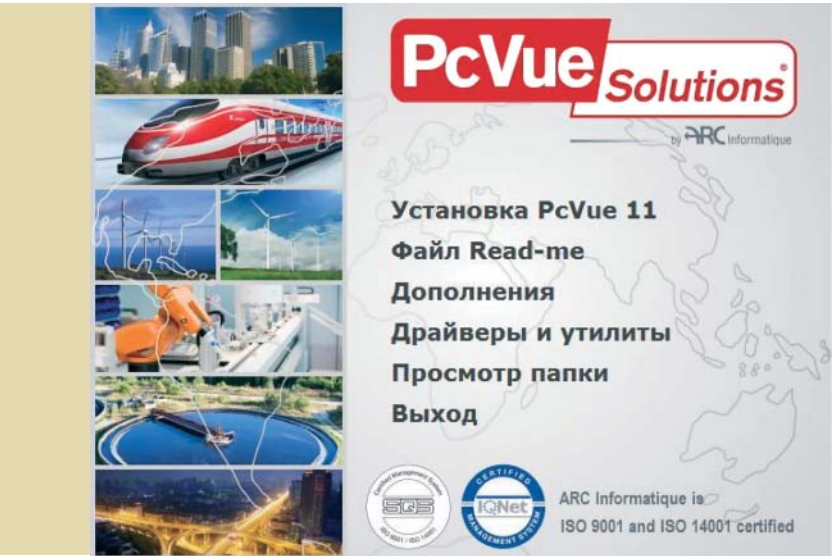
В состав пензенской делегации входили студенты кафедры “Автоматика и телемеханика”, зав. кафедрой “Автоматика и телемеханика” Михаил Александрович Щербаков и профессор Анатолий Дмитриевич Семенов.

За достигнутые научные результаты Алексей Сухов, Алексей Костин, Яна Павлова и Наталья Лысова получили почетные грамоты от организаторов мероприятия. Отмечены были и работы Юрия Семикова и Натальи Лысовой.

Фирма “КРУГ” поздравляет студентов ПГУ с очередным успехом!

http://www.krug2000.ru, www.krugsoft.ru

ИСПЫТАЙТЕ МОЩЬ НОВОЙ ВЕРСИИ SCADA-ПАКЕТА PcVue 11



Компания "ФИОРД" (www.fiord.com, официальный дистрибьютор ARC Informatique в России, информирует о том, что компания ARC Informatique (Франция), один из ведущих европейских поставщиков решений класса HMI/SCADA/MES, выводит на рынок новую версию системы диспетчерского контроля и сбора данных (SCADA-систему) PcVue 11. Демо-версия PcVue 11 теперь доступна для скачивания и тестирования. Возможны различные варианты установки, которые описаны здесь ("About PcVue 11 packages and media").

Одной из ключевых концепций PcVue 11 является ориентация на предоставление пользователю широких возможностей для быстрого создания проектов в конкретных предметных областях. В частности, в области автоматизации зданий ("Smart Building Ready") и интеллектуальной энергетики ("Smart Grid Ready"). Вы можете ознакомиться с видео-презентацией "Smart Building Ready", а также с презентацией PcVue 11 на русском языке (в формате pdf либо swf).

Значительно расширены базовые библиотеки, которые теперь включают более 4000 графических элементов в PNG-формате, 900 анимированных объектов, более 100 сконфигурированных шаблонов, включающих переменные, тревоги, графические символы, уставки. В поставку PcVue 11 входят готовые настраиваемые проекты для быстрого старта. В PcVue 11 поддержаны ключевые современные протоколы для энергетики IEC 61850 ("Сети и системы связи на подстанциях") и IEC 60870-5-104 ("Устройства и системы телемеханики"), клиент DNP3.

В PcVue 11 усовершенствованы следующие модули: Web Scheduler 2.0 (обеспечивает функции планирования процессов в среде PcVue), Application Architect (служит для моделирования приложения с помощью шаблонов) и Application Explorer (обеспечивает поэлементное конфигурирование, тестирование и диагностику). В составе Application Explorer появилась новая компонента Data Export, которая обеспечивает статистическую обработку данных и различные функции в среде Microsoft Excel.

