Автоматизация & IT в энергетике

ежемесячный отраслевой научно-производственный журнал

№ 4 (81)

апрель 2016

ISSN 2410-4043

Оценка управляемости энергосистемы, как метод анализа режимной надежности с учетом краткосрочного прогнозирования ее поведения 5

IT-решения в помощь строителям 14

V Международная научно-практическая конференция «Автоматизация и информационные технологии в энергетике 2015». Обзор по докладам конференции. Часть 3 20

Обновленный БМРЗ – инновационное решение для интеллектуальных сетей и цифровых подстанций 30

Область применения беспилотных летательных систем 34

Один подход к задаче определения уровня функциональной безопасности технических изделий 40

Илья Евгеньевич Аблин. Воспоминания соратников и друзей 46

Электронная система инвентаризации имущества 66

9 772410 404006 >

ЭНЕРГЕТИКА
МИКРОЭЛЕКТРОНИКА
АВТОМАТИКА

www.ema.ru

17-20 мая 2016г.
г. Санкт-Петербург

ВЫСТАВКА ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Конгрессно-выставочный центр

«ЭКСПОФОРУМ»

ПАВИЛЬОН F, СТЭНД № Е-9

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ, ПЕРЕДАЧЕЙ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ И ПОТРЕБЛЕНИЕМ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

ЭМА. ТЕХНОЛОГИИ ЛИДЕРОВ

Центральный офис: 630082, г. Новосибирск, ул. Дачная, 37

тел.: +7(383) 220-91-34, e-mail: info@ema.ru

Отраслевой научно-производственный журнал "Автоматизация и IT в энергетике"
Свидетельство Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзора) ПИ №ФС77-44434 от 31 марта 2011 г.
Лицензионный договор № 315-05/2015 от 19.05.2015 – включение издания в РИНЦ, подписка,открытый доступ

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

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

Редакционная коллегия:
Егоров А.А., к.т.н., профессор АВН РФ, Главный редактор журнала
Гордиенко В.М., к.т.н., доцент, зам. генерального директора по техническому надзору ОАО "Россети", Заслуженный энергетик РФ
Горностаев А.Н., Генеральный директор "ТехЭксерго-Каскад", член-корреспондент РИА, Почетный энергетик РФ
Ицкович Э.Л., д.т.н., профессор ИПУ РАН
Корнеева А.И., к.т.н.
Кучеренко В.И., к.т.н., Зам. Генерального директора "МРСК Волга"
Менделевич В.А., к.ф.м.н., Генеральный директор "НВТ-Автоматика", г. Москва
Непомнящий Ю.В., Зам. Главного инженера "МОЭСК"
Очков В.Ф., д.т.н., профессор Национального исследовательского университета "МЭИ", заслуженный работник ЕЭС России
Павлова Н.В., д.т.н., профессор, МАИ (национальный исследовательский университет)
Панков Д.Л., Директор по стратегиям, развитию и инновациям ОАО "Российские сети"
Сердюков О.В., к.т.н., ст. научный сотрудник ИАиЭ СО РАН
Сеу С.И., Генеральный директор ООО "ИЦ "Энергоаудитконтроль", член совета директоров ОАО "НИИАС", член совета некоммерческого партнерства "Энергострой"
Силин В.И., Техничесий директор ЗАО "ЭФЭСк"
Синенко О.В., д.т.н., действительный член АИН РФ, Генеральный директор "РТСофт"
Соколов Н.Н., академик РАЕН, д.ф.м.н., профессор, Ректор Международной Геологоразведочной Академии
Султанов Г.А., д.т.н., профессор, Зав. кафедрой "Применение электрической энергии" Кубанского государственного аграрного университета
Тодирка С.Н., Зам. директора – главный инженер Московских кабельных сетей
Хузмиев И.К., д.т.н., д.э.н, профессор, член корр. АЭН РФ
Черемисин В.В., д.т.н., Директор "Таврида Электрик Омск"
Шерман В.С., к.т.н.

Главный редактор
к.т.н., профессор АВН РФ Егоров А.А.
E-mail: egorov@avite.ru
Первый зам. Главного редактора
Паппэ Г.Е.
E-mail: pappe@avite.ru
Зам. Главного редактора
Другова Л.З.
E-mail: drugova@avite.ru

Адрес редакции:
119002, г. Москва, Калошин переулок, д. 2/24, офис 19 (м. Смоленская)
Тел. (495) 221-09-38
E-mail: info@avite.ru http://www.avite.ru

Тираж: 6000 экз.

Редакция не несет ответственности за достоверность рекламных материалов. Точка зрения авторов может не совпадать с точкой зрения редакции.

Перепечатка, копирование материалов, опубликованных в журнале "Автоматизация и IT в энергетике", допускается только со ссылкой на издание.

Уж тает снег, бегут ручьи,
В окно повеяло весною…
Засвищут скоро соловьи,
И лес оденется листвою!
Чиста небесная лазурь,
Теплей и ярче солнце стало,
Пора метелей злых и бурь
Опять надолго миновала…

Алексей Плещеев

Уважаемые коллеги!

Вот она и пришла, наконец, долгожданная весна. Дивная пора пробуждения природы от зимнего сна, витающие в воздухе тепло и свежесть, звонкое журчание весёлых ручейков, очаровывающее слух пение птиц – всё это красавица весна. Солнечные лучи стали заметно теплее и установилась по-настоящему весенняя погода. Весна – великолепное время года. В своем многогранном образе она на долгое время дарит нам оптимистическое настроение, заряжает позитивной энергией и принуждает к созерцанию всей красоты и буйности природы.

В Москве в конце марта в павильоне "Электрификация" (ВВЦ) состоялась III Бизнес-платформа "Собственная генерация на предприятии: ставка на энергоэффективность, бесперебойность и снижение затрат". Наш журнал был активным информационным партнером этого мероприятия. В текущей экономической ситуации предприятия стараются максимально мобилизовать свои ресурсы и минимизировать затраты. Как известно, расходы на электроэнергию для многих промышленных предприятий сейчас – одна из важнейших статей затрат. Главной целью Бизнес-платформы являлось содействие развитию распределенной генерации в России, внедрению объектов малой и средней генерации на предприятиях и продвижению технологических решений в сфере распределенной энергетики. За два дня работы мероприятие посетили более 400 участников, среди которых руководители и главные энергетики таких компаний, как: Лукойл, Роснефть, РЖД, Сибур, Маревен Фуд Сэнтрал, РосАтом, Уралкалий, Метафракс, ГТК Миллениум, Шелл Нефть, Евроцемент, Металлоинвест, ГК Магнезит, Еврохим, ТК Майский, Содружество Соя, Ассоль, Каргилл, Мултон и многие другие.

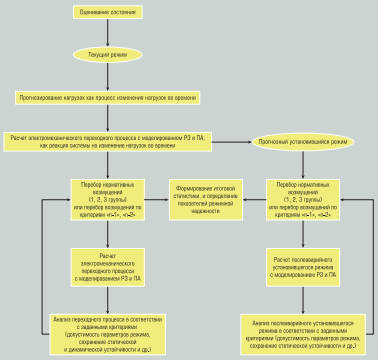
Председатель подкомитета по малой энергетике Комитета по энергетике ГД РФ Сергей Есяков рассказал аудитории о происходящих сейчас изменениях в энергетической отрасли: "*Предложение об ужесточении оплаты, штрафы за несвоевременную оплату – инициатива со стороны крупных поставщиков электроэнергии – заставляет реальный сектор экономики переходить на собственную генерацию. Переход на собственное электроснабжение будет основной тенденцией в ближайшие годы. Минэнерго сейчас стоит на распутье: с одной стороны в приоритете – надежность энергетической системы, с другой стороны министерство понимает необратимость процесса развития собственной генерации*".

В ходе оживленной дискуссии участники пришли к выводу, что ситуация, сложившаяся в малой и распределенной энергетике, несмотря на множество препятствий, будет способствовать развитию собственной генерации на промышленных предприятиях. Главное – правильно воспользоваться этой ситуацией. В следующем номере журнала мы планируем подробно рассказать о докладах, прозвучавших на этом мероприятии.

Другим важным событием для внедрения современных информационных технологий в энергетику является "Третий Международный Форум "SMART ENERGY & SMART GRID. Проектирование и развитие интеллектуальных энергетических систем и сетей". Этот Форум проводит 15 апреля 2016 года компания Connectica Lab. Наш журнал является также информационным партнером этого мероприятия. В рамках Форума продолжается создание эффективной кроссиндустриальной площадки для детального обсуждения концепции Smart Grid & Smart Energy как основы для дальнейшего развития технологического, информационного и экономического взаимодействия между всеми субъектами энергетического рынка. В отличие от других мероприятий, посвященных тематике Smart Grid, основное внимание будет уделено не только технологическим аспектам, но и стратегическим вопросам развития ЭКОСИСТЕМЫ Smart Grid, взаимодействия всех заинтересованных сторон, создания стимулирующих механизмов, в том числе законодательных, позволяющих на государственном уровне ускорить внедрение передовых концепций и решений.

Тематика Форума включает анализ тенденций развития отрасли электроэнергетики, ее регулирования и стандартизации, стратегические и экономические аспекты и оценки перспектив развития Smart Grid, практику внедрения, включая распределенные интеллектуальные системы измерений, развитие и управление возобновляемыми источниками энергии, перспективы новых технологий и оборудования, вопросы развития ИТ-систем, безопасности передачи и обработки данных, опыт реализованных проектов в России и в Европе. Мы планируем опубликовать подробные материалы этого Форума.

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



5 *Алгоритм анализа режимной надежности с учетом краткосрочного прогнозирования поведения ЭЭС*

14 *Облачная система Cloud-Control*

20 *Испытательный стенд*

СОДЕРЖАНИЕ

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ (проблемы и практический опыт)

5 А.Б. ОСАК, А.И. ШАЛАГИНОВ, Д.А. ПАНАСЕЦКИЙ, Е.Я. БУЗИНА (ИСЭМ СО РАН)
Оценка управляемости энергосистемы, как метод анализа режимной надежности с учетом краткосрочного прогнозирования ее поведения

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ В ЭНЕРГЕТИКЕ (практический опыт)

Общие вопросы

14 Компания VEKA Rus
IT-решения в помощь строителям

ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

Телекоммуникационные системы для энергетики

20 А.А. ЕГОРОВ
(Журнал «Автоматизация и IT в энергетике»)
V Международная научно-практическая конференция «Автоматизация и информационные технологии в энергетике 2015».
Обзор по докладам конференции. Часть 3

Релейная защита

30 М.А. АНДРЕЕВА
(ООО «НТЦ «Механотроника»)
Обновленный БМРЗ – инновационное решение для интеллектуальных сетей и цифровых подстанций

БПЛА и спутниковые технологии на службе у компаний энергетического комплекса

34 Компания FLIR Systems
Область применения беспилотных летательных систем

НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ В ЭНЕРГЕТИКЕ

Технологическая безопасность

40 М.О. ЗИЛОНОВ (ООО ПНФ «ЛГ автоматика»)
Один подход к задаче определения уровня функциональной безопасности технических изделий

ИСТОРИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ

История в лицах

46 Компания ИнСАТ
Илья Евгеньевич Аблин.
Воспоминания соратников и друзей

ХРОНИКА И НОВОСТИ

58 Итоги конференции «MasterSCADA 4D.
Новые возможности в новой платформе»

60 Комплексные решения GRUNDFOS для биологической очистки сточных вод

61 Новости Mitsubishi Electric

65 F5 представляет самые высокопроизводительные в отрасли решения обеспечения информационной безопасности мобильных сетей следующего поколения

РАЗНОЕ

На заметку производственнику

66 Е.А. РЕШЕТНИКОВА (Компания НОРБИТ)
Электронная система инвентаризации имущества

Изодром мудрости

72 Афоризмы: краски весны
Подборка А. ЕГОРОВА

30 *Блок БМРЗ*

34 *Nimbus PPL612 представляет собой легкую беспилотную летательную систему на шести винтах и максимальным взлетным весом 5,3 кг*

63 *Аккумуляторные батареи (два модуля, расположенные друг над другом)*

ICO310 - безвентиляторный компьютер на DIN-рейку, с возможностью питания по Ethernet

Улучшенный дизайн, новый функционал. Прежняя цена.

Новая версия известной линейки промышленных компьютеров от компании Axiomtek - **ICO310**.

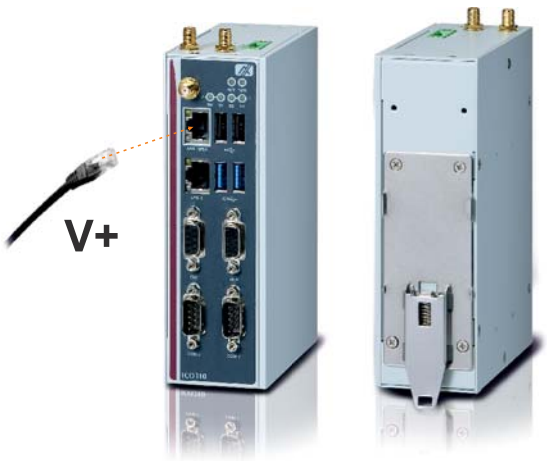
ICO310 может является контроллером устройств АСУ ТП или выполнять функции "умного" шлюза для промышленных интернет-вещей. Функция "PoE PD", позволит быстро и с минимальными затратами произвести монтаж или замену оборудования.

Отличительные особенности:

- Безвентиляторное исполнение.
- Поддержка процессоров Intel Celeron N3060 или N3160
- 2xRS-232/422/485 порта
- 4xUSB порта (2xUSB 3.0, 2xUSB 2.0)
- 2 изолированных 10/100/1000Mbps Ethernet порта
- 1xPoE PD порт по стандарту(IEEE 802.3) через LAN 1
- 1xDIO порт
- Два слота для PCI Express Mini Card

и один разъем под SIM карту(3G/GPRS & Wi-Fi)

- Поддержка 1xmSATA & SATA SSD
- Напряжение питания 12-24V DC
- Поддержка протокола MODBUS



Модель **ICO310** поддерживает программное обеспечение **AXView 2.0** которое позволяет отслеживать текущий статус работы оборудования, например рабочее напряжение. Так же возможно оповещение о событиях по электронной почте, и запуска запланированных действий, в случае нештатных ситуаций.

ipc2U
Industrial PC to you

г. Москва, Тел.: +7 (495) 232-02-07, Факс: +7 (495) 232-03-27, E-mail: sales@ipc2u.ru

г. Санкт-Петербург, Тел.: +7 (812) 928-56-02, Факс: +7 (812) 600-71-97, E-mail: spb@ipc2u.ru

www.ipc2U.ru, www.irobo.ru

ОЦЕНКА УПРАВЛЯЕМОСТИ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ, КАК МЕТОД АНАЛИЗА РЕЖИМНОЙ НАДЕЖНОСТИ С УЧЕТОМ КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЕЕ ПОВЕДЕНИЯ

А.Б. ОСАК, А.И. ШАЛАГИНОВ, Д.А. ПАНАСЕЦКИЙ, Е.Я. БУЗИНА (ИСЭМ СО РАН)

Режимная надежность обеспечивается за счет адекватного управления ЭЭС при возникновении возмущений, а управляемость ЭЭС обеспечивается за счет дискретного и плавного регулирования управляемых элементов ЭЭС. Повышение интеллектуального уровня систем управления ЭЭС, связанное с развитием направления Smart Grid и поэтапной реализацией концепции ИЭС ААС, существенным образом повышает значимость задачи оценки режимной надежности с учетом краткосрочного прогнозирования поведения системы.

Авторами предлагается осуществлять оценку режимной надежности путем анализа управляемости ЭЭС при аварийных возмущениях. При этом необходимо оценивать наличие ресурсов управления и адекватность алгоритмов автоматического управления. С помощью предложенного экспресс-метода можно оценивать достаточность ресурсов управления для перехода из доаварийного в послеаварийный режим, упрощенно сопоставляя расчетные управления с реальными алгоритмами управления. В опасных случаях требуется проверка на полной модели ЭЭС с учетом реальных алгоритмов непрерывных и дискретных систем управления энергосистемы.

Ключевые слова: *режимная надежность, экспресс-анализ, моделирование РЗ и ПА, краткосрочное прогнозирование.*

ВВЕДЕНИЕ

Повышение интеллектуального уровня систем управления ЭЭС (Электроэнергетическая система), обусловленное развитием направления Smart Grid и поэтапной реализацией концепции ИЭС ААС (интеллектуальная энергетическая система с активно-адаптивной сетью), существенным образом меняет структуру и свойства ЭЭС [1-3], повышает значимость задачи оценки режимной надежности с учетом краткосрочного прогнозирования поведения системы. Это связано с тем, что традиционные способы анализа режимной надежности и оценки запасов устойчивости теряют свои позиции из-за необходимости учета поведения новых активных и интеллектуальных элементов энергосистемы.

Ранее в своих работах, например в [4, 5], авторы озвучивали технологию оценки режимной надежности с учетом краткосрочного прогнозирования поведения системы, которая основана на имитационном моделировании энергосистемы при различных нормативных и сверхнормативных возмущениях, с учетом реальных алгоритмов непрерывных и дискретных систем управления энергосистемы [6, 7].

В настоящей работе авторами предлагается осуществлять оценку режимной надежности путем анализа управляемости ЭЭС при аварийных возмущениях. При этом необходимо оценивать наличие ресурсов управления и адекватность алгоритмов автоматического управления. С помощью экспресс-методов [5] можно оценивать достаточность ресурсов управления для перехода из доаварийного в послеаварийный режим, упрощенно сопоставляя с реальными алгоритмами управления [8].