Кардинально переработана реализация таких компонент в PcVue 11, как WebVue и emote Desktop Services. С одной стороны, эти компоненты стали более универсальными (их работа не зависит от устройства и операционной системы), а с другой стороны – они могут работать под управлением самых простых устройств (например, без поддержки скриптов). Такой подход обусловлен необходимостью поддержки широкого класса различных мобильных устройств, планшетов и смартфонов. Учитывая этот же факт, был разработан новый модуль TouchVue для пользователей ОС Android (в перспективе и для iOS).

И, наконец, в PcVue 11 по-прежнему сохранена совместимость с предыдущими версиями PcVue. PcVue 11 работает в среде операционных систем Microsoft: Windows 8/8.1, Windows 7 (x86/x64), Windows Server 2012 (x86/x64). Поддерживается работа с SQL Server 2012.

Список основных поддерживаемых протоколов в PcVue можно посмотреть на сайте http://fiord.com/images/industry_avt/soft/pcvue/WP_Available%20Protocols%20.pdf

ЭЛЕКТРО - 2014 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭНЕРГЕТИКА

17 -ая ЕЖЕГОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ЭЛЕКТРО 2014

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА и ЭНЕРГЕТИКА

19 - 21 МАРТА 2014

РОСТОВ-НА-ДОНУ, ДВОРЕЦ СПОРТА

Тематика выставки

Электродвигатели, электрическое оборудование, машины и аппараты
Трансформаторы и трансформаторное оборудование
Источники энергии, электростанции, аккумуляторы, блоки питания
Электроэнергетические и энергосберегающие технологии
Конденсаторы и конденсаторные установки,
Высоковольтное оборудование, низковольтная аппаратура
Электроустановочные изделия, оборудование связи
системы безопасности, пожарная автоматика
Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации
Электромонтажное оборудование и инструмент
Электроизоляционные материалы, изоляторы, системы защиты
Электротермическое, отопительное оборудование
Электрощитовое оборудование, метрология
Новые технологии в электротехнике и энергетике

Дополнительные разделы выставки

СВЕТОТЕХНИКА - светильники, светотехническая продукция
КАБЕЛЬНО-проводниковая продукция, изделия, материалы, линии связи
Электроника и приборостроение-электронные приборы и оборудование

Поддержка:
ТПП РФ, ТПП Ростовской области

Генеральный интернет спонсор: elec.ru Электротехнический Рынок России и СНГ
Генеральный информ. спонсор: ЭНЕРГО INFO
Генеральный интернет партнер: RusCable.Ru

Электротехнический рынок · Энергетика промышленности России · Кабель · Рынок электротехники · Автоматизация в энергетике

Новости электротехники · Электрические станции · PROELECTRO.RU · Вираж-центр · ieport.ru Интерэнерго · Деловой журнал Бизнес&Класс · Электрик · Energy Land · electro · Промышленный Вестник · Энергетик · Energy Audit · Transform.ru · Датчики и системы · Энергосбережение и Водоподготовка · WEB-ENERGO.BY · Стройпром · Эксперт · Компоненты и технологии · Региональная энергетика и энергосбережение · Энергетика · Электро · Коммунальный комплекс России · Машиностроитель · Энергобезопасность и энергосбережение · Светотехника · Силовая электроника · Энерготех Экспо · Специальная техника · ТехСовет · Союз предпринимателей · Электрообогрев и электроотопление · Новости ТЭК EnergyLand.info · B2B market.info · ElektroPortal.Ru

ExpoDon

ООО «Экспо-Дон»
т/ф: (863) 267-04-33, 267-91-06, 269-51-82
E-mail: expo-don@aaanet.ru, http:// www.expo-don.ru

НЕФТЕГАЗОВЫЙ ФОРУМ

www.gntexpo.ru

ГАЗ. НЕФТЬ. ТЕХНОЛОГИИ

УФА-2014

НОВЫЕ СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ!

22-25 апреля

XXII международная специализированная выставка

ГАЗ. НЕФТЬ. ТЕХНОЛОГИИ

Выставка 2014 года
в Выставочном комплексе
ВДНХ ЭКСПО
ул. Менделеева, 158

Министерство
промышленности
и инновационной политики
Республики Башкортостан

БВК БАШКИРСКАЯ ВЫСТАВОЧНАЯ КОМПАНИЯ

Башкирская выставочная компания
(347) 253 09 88, 253 11 01, 253 38 00, e-mail: gasoil@bvkexpo.ru

ИНТЕРВЬЮ МЕНЕДЖЕРА ПО ПРОДУКЦИИ НАПРАВЛЕНИЯ «КАЧЕСТВЕННОЕ ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ» КОМПАНИИ EATON СЕРГЕЯ АМЕЛЬКИНА ГЛАВНОМУ РЕДАКТОРУ ЖУРНАЛА «АВТОМАТИЗАЦИЯ И IT В ЭНЕРГЕТИКЕ» АЛЕКСАНДРУ ЕГОРОВУ

Сергей АМЕЛЬКИН родился в 1979 году, в Рязанской области, в п. Пронск. Окончил Национальный исследовательский технологический университет "МИСиС".

После окончания "МИСиС" работал инженером отдела синхронных генераторов и технической диагностики электрических машин филиала компании "НТЦ электроэнергетики" – ВНИИЭ.

До прихода в компанию Eaton Сергей Амелькин являлся специалистом отдела технической экспертизы в компании "Абитех".

В настоящее время Сергей Амелькин занимает позицию менеджера по продукту направления "Качественное электропитание" в российском офисе компании Eaton, отвечает за вывод новых продуктов компании на рынок, анализ рынка, ценообразование, организацию и проведение обучения партнёров использованию оборудования Eaton.

Powering Business Worldwire

Вопрос: ***Каким был 2013 год для направления "Качественное электропитание"?***

Ответ: В целом, прогнозы аналитиков относительно замедления темпов роста ИТ-рынка в 2013 году оправдались. Неопределённость в мировой экономике, пессимистичные настроения покупателей, а также значительное сокращение числа госзаказов негативно сказались на развитии отрасли.

Тем не менее, несмотря на трудности, в 2013 году Eaton сохранила лидирующие позиции в "тяжёлом" сегменте, а также продолжила укреплять положение в пользовательском. Российский рынок по-прежнему остаётся одним из наиболее приоритетных для нашей компании, и мы продолжаем активно на нём развиваться. В частности, в этому году мы представили рекордное число новинок, как для промышленного, так и для частного сектора.

В их числе, например, новые модульные ИБП 93PM с двойным преобразованием энергии. Это одно из самых значительных дополнений нашей продуктовой линейки, предназначенной для защиты электроснабжения. Представленные устройства обладают самым высоким на рынке КПД (до 97% в режиме двойного преобразования) и высокой экономической эффективностью. Данные устройства могут использоваться как в небольших серверных помещениях, так и крупных центрах обработки данных (ЦОД). Ещё одно их преимущество – ис-

ключительная гибкость. За счёт возможности горизонтального и вертикального масштабирования инженеры и менеджеры ЦОДов смогут легко и экономически эффективно планировать, расширять и адаптировать систему питания в зависимости от увеличения нагрузки или усиления требований к надёжности.

Ещё одна модель, представленная в этом году, – ИБП 5S. ИБП этой серии разработаны для защиты электропитания рабочих станций, настольных ПК, а также аппаратуры торговых терминалов, использующихся в сфере малого и среднего бизнеса. За счёт компактного форм-фактора ИБП Eaton 5S можно использовать как автономную "башню" или как подставку под монитор компьютера.