1. ЗАДАЧА АНАЛИЗА РЕЖИМНОЙ НАДЕЖНОСТИ С УЧЕТОМ КРАТКОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОВЕДЕНИЯ ЭЭС

В данной работе рассматривается один из многих аспектов надежности – режимная надежность (РН), под которой подразумевается способность системы противостоять внезапным возмущениям без непредусмотренных воздействий на потребителей электроэнергии [9]. В качестве возмущений при оценке РН

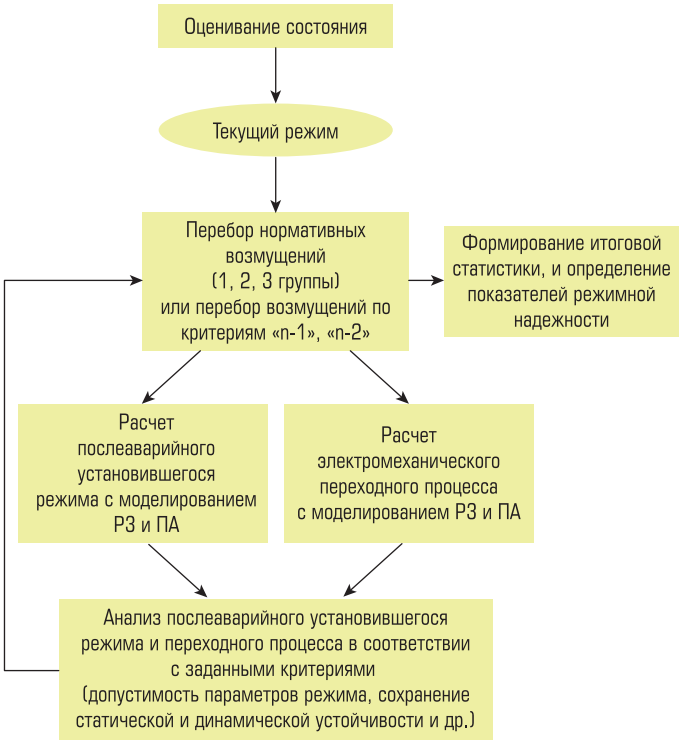


Рис. 1. Традиционный алгоритм анализа режимной надежности

рассматриваются нормативные (согласно [10]) и сверхнормативные возмущения (несколько последовательно произошедших нормативных возмущений), а также изменение режимов работы потребителей и генерации. В основном задача анализа РН решается при оперативно-диспетчерском управлении, моделировании ремонтных и послеаварийных режимов, в меньшей степени при долгосрочном планировании и проектировании ЭЭС.

Традиционно [6-7] используется следующий подход к решению задачи режимной надежности (рис. 1). Формируется исходный режим, в оперативной постановке задачи исходный режим формируется путем решения задачи оценивания состояния [11]. Далее моделируется возникновение нормативных возмущений [10] или сверхнормативных возмущений. Моделирование возмущений можно выполнять как путем расчета послеаварийного установившегося режима (УР), так и путем моделирования электромеханического переходного процесса (ЭМПП). При этом учитывается работа ПА. Послеаварийный режим оценивается как на предмет существования УР (практический критерий оценки статической устойчивости), так и на предмет допустимости параметров режима.

По существу РН обеспечивается за счет адекватного управления ЭЭС при возникновении возмущений, которое обеспечивается за счет дискретного и плавного регулирования управляемых элементов ЭЭС. Соответственно, снижение запасов РН напрямую зависит от снижения запасов регулирования в управляемых элементах сети. Способность ЭЭС противостоять внезапным возмущениям обеспечивается за счет регулировочных (управляющих) способностей ЭЭС, которые осуществляются следующими свойствами и средствами:

- естественные регулировочные способности ЭЭС при изменении частоты и напряжения:
  - регулировочный эффект нагрузки;
  - регулировочный эффект генерации;
- системы регулирования активной и реактивной мощности генераторов электростанций:
  - локальные регуляторы каждого генератора;
  - общестанционные системы регулирования активной и реактивной мощности электростанции;
  - общая в ЕЭС система регулирования АРЧМ (автоматическое регулирование частоты и активной мощности), действующая на изменение выработки активной мощности генераторов, участвующих во вторичном регулировании;
- управляемые элементы сети:
  - системы автоматического управления коэффициентами трансформации трансформаторов и автотрансформаторов;
  - системы дискретного изменения выработки и потребления реактивной мощности у источников реактивной мощности;
  - системы автоматического управления плавно-регулируемых источников реактивной мощности;
  - продольные гибкие элементы электрической сети;
- системы автоматического управления в аварийных и послеаварийных режимах:
  - устройства релейной защиты и автоматики (РЗА);
  - системы противоаварийной автоматики.

РН может обеспечиваться как превентивными (упреждающими) управляющими воздействиями до возникновения возмущения, так и управляющими воздействиями после возникновения возмущения.

Существующие системы регулирования генераторов и управляемых элементов сети решают (за исключением общесистемной АРЧМ)

только локальные задачи в рамках энергообъектов. А действующие в настоящее время системы РЗА, ПА предназначены только для работы после возникновения возмущения. Поэтому управление в доаварийных режимах (до возмущения) возложено по большей части на оперативно-диспетчерское управление. При этом возникают ситуации, когда скорость управления ЭЭС оперативно-диспетчерским персоналом недостаточная, чтобы избежать опасных ситуаций.

Учитывая, что по доаварийной информации невозможно достоверно предсказать ход событий во время аварии, то основным способом обеспечения РН, является управление с целью повышения запасов регулирования в управляемых элементах сети, а также для обеспечения адекватности существующих РЗА и ПА (неоптимальная настройка систем управления при возмущениях в тяжелом режиме может вызвать сверхнормативные изменения в системе, усугубляющие аварию).

В данной статье рассматривается расширенная постановка задачи анализа РН в части применения математических средств краткосрочного прогнозирования поведения ЭЭС. Задача краткосрочного прогнозирования для целей оперативного анализа режимной надежности подразделяется на две подзадачи:

- подзадача краткосрочного прогнозирования параметров режима;
- подзадача краткосрочного прогнозирования поведения системы.

Важнейшей функцией в подзадаче краткосрочного прогнозирования параметров режима (в первую очередь, нагрузки) является выявление опасных трендов в системе, ухудшающих режимную ситуацию (утяжеление режима), а также оценка опасности такого изменения с точки зрения устойчивости, надежности и перегрузки оборудования. Здесь важна не точность прогнозирования самих режимных параметров, а, в первую очередь, гарантированное выявление опасных для ЭЭС трендов.

Подзадача краткосрочного прогнозирования поведения ЭЭС заключается в прогнозировании поведения ЭЭС с учетом всей совокупности средств автоматического регулирования и дискретного автоматического управления, которая подразделяется на следующие составляющие:

- прогнозирование поведения систем управления и регулируемых ими элементов;
- прогнозирование аварий и отказов, с учетом вероятности отказов отдельных элементов ЭЭС.

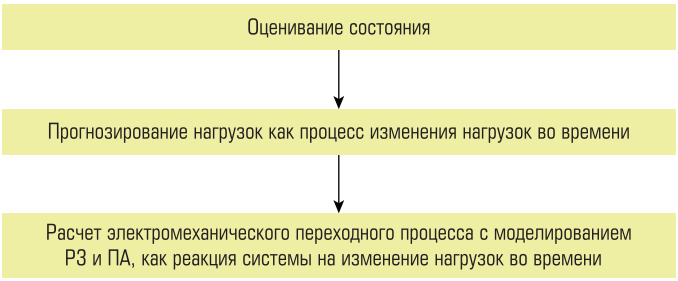


Рис. 2. Вариант алгоритма краткосрочного прогнозирования

Прогнозирование поведения элементов ЭЭС, оснащенных системами управления и регулирования, таких как синхронные генераторы и компенсаторы, устройства FACTS, можно выполнять путем непрерывного моделирования ЭМПП с корректировкой на каждом шаге расчета параметров моделей нагрузок по прогнозным данным, вариант такого алгоритма приведен на рис. 2. При этом модели систем регулирования, реагируя на изменение параметров режима из-за изменения нагрузок, будут сами влиять на режим ЭЭС, тем самым будет выполняться прогнозирование поведения элементов ЭЭС, таких как генераторы, регуляторы, устройства FACTS.

В детерминированной постановке задачи, для получения прогноза необходимо будет выполнить серию расчетов ЭМПП для нескольких сценариев изменения нагрузок. Важной подзадачей в данной постановке является поиск наиболее характерных и наиболее тяжелых для режима сценариев изменения нагрузок.

При моделировании ЭМПП при решении задачи краткосрочного прогнозирования поведения ЭЭС, в дополнение к подходу, предложенному в [6-7], предлагается оценивать вероятность работы дискретных систем управления, таких как РЗ и ПА. Такую оценку можно выполнять путем анализа фактических коэффициентов запаса и коэффициентов чувствительности в нормальном и прогнозном режимах. В случае приближения контролируемых РЗ и ПА параметров режима к уставкам их срабатывания, учитывая погрешность моделирования и погрешность прогноза, можно определить вероятность срабатывания или несрабатывания РЗ и ПА. На границе срабатывания дискретных систем управления (при вероятной, но не гарантированной их работе) дальнейший прогноз поведения ЭЭС необходимо разветвлять для варианта срабатывания и для варианта несрабатывания таких систем управления. Для каждого сценария необходи-

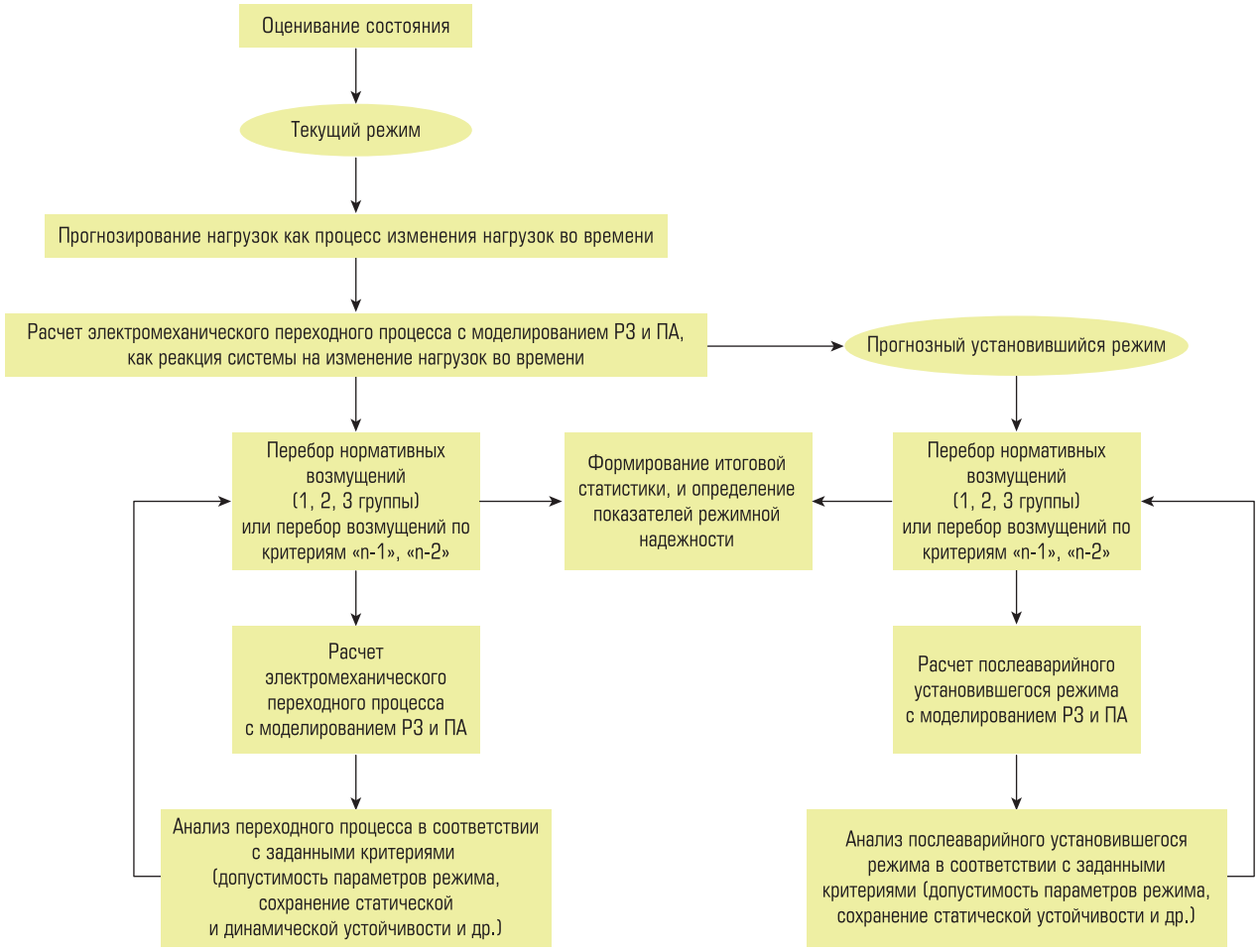


Рис. 3. Алгоритм анализа режимной надежности с учетом краткосрочного прогнозирования поведения ЭЭС

мо определять последствия заданной аварии и/или отказа работы РЗ и ПА. При этом необходимо оценивать корректность возможного срабатывания с точки зрения селективности и назначения устройств и систем управления. В случае вероятности некорректной работы, необходимо предупреждать диспетчера. В перспективе нужно будет рассмотреть допустимость, целесообразность и возможность корректировки в реальном времени рабочих уставок (например, смена набора заранее заложенных уставок, ввод ускорения), ввод блокировки и прочих способов воздействия на системы автоматического управления ЭЭС.

2. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗА

В работах [4-7] описаны технологии оценки режимной надежности с учетом краткосрочного прогнозирования поведения системы, которые основаны на имитационном моделировании энергосистемы при различных нормативных и сверхнормативных возмущениях, с учетом реальных алгоритмов непрерывных и дискретных систем управления энергосистемы (рис. 3). Практическая сложность применения предложенных выше подходов заключается в том, что при решении данной задачи путем полного перебора (с учетом необходимости расчета электромеханических переходных процессов с моделями всех активных элементов ЭЭС) потребуются большие вычислительные ресурсы.

В частности, при оценке РН, важной составляющей является оценка запасов устойчивости. Традиционный подход, когда, утяжеляя режим, в контролируемых сечениях находятся величины аварийно-допустимых перетоков (АДП), плохо применим в задачах оценки РН, так как он чрезмерно ресурсоемок. Даже за счет применения технологий распределенных вычислений, достигнуть приемлемых для практики временных характеристик системы оперативной оценки РН будет крайне сложно.

Авторами предлагается при осуществлении полного перебора нормативных и сверхнормативных возмущений, выполнять первоначальную оценку с использованием экспресс-методов, тем самым, исключая из детального (точного) рассмотрения возмущения, не представляющие опасности. Если один или несколько применяемых экспресс-методов показывают наличие возможной опасности при возникновении того или иного возмущения (в том числе если экспресс-методы не имели решения), то только в этом случае производится дальнейшее имитационное моделирование на подробной модели ЭЭС с учетом реальных алгоритмов непрерывных и дискретных систем управления энергосистемы.

Предлагается при анализе РН с учетом краткосрочного прогнозирования поведения системы осуществлять оценку резервов регулирования в управляемых параметрах. Для решения данной задачи применяются оптимизационные методы расчета сбалансированных режимов с учетом дискретных и интервальных характеристик параметров режима [8].

Прикладная суть предлагаемого подхода заключается в оценке принципиальной возможности перехода энергосистемы из доаварийного в послеаварийный режим с учетом работы систем регулирования, а также систем противоаварийного управления (ПАУ), но без задания самих алгоритмов регулирования и управления. При этом системы регулирования и ПАУ задаются в виде диапазонов возможного изменения параметров режима и схемы замещения (задаются максимально возможные объемы управляющих воздействий). Если решение найдено, то оно позволяет определить оптимальные объемы управляющих воздействий, необходимые для перехода из доаварийного режима в послеаварийный. Далее по упрощенному алгоритму можно оценить соответствуют ли рассчитанные управляющие воздействия фактической логике устройств регулирования и ПАУ. В отдельных случаях можно выполнить расчеты установившихся режимов и электромеханических переходных процессов с учетом фактических алгоритмов регуляторов, устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики.

Оптимизационные методы экспресс-анализа в общем виде используют функцию линейной оценки параметров режима, которая выполняется для матрицы $\frac{\partial P}{\partial Y}$, где $p_i \in P$ – контролируемый параметр режима;

$Y = \{U, Ктр, Рг, Sн\}$;

y_i применяется в диапазоне $l_i = [l_{\min}, l_{\max}]$. Диапазон l_i определяется не только ограничениями на параметры $y_{i\min}$, $y_{i\max}$, но и рассчитанными параметрами, т.е. ограничениями параметров p_i:

$$p_{i\min} \le p_i + \frac{\partial p_i}{\partial y_j} \cdot \Delta y_j \le p_{i\max}.$$

Возмущение любого параметра системы можно представить, как $Z_i + \Delta Z_i$. В линейной постановке необходимо найти такой вектор ΔY, чтобы реализовать (выполнить) данное возмущение ΔZ_i, т.е. $\frac{dZ_i}{\partial Y} \cdot \Delta Y = \Delta Z_i$, где $L_{j\min} \le y_j \le L_{j\max}$.

Одним из критериев режимной надежности в данной постановке является наличие резервов регулирования в управляемых параметрах Y. При моделировании аварийных возмущений данная модель позволяет оценивать соответствие настроек реальных устройств режимной и противоаварийной автоматики исследуемому режиму. При этом изменение управляемых параметров Y может быть вызвано, как естественной реакцией системы – Y' (регулировочный эффект нагрузки и генерации), а также управляющими воздействиями автоматики – Y''. Управляющие воздействия автоматики моделируются изменением отдельных параметров Y''. При этом требуемый объем управляющих воздействий автоматики должен находиться в пределах $y_{i\min}$, $y_{i\max}$.

3. РАСЧЕТ СБАЛАНСИРОВАННЫХ РЕЖИМОВ С УЧЕТОМ ДИСКРЕТНЫХ И ИНТЕРВАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПАРАМЕТРОВ РЕЖИМА

В начальном случае параметры сбалансированного режима, как и функции от них, должны находиться как можно ближе к некоторым значениям $V \to \hat{V}$. Последние мы называем дискретными характеристиками параметров режима. В качестве них могут выступать телеизмерения, планируемые значения параметров режима, прогнозные значения и т.п. Элементы $v_i \in V$ характеризуются двумя параметрами $\{\hat{v}_i, \hat{\sigma}_i\}$. В случае телеизмерения под $\hat{\sigma}_i$ подразумевается дисперсия $\hat{v}_i$, в других случаях, это могут быть допустимые отклонения v_i от $\hat{v}_i$, заданные в процентах.

Кроме того, параметры режима G должны по возможности находиться в некоторых

интервалах своих значений $G \to \left[\underline{G}, \overline{G}\right]$. Соответственно, каждая интервальная переменная g_i характеризуется четверкой параметров $\left\{\underline{g}_j, \underline{\sigma}_j, \overline{g}_j, \overline{\sigma}_j\right\}$, где $\underline{g}_j$, $\overline{g}_j$ – верхняя и нижняя границы интервала; $\underline{\sigma}_j$, $\overline{\sigma}_j$ – граничные "дисперсии". Из $\underline{\sigma}_j$, $\overline{\sigma}_j = 0$, следует, что $\underline{g}_j \le g_j \le \overline{g}_j$.

Необходимость ранжировать роль переменных y_i при функционировании системы предполагает учитывать их многократно в G с различными граничными характеристиками и процентными ставками $(\underline{\sigma}_{ij}, \overline{\sigma}_{ij})$. Соответственно, чем шире диапазон, тем меньше процентные ставки.