Вопрос: ***Ваша компания традиционно входит в тройку лидеров в сегменте "тяжёлой" техники. Планируете ли Вы в дальнейшем фокусировать на нём своё внимание?***

Ответ: Одна из актуальных тенденций – "утяжеление" оборудования, обусловленное, прежде всего, бумом строительства ЦОД, рынок которых пока не насыщен. Мы не собираемся снижать темпов развития в этом сегменте, планируем и в дальнейшем предлагать нашим заказчикам технически продвинутые и надёжные решения для обеспечения качественного электропитания.

Вопрос: ***По мнению некоторых аналитиков, рынок пользовательских ИБП медленно умирает. Согласны ли Вы с такой позицией?***

Ответ: "Некоторые аналитики" предрекали стагнацию сегмента пользовательских ИБП ещё несколько лет назад, однако до сих пор ничего подобного не произошло. Тем не менее, основания для таких заявлений есть: огромное количество мобильной техники подразумевает отказ от стандартных устройств, в результате чего уменьшается использование персональных компьютеров, персональных ИБП. Но в то же время появляется всё больше решений, требующих качественного электропитания. Например, сетевые хранилища. Это обеспечивает стабильность развития рынка пользовательских ИБП – без интенсивного роста, но и без уменьшения его объёмов.

Вопрос: ***Какие шаги необходимо предпринять для того, чтобы выбранный ИБП служил стабильно и долго?***

Ответ: Прежде всего, необходимо определить мощность нагрузки, с учётом её типа и характера. В случае, если требуется повышенная надёжность, надо обеспечить резервирование – дополнительные ИБП служат гарантией того, что проблемы с одним из них не приведут к отказу всей системы. Если в работе нужно длительное, свыше часа, время автономной работы устройства, то, конечно, одной батареи будет мало. Решить проблему можно при помощи сопряжения ИБП и дизель-генераторной установки (ДГУ). Не менее важно обеспечить возможность мониторинга состояния оборудования, благодаря которому пользователь может заранее получить информацию о возможных проблемах и предотвратить их.

Среди других факторов, на которые следует обратить внимание, – быстрота и легкость обслуживания устройства. Несоблюдение этого условия может привести к вынужденному отключению всей системы для диагностики неполадок, а также к серьёзным финансовым убыткам.

Вопрос: ***Насколько зелёные технологии и решения для ЦОД востребованы в России?***

Ответ: В отличие от пользователей в странах Европы и Америки, российские заказчики пока не считают экологичность устройства его обязательным качеством. Это обусловлено, в первую очередь отсутствием последовательных государственных программ, направленных на развитие и внедрение зелёных технологий. Примерно также складывалась ситуация с энергоэффективностью – на проблему обратили внимание после вступления в силу ФЗ "об энергосбережении...". В результате энергоэффективные решения становятся всё более востребованными и распространенными.

Другой сдерживающий фактор для широкого распространения зелёных технологий на рынке ЦОД – консервативность этой индустрии. Пользователи стремятся, прежде всего, к тому, чтобы обеспечить максимальную надёжность и не готовы идти на эксперименты по внедрению чего-то нового. А в России

внедрение зелёных технологий воспринимается пока именно как рискованный эксперимент, несмотря на их повсеместное распространение и успешное использование в США и Европе.

Вопрос: ***Как инженерная инфраструктура ЦОД, по Вашему мнению, должна адаптироваться к виртуализации?***

Ответ: Современные ЦОДы должны становиться более гибкими и интеллектуальными. На уровне ИБП это может быть реализовано в возможности мониторинга и управления по web-интерфейсу, способности ведения учёта энергопотребления. Ещё один хороший пример – модули распределения нагрузки ePDU в стойках с возможностью мониторинга и управления.

Но ключевым понятием, без которого нельзя обойтись, говоря о виртуализации, является программное обеспечение. Компания Eaton разработала ПО Intelligent Power, которое интегрируется в систему виртуализации и позволяет контролировать и управлять из одной точки одновременно IT системой и инженерной инфраструктурой. Оно включает в себя наиболее важные приложения, обеспечивающие бесперебойную работу системы и защиту данных не только для контроля и управления электроснабжением, но также для безопасного отключения системы, резервного копирования и переноса виртуальных машин на другие физические серверы в случае продолжительного отсутствия электроснабжения.

Вопрос: ***Какие ещё тенденции оказывают влияние на развитие инженерной инфраструктуры ЦОД?***

Ответ: Поскольку рентабельность коммерческих ЦОДов во многом зависит от уровня эксплуатационных расходов, то всё более очевидным становится стремление к энергоэффективности, ведь использование энергосберегающих технологий позволяет значительно сократить затраты, а это одно из самых важных условий для сохранения конкурентоспособности на рынке.

Вопрос: ***Какие планы по развитию направления "Качественное электропитание" есть у Вашей компании на 2014 год?***

Ответ: На наш взгляд, успешное развитие компании напрямую зависит от построения долгосрочных и взаимовыгодных отношений с партнёрами. Тесное взаимодействие с партнёрами помогает нам создавать продукты, наиболее точно и "полно" отвечающие на запросы заказчиков — вне зависимости от отрасли, в которой они заняты, и размеров организации. В 2014 году мы планируем расширить деловую сеть контактов и сделать еще более плодотворным сотрудничество с системными интеграторами, партнёрскими организациями, реселлерами, которые могут донести наше разнообразное продуктовое портфолио до конечных пользователей в различных регионах страны. Сегодня представительства Eaton успешно работают в Приволжье, на Урале, Северо-Западном, Южном и Центральном округах. В планах на 2014 год – дальнейшее расширение нашего присутствия в России, открытие офисов в Сибири и на Дальнем Востоке.

Ещё один аспект, на котором мы планируем сосредоточить своё внимание в наступающем году – модернизация существующего модельного ряда и вывод новых решений. Это позволит нам удерживать традиционно высокие позиции в сфере "тяжёлой" техники и упрочить положение в пользовательском сегменте.

Вопрос: ***Какие прогнозы по развитию рынка ИБП в 2014 году Вы можете сделать?***

Ответ: По нашему мнению, ситуация на рынке ИБП в 2014 году вряд ли будет значительно отличаться от того, что мы наблюдали в 2013 г. Мы не ожидаем роста числа госзакупок или выделения средств на переоборудование государственных учреждений – факторы, которые могли бы обеспечить бурный рост "тяжёлого" сегмента. Рынок персональных ИБП также скорее всего не покажет интенсивного развития, ситуация будет развиваться стабильно.

Редакция журнала благодарит Вас за содержательные ответы!

Cabex — энергия успеха

Cabex

13-я Международная выставка кабельно-проводниковой продукции

11–14 марта 2014 года

Москва, КВЦ «Сокольники»

- Кабели
- Провода
- Электротехника
- Электромонтаж

Получите билет на
www.cabex.ru

Организаторы:

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

ОАО «ВНИИКП»

Ассоциация Электрокабель

Генеральный интернет-партнер:
RusCable.Ru

Реклама

Правительство Волгоградской области, ГУ “Волгоградский центр энергоэффективности”,
Выставочный центр “Царицынская ярмарка”

8-10 апреля 2014

ВОЛГОГРАД, Дворец Спорта

ВЫСТАВКА - ФОРУМ

ЭНЕРГЕТИКА
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

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

www.zarexpo.ru

Царицынская ярмарка выставочный центр

ТРАВЭК

Международная Ассоциация производителей высоковольтного электротехнического оборудования

XVIII Международная научно-техническая и практическая конференция

«Перспективы развития электроэнергетики и высоковольтного электротехнического оборудования. Энергоэффективность и энергосбережение»

25-26 марта 2014 г.