В данном подходе и само возмущение и реакция элементов ЭЭС на возмущение могут быть одновременно заданы в векторе G.

Для характеристики меры близости $V \to \hat{V}$, $G \to \left[\underline{G}, \overline{G}\right]$, обычно используется функция взвешенных наименьших квадратов:

$$f = \sum_i^n a_i^2 + \sum_i^m b_i^2, \qquad (1)$$

где $a_i = \dfrac{v_i - \hat{v}_i}{\hat{\sigma}_i} \cdot k_{vi}$;

$b_i = \dfrac{g_i - g_i^*}{\sigma_i^*} \cdot k_{gi} \cdot k_i$;

$g_i \le \underline{g}_i \to \left\{k_i = 1;\ g_i^* = \underline{g}_i;\ \sigma_i^* = \underline{\sigma}_i\right\}$;

$g_i \ge \overline{g}_i \to \left\{k_i = 1;\ g_i^* = \overline{g}_i;\ \sigma_i^* = \overline{\sigma}_i\right\}$;

$$\underline{g}_i < g_i < \overline{g}_i \to \left\{\begin{array}{l} g_i^* = g_i;\ \sigma_i^* = \underline{\sigma}_i \cdot \alpha + \overline{\sigma}(1-\alpha); \\ 0 < \alpha < 1; \\ k_i = \dfrac{1}{1 + d(g_i)} \end{array}\right\}.$$

В принятом подходе $0 \le d(g_i) \le 500$ и зависит от расстояния g_i от границ интервала, от значения f и от хода вычислительного процесса. Коэффициенты k_{vi}, k_{gi} учитывают регулирующий эффект интервальных переменных на переменные v_i и g_i. Если существует регулирующий эффект некоторой интервальной переменной g_j на другую переменную, например, v_i, то он существует, если переменная g_j не вышла на одну из границ. Следовательно, $k_{vi_{gi}} = 1 - k_j$.

Вернемся к решению поставленной задачи. Режим ЭЭС обычно описывают уравнениями баланса токов или мощностей в узлах сети и в векторном виде обозначают:

$$W(X, Y) = 0. \qquad (2)$$

здесь вектор Y – вектор независимых параметров режима, которые на этапе решения задачи (2) принимают конкретные значения. Вектор X – вектор зависимых параметров от вектора Y. Эта неявная зависимость обозначается: $X = X(Y)$.

Решение поставленной задачи сводится к отысканию такого вектора Y, при котором достигается: $\min f(Y)$ и $w(X, Y) = 0$.

Будем решать задачу итерационно. Обозначим $Y_{k+1} = Y_k + Z$. Линеаризуем f в точке Y_k:

$$a_i\left(Y_{k+1}\right) = a_i\left(Y_k\right) + Z\frac{\partial a_i}{\partial y_k};$$

$$b_i\left(Y_{k+1}\right) = b_i\left(Y_k\right) + Z\frac{\partial b_i}{\partial y_k}.$$

Поставив полученные выражения в (1), получим квадратичную форму $f(Z)$, которая имеет минимум при $\dfrac{\partial f}{\partial z} = 0$:

$$\frac{\partial f}{\partial z} = A \cdot Z + B = 0. \qquad (3)$$

Матрица A, как правило, не вырожденная, поэтому система (3) имеет решение. Невырожденность матрицы A следует из того, что все элементы вектора Y принадлежат к V или G и элементы Y независимы по определению. Поэтому ранг А равен рангу Y.

Система (3) имеет решение всегда, даже в том случае, если $V = \varnothing$. Именно по этой причине b_i учитываются на всем диапазоне значений g_i.

На следующем шаге ищем решение системы:

$$W(X_k + dX_k,\ Y_k + Z \cdot t),\ t = 1. \qquad (4)$$

Решение системы (4) существует, если выполняется следующий критерий: пусть $\Delta W = W(X_k, Y_{k+1})$,

$$\Delta X = -\Delta W \frac{\partial W\left(X_k, Y_{k+1}\right)^{-1}}{\partial X_k},$$

$$k = 2\sqrt{\left\|\Delta X^{\mathrm{T}} \frac{\partial^2 W}{\partial X^2} \Delta X\right\| / \left\|\Delta W\right\|}.$$

При $k<1$ решение системы (4), как правило, существует. Данный критерий хорошо работает, если мы находимся близко к границе предела по существованию решения. Более надежен критерий $k < ⅔$. Поэтому, если $k > ⅔$ выбираем $t = \dfrac{2}{3}/k$ и возвращаемся к началу балансировки.

Здесь следует отметить, что процедура балансировки занимает 2-3 % от общего времени решения поставленной задачи.

С учетом балансировки $\tilde{Z} = Z \cdot t$ определим $f(Y_k + \tilde{Z} \cdot t)$ как квадратичный полином от t:

$$f(Y_k + \tilde{Z} \cdot t) = a_0 + a_1 \cdot t + a_2 \cdot t^2.$$

Этот полином имеет минимум при $t = -\frac{a_1}{2a_2}$.

Если $t < 1$ получаем новое $\tilde{\tilde{Z}} = \tilde{Z} \cdot t$ и возвращаемся на шаг балансировки режима.

Если $t > 1$, то берем $t = 1$ и переходим к следующему шагу решения поставленной задачи.

Процесс расчета прекращаем при достижении заданной точности минимизации:

$$f(Y_k) - f(Y_{k+1}) < \xi.$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

РН обеспечивается за счет адекватного управления ЭЭС при возникновении возмущений, а управляемость ЭЭС обеспечивается за счет дискретного и плавного регулирования управляемых элементов ЭЭС. Соответственно снижение запасов РН напрямую зависит от снижения запасов регулирования в управляемых элементах сети. Соответственно анализ прогнозирования поведения ЭЭС для целей оперативного анализа РН является важнейшим инструментом для обеспечения РН.

Для снижения вычислительной нагрузки предложено использовать экспресс-методы оценки управляемости ЭЭС. Данный подход позволяет оценить принципиальную возможность перехода энергосистемы из доаварийного в послеаварийный режим с учетом потенциальной работы систем регулирования и систем противоаварийного управления без задания самих алгоритмов регулирования и управления. Если найдена принципиальная возможность такого перехода, то решение предложенной математической задачи позволяет определить оптимальные объемы управляющих воздействий, необходимые для перехода из доаварийного режима в послеаварийный. Далее по упрощенному алгоритму можно оценить соответствуют ли рассчитанные управляющие воздействия фактической логике устройств регулирования и противоаварийного управления. В отдельных случаях, когда экспресс-метод не дал решения, можно выполнить расчеты установившихся режимов и электромеханических переходных процессов с учетом фактических алгоритмов регуляторов, устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики.

Также предложенный экспресс-метод позволяет найти оптимальный, с позиции РН, способ восстановления электроснабжения после аварийных отключений нагрузки.

Список литературы

1. *Воропай Н.И., Осак А.Б.* Электроэнергетические системы будущего. // Энергетическая политика. – 2014. – № 5. – С. 60-63.
2. *Voropai N.I., Efimov D.N., Panasetsky D.A, Osak A.B.* et al. Smart Technologies in Emergency Control of Russia's Unified Energy System / // Smart Grid, IEEE Transactions on. 2013. Vol. 4, no. 3. P. 1732-1740.
3. *Rehtanz Ch., Voropai N., H ger U., Efimov D., Panasetsky D., Domyshev A., Osak A.* Wide Area Protection // Monitoring, Control and Protection of Interconnected Power System / Отв. ред. H ger U., Rehtanz Ch., Voropai N. – Berlin: Springer, 2014. С. 303-332.
4. *Осак А.Б., Шалагинов А.И., Панасецкий Д.А., Бузина Е.Я.* Анализ режимной надежности в реальном времени для интеллектуальных устройств режимной автоматики с функциями прогнозирования. // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. – 2014. – № 4. С. 304-308.
5. *Осак А.Б., Шалагинов А.И., Панасецкий Д.А., Бузина Е.Я.* Методы экспресс-анализа в задаче оценки режимной надежности с учетом краткосрочного прогнозирования поведения системы // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики. Вып. 65. Надежность либерализованных систем энергетики / Отв. ред. Н.И. Воропай. – Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2015. – С. 634-643.
6. *Шепилов О.Н., Домышев А.В., Осак А.Б.* Современные методы и программы анализа режимной надежности ЭЭС при множественных отказах с учетом срабатывания противоаварийной автоматики. // Научно-технический и производственный журнал “Проблемы энергетики” – 2008. – № 11-12/I. – С. 170-178.

7. *Осак А.Б., Домышев А.В.* Моделирование множественных отказов с учетом срабатывания устройств ПА // Теоретические основы, методы и модели управления большими электроэнергетическими системами / Отв. ред. Воропай Н.И. – Москва: ПАО "ФСК ЕЭС", 2015. – С. 133-137.
8. *Осак А.Б., Шалагинов А.И., Панасецкий Д.А., Бузина Е.Я.* Анализ режимной надежности работы энергосистемы с учетом прогнозирования изменения режимных параметров и оценки ее управляемости в режиме реального времени. // Сборник докладов международной конференции "Современные направления развития систем релейной защиты и автоматики энергосистем", Сочи, 1-5 июня 2015 г.
9. *Кучеров Ю.Н., Кучерова О.М., Капойи Л., Руденко Ю.Н.* Надёжность и эффективность функционирования больших транснациональных ЭЭС. – Новосибирск:, Наука, Сибирская издательская фирма РАН. 1996. – 423 с.
10. *Методические* указания по устойчивости энергосистем, утверждены приказом Минэнерго РФ от 30.06.2003 № 277.
11. *Гамм А.З., Глазунова А.М., Гришин Ю.А., Колосок И. Н., Коркина Е.С.* Развитие алгоритмов оценивания состояния электроэнергетической системы. // Электричество № 6. 2009. С. 2-10.

Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева Сибирского отделения Российской академии наук (ИСЭМ СО РАН).
Осак Алексей Борисович *– научный сотрудник,*
Шалагинов Александр Иннокентьевич *– ведущий инженер,*
Панасецкий Даниил Александрович *– канд. техн. наук, научный сотрудник,*
Бузина Елена Яковлевна *– старший инженер.*

НОВОСТИ

КОМПАНИЯ «Т–ПЛАТФОРМЫ» ПРЕДСТАВЛЯЕТ ПЕРВЫЙ КОМПЬЮТЕР ДЛЯ СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ РАБОЧИХ МЕСТ НА БАЗЕ НОВОГО РОССИЙСКОГО ПРОЦЕССОРА «БАЙКАЛ–Т1»

Компания "Т-Платформы", ведущий российский разработчик вычислительного оборудования, представляет первое массовое вычислительное устройство на базе российских процессоров "Байкал-Т1" компании "Байкал Электроникс". "Таволга Терминал" – компьютер для создания автоматизированных рабочих мест (АРМ) в форм-факторе "моноблок", который может использоваться в качестве рабочей станции под управлением ОС Linux, а также как "тонкий клиент" в терминальном режиме. Образец компьютера "Таволга Терминал" был представлен на международной выставке Embedded World, которая прошла в Нюрнберге с 23 по 25 февраля.

АРМ "Таволга Терминал" работает под управлением ОС Linux и может оснащаться любыми совместимыми с ней прикладными программами, такими как пакет офисных приложений LibreOffice, браузер Firefox и многие другие. "Таволга Терминал" также успешно работает в терминальном режиме в качестве веб-клиента, обеспечивая удаленный доступ к любым приложениям через веб-браузер или с использованием протоколов удаленного рабочего стола, таких как RDP или VNC.

"Таволга Терминал" – идеальная "последняя миля" между ИТ-инфраструктурой и конечным пользователем для государственных организаций и корпоративных заказчиков, которые предпочитают отечественные решения и предъявляют высокие требования к безопасности данных. Два порта Gigabit Ethernet, а также аппаратная поддержка виртуализации, реализованная в ядре процессора "Байкал-Т1", позволяют одновременно подключаться к двум независимым локальным сетям и работать с несколькими изолированными друг от друга экземплярами ОС. Таким образом, можно обеспечить надежную защиту внутренней сети предприятия от атак со стороны Интернет.

"Таволга Терминал" обеспечивает возможность подключения как к стандартной сети Gigabit Ethernet, построенной по технологии 1000BASE-T, так и к оптоволоконной сети. Высококачественный интегрированный экран с диагональю 21.5 дюйма и разрешением Full HD, оснащенный матрицей IPS, позволяет заказчикам отказаться от приобретения отдельных мониторов и сэкономить рабочее пространство. В текущем году компания "Т-Платформы" планирует также выпустить модификацию устройства в компактном настольном корпусе без встроенного экрана. АРМ "Таволга Терминал" в форм-факторе "моноблок" доступно к заказу.

http://www.t-platforms.ru/about-company/press-releases

НОВОСТИ

НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЕЛАЕТ «РОЙ» РОБОТОВ БОЛЕЕ ГИБКИМ, НАДЕЖНЫМ И БЕЗОПАСНЫМ

Исследователи из компании Sheffield Robotics, дочернего предприятия Шеффилдского университета, разработали новую технологию автоматического программирования “роя” роботов, насчитывающего большое количество его членов. Испытания нового метода были произведены на “рое” из 600 миниатюрных роботов типа KiloBots, которые обрели способность выполнения нескольких независимых задач в параллельном режиме. Подход с автоматическим программированием позволяет устранить ошибки, возникающие в результате влияния человеческого фактора, и такой подход может оказаться очень полезным там, где требуется очень высокий уровень безопасности и отсутствие ошибок в программном обеспечении, к примеру, в автомобилях-роботах.

“Групповая робототехника” – это часть робототехники, которая нацелена на разработку технологий управления многочисленными группами роботов, которые, взаимодействуя в рамках определенного плана, выполняют совместными усилиями сложные задачи. Разрабатывая новый метод, исследователи использовали теорию диспетчерского управления (supervisory control), которая позволяет устранить человеческий фактор и избежать возникновения связанных с этим ошибок. Для описания задач используется специализированная программа, позволяющая в доступном и простом для понимания графическом виде представить задачу, которую требуется выполнить роботам. А еще одна программа превращает все это в код программы управления роботами.

Эксперименты, проведенные с роем роботов, показали, что каждый из 600 роботов принимал свои собственные независимые решения для выполнения определенных действий. При этом, некоторое количество роботов самостоятельно объединялось в логические группы тогда, когда возможностей отдельно взятых роботов было недостаточно для выполнения текущей задачи.

Следует отметить, что человеческие ошибки в процессе программирования обходятся достаточно недешево. Разработчики программного обеспечения тратят около 50 процентов времени на отладку программ, а эта работа, в свою очередь, оценивается в 312 миллиардов долларов ежегодно, если брать в расчет глобальный процесс создания программного обеспечения.

http://www.dailytechinfo.org/infotech/7892-novaya-tehnologiya-avtomaticheskogo-programmirovaniya-delaet-roy-robotov-bolee-gibkim-nadezhnym-i-bezopasnym.html

IT-РЕШЕНИЯ В ПОМОЩЬ СТРОИТЕЛЯМ

Компания VEKA Rus

Информационные технологии проникают все активнее даже в такой довольно консервативный сектор экономики, как строительство. Сейчас те или иные IT-решения для упорядочивания информационных потоков и оптимизации бизнес-процессов применяются буквально на каждом этапе строительства. Попробуем проанализировать многообразие программных продуктов и платформ, используемых игроками разных сегментов российской строительной отрасли.

Ключевые слова: *САПР, CAD-системы, AutoCAD, AutoCAD Architecture, ArchiCAD, SolidWorks, облачная система Cloud-Control.*

КАЧЕСТВЕННЫЙ СКАЧОК В ПРОЕКТИРОВАНИИ

Инженерно-проектные работы в строительстве стали первым направлением, куда пришли высокие технологии. Первые системы автоматического проектирования (САПР или CAD-системы от Computer-Aided Design) появились почти одновременно с персональными компьютерами и к настоящему моменту стали фактическим стандартом для архитекторов, инженеров и проектировщиков.

Разнообразие САПР сейчас весьма велико: проектировщики могут выбирать между десятками платных и бесплатных продуктов. Одним из наиболее популярных в нашей стране программных пакетов является AutoCAD, разработанный компанией Autodesk, который обладает богатым функционалом и возможностями адаптации к требованиям пользователя. Его используют для проектирования оконных и металлоконструкций, электрических и водопроводных коммуникаций и т.п.

Для облегчения работы проектировщиков некоторые производители конструкций и материалов предлагают библиотеки типовых решений. Так, компания **VEKA Rus, крупнейший международный производитель и эксперт в области оконных ПВХ-систем**, в 2015 году выпустила обновленный “Сборник материалов для архитекторов и проектировщиков”, включающий электронную библиотеку инженерных узлов в формате AutoCAD. Он позволяет в несколько раз ускорить процесс проектирования и избежать типичных ошибок.

Для проектирования в сфере промышленного и гражданского строительства архитекторы предпочитают более специализированные продукты, такие как AutoCAD Architecture или его альтернативу – ArchiCAD от компании Graphisoft, который позволяет разрабатывать не просто отдельные чертежи, но и полный набор документации по проекту.

Для российских проектировщиков важно иметь инструмент, адаптированный к отечественной нормативной базе, например, такой как “Компас” (разработка отечественной компании “Аскон”), с возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКД и СПДС.

Зачастую выбор конкретной CAD-системы определяется не предпочтениями проектировщиков, а совместимостью с используемым оборудованием. Так, современные фрезерные станки с ЧПУ, роботизированные линии по сборке и сварке металлоконструкций или пластиковых оконных блоков могут корректно работать только с чертежами, выполненными в популярных пакетах – таких как AutoCAD или SolidWorks.

СОФТ ДЛЯ ПАРТНЕРОВ И ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Программные продукты зачастую становятся способом не только для оптимизации процессов компаний, работающих в строительной отрасли, но и инструментом для более эффективного взаимодействия с партнерами и потребителями.

К примеру, компания VEKA Rus в прошлом году для облегчения работы своих партнеров, оконных компаний и их розничных дилеров, выпустила не имеющее аналогов в России приложение “Замерщик окон” для мобильных устройств Apple (рис. 1).

По словам **Сергея Ельникова (VEKA Rus)**, это приложение избавляет замерщика от необходимости заполнения бумажных формуляров и бланков замеров, помогает специалисту не оставить без внимания как основные пункты, которые касаются пожеланий клиента, так характеристики здания (серия и год постройки) и проёма (особенности четверти). Также есть возможность включить в замерный лист фотографии, делая их на объекте или добавляя иллюстрации из библиотеки устройства. Что важно, информация по каждому клиенту остается в электронном хранилище, что позволяет поддерживать долгосрочные отношения с заказчиками.

По оценке разработчиков, использование такого продукта увеличивает производительность замерщиков примерно на 20 % и существенно снижает вероятность ошибок при обработке заказов. Для оконных компаний и их дилеров это станет конкурентным преимуществом и добавит оперативности в подготовке предложений клиентам.

“Давно назрела необходимость в программном продукте, который избавляет замерщика от бумажной работы и позволяет непосредственно с объекта оперативно передавать результаты замеров в офис, – считает **Сергей Кандинский, генеральный директор оконной компании “Фенстер”**, партнер VEKA Rus в Иркутской области, Бурятии и Забайкалье. – Так что мы планируем протестировать удобство и функциональность приложения, предлагаемого VEKA, с тем, чтобы в дальнейшем использовать его в работе наших офисов продаж и предлагать нашим розничным дилерам”.

Другим интересным подходом является предоставление покупателям дополнительных информационных услуг, связанных с уже используемыми продуктами. Так, по словам **Михаила Гусева, руководителя направления автоматизации и диспетчеризации компании “Данфосс”**, крупнейшего мирового производителя энергосберегающего оборудования для систем жизнеобеспечения зданий, сейчас с партнерами проводится тестирование уникальной облачной системы

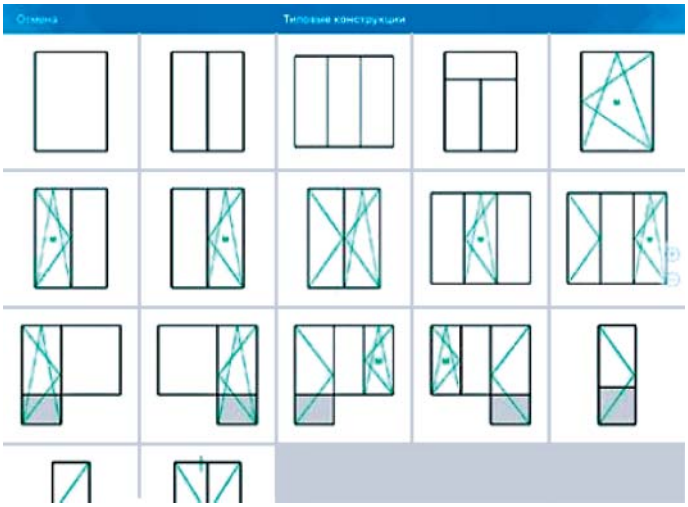


Рис. 1

Сергей Ельников, руководитель отдела маркетинга компании VEKA Rus

Сергей Кандинский, генеральный директор оконной компании “Фенстер”

Рис. 2. Облачная система Cloud-Control

Cloud-Control (рис. 2), которая даст возможность удаленно управлять и контролировать насосные станции, лифты, холодильные и воздушные компрессоры, системы вентиляции и кондиционирования и т.д. Технология облачного управления позволяет предупредить простои и выходы из строя оборудования, оперативно реагировать на возникающие в процессе эксплуатации проблемы и решать их удаленно.

Систему удаленного управления и мониторинга предлагает и компания ГРУНДФОС, ведущий мировой производитель насосного оборудования.

“Чтобы наши клиенты могли оперативно отслеживать работу насосов, даже если они установлены на разных этажах и в разных районах города, специалисты нашей компании разработали систему беспроводного дистанционного управления насосами Grundfos Remote Management по сетям GSM/GPRS или Ethernet (рис. 3), – рассказывает **Михаил Борисов, руководитель направления систем автоматизации и управления компании ГРУНДФОС**. – Она позволяет удаленно отслеживать работу оборудования в коммерческих зданиях и сетях водоснабжения и канализации. Пользователю нужен лишь телефон или компьютер с доступом в Интернет”.

Рис. 3. Система беспроводного дистанционного управления насосами Grundfos Remote Management по сетям GSM/GPRS или Ethernet

Производители сложного оборудования не оставляют без помощи и потенциальных клиентов. Так, компания ГРУНДФОС выпустила Grundfos Product Center – программу для поиска и подбора насосного оборудования. С её помощью можно подобрать необходимый насос и найти информацию об уже имеющемся оборудовании. Для планшетов и смартфонов компания разработала мобильное приложение Grundfos GO с аналогичным функционалом.

СОБРАТЬ ВСЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПОТОКИ

Вершиной в автоматизации строительного бизнеса является внедрение комплексных программных продуктов для всестороннего управления бизнес-процессами предприятия. Это так называемые ERP-системы (Enterprise Resource Planning – планирование ресурсов предприятия), которые позволяют оптимизировать информационные потоки по всем аспектам деятельности компании: в финансах, снабжении, управлении персоналом и техникой и т.п.

Андрей Подвезко, заместитель генерального директора компании “Алтиус Софт”

“Строительная отрасль имеет массу особенностей, которые не встречаются, например, в торговле или логистике. Тут строятся очень сложные отношения между заказчиком, подрядчиками, поставщиками и т.п. Так что ERP-система должна быть способна отслеживать информационные потоки в этой цепочке так, чтобы складывалась полная картина по проекту, объекту и предприятию в целом”, – рассказывает **Андрей Подвезко, заместитель генерального директора компании**

“Алтиус Софт”, занимающейся разработкой и внедрением комплексных систем управления предприятиями.

Первые специализированные системы для управления в строительной отрасли появились еще в начале 2000-х гг. Однако они до сих пор не стали массовым явлением. По статистике, пока не более 30 % строительных компаний используют ERP-системы[1]. Между тем накопленный опыт свидетельствует о том, что внедрение ERP-систем – трудный, но крайне полезный шаг, выводящий строительные компании на новый уровень и повышающий их конкурентоспособность в кризисные периоды.

Выбрать из большого числа альтернатив подходящую ERP-платформу непросто. На рынке есть как недешевые программные продукты от таких западных гигантов, как Epicor или Oracle, так и более доступные российские разработки. По словам Андрея Подвезко (“Алтиус Софт”), общей проблемой западных программных пакетов является то, что они не адаптированы к реалиям российского строительного бизнеса. Другой проблемой является необходимость существенной доработки популярных платформ под конкретных клиентов, что по карману далеко не всем.

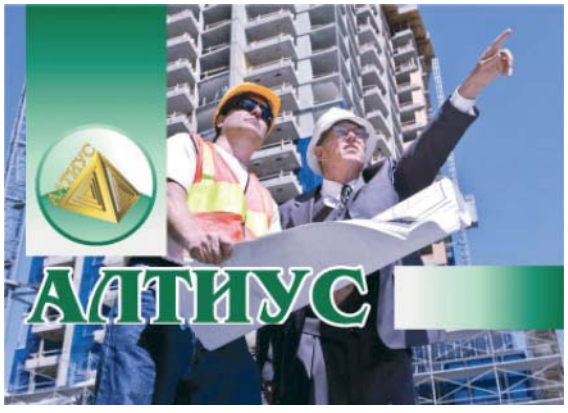
Григорий Алтухов, коммерческий директор ФСК “Лидер”

По словам **Григория Алтухова, коммерческого директора ФСК “Лидер”**, многопрофильной девелоперской компании, специализирующейся на реализации проектов в сфере жилой недвижимости, организация уже несколько лет использует собственную ERP-систему, работающую на платформе 1С. “Это уникальный программный продукт, созданный нашими разработчиками, которые учитывали всю специфику работы компании. Благодаря этой системе мы автоматизировали процессы согласования договоров, платежей, сделок по продажам, выгрузку информации на наши сайты, – отмечает Григорий Алтухов. – У нас есть и возможность оперативной переоценки недвижимости и многое другое. Всё это позволяет упорядочить бизнес-процессы, происходящие в активно развивающейся компании”.

Как отмечают разработчики ERP-систем и их клиенты, “человеческий фактор” является одной из основных трудностей при внедрении таких решений. Для обучения сотрудников требуется как минимум несколько месяцев семинаров, постоянной техподдержки и разъяснительной работы.

“Около года назад мы начали внедрение отечественной платформы “1С. Управление строительными организациями”. Труднее всего добиться того, чтобы персонал начал пользоваться этой системой и вносить в нее необходимую информацию в ежедневном режиме, – рассказывает **Богдан Федорченко, руководитель строительного управления инжиниринговой и строительно-монтажной компании “Интрэк”**, специализирующейся на комплексной реализации проектов для энергетической и нефтехимической промышленности. – Хотя внедрение было непростым, преимущества использования этой системы уже отлично видны: теперь мы можем из офиса в Москве удаленно управлять филиалами, отделениями и строительными площадками, разбросанными по всей России, без ошибок осуществлять своевременное снабжение площадок. В режиме онлайн теперь легко получить любую отчетность: движение средств, табельный учет рабочего времени, анализ сметной документации и многое другое”.

Как считает Андрей Подвезко (“Алтиус Софт”) на рынке до сих пор крайне мало



[1] *http://www.erp-online.ru/phparticles/show_news_one.php?n_id=337*

ERP-систем, которые строительные компании могут использовать без доработок, прямо “из коробки”. Пример такой системы, построенной по принципу “установи и работай”, – это “АЛТИУС – Управление строительством”. С помощью подключаемых модулей можно автоматизировать на предприятии учет производственной деятельности, календарное, ресурсное и финансовое планирование, взаимоотношения с поставщиками, подрядчикам, инвесторами.

*Пресс-служба компании **VEKA Rus**.*

Если до последнего времени внедрение IT-решений для игроков российского строительного рынка было скорее данью модному тренду или имиджевым ходом, то сейчас это является настоятельной необходимостью. Те, кто предпочитает работать по старинке, используя бумагу и телефонные звонки для организации информационных потоков, рискуют остаться в стороне от потоков финансовых.

НОВОСТИ

КОМПАНИЯ «ДАНФОСС» ВПЕРВЫЕ ПРЕДСТАВИЛА ПРОГРАММУ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ

Компания “Данфосс” разработала программу расчета тепловых пунктов HeatConfig. ПО создано специально для российских проектировщиков и не имеет аналогов в мире. Введя в программу исходные параметры, инженер получает готовую схему, составленную из компонентов производства “Данфосс”, все необходимые спецификации и листы с характеристиками основного оборудования. Остается только подшить их к проекту.

“*HeatConfig осуществляет автоматический подбор всех элементов тепловой схемы в динамическом режиме. При этом учитывается взаимное влияние разных компонентов системы для их гидравлической увязки. Имеется функция ручной корректировки для учета ключевых требований к каждому компоненту теплового пункта – клапанам, ПТО и т.д. Можно делать расчет оборудования на несколько режимов работы и строить новые конфигурации на основе ранее сохраненных. Позиционирование компонентов при редактировании схемы происходит автоматически. Кроме того, предусмотрена оптимизация подбора оборудования по стоимости*”, – рассказывает Егор Калмыков, директор по развитию бизнеса компании “Данфосс”.

По словам специалиста, программа очень проста в использовании и включает функцию подбора компонентов с последующим формированием заказа для поставки. Схемы строятся из готовых модулей, к которым разработана удобная система подсказок. Модули поддаются глубокой настройке для учета локальной специфики.

“*При разработке приложения мы ставили перед собой задачу: обеспечить построение надежных решений из качественных компонентов по оптимальной цене. Для этого потребовалось создать инновационные алгоритмы, тестирование которых происходило в течение всего 2015 года при участии наших партнеров из разных регионов России. За это время было зарегистрировано порядка 700 пользователей и сделано более 1000 расчетов. В результате программа получила множество положительных отзывов и полезных рекомендаций о потенциальных усовершенствованиях. Многие пожелания были учтены в финальном релизе, однако работа над улучшением функционала будет и впредь продолжаться в режиме нон-стоп*”, – говорит Егор Калмыков.

На сегодняшний день в HeatConfig реализован алгоритм расчета индивидуальных тепловых пунктов с последующей сборкой на месте. В дальнейшем планируется добавить функционал для расчёта блочных тепловых пунктов для производства под заказ на российских предприятиях “Данфосс”. Это стало возможно после включения в состав холдинга в начале 2016 года производственных площадок нижегородской компании “Ридан” – ведущего отечественного производителя теплообменного оборудования.

Любое заинтересованное лицо или организация может получить программу абсолютно бесплатно. Для этого необходимо зарегистрироваться, обратившись к инженеру “Данфосс” по работе с проектными организациями в своем регионе.

E-mail: press@info-danfoss.ru
https://vk.com/danfossrussia
https://facebook.com/danfossinrussia

Преимущества промышленных коммутаторов EDS серии E от компании MOXA

В октябре 2013 года компания MOXA впервые представила новые коммутаторы EDS серии E, которые устанавливают новые стандарты надежности в промышленных коммуникациях, и на данный момент являются самыми технологичными устройствами такого типа на рынке. Данная серия приходит на замену коммутаторам EDS серии A, зарекомендовавшим себя как надежное, проверенное временем решение.

В 2016 году компания MOXA снизила цены на E-серию коммутаторов, и теперь стоимость новых моделей коммутаторов серии E сравнялась со стоимостью предыдущей A-серии.

Таким образом, наши клиенты смогут перейти на использование новейшего оборудования без дополнительных затрат.

	EDS-A	EDS-E
Способы защиты	Стандартная учетная запись/пароль	Управление учетными записями на основе ролей
Настройка	Консольный порт RS-232 Web-интерфейс	USB консоль, USB накопитель, Web-интерфейс, Reset
Промышленные протоколы	Modbus TCP, Ethernet/IP	Modbus TCP, Ethernet/IP, PROFINET
MTBF	~200K часов	~700K часов
Поддержка SFP-модулей	1G SFP	100M & 1G SFP
Входное напряжение	12-45 VDC	9.6-60 VDC, -48 VDC
EMS	Level 3	Level 4
Вибрации	1G	5G
Сертификаты	Морские: DNV, GL, LR, ABS, NK ЖД: EN50121-4	NEMA TS2, EN 50121-4, IEEE 1613, C1D2/ATEX, DNV,GL,LR,ABS,NK

Сравнительная таблица EDS серии A и E

Импульсные помехи являются одной из главных причин выхода устройств из строя. Согласно статистике, более половины устройств, которые проходили гарантийный ремонт, были повреждены выбросами напряжения более 2 кВ.

Новая линейка коммутаторов EDS серии E прошла тестирование на соответствие стандартам IEEE 1613 Class 2, EN 61000-4-2 (ESD) Level 4, EN 61000-4-4 (EFT) Level 4, EN 61000-4-5 (Surge) Level 4 что в конечном счете дает:

- Увеличенная в 10 раз скорость опроса
- Повышение устойчивости к электростатическим разрядам на 25%
- Стабильную работу при электростатических разрядах до 8 кВ (прямой контакт) и 15 кВ по воздуху

Бесшовная интеграция со SCADA-системой и ПЛК-устройствами

Коммутаторы серии E поддерживают одновременную работу по трем основным промышленным протоколам: EtherNet/IP, PROFINET и Modbus TCP.

- Возможность использования любого конечного оборудования, вне зависимости от производителей и протоколов
- Экономия ресурсов при расширении сети
- Возможность настраивать коммутатор напрямую из SCADA-системы

первый официальный дистрибьютор MOXA в России с 1996 года

ipc2U Industrial PC to you

20 лет вместе MOXA

www.ipc2U.ru www.moxa.pro

г. **Москва**, Тел.: +7 (495) 232-02-07, Факс: +7 (495) 232-0327, E-mail: sales@ipc2u.ru

г. **Санкт-Петербург**, Телефон/Факс: +7 (812) 600-7197, E-mail: spb@ipc2u.ru

V МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «АВТОМАТИЗАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ 2015»
Обзор по докладам конференции. Часть 3

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

В настоящем обзоре V Международной научно-практической конференци “Автоматизация и информационные технологии в энергетике 2015” рассмотрены доклады, сделанные сотрудниками ООО “ЭнергопромАвтоматизация” по реализации проекта дистанционного управления ПС 330 кВ “Василеостровская”, а также участию в разработке схемы информационного взаимодействия между подстанцией и удаленными диспетчерскими центрами ОАО “СО ЕЭС” и ЦУС ПМЭС ПАО “ФСК ЕЭС”

Ключевые слова: *диспетчерские центры (ДЦ), МЭК 61850-9-2, АСУ ТП, ЛВС, МП РЗА, УСО, АИИС КУЭ, ПТК.*

Кириенко Олег Владимирович, руководитель департамента инновационных разработок ООО “ЭнергопромАвтоматизация” сделал доклад на тему **“Реализация удаленного управления оборудованием подстанции 330 кВ “Василеостровская”**. В 2015 году ОАО “СО ЕЭС” совместно с ПАО “ФСК ЕЭС” и ПАО “Россети” инициировали реализацию пилотного проекта дистанционного управления оборудованием подстанций ПАО “ФСК ЕЭС” из ЦУС ПМЭС ПАО “ФСК ЕЭС” и региональных, и объединенных диспетчерских управлений ОАО “СО ЕЭС”. Одним из пилотных объектов была выбрана ПС 330 кВ “Василеостровская”, на которой установлен современный программно-технический комплекс АСУ ТП NPT Expert. ООО “ЭнергопромАвтоматизация” была поручена реализация проекта дистанционного управления ПС 330 кВ “Василеостровская”, а также участие в разработке схемы информационного взаимодействия между подстанцией и удаленными диспетчерскими центрами ОАО “СО ЕЭС” и ЦУС ПМЭС ПАО “ФСК ЕЭС”.

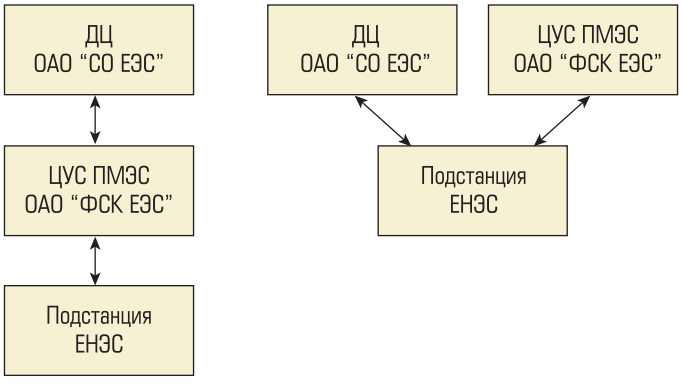


Рис. 1. Варианты информационного взаимодействия

Этапы реализации проекта

- Разработка схемы информационного взаимодействия между подстанцией и удаленными диспетчерскими центрами.
- Проведение стендовых испытаний.
- Реализация на объекте.
- Проведение натурных испытаний на объекте.

Схема информационного взаимодействия

Удаленное управление действующим электроэнергетическим объектом является сложным организационно-техническим мероприятием, включающим в себя разработку регламента взаимодействия, передачу команд телеуправления, мониторинг состояния оборудования, управление диспетчерскими пометками (плакатами) и другое. Сложность и уникальность текущего проекта заключалась в том, что управление необходимо было организовать из трех диспетчерских центров, принадлежащих двум разным субъектам хозяйствования ПАО “ФСК ЕЭС” и ОАО “СО ЕЭС”.