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

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

Тематическая направленность конференции:

1. Перспективы развития электроэнергетики.
1.1. Концепции и стратегии развития электроэнергетики России.
1.2. Перспективы развития электрических сетей России.
1.3. Развитие малой энергетики.
2. Энергоэффективность и энергосбережение в электроэнергетике.
2.1. Новые методы и средства обеспечения энергоэффективности и энергосбережения в электроэнергетике.
2.2. Энергосбережение при передаче, распределении и потреблении электрической энергии:
- статические компенсаторы реактивной мощности; СТАТКОМы;
- управляемые шунтирующие реакторы;
- электротехническое оборудование для передач и вставок постоянного тока;
- устройства батарей статических конденсаторов для компенсации реактивной мощности;
- устройства продольной компенсации для ЛЭП;
- частотно-регулируемый электропривод;
- устройства плавного пуска электродвигателей;
- статические преобразователи частоты;
- устройства плавки гололеда на проводах ЛЭП;
- методы и средства снижения потерь на корону;
- обоснование эффективных значений плотностей тока в электрических сетях.

3. Перспективные разработки энергоэффективного электротехнического оборудования.
3.1. Силовая электроника.
3.2. Преобразовательное оборудование для передач и вставок постоянного тока.
3.3. Силовые и распределительные трансформаторы.
3.4. Силовые кабели.
3.5. Компактные и самонесущие изолированные провода.
3.6. Разработка электротехнического оборудования с использованием технологий «теплой» сверхпроводимости.
3.7. Накопители электрической энергии.
3.8. Другие виды электротехнического оборудования.
4. Электромагнитная совместимость высоковольтного электротехнического оборудования.
5. Методы и средства испытаний. Испытательные центры.
6. Опыт эксплуатации электротехнического оборудования на объектах ОАО «Российские сети», ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «Газпром», ОАО «РЖД», промышленных предприятиях, ЖКХ и предприятиях нефтедобычи.
7. Государственные программы и законодательная база энергосбережения.
8. Вопросы рынка высоковольтного электротехнического оборудования.

Оргкомитет конференции

Адрес: 107023, г. Москва, Электрозаводская ул., 21
Тел./факс: +7 (495) 777-82-85, 777-82-00 (доб. 27-93, 26-61)

E-mail: travek@elektrozavod.ru,
www.travek.elektrozavod.ru

ЭлектроТранс 2014

Международная выставка

27-29 мая 2014 года Москва, ВВЦ

ПРОДУКЦИЯ, ТЕХНОЛОГИИ, УСЛУГИ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРОДСКОГО ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА

В рамках выставки проводится обширная деловая программа: конференции, семинары, круглые столы, технические визиты

Тематика:

- Инфраструктура городского электротранспорта
- Подвижной состав: комплектующие, ремонт, обслуживание
- Оснащение предприятий ГЭТ и метрополитенов
- Оборудование и технологии для служб электроснабжения
- АСКУЭ, технологии энергосбережения
- Электротехнические комплектующие
- Источники тока, инверторы, электродвигатели
- Путь и путевое хозяйство
- Информационные технологии для общественного транспорта

www.electrotrans-expo.ru

Оргкомитет:
Тел.: +7 (495) 287-4412, 276-2990
E-mail: info@electrotrans-expo.ru
Http://www.mapget.ru

При содействии:

С НОВЫМ ГОДОМ И РОЖДЕСТВОМ, ДРУЗЬЯ!

Русские народные праздники: католическое Рождество, Новый год, православное Рождество, старый Новый год, Новый год по восточному календарю...

NN

Опять наступает год имени какой-то очередной скотины... а так хотелось пожить по-человечески!

Валерий Афонченко

Главное, чтобы в восточном календаре не появился Год горящей избы!
*А уж со скачущей лошадью мы как-нибудь справимся…**

*Начала готовиться к Новому Году !!! Перевела ВЕСЫ на 3 кг – назад…**

*Готовлюсь к Новому Году – купила себе седло от «Armani», попону от «Roberto Cavalli», уздечку от «Tiffany», подковы от «Christian Louboutin»… Пусть муж увидит свою «лошадку» во всей красе!**

Вот как обратиться к Деду Морозу в письме, если тебе самой «не шестнадцать»?
Дед… Вроде как фамильярно получается…
*Дедушка… Тоже мне, нашлась внучка!!! Вдруг обидится?**