Рассматривались два варианта схемы информационного взаимодействия (рис. 1).

В качестве рабочей принята правая схема взаимодействия. Использование данной схемы информационного взаимодействия повысит надежность ввиду отсутствия единой точки отказа (исключения промежуточного звена).

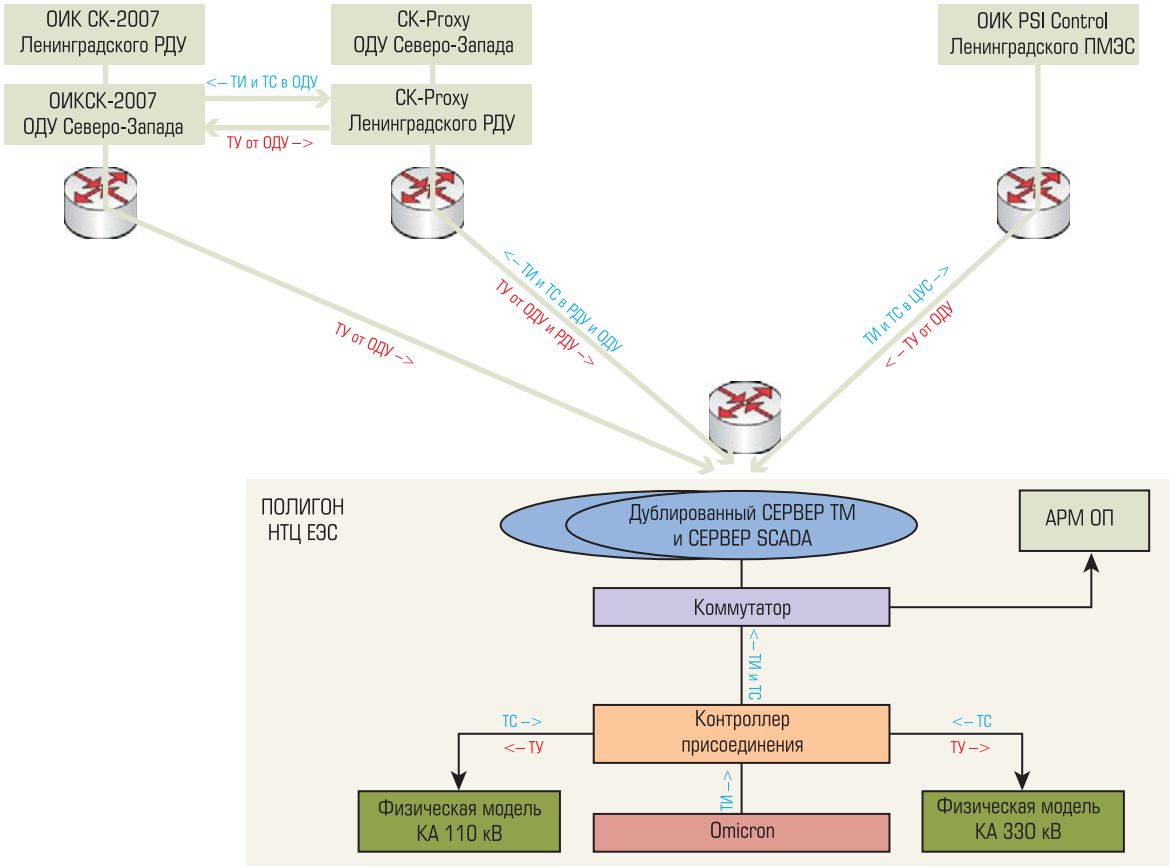


Рис. 2. Блок-схема испытательного стенда

Необходимо было идентифицировать команды, поступающие от разных ДЦ. Было рассмотрено четыре принципа разделения команд управления: Разделение по адресам ASDU и IOA. Разделение по адресу ORIGINATOR. Разделение по портам TCP и разделение по IP-каналам. В качестве рабочего выбран принцип разделения команд управления по IP-каналам, так как данный вариант мог быть реализован без модернизации ОИК в кратчайшие сроки.

Необходимо было исключить одновременное управление из нескольких диспетчерских центров одновременно. В качестве возможного решения рассматривались два варианта: Аппаратный ключ и Программный ключ. В качестве рабочего выбран вариант с программным ключом, так как в этом случае управление ключом можно было также организовать удаленно (исключить необходимость привлечения персонала ПС для перевода ключа).

Проведения стендовых испытаний

Стендовые испытания проводились в ОАО “НТЦ ЕЭС”. На испытательном полигоне была выполнена наладка оборудования для опробования дистанционного управления оборудованием подстанций из диспетчерских центров, а также проведены стендовые испытания с прохождением команд телеуправления до моделей коммутационных аппаратов. Блок-схема испытательного стенда и испытательный стенд представлены на рис. 2 и рис. 3 соответственно.

Рис. 3. Испытательный стенд

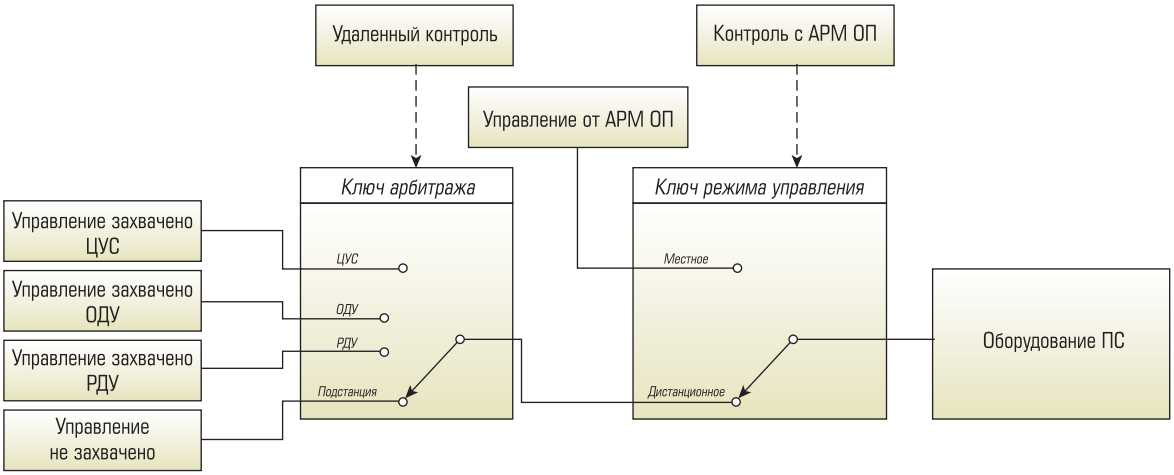


Рис. 4. Блок-схема арбитража управления

Реализация схемы арбитража управления

Для разграничения прав доступа от различных ДЦ к дистанционному управлению оборудованием подстанции необходимо было организовать надежную схему арбитража, включающую в себя программные (виртуальные) ключи для перевода управления между разными диспетчерскими центрами таким образом, чтобы управление этими ключами осуществлялось удаленно и не требовало участия персонала на подстанции. **При этом необходимо было обеспечить управляемость ключа при отсутствии связи (неисправности канала связи) с диспетчерским центром, имеющим право в текущий момент на удаленное телеуправление.** Блок-схема арбитража управления представлена на рис. 4. *На стенде были реализованы на базе сервера ТМ два программных ключа: Ключ "Режим управления" с двумя положениями: "Дистанционное" (удаленное управление) и "Местное" (управление с подстанции).*

Ключ "Арбитраж" с четырьмя положениями: "Подстанция"; "Управление захвачено РДУ"; "Управление захвачено ОДУ"; "Управление захвачено ЦУС". Оба ключа реализованы таким образом, что нахождение ключа в двух и более положениях одновременно полностью исключено.

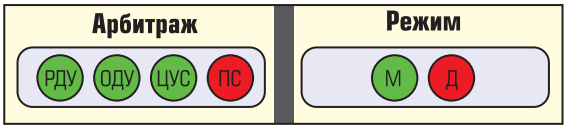


Рис. 5. Программные ключи и индикация режимов работы и арбитража

После успешного завершения стендовых испытаний проект был реализован на базе ПТК NPT Expert, который функционирует в настоящее время на ПС 330 кВ "Василеостровская".

Ключи по умолчанию находятся в положениях "Дистанционное" и "Подстанция" (рис. 5). В этом режиме управление может быть захвачено одним из удаленных диспетчерских центров.

Мнемокадр SCADA NPT Expert при телеуправлении из ЦУС и пульт управления представлены на рис. 6 и рис. 7 соответственно.

В ходе натурных испытаний из диспетчерского центра ОДУ Северо-Запада (автоматизированная система диспетчерского управления ОИК СК 2007) посредством телеуправления отдавались команды на включение и отключение выключателей, а операции по включению и отключению разъединителей и заземляющих ножей осуществлялись из центра управления сетями Ленинградского ПМЭС (автоматизированная система диспетчерского управления PSI Control) соответственно.

В заключение докладчик сформулировал следующие выводы. ООО "Энергопром-Автоматизация" удалось в кратчайшие сроки выполнить сложную и ответственную работу по реализации удаленного управления коммутационным оборудованием на ПС 330 кВ "Василеостровская". Появилась возможность повысить качество управления режимом энергосистемы в целом за счет ускорения реализации управляющих воздействий при необходимости изменения топологии электрической сети или сокращения временного диапазона применения иных режимных мероприятий.

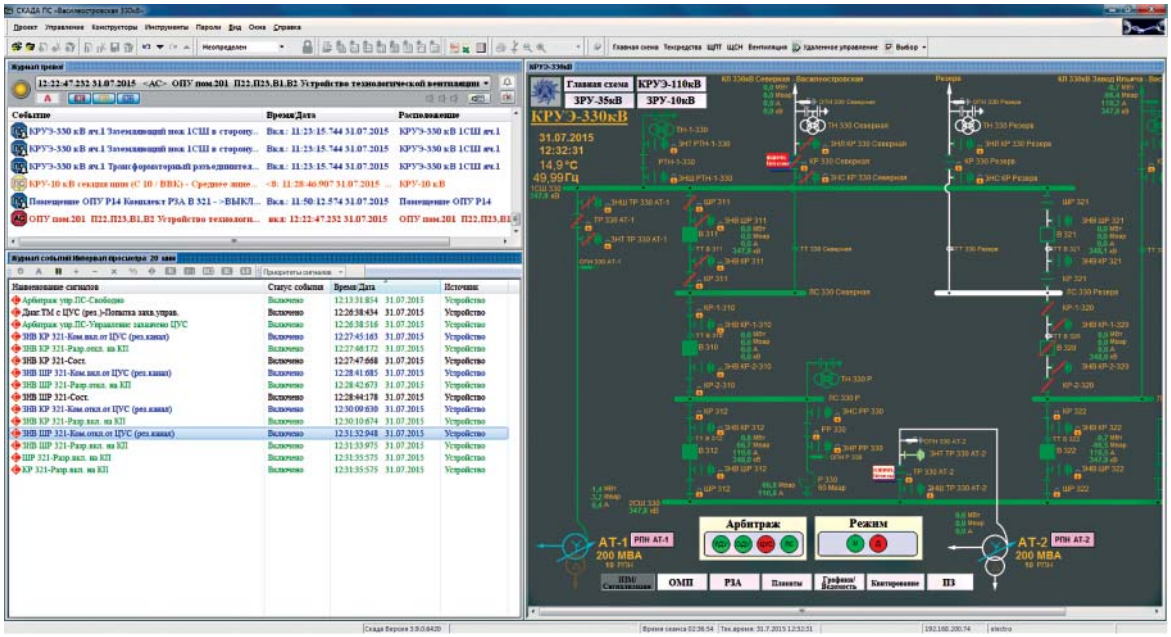


Рис. 6. Мнемокадр SCADA NPT Expert при телеуправлении из ЦУС

Николай Евгеньевич Елов, заместитель технического директора по перспективным проектам ООО "ЭнергопромАвтоматизация" сделал доклад на тему **"Первый в России инновационный комплекс на базе технологии "Цифровой подстанции" на действующей ГЭС"**. В декабре 2013 года ООО "ЭнергопромАвтоматизация" начало работы по реализации проекта инновационного информационно-измерительного комплекса на базе технологии "Цифровой подстанции" на действующей ГЭС – филиале ПАО "РусГидро" Нижегородская ГЭС. В 2014 году в ОАО "НТЦ ЕЭС" были проведены лабораторные испытания комплекса, выполнена установка оборудования на блоке генератор-трансформатор № 6 Нижегородской ГЭС. В 2015 году произведено расширение комплекса (добавлены МПРЗА различных производителей). В октябре 2015 года были проведены полевые испытания расширенного комплекса.

Докладчик сформулировал цель работы следующим образом: создание цифрового комплекса на действующем объекте генерации для наработки опыта эксплуатации инновационных технологий и оборудования и формирования информационной базы для создания технической политики нового поколения.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- Анализ существующих проектов внедрения ОТТ и ОТН на объектах энергетики России и мира.
- Разработка проекта измерительного комплекса на объекте ПАО "РусГидро" Нижегородской ГЭС.
- Установка опытно-промышленного образца измерительного комплекса на выбранном объекте, проведение испытаний и опытная эксплуатация.
- Разработка рекомендаций по внедрению измерительных комплексов на основе оптических измерительных трансформаторов и дальнейшим исследованиям вторичного оборудования с поддержкой стандарта МЭК 61850-9-2.

На I этапе работы был проведен анализ существующих проектов внедрения ОТТ и ОТН

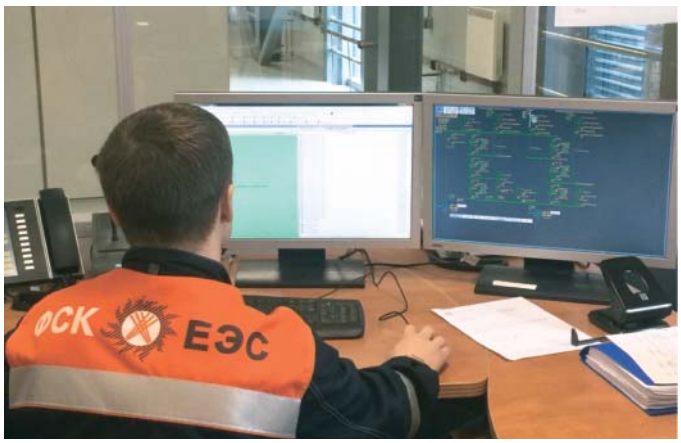


Рис. 7. Оператор за пультом управления

на объектах энергетики (в Великобритании, Франции, Канаде, Австралии, Мексике, Бразилии, Новой Зеландии, Индии, Швеции и России), который позволил определить основные характеристики оборудования различных производителей (ABB, NXTPhase, SDO, Arteche, Nari-Relays, Профотек), их преимущества и недостатки в эксплуатации и провести укрупненную оценку стоимости оборудования ОТТ и ОТН, совместимого оборудования вторичных систем и проектных, монтажных и наладочных работ по отношению к традиционным техническим решениям на базе электромагнитных измерительных трансформаторов.

Выводы по анализу существующих решений (1 этап):

- Высокие заявленные технические характеристики и эксплуатационные показатели.
- Решения на базе оптических измерительных трансформаторов и совместимых с МЭК 61850-9-2 вторичных систем при положительном опыте внедрения проектов НИОКР имеют перспективы массового применения на объектах ПАО "РусГидро".
- Необходимость стандартизации построения ЛВС для повышения надежности сетей передачи данных.
- Приоритет к применению адаптированных к российскому рынку решений отечественных производителей, оптимальных по соотношению цена/качество и отвечающих требованиям энергетической безопасности государства.
- Необходимость проведения квалификационных испытаний оборудования на предмет соответствия заявленным техническим характеристикам и совместных аттестационных испытаний.
- Отсутствие опыта применения оптических измерительных комплексов на объектах генерации и электросетевого комплекса России.

В результате выполнения второго этапа был выпущен проект по установке опытного измерительного комплекса на площадке Нижегородской ГЭС. Была разработана проектная документация на установку ТТЭО, ТТЭО-Г и ДНЕЭ на присоединении 6ГТ; разработана проектная документация на установку оборудования АСУ ТП и ЛВС цифрового измерительного комплекса с поддержкой МЭК 61850-9-2; разработана проектная документация на установку оборудования МП РЗА с поддержкой МЭК 61850-9-2; разработан проект производства работ по монтажу и наладке оборудования цифрового комплекса и произведено согласование ПД и проекта производства работ по монтажу и наладке цифрового комплекса. В рамках 2 этапа проведена комплектация оборудования, заводские испытания, поставка и монтажные работы, а именно: оборудование изготовлено в соответствии с утвержденной документацией; проведены стендовые испытания комплекса с использованием модели RTDS на площадке ОАО "НТЦ ЕЭС"; выполнена поставка оборудования и комплектующих для монтажа на площадку станции; в соответствии с утвержденной документацией и проектом производства работ выполнены монтажные работы по установке измерительных трансформаторов, оборудования АСУ ТП, РЗА, ЛВС и системы единого времени.

В рамках 2 и 3 этапов была проведена наладка оборудования и комплексные испытания на Нижегородской ГЭС. Выполнены СМР и ПНР в соответствии с утвержденной проектной документацией; выпущены эксплуатационные инструкции для установленных оптических измерительных трансформаторов ТТЭО, ТТЭО-Г, ДНЕЭ; персоналу станции переданы руководства по эксплуатации и исполнительная документация на установленный цифровой комплекс; проведены предварительные функциональные испытания установленного оборудования; в состав оборудования комплекса добавлены шкафы МП устройств РЗА ABB, Бреслер, Alstom; проведены комплексные функциональные испытания установленного оборудования с участием экспертов РусГидро, СО ЕЭС, ФСК ЕЭС.

Оборудование цифрового комплекса было готово к вводу в опытно-промышленную эксплуатацию. Фотографии фрагментов оборудования цифровой подстанции представлены на рис. 8.

Также были проведены испытания: трехфазного короткого замыкания на выводах генератора; трехфазного короткого замыкания на стороне 110 кВ блочного трансформатора; однофазного короткого замыкания на стороне 110 кВ блочного трансформатора; холостого хода; включения в сеть с контролем синхронизма; форсировки тока возбуждения генератора; потери синхронизации PPS; потери питания ОТТ; обрыва оптического кабеля; неисправности сервера времени; неисправности сетевого коммутатора; подачи потока SV от РЕТОМ 61850 и неисправности вторичных цепей ТН.

Рис. 8.
Фотографии фрагментов оборудования цифровой подстанции

В заключение докладчик остановился на выводах по результатам испытаний. Удалось обеспечить совместную работу оборудования 7-ми производителей (ООО "ЭнергопромАвтоматизация", ЗАО "Профотек", ООО НПП "ЭКРА", ООО "ИЦ "Бреслер", ABB, Alstom, ООО "Прософт-Системы") по стандарту МЭК 61850. Причем все устройства корректно получают значения измеряемых величин из потоков SV от цифровых трансформаторов тока и напряжения, а также сообщений GOOSE от выносных УСО. Все устройства интегрированы в SCADA NPT Expert по протоколу МЭК 61850 (MMS). Оборудование АСУ ТП и АИИС КУЭ корректно производит измерение режимных параметров и параметров качества электрической энергии. И, наконец, оборудование РЗА выполняет все функции, аналогичные традиционным защитам.

Дроздова Татьяна Валерьевна, коммерческий директор ООО "ЭнергопромАвтоматизация", сделала доклад на тему **"Энергобезопасность страны: российские производители в условиях импортозамещения"**. Она отметила, что требования к отечественным производителям это, в первую очередь, соответствие западным стандартам, а требования ко всем участникам рынка – высокий уровень качества, надёжности работы оборудования и программного обеспечения АСУ ТП.

Для выхода на рынок новых игроков требовалось следующее:

1. Аттестация/сертификация ПТК и его отдельных компонентов.
2. Широкие возможности интеграции АСУ ТП, позволяющие взаимодействовать с любыми МП-устройствами (с подтверждением протоколов-испытаний).
3. Соответствие распоряжениям ОАО "ФСК ЕЭС" от 29 марта 2010 № 165р, распоряжению ОАО "ФСК ЕЭС" от 30 марта 2012 № 207р, распоряжению ОАО "ФСК ЕЭС" от 28 апреля 2012 № 286р, распоряжению ОАО "ФСК ЕЭС" от 14 апреля 2014 № 206р, и т.д.
4. Соответствие требованиям к реализации стандарта МЭК 61850 в АСУ ТП.
5. Соответствие требованиям к проведению заводских испытаний на заводах-изготовителях до отправки ПТК на объект и др.

Можно сделать вывод, что требования к отечественным компаниям были в целом выше, чем к иностранным аналогам.

Далее докладчик рассказала: про разработанные новые линейки оборудования или улучшенные существующие; про внедрение новых интеллектуальных программных модулей в СКАДА-системах, позволяющих сократить вероятность ошибки в управлении

(человеческий фактор); о внедренных или доработанных системах управления качеством производства на предприятиях основных поставщиков энергетического рынка. Следовательно, можно сделать выводы: создан первый полностью российский программно-технический комплекс АСУ ТП, во многом превосходящий мировые стандарты.

К экономическим результатам можно отнести следующие: стоимость внедрения ПТК АСУ ТП основных отечественных производителей и поставщиков импортного оборудования с локализацией производства на территории РФ примерно одинаковая; стоимость внедрения ПТК АСУ ТП импортных производителей примерно одинакова между собой. Разница по стоимости с отечественными производителями составляла 15-20 %. Особо можно отметить высокий уровень здоровой конкуренции.

Объем импортных комплектующих в составе ПТК АСУ ТП на 2014-2015 гг. можно охарактеризовать следующим образом. Иностранные производители ПТК 100 % импортных комплектующих. Отечественные производители ПТК 25 % импортные комплектующие и 75 % комплектующие отечественных производителей. Поставщики ПТК с локализацией производства на территории РФ 50 % импортные комплектующие и 50 % комплектующие отечественных производителей.

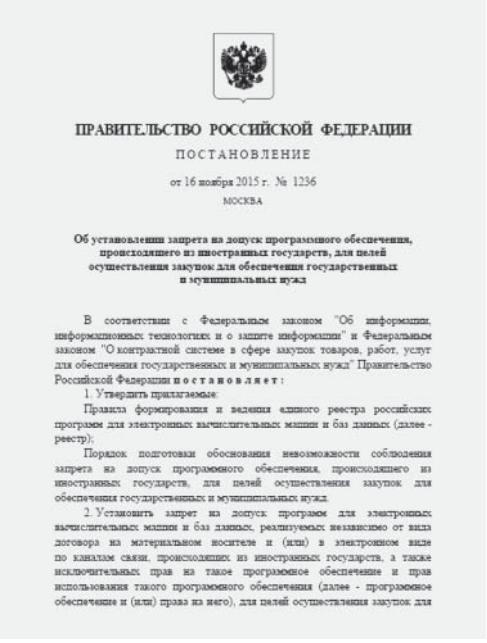
Рост стоимости ПТК отечественных разработчиков в течение 2014-2015 гг. составил 14-26 %. Рост стоимости ПТК поставщиков с локализацией за тот же период составил от 28 % до 52 %, а рост стоимости ПТК иностранных производителей за тот же период составил от 56 % до 104 %.

Реалии малого и среднего бизнеса с 2014 года докладчик оценил следующим образом. Увеличение стоимости оборудования, а также сильное сокращение инвестиционных программ основных рынков, санкции в части комплектующих и ПО двойного назначения, задержки по платежам за уже отгруженные системы, прекращение авансирования проектов. Все это приводит к ужесточению конкурентной борьбы, ухудшению финансового положения малого и среднего бизнеса и, как следствие, разорению части предприятий и остановке в развитии новых технологий. Выход из этого положения может быть найден путем внедрения различных программ поддержки малого и среднего бизнеса: Программы партнёрства между ОАО “РОССЕТИ” и его отдельными контрагентами и субъектами малого и среднего предпринимательства, обязательная аккредитация различных Заказчиков (ОАО “Газпром”, ОАО “НК “Роснефть” и др.).

Результаты внедрения программ импортозамещения

Во-первых, уменьшение доли рынка западных компаний-разработчиков. Во-вторых, рекомендательный характер политики импортозамещения и долгое утверждение методики проверки соответствия импортозамещения приводит к появлению на рынке недобросовестных отечественных поставщиков продукции, поставляющих не опробованную Заказчиком продукцию по заниженным ценам; появлению фирм, декларирующих свою продукцию как отечественную (локализованное производство на территории РФ), на самом деле не являющуюся ею; предложение АСУ ТП от фирм-разработчиков других смежных систем, построенных на базе контроллеров и ПО не своей разработки или ПО на базе иностранных платформ и, как следствие, снижение качества поставляемых АСУ ТП. Все это приводит к приостановке развития отечественной науки и технического прогресса.

Важным событием 2015 года является запрет на допуск иностранного ПО. Постановление правительства РФ от 16 ноября 2015 г. № 1236 (рис. 9) говорит о запрете на



ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

от 16 ноября 2015 г. № 1236

МОСКВА

Об установлении запрета на допуск программного обеспечения, происходящего из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд

В соответствии с Федеральным законом "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" и Федеральным законом "О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд" Правительство Российской Федерации **п о с т а н о в л я е т :**

1. Утвердить прилагаемые:

Правила формирования и ведения единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных (далее - реестр);

Порядок подготовки обоснования невозможности соблюдения запрета на допуск программного обеспечения, происходящего из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд.

2. Установить запрет на допуск программ для электронных вычислительных машин и баз данных, реализуемых независимо от вида договора на материальном носителе и (или) в электронном виде по каналам связи, происходящих из иностранных государств, а также исключительных прав на такое программное обеспечение и прав использования такого программного обеспечения (далее - программное обеспечение и (или) права на него), для целей осуществления закупок для

Рис. 9. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2015 г. № 1236

использование программного обеспечения иностранного производства и формирование единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.

Запрет на допуск иностранного ПО подразумевает следующие стадии. Проверка и создание единого реестра российских программ. Отсутствие подтверждения исключительных прав на программное обеспечение большинства новых игроков, появившихся или укрепившихся на рынке в 2014 г. Замена установленного программного обеспечения на объектах нового строительства и реконструкции, что приведет к серьезным финансовым вложениям (одновременно с сокращением инвестиционных программ).

Далее докладчик сформулировал следующие предложения. Во-первых, проведение тщательных дополнительных проверок новых отечественных поставщиков рынка Заказчиком и Генподрядчиком до промышленных внедрений на объекты, включая подтверждение владения исключительными правами на программное обеспечение. Во-вторых, увеличение значимости технической части заявки при рассмотрении тендерной документации. В-третьих, сокращение количества подрядчиков при заключении договоров в цепочке от Заказчика до Производителя. В-четвертых, оказание доверия уже давно существующим на рынке производителям, выражающееся в реальной поддержке (декларативном или более коротком аттестационном процессе, рекомендациях строителям ПС, предоставлении увеличенного аванса и т.д.).

Егоров Александр Александрович *– канд. техн. наук, профессор АВН РФ, член Подкомитета D2 РНК СИГРЭ, главный редактор журнала.*

НОВОСТИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ИНФРА–ИНЖЕНЕРИЯ» ПРЕДСТАВЛЯЕТ ВТОРОЕ ИЗДАНИЕ КНИГИ Ю.Н. ФЕДОРОВА “СПРАВОЧНИК ИНЖЕНЕРА ПО АСУ ТП: ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА”

Издательство “Инфра-Инженерия” представляет второе издание книги ведущего российского специалиста по автоматизации Ю.Н. Федорова “Справочник инженера по АСУ ТП: Проектирование и разработка” в двух томах. Объем – более 60 авторских листов, переплет: твердый.

Переработанная книга подготовлена к изданию с учетом многочисленных предложений специалистов по АСУ ТП. Справочник является обобщением результатов более чем тридцатилетней работы автора в области автоматизации технологических процессов. Книга представляет значительную долю интересов и профессиональных создателей АСУ ТП, и тех, кто только приступает к вопросам промышленной автоматизации. В справочнике представлена продуманная и проверенная практикой методология построения АСУ ТП, восполняющая отсутствие специальной технической литературы на данную тему.

Даются рекомендации по выбору архитектуры автоматизированных систем управления и защиты технологических процессов, устанавливается состав и распределение работ по созданию АСУ ТП, определяется состав и содержание проектной документации.

Представленная в работе методология создания АСУ ТП является шагом к разработке современных отечественных стандартов промышленной автоматизации, согласованных с международным опытом.

Достоинством книги является её практическая направленность. Процедуры выполнения работ по проектированию и разработке АСУ ТП, рекомендации по учету особенностей проектирования систем защиты технологических процессов окажут методическую помощь всем, кто связан с этими проблемами – от разработчиков систем, до руководителей предприятий. Вместе с тем, книга может использоваться в качестве учебного пособия для преподавателей и студентов высших и средних специальных учебных заведений соответствующих специальностей.

Оформить заказ на книгу можно на сайте Издательства “Инфра-Инженерия”: http://www.infra-e.ru
skype: infra_e
Справки по тел.: 8-800-250-66-01 (звонок по России бесплатный).

XXIII МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Санкт-Петербург, КВЦ «ЭКСПОФОРУМ»

ТЕМАТИКА ВЫСТАВКИ

- Электроэнергетика
- Теплоснабжение
- Автоматизированные системы управления технологическими процессами
- Системы и средства измерения контроля
- Программное обеспечение
- Энергоэффективные и энергосберегающие технологии и оборудование
- Безопасность энергообъектов
- Исследования и разработки

НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

- Возобновляемые источники энергии
- Светотехника
- Интеллектуальные сети

КОНФЕРЕНЦИЯ

Электротехническая продукция для промышленных предприятий и электросетевых компаний

17–20 мая 2016

Официальный партнёр

Генеральный информационный спонсор

Генеральные интернет-спонсоры

Официальные информационные партнёры

Интернет-партнёры

EXPOFORUM

Тел.: +7 (812) 240 4040, доб. 154, energetika@expoforum.ru

РЕСТЭК® выставочное объединение

Тел.: +7 (812) 303 88 68, energo@restec.ru

www.energetika-restec.ru

РМЭФ

Российский Международный Энергетический Форум

17–20 МАЯ 2016

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

XXIII МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ufi Approved Event

WWW.ENERGETIKA.EXPOFORUM.RU
WWW.RIEF.EXPOFORUM.RU

energetika@expoforum.ru
rief@expoforum.ru
+7 812 240 40 40
доб. 154, 160

www.energetika-restec.ru
energo@restec.ru
+7 812 303 88 68

ОРГАНИЗАТОРЫ

EXPOFORUM

12+

В НОВОМ КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНОМ ЦЕНТРЕ **ЭКСПОФОРУМ**

ПЕТЕРБУРГСКОЕ ШОССЕ 64/1

ОБНОВЛЕННЫЙ БМРЗ – ИННОВАЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СЕТЕЙ И ЦИФРОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ

М.А. АНДРЕЕВА (ООО “НТЦ “Механотроника”)

МЕХАНОТРОНИКА
Интеллектуальные устройства релейной защиты

Обновленная линейка блоков БМРЗ производства НТЦ “Механотроника” обладает инновационными аппаратными характеристиками, повышенной надежностью, а также современными коммуникационными возможностями, позволяющими интегрировать блоки в любую систему АСУ, в том числе и при создании “умной подстанции”. Единое программное обеспечение значительно упрощает процесс работы с устройствами НТЦ “Механотроника”, позволяя с легкостью адаптировать блоки защиты под конкретное применение, и в то же время упростить схемы вторичной коммутации. Высокая надежность, простота и удобство эксплуатации блоков БМРЗ за последние двадцать пять лет доказали свою востребованность на энергетическом рынке. Инновационные коммуникационные возможности позволяют уже сегодня применять их в проектах цифровых подстанций.

Ключевые слова: *релейная защита и автоматика, блок микропроцессорный релейной защиты (БМРЗ), Конфигуратор-МТ, цифровая подстанция, протокол IEC-61850.*

НТЦ “Механотроника”, одно из ведущих предприятий страны, более 25 лет специализирующихся на разработке и изготовлении микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики. Сегодня инновационный подход к созданию продуктов, команда специалистов международного уровня и система бережливого производства – слагаемые успеха ведущего поставщика энергетического оборудования на Российском рынке.

На базе устройств БМРЗ выпускаются защиты различных элементов электрических систем классов напряжения от 0,4 до 220 кВ: генераторов, трансформаторов, электрических двигателей и высоковольтных конденсаторов, шин, линий электропередач и пр. Блоки БМРЗ получили широкое распространение на объектах генерации, распределительных сетей, в промышленности, на объектах инфраструктуры и транспорта, на предприятиях нефтегазового и горнодобывающего комплекса.

2015 год ознаменовался инновационным обновлением аппаратно-программной платформы блоков БМРЗ. В процессе разработки были учтены пожелания эксплуатирующих организаций ключевых клиентов Российского рынка.

В обновленных устройствах расширились функциональные возможности защиты и автоматики, появились такие функции, как диагностика электромагнитов высоковольтного выключателя, контроль обрыва токовых цепей, функция определения места повреждения и другие.

Рис. 1. Блок БМРЗ

Новый БМРЗ получил современное программное обеспечение “Конфигуратор-МТ”, включающее в себя графический редактор гибкой логики. Появилась возможность изменять функциональное назначение дискретных входов и выходных реле, светодиодов и кнопок лицевой панели, задавать дополнительные “пользовательские” алгоритмы функционирования.

Специалисты НТЦ “Механотроника” сделали очередной шаг в направлении “умных сетей”, наделив устройства БМРЗ современными коммуникационными возможностями.

АППАРАТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ БМРЗ

Блок БМРЗ (рис. 1), в зависимости от исполнения, может содержать до 16 аналоговых входов, 46 дискретных входов и 32

дискретных выхода, что позволяет организовать защиту любого типа присоединения в сетях напряжением до 220 кВ включительно.

Усовершенствованный модуль питания обеспечивает работу блока при напряжении оперативного тока (постоянного, переменного или выпрямленного) от 60 до 264 В. Встроенный накопитель энергии гарантирует полноценную работу БМРЗ при полном исчезновении питающего напряжения длительностью до полутора секунд. Данная особенность имеет ключевое значение для подстанций на переменном оперативном токе и обеспечивает полноценную защиту присоединения при возникновении рядом с подстанцией коротких замыканий, характеризующихся резким падением напряжения.

Блок создан с учетом особенностей эксплуатации на объектах энергетики России и обеспечивает полноценное функционирование при температурах окружающей среды от –40 до +55 °С и относительной влажности воздуха до 98 %. Лицевая панель блока оснащена восьмистрочным незамерзающим дисплеем, дающим возможность работать с блоком во всем рабочем диапазоне температур. БМРЗ допускает установку в неотапливаемых помещениях, а также позволяет выполнить наладку на объекте в тех нередких случаях, когда система отопления еще не функционирует и температура воздуха не отличается от уличной.

Лицевая панель может быть выполнена в формате вынесенного пульта, соединенного с блоком комплектом жгутов. Такое конструктивное исполнение позволяет снизить нагрузку на дверь релейного отсека или шкафа релейной защиты.

Для управления и индикации на лицевой панели устройства размещены 18 назначаемых светодиодных индикаторов, кнопки навигации меню, органы оперативного управления выключателем, а также две свободно программируемые кнопки, которые могут выполнять блокировку или ввод функций, запуск осциллографа или другую необходимую клиенту функцию.

КОММУНИКАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ БМРЗ

Сегодня все блоки БМРЗ оснащены шестью коммуникационными интерфейсами: USB, два порта RS-485, два порта Ethernet (TX или FX), PPS.

Блоки могут быть интегрированы в автоматизированную систему управления (АСУ) посредством стандартных протоколов: Modbus-RTU, -TCP, IEC-60870-5-101, -103, 104, а также по протоколу IEC-61850, с применением которого сегодня все чаще ассоциируются концепции “цифровой подстанции” и “интеллектуальной сети”.

Протокол IEC-61850 реализован в полном соответствии с действующей в настоящий момент второй редакцией стандарта, что подтверждает международный сертификат соответствия UCA International Users Group IEC 61850 Edition 2.

Для синхронизации времени в блоках могут быть использованы протоколы синхронизации NMEA, TSIP, SNTP или PTP, а также интерфейс коррекции времени PPS.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ БМРЗ

Блоки БМРЗ соответствуют всем требованиям действующей редакции правил устройства электроустановок (ПУЭ) в части функций обеспечения защиты и автоматики генераторов, трансформаторов, электрических двигателей и высоковольтных конденсаторов, шин и линий электропередач.

Алгоритмы функционирования блоков соответствуют принципам, отраженным в руководящих указаниях по релейной защите (выпуски с первого по тринадцатый), и усовершенствованы с учетом особенностей, предоставляемых современной микропроцессорной техникой.

Для анализа аварийных процессов предусмотрены журналы событий и аварий, а также цифровой осциллограф с возможностью добавления пользовательских сигналов в осциллограмму. Объем внутреннего накопителя позволяет хранить в памяти блока более одного часа регистрируемых осциллограмм, что позволяет, например, организовать систему мониторинга пусковых режимов электрических двигателей, хранить значительный архив аварийных осциллограмм.