Какие у тебя планы на новый год?
*– Залезу на елку и буду звездой.**

Дорогая, а что ты мне подаришь на Новый год?
– СЕБЯ!
*–А, ну конечно – год Лошади же!**

Всех ЛОШАДОК с наступающим НОВЫМ ГОДОМ ЛОШАДИ!!
*Здоровья НАМ и счастья!!!**

*Как я встретила Новый год? Да не помню… Проснулась, огляделась по сторонам и на всякий случай с елки пока не слезаю…**

Всегда будь в войне со своими недостатками, в мире со своими соседями, и каждый Новый Год находи себя лучшим человеком.

Бенджамин Франклин

Новый год – это первая страница из 365 страниц книги. Сделайте ее великолепной!

Брэд Пейсли

Подборка А. ЕГОРОВА

* http://www.inpearls.ru/

Вы хотите регулярно получать информацию о сценариях применения продуктов и средств автоматизации, а также об опыте реализации задач автоматизации и разработки систем на конкретных примерах?

Решения этих вопросов Вы найдете в журнале

«Автоматизация и IT в нефтегазой области»

Оформить подписку на журнал на I полугодие 2014 г. Вы можете в любом почтовом отделении:

- **по Объединенному каталогу “Пресса России”: подписной индекс 43716**
- **по Каталогу “Газеты. Журналы” агентства “Роспечать”: подписной индекс 83165**

А также через редакцию. Это:

- **КАЧЕСТВЕННО – гарантированная доставка изданий под контролем редакции**
- **ВЫГОДНО – при оплате подписки через редакцию**
- **УДОБНО – подиска с любого номера**

Обращайтесь в редакцию по телефону/факсу (495) 221-09-38
или электронной почте info@avite.ru

A&IT

Компания

«АДВАНТЕК ИНЖИНИРИНГ»

20 лет на рынке промышленной автоматизации

www.advantekengineering.ru

Advantek Engineering

С НАМИ НАДЕЖНО

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРОГРАММНЫЙ РЕГУЛЯТОР ТОПЛИВА ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Более 100 регуляторов успешно эксплуатируются на различных объектах России, Украины, Узбекистана, Туркменистана и Казахстана

СИСТЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИКИ НА БАЗЕ ПТС GE Intelligent Platforms «ПОД КЛЮЧ»

В том числе современные САУ и Р газотурбинными двигателями и паровыми турбинами энергетических установок малой мощности

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АСУ ТП

Полный цикл проектирования АСУ ТП для объектов энергетической, газотранспортной, химической и др. отраслей промышленности.
Разработка и изготовление нестандартных изделий

Официальный дистрибьютор GE Intelligent Platforms
105120, г. Москва, ул. Нижняя Сыромятническая, 5/7, стр. 12, офис 203.
Телефон/факс +7 (495) 980-7380
E-mail: info@advantekengineering.ru
www.advantekengineering.ru

GE
Distributor
Intelligent Platforms

СИТУАЦИОННЫЕ ЦЕНТРЫ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ и ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

на базе ПРОГРАММНОЙ ПЛАТФОРМЫ

ЭнергоКруг®

- ✓ Управляющим компаниям / ТСЖ
- ✓ Органам власти
- ✓ Учреждениям бюджетной сферы
- ✓ Ресурсоснабжающим организациям
- ✓ Промышленным предприятиям

- *Автоматизированный сбор данных со всех приборов учета всех видов энергоресурсов*
- *Оперативный контроль качества энергоресурсов*
- *Оперативный мониторинг – диспетчеризация состояния инженерных сетей*
- *Автоматическая передача данных в биллинговые центры и др.*

ГРУППА КОМПАНИЙ «КРУГ»
440028 г.Пенза ул.Титова, 1
Тел. +7 (8412) 499-775, 499-414
krug@krug2000.ru
www.krug2000.ru

Заказать on-line демонстрацию
ЭНЕРГОГОРОД.РФ