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС “КОНФИГУРАТОР–МТ”

Для настройки, параметрирования и анализа состояния БМРЗ предусмотрен программный комплекс “Конфигуратор-МТ”, являющийся универсальным инструментом для работы со всей обновленной линейкой устройств НТЦ “Механотроника”.

“Конфигуратор-МТ” позволяет работать с файлом настроек блока (программным модулем конфигурации ПМК), как при подключении к БМРЗ, так и без подключения. Это дает возможность выполнить настройку всех необходимых функций блока на рабочем месте, в комфортных условиях. На объекте установки блока остается лишь поместить настроенный ПМК в блок БМРЗ с помощью программы “Конфигуратор-МТ”.

Связь с компьютером может быть выполнена по интерфейсам USB, RS-485 или Ethernet. Порт USB, расположенный на лицевой панели блока, позволяет выполнять его настройку и считывание аварийной информации без подачи оперативного питания, поскольку питание по USB-кабелю является достаточным для работы в режиме настройки.

"Конфигуратор-МТ" позволяет выполнять настройку уставок, переназначение дискретных входов и выходов, светодиодных индикаторов и кнопок лицевой панели. В случае необходимости заводская программа блока БМРЗ может быть дополнена "пользовательскими" алгоритмами функционирования, для создания которых программный комплекс обладает полноценным графическим редактором "гибкой" логики.

Редактор логики не позволяет вносить изменения в заводские алгоритмы функций защиты и автоматики, что гарантирует правильную работу блоков и надежную защиту энергообъектов, при этом позволяет дополнять блок необходимыми конечному пользователю функциями.

Функция печати бланка задания уставок позволяет выводить на печать перечень всех настроек и уставок БМРЗ, включая заданные назначения дискретных входов и выходов, а также "пользовательские" алгоритмы.

Высокая надежность, простота и удобство эксплуатации блоков БМРЗ за последние двадцать пять лет доказали свою востребованность на Российском энергетическом рынке. Инновационные коммуникационные возможности позволяют уже сегодня применять их в проектах цифровых подстанций.

Андреева Мария Александровна *— начальник управления маркетинга и стратегического развития, ООО "НТЦ "Механотроника".*
Единый центр поддержки 8(800) 250-63-60.
E-mail: info@mtrele.ru
http://www.mtrele.ru

НОВОСТИ

ВНЕДРЕНИЕ КОНЦЕПЦИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ООО «НТЦ «МЕХАНОТРОНИКА»

МЕХАНОТРОНИКА
Интеллектуальные устройства релейной защиты

ООО "НТЦ "Механотроника" запустил новую производственную линию конвейерной сборки блоков релейной защиты и автоматики.

ООО "НТЦ "Механотроника" является научно-техническим центром по разработке и полному циклу изготовления инновационной продукции на базе микропроцессорных технологий. Совместные НИОКР с ключевыми отраслевыми клиентами и опытная эксплуатация прототипов вновь создаваемых устройств и решений является надежной основой для последующего серийного освоения выпуска продукции.

Внедрение системного подхода к выявлению скрытых потерь на примере нашего наукоемкого предприятия с использованием методов стратегического планирования и комплексной системы управления качеством, позволяют учитывать и превосходить потребности потребителей на этапе разработки новых продуктов.

В свою очередь, высокое качество производимой нами продукции сегодня базируется на комплексном внедрении на уровне всего предприятия эффективных производственных систем в рамках концепции бережливого производства (leanproduction).

В рамках данной концепции ООО "НТЦ "Механотроника" запустил новую производственную линию конвейерной сборки блоков релейной защиты и автоматики, что позволило повысить эффективность производства, снизить срок поставки и увеличить объем выпуска готовой продукции.

E-mail: info@mtrele.ru
http://www.mtrele.ru

БМРЗ

Интеллектуальная защита цифровой подстанции

- **Высокие эксплуатационные характеристики**
  (от -40 до +55; влажность до 98%, IP54)

- **Усиленная адаптивность к сетям оперативного питания**
  (диапазон от 60 до 264 В; перерывы питания до 1,5 с; время готовности при включении 0,25 с)

- **Расширенный инструмент регистрации аварийных событий и анормальных режимов**
  - пользователь может дополнить параметры и состав сигналов;
  - до 16000 записей в памяти журнала событий;
  - до 3880 секунд записи в памяти осциллографа.

- **Дополнительные функциональные возможности:**
  - учет положения РПН в алгоритме ДЗТ;
  - до трех зон защиты в блоке ДЗТ;
  - функции защиты и диагностики электромагнитов управления выключателей;
  - расчет ресурса выключателей.

МЭК 61850

Обновленный БМРЗ

Единое ПО для устройств НТЦ «Механотроника» с графическим редактором гибкой логики

Сертификат соответствия International Users Group IEC 61850 Edition 2

ООО «НТЦ «Механотроника» более 25 лет разрабатывает и производит интеллектуальные устройства релейной защиты и автоматики. Развиваясь и совершенствуясь, предприятие наращивает выпуск существующих и создает новые устройства, превосходящие по своим параметрам продукцию мирового уровня.

МЕХАНОТРОНИКА
Интеллектуальные устройства релейной защиты

198206, Санкт-Петербург,
ул. Пионерстроя, д. 23, лит. А
www.mtrele.ru

Тел.: **+7 (812) 244-70-15**
Факс: +7 (812) 744-45-83
E-mail: **info@mtrele.ru**

Единый телефон тех. поддержки: **8 (800) 250-63-60**

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Компания FLIR Systems

Беспилотные летательные системы с камерами FLIR делают дистанционный контроль энергоустановок более продуктивным и доступным. Беспилотные летательные системы Nimbus с термокомплектом INPROTEC IRT и тепловизионной камерой серии FLIR AX5 испытаны кафедрой энергетики Политехнического университета в Милане. Дистанционно управляемые аппараты (или беспилотные летательные системы) зарекомендовали себя как надежное и высокоточное средство обеспечения быстрых и комплексных проверок промышленных объектов в диапазоне от ветровых турбин до промышленных установок с градирнями или крышами с теплоизоляцией. Nimbus S.r.l., разработчик беспилотных летательных систем, ориентированный на безопасность, объединил свои усилия с INPROTEC IRT (дистрибьютором FLIR) и лабораторией SolarTech Политехнического университета в Милане с целью разработки профессионального решения для инспекций промышленных объектов и фотоэлектрических станций с применением камер FLIR A35/65 на базе беспилотных летательных аппаратов. Благодаря высококачественным оптическим датчикам и управлению посредством специально разработанного бортового компьютера, тепловизионные камеры FLIR передают оператору беспилотного летательного аппарата точные показания температуры, делая возможной полную проверку за короткий полет.

Ключевые слова: *беспилотные летательные системы NIMBUS PPL 612, термографический комплект INPROTEC IRT, камера FLIR Ax5.*

ПРОВЕРКИ С ВОЗДУХА

За последнее десятилетие диапазон применения солнечной энергии расширился и теперь включает электростанции, промышленные установки, здания, телекоммуникации и космос. Использование беспилотных летательных систем при контроле энергетических объектов до сих пор в достаточной мере не изучено вследствие новизны и наличия большого количества нормативных требований. Беспилотные летательные системы потенциально эффективны при контроле фотоэлектрических станций, а также могут прийти на смену традиционным способам технического обслуживания промышленных объектов благодаря значительному снижению стоимости и рисков.

Зачастую сбор информации с применением беспилотных летательных систем более надежен и точен, и выполняется в десять раз быстрее, чем проверки на земле. Итальянский производитель беспилотных летательных систем Nimbus сразу увидел технические и экономические преимущества использования беспилотных летательных систем при проверках по сравнению с пилотируемыми аппаратами или работой операторов. В экспериментальных условиях Nimbus использовал легкую беспилотную летательную систему с FLIR A65 для дистанционной проверки фотоэлектрической станции.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

Благодаря финансовому стимулированию количество фотоэлектрических станций выросло по всей Европе. Однако зачастую общее качество данных станций оставляет желать лучшего. Количество распределенных фотоэлектрических станций значительно возросло, при этом большинство установок на текущий момент децентрализовано. Повышенное внимание уделяется производительности фотоэлектрических станций: данные системы должны быть эффективными, надежными, безопасными и устойчивыми, обеспечивая управляемость и корректное прогнозирование перетоков энергии. В связи с этим, при тех-

Рис. 1. Nimbus PPL612 представляет собой легкую беспилотную летательную систему на шести винтах и максимальным взлетным весом 5,3 кг

ническом обслуживании фотоэлектрических станций предельно важно обеспечить энергоэффективность, безопасность, надежность и экономичность.

Новая легкая беспилотная летательная система Nimbus является идеальным средством контроля энергетического оборудования, обеспечивающим быстрое обнаружение, большую зону покрытия, экономичность, съемки в режиме реального времени при небольшом весе. Последние технологические инновации в области беспилотных летательных аппаратов, датчиков и систем управления компании Nimbus позволяют использовать беспилотные летательные аппараты с целью контроля и проверки различных энергетических установок.

БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

На малых высотах и в неконтролируемом воздушном пространстве, как правило, используются беспилотные летательные микро- и мини-системы. При контроле большого количества действующих промышленных объектов используются легкие беспилотные летательные системы с нагрузкой менее 150 кг. Скорость беспилотных летательных систем варьируется в диапазоне от десятков до сотен километров в час. Низкоскоростные беспилотные летательные системы типа NIMBUS PPL 612 более полезны при проверках. Беспилотные летательные системы NIMBUS PPL 612 оснащаются термографическими комплектами INPROTEC IRT и камерой FLIR Ax5 (рис. 1). Благодаря безопасной и надежной архитектуре, PPL 612 был выбран Политехническим университетом в Милане для обследования фотоэлектрических полей и сбора данных для анализа производительности фотоэлектрических станций.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЛАБОРАТОРИИ SOLAR TECH

Лаборатория SolarTech, кафедра Политехнического университета в Милане, занимается экспериментальными исследованиями генерации электрической и тепловой энергии за счет использования солнечной энергии. Научно-исследовательский институт также проводит экспериментальные исследования с целью поиска надежных и экономичных способов контроля производительности фотоэлектрических станций с помощью легких беспилотных летательных систем. Экспериментальное исследование проводилось в сотрудничестве с Nimbus

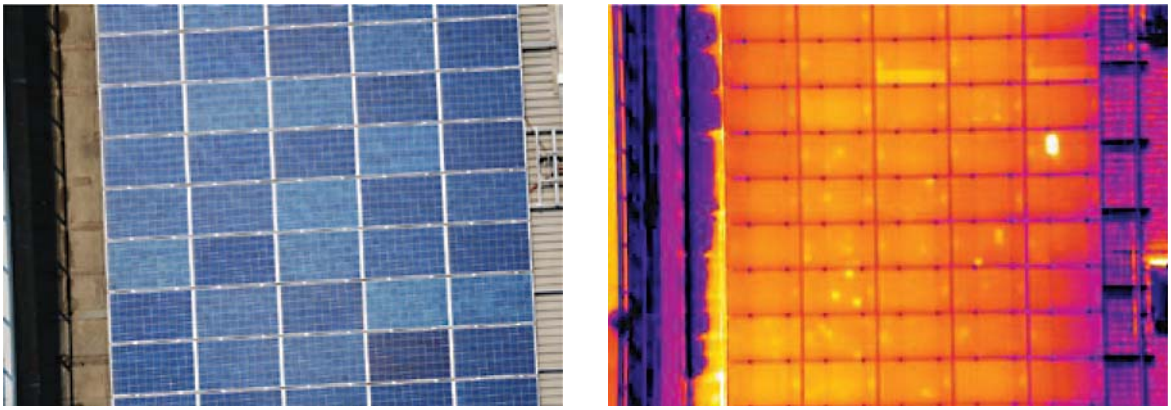


Рис. 2. Пример дефектов фотоэлектрического модуля, обнаруженных камерой FLIR AX5

на различных действующих станциях в Италии (рис. 2).

При поиске дефектов или аномалий в фотоэлектрических модулях специалисты института использовали как визуальные, так и тепловые датчики. В ряде экспериментов Nimbus и SolarTech продемонстрировали, что тепловизионные камеры обеспечивают надежный, быстрый и экономичный способ обнаружения таких дефектов как горячие зоны или тепловые следы.

ТЕПЛОВИЗИОННЫЕ БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Nimbus PPL 612 представляет собой легкую беспилотную летательную систему с шестью винтами и максимальным взлетным весом 5,3 кг (рис. 3). Дублированная авионика и резервированные аккумуляторы обеспечивают надежность и безопасность полетов над фотоэлектрической станцией. Впечатляющая устойчивость в полете и специализированные режимы полета дают оператору возможность управлять беспилотной летательной системой во время полета с высокой точностью. Система позволяет оператору беспилотного летательного аппарата максимально использовать возможности камеры FLIR A65 и получать точную карту единичных дефектов фотоэлектрических ячеек.

Рис. 3. Nimbus PPL 612

Термографический комплект (рис. 4), разработанный INPROTEC IRT, позволяет операторам записывать радиометрическое видео и делать отдельные радиометрические снимки во время полета (рис. 5). Каждый снимок сохраняется с интегрированными данными GPS. Комплект совместим с FLIR Ax5, A615, A655sc и аналогичными моделями камер. Оператор беспилотной летательной системы может просматривать видео в режиме реального времени с земли и включать/выключать запись. Перед полетом можно настроить все необходимые параметры камеры FLIR и записи.

Серия AX5 включает экономичные инфракрасные камеры, при этом самой доступной моделью является FLIR A5. Это идеальный тепловизионный инструмент для систем автоматики, промышленных видеосистем или беспилотных летательных аппаратов. Все модели очень компактные.

“Камеры FLIR серии AX5 являются идеальным решением для этой задачи”, – подчеркивает Лучано Бетти, менеджер по продажам INPROTEC IRT. – Одним из основных преимуществ нашей системы является возможность просмотра полного радиометрического потокового видео с земли в режиме реального времени. Каждый радиометрический видео-

Рис. 4. Термографический комплект, разработанный INPROTEC IRT, позволяет операторам записывать радиометрическое видео и делать отдельные радиометрические снимки во время полета

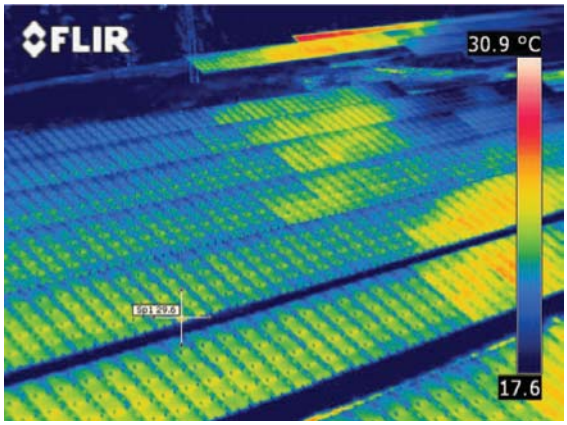
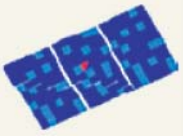


Рис. 5. На данном тепловом снимке показаны большие участки с повышенной температурой. Без дополнительной информации невозможно понять, являются ли данные участки тепловыми аномалиями или затенениями/отражениями

кадр с камеры FLIR поступает с данными GPS и температурой. Серия AX5 позволяет делать снимки с высоким разрешением гораздо быстрее, чем аналогичные камеры конкурентов. Камеры FLIR прочные, легкие и доступные, а также обеспечивают удобство установки, особенно по сравнению с некоторыми портативными моделями камер".

В таблице 1 представлен перечень стандартных ошибок модуля и возможные решения.

Таблица 1. Перечень стандартных ошибок модуля и возможные решения

Структура	Описание	Возможная причина отказа	Наблюдается	Электрические измерения	Примечания
	Один модуль теплее других	Модуль разомкнут – не подключен к системе	Да – подозрительно	Модуль обычно в полном рабочем состоянии	Проверить проводку
	Один ряд (жила) теплее, чем остальные ряды в модуле	• Короткое замыкание или размыкание жилы • Короткое замыкание обратного диода или внутреннее КЗ	Нет	Потеря мощности на жилах, снижение холостого напряжения	Вероятно наличие прижога на модуле Один диод шунтирован
	Отдельные ячейки теплее, структура ("лоскутная" структура) не распознается	• Короткое замыкание всего модуля • КЗ всех обратных диодов • Неправильное подключение	Да – подозрительно	Мощность модуля питания резко снижается (почти до нуля, значительное снижение холостого напряжения)	Проверить проводку Все диоды шунтированы
	Отдельные ячейки теплее, нижние части и части, близко расположенные к раме, теплее верхних и средних частей	Шунтирование, вызванное снижением мощности вследствие воздействия отрицательного напряжения и/или поляризации	Нет	Снижение мощности модуля и FF Низкие световые характеристики – более подвержены влиянию, чем STC	Изменить условия заземления – восстановление обратным напряжением (снижение мощности вследствие воздействия отрицательного напряжения)
	Одна ячейка явно теплее, чем другие	• Эффекты затенения • Неисправная ячейка • Отслаивающаяся ячейка	Да – подозрительно	Снижение мощности необязательно постоянное, например, затенение лепестков	Требуется визуальный осмотр, чистка (несоответствие ячеек) или шунтирование ячеек (отслоение)
	Часть ячейки теплее	• Поломка ячейки • Отключение межсоединения жил	Да – подозрительно	Значительное снижение мощности и коэффициента заполнения (FF)	(трещины ячейки) (прижоги) (межсоединения)

FLIR A65 / A35 / A15 / A5

Компактный тепловизор (рис. 6) идеально подходит для монтажа на беспилотном летательном аппарате

Рис. 6. Компактный тепловизор

FLIR серии AX5 является идеальным решением для систем с функцией тепловизора.

Серия AX5 включает бюджетные инфракрасные камеры, при этом самой доступной моделью является FLIR A5. Это идеальный тепловизионный инструмент для беспилотных летательных аппаратов. Все модели очень компактны и отличаются низким энергопотреблением. Они легко интегрируются в беспилотные летательные системы.

FLIR A65 позволяет делать четкие тепловые снимки с разрешением 640×512 пикселей. Если высокое качество снимков не требуется, можно выбрать камеру FLIR A35, которая позволяет делать тепловые снимки с разрешением 320×256 пикселей, или FLIR A15, которая позволяет делать тепловые снимки с разрешением 160×128 пикселей, или FLIR A5, которая позволяет делать тепловые снимки с разрешением 80×64 пикселя. FLIR серии AX5 обеспечивает видимость разницы температур до 50 мК.

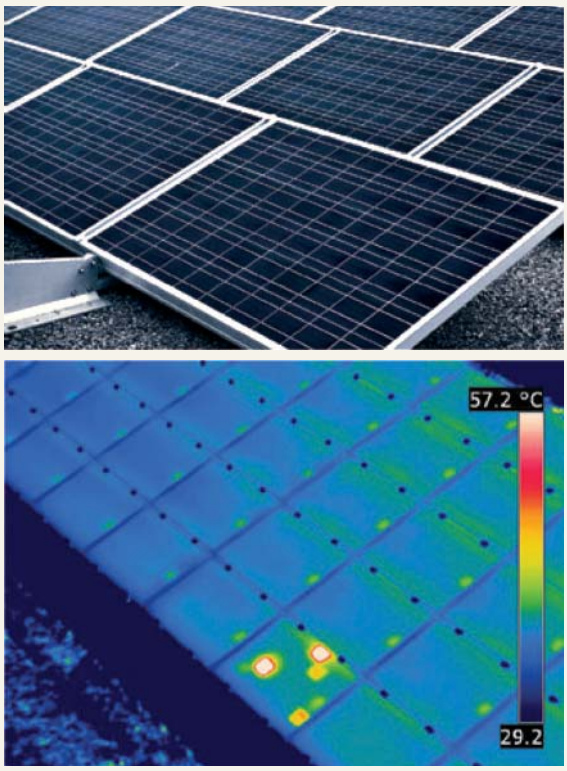


Рис. 7. На данном тепловом снимке изображена так называемая "лоскутная" структура, которая указывает на наличие дефектного обратного диода в данной панели

БЫСТРОТА И ТОЧНОСТЬ КОНТРОЛЬ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЯЧЕЕК

Надежная информация о производительности фотоэлектрических систем крайне важна при общем планировании фотоэлектрической станции, а также при прогнозировании производительности фотоэлектрической системы в будущем. Тепловизионные камеры FLIR являются неотъемлемой частью данной процедуры сбора информации. При использовании на беспилотных летательных системах они обеспечивают обнаружение таких дефектов, как горячие зоны, тепловые следы, микротрещины и нежелательное затенение на нескольких фотоэлектрическоих модулях (рис. 7).

На соответствующей фотоэлектрической ячейке и панели можно проводить техническое обслуживание с активным контролем и ремонтом до момента полного падения производительности. Инженеры могут рекомендовать решения по смягчению последствий отказов или замену частей. Информация о неисправных панелях может использоваться при принятии решений о заменах в будущем. Еще одно преимущество использования тепловизионных камер состоит в том, что проверки могут выполняться в процессе эксплуатации фотоэлектрической панели. Сочетание легких беспилотных летательных систем и камер FLIR позволяет выполнять быстрый анализ большого количества фотоэлектрических модулей.

Дополнительную информацию о тепловизионных камерах или данной системе можно посмотреть на странице: www.flir.com/automation.

Разрешение показанных снимков может не соответствовать реальному разрешению камеры. Снимки представлены только в качестве иллюстрации. *©2015 – FLIR Systems Inc. Все права защищены (создано 11/15).*

Компания FLIR Systems.
http://www.flir.com

24-27 мая

ufi Approved Event

РОССИЙСКИЙ СОЮЗ ВЫСТАВОК И ЯРМАРОК

XXIV международная выставка

Газ. Нефть. Технологии

Уфа-2016

Место проведения

ВДНХ ЭКСПО

ул. Менделеева, 158

#ГАЗНЕФТЬТЕХНОЛОГИИ

БВК

www.gntexpo.ru

БВК БАШКИРСКАЯ ВЫСТАВОЧНАЯ КОМПАНИЯ

(347) 246 41 77, 246 41 93

e-mail: gasoil@bvkexpo.ru

Настоящая публикация открывает серию статей, посвященных функциональной безопасности технических изделий

ОДИН ПОДХОД К ЗАДАЧЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

М.О. ЗИЛОНОВ (ООО ПНФ “ЛГ автоматика”)

Выделены основные этапы развития теории надёжности и приведены её выводы, имеющие важное практическое значение. Выполнен критический анализ содержания ГОСТ Р МЭК IEC 61508, некоторые положения которого серьёзно затрудняют определение уровня функциональной безопасности технических изделий. Показано, что в условиях России необходимо, чтобы производимые в стране технические изделия и сложные технические системы были высоконадёжны, то есть, восстанавливаемы, максимально стандартизованы и высокотехнологичны.

Ключевые слова: *надежность технических систем, функциональная безопасность, клапан, пневмопривод, испытания трубопроводной арматуры.*

За последние 100-120 лет накоплен большой опыт проектирования, производства и эксплуатации сложных технических систем. Наиболее ярко развитие этого процесса в нашей технической цивилизации можно проследить на примерах создания и совершенствования вооружения, что связано с существованием наций, государств и с необходимостью защиты государственных интересов.

Практически большинство технических изобретений, так или иначе, связаны с созданием новых образцов оружия. И лишь затем происходит постепенное внедрение полученных материалов, приборов, методов измерения и т.п. в производство предметов потребления.

Накануне первой мировой войны появились первые сложные технические системы вооружения. Были организованы соответствующие службы технического контроля изготовляемой военной продукции. Однако при конструировании технических изделий ещё не учитывались требования к показателям надёжности, потому что теория надёжности ещё не была оформлена в виде теории.

Развитие теории надёжности начинается во второй половине 50-х годов прошлого столетия с началом решения двух технических задач государственного значения:

1. Создания систем противовоздушной и противоракетной обороны для прикрытия важнейших экономических центров и районов размещения сил вооружённой борьбы.
2. Обеспечения надёжности ракетных комплексов стратегического назначения при постановке их на боевое дежурство.

В дальнейшем высокая стоимость этих средств “политического сдерживания” заставила задуматься над продлением срока службы ракетных комплексов. Отсюда возникла необходимость диагностики этой сложной технической системы для восстановления её элементов или продления срока службы системы. Для восстановления функций системы организуют склад запасных элементов, проводят профилактические, средние и капитальные ремонты.

Именно при решении указанных задач и были сформированы основы теории надёжности, теоретическим фундаментом которой стала теория вероятностей. Здесь необходимо обратить внимание на два важнейших положения, выражающих существо теории надёжности [1]:

- *Во-первых*, из-за погрешности определения интенсивности отказов и параметра потока отказов эмпирическим путём или путём накопления информации о них в период эксплуатации **вычисленные значения**

любых вероятностных характеристик имеют лишь одну верную цифру после запятой. По этой причине задание значения вероятности отказа равного 0,01; 0,001 и т.д. является, в лучшем случае, самообманом. Однако теория надёжности позволяет выполнить сравнение различных вариантов решения технической задачи с точки зрения их надёжности.

- *Во-вторых*, создание высоконадёжных технических систем возможно. Чем меньше срок службы системы и количество её элементов, и чем выше надёжность элементов; тем проще создать такую систему. Высоконадёжные системы с коротким временем непрерывной работы можно создать, применяя обычные виды структурного резервирования. **Для систем с длительным временем существования высоконадёжные системы можно создать только путём резервирования с коротким временем восстановления отказавших элементов при условии, что на период ремонта или замены элементов система не прекращает выполнять свои функции**.

Информационные системы, использующие современные компьютерные технологии, представляют собой подсистемы высоконадёжных технических систем. В таких системах реализована операция диагностики, как отдельных элементов, так и системы в целом. Есть необходимое резервирование, что позволяет локализовать отказы и продолжить выполнение системой своих функций.

Итак, перечислим условия, способствующие созданию надёжной технической системы:

- учёт указанных выше выводов теории надёжности;
- наличие в техническом задании требований к показателям надёжности;
- контроль каждой производственной операции по изготовлению технического изделия, обязательная наработка после изготовления;
- регулярная диагностика и восстановление элементов системы.

Рассмотрим несколько исторических примеров, иллюстрирующих характеристики сложных технических систем, но не относящиеся напрямую к выводам теории надёжности.

Пример 1. ***Использование в технической системе стандартных, хорошо отработанных элементов.*** Здесь непревзойдённым является результат, достигнутый американскими инженерами: средний танк “Шерман”, спроектированный ими, содержал 82 % стандартных комплектующих элементов. К примеру, первоначальный проект танка “Т-34” содержал 30 % стандартных комплектующих изделий.

Пример 2. ***Достижение технологичности производства и ремонтопригодности системы облегчает дальнейшее её развитие.*** В начале Великой отечественной войны 1941-1945 годов при подготовке производства танка “Т-34” на “Уралвагонзаводе” в первоначальный проект было внесено более 360 изменений. Это упростило конструкцию и повысило технологичность изготовления танка, обеспечило его быстрый ремонт в полевых условиях. Итог известен: танк “Т-34-85” был признан всеми лучшим средним танком второй мировой войны и определил развитие танкостроения на многие годы.

Пример 3. ***Надёжность всегда имеет свою цену по стоимости и массе.*** В телевизионном очерке начала девяностых прошлого века после распада СССР американский миллионер, являясь пилотом-любителем, купил советский истребитель “МИГ-29”. Этот пилот был в полном восхищении от лётных характеристик истребителя, но отметил, что русская авионика очень плохая (он выбросил из носового отсека два больших, тяжёлых ящика). Взамен установил японскую электронику, которая поместилась в две двухлитровые пластиковые бутылки.

Действительно, русская авионика предназначена для боя, который сопровождается переменными ударными перегрузками, электромагнитным противодействием противника, возможными повреждениями элементов и т.п. В реальном бою с бытовой японской электроникой на борту истребителя этот незадачливый пилот-смертник.

Таким образом, к перечисленным выше четырём условиям, способствующим созданию надёжной технической системы, следует добавить стандартизацию и технологичность производства, ремонтопригодность технических изделий и то обстоятельство, что надёжность имеет свою цену по стоимости и массе.

В настоящее время не подлежит сомнению необходимость оценки показателей надёжности сложных технических систем и их элементов, которые, зачастую, для их производителя также являются сложными системами, содержащими сотни элементов. С этой точки зрения,

Рис. 1. Схема расчёта надёжности системы при последовательном соединении элементов

введение стандарта ГОСТ Р МЭК IEC 61508 для определения вероятности отказа технических изделий и систем является положительным фактором. Стандарт унифицирует употребляемую терминологию и задаёт единообразный подход к расчёту показателей надёжности.

Главным достоинством ГОСТ Р МЭК IEC 61508 является максимальная простота расчёта вероятности отказа системы, когда задано основное (последовательное) соединение элементов в системе. В этом случае схема расчёта надёжности системы имеет вид (рис. 1), а вероятность отказа системы вычисляют по соотношению $Q_c(t) = \sum_{i=1}^{m} Q_i(t)$, где $Q_i(t)$ – вероятность отказа одного элемента системы.

В указанном стандарте выделены четыре уровня полноты функциональной безопасности (таблица 1), отличающиеся, в первую очередь, значением вероятности отказа технологических элементов $Q(t)$, интенсивностью отказов $\lambda(t)$ и другими дополнительными показателями.

Основные дополнительные показатели – это количество опасных и безопасных отказов, соотношение между которыми также характеризует уровень функциональной безопасности. В стандарте МЭК IEC 61508 регламентируются время наработки на отказ, составляющее не более 8760 часов (календарный год), и время восстановления не более 8 часов для изделия, уровень безопасности которого декларируется.

Как известно, чем меньше время наработки на отказ, тем больше значение вероятности безотказной работы и, соответственно, меньше значение вероятности отказа. В технике время общей наработки изделий составляет до 10÷12 лет, а для трубопроводной арматуры 20÷25 лет. Ограничение времени наработки на отказ календарным годом явно не соответствует реальному сроку службы технических изделий.

В IEC 61508 выделены *случайные и систематические* отказы. Случайные отказы определяются путём испытаний с применением простейших положений теории вероятностей (все события отказов образуют полную группу несовместных событий, распределение вероятности безотказной работы является экспоненциальным и т.п.). Систематические отказы характеризуются, как не определяемые количественными оценками.

К примеру, в ГОСТ 27.002-89 приводятся определения восьми видов отказов: *независимый, зависимый, внезапный, постепенный, перемежающийся, конструкционный, производственный и эксплуатационный* отказы. Используют и другие термины для отказов, например, *полный, частичный, устраняемый, неустраняемый* отказы.

В стандарте ГОСТ Р МЭК IEC 61508 есть указание на то, что методы определения функциональной безопасности могут быть количественными и качественными.

Таблица 1. Четыре уровня полноты функциональной безопасности

Уровень безопасности	Вероятность (PFD)	Величина снижения риска
SIL 4	$\geq 10^{-5}$ до 10^{-4}	100 000 до 10 000
SIL 3	$\geq 10^{-4}$ до 10^{-3}	10 000 до 1000
SIL 2	$\geq 10^{-3}$ до 10^{-2}	1000 до 100
SIL 1	$\geq 10^{-2}$ до 10^{-1}	100 до 10

Из текста стандарта неясно, что понимается под качественным показателем надёжности. В теории надёжности качественная оценка надёжности обычно осуществляется по графу состояний системы или схеме расчёта её надёжности.

В соответствующих приложениях стандарта предлагается методология определения уровня безопасности, но примеры приведены лишь для случая низкой частоты запросов при количественном методе расчёта (термин авторов перевода стандарта IEC 61508). Однако низкая частота запросов в промышленной автоматике в принципе не наблюдается.

Хотя в стандарте МЭК IEC 61508 ограничивается время восстановления изделия, но все, простейшие по своему содержанию, примеры приведены для основного соединения нерезервированных невосстанавливаемых элементов. По-видимому, составители этого стандарта молчаливо полагают все или большинство технических изделий невосстанавливаемыми. Следствием этого является очень высокое требование к значению интенсивности отказов декларируемых изделий, характеризуемое нижним пределом $\lambda(t) = (10^{-9} \div 10^{-12})^{1}/_{час}$.

Такое значение интенсивности отказа очень далеко от реальных значений интенсивности отказа технических изделий, являющихся сами по себе сложными системами, которые включают в себя десятки или сотни элементов. Кроме того, в эксплуатационной практике технические изделия подвержены влиянию многих внешних воздействий (климатические факторы, вибрации, ударные нагрузки, уровень обслуживания и т.д.). Обе эти причины серьёзно увеличивают значение интенсивности отказа технических систем. Указанное требование можно удовлетворить лишь при резервировании электронных или механических компонентов изделий, что приведёт к существенному удорожанию производимых технических изделий.

В заключение следует отметить, что анализ содержания стандарта МЭК IEC 61508 указывает либо на неприемлемо низкий уровень подготовки его авторов в теории надёжности, либо стандартизация в этом случае преследует какие-то другие цели. На базе установленных в ГОСТ Р МЭК IEC 61508 рекомендаций с использованием весьма запутанной терминологии выполнить понятные производственникам расчёты показателей надёжности для декларирования уровня полноты функциональной безопасности изготовляемых технических изделий не представляется возможным.

Таким образом, не отрицая важности и полезности ГОСТ Р МЭК IEC 61508 для документирования процедуры декларации, следует признать его выхолощенное и бесполезное содержание для проведения практических расчётов. Более плодотворным является путь учёта реалий, которые сложились в действующих сложных технических системах, где надёжность в эксплуатации достигается рациональной системой диагностики и обслуживания при разумных требованиях к интенсивности отказа элементов систем. Этот путь предполагает возможность восстановления элементов сложной технической системы. Если производственный процесс является непрерывным, то естественно, что восстановление отказавших элементов необходимо проводить, обеспечивая непрерывность производства.

Однако необходимость восстановления элементов сложных технических систем для России является не только логичным выводом теории надёжности. Лишь треть нашей земли пригодна для проживания и эта земля самая холодная в мире, то есть нам всем необходима тёплая одежда и отапливаемые помещения [2]. Из этого следует, что все производимые в нашей стране технические изделия будут всегда дороже тех изделий, которые изготовлены в “южных” странах.

Отсюда очевидно, что “западный” подход к восстановлению технических изделий и систем, когда, при возникновении необходимости замены элемента технического изделия, покупают новое изделие, для российских условий неприемлем. У нас просто нет возможности покупать довольно дорогостоящее изделие вместо покупки “копеечной” детали.

Изложенные выше выводы теории надёжности и некоторые известные условия их реализации позволили инженерам ООО “ПНФ ЛГ автоматика” организовать и провести ускоренные определительные испытания с утяжелением для изготовляемой трубопроводной арматуры. Были разработаны методики испытаний трубопроводной арматуры, не имеющие аналогов в практике испытаний, и предложена методика расчёта показателей её надёжности.

В заключение отметим, что удалось сравнить результаты лабораторных исследований и практики эксплуатации для подтверждения правильности предложенного подхода к задаче определения уровня функциональной безопасности технических изделий. В лабораторных условиях исследовалась на надёжность системы “клапан + пневмопривод”. Были получены данные эксплуатации системы “клапан + пневмопривод + позиционер” [3]. Для одной и той же амплитуды движения штока затвора (10÷12% максимального хода) численные значения параметра потока отказов, которые рассчитаны по данным эксплуатации и получены как результат лабораторных опытов, являются величинами одного порядка.

Таким образом, в России необходимо, чтобы производимые в стране технические изделия и сложные технические системы были высоконадёжны, то есть, восстанавливаемы, максимально стандартизованы и высокотехнологичны. Именно такой подход позволит, в конечном итоге, экономить ресурсы и рабочее время при производстве и эксплуатации технических изделий в нашей стране.

Список литературы

1. *Половко А.М.* Принципы построения абсолютно надёжных технических устройств [Текст]. – Л.: О-во “Знание” РСФСР, ЛО, ЛДНТП, 1990. – 24 с.
2. *Паршев А.П.* Почему Россия не Америка (книга для тех, кто остаётся здесь) [Текст]. – М.: Крымский мост-9Д, ФОРУМ, 2001. – 411 с.
3. *Письмо* из ОАО “Нижнекамскнефтехим”, вх. № 08/3609 от 16 августа 2013 г.

Зилонов Михаил Олегович *– канд. техн. наук, генеральный директор ПНФ “ЛГ автоматика”.*

18-я специализированная выставка

ЭНЕРГЕТИКА. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА.

Энерго- и ресурсосбережение.

ПРОЕКТ ФОРУМА "ВЕЛИКИЕ РЕКИ"/ ICEF

ICEF

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ "ВЕЛИКИЕ РЕКИ" РОССИЯ, НИЖНИЙ НОВГОРОД, МАЙ 2016

РОССИЯ НИЖНИЙ НОВГОРОД НИЖЕГОРОДСКАЯ ЯРМАРКА

ТЕМАТИКА ВЫСТАВКИ:

Энергетика и электротехника в промышленности и коммунально-бытовой сфере.

Электротехническое оборудование для гидро-, тепло-, электроэнергетики, атомной энергетики.

Высоковольтное оборудование, трансформаторы.

Кабели, провода, электрокерамические изделия, светотехническое оборудование, низковольтная электроустановочная аппаратура.

Котельное и вспомогательное оборудование, теплообменные аппараты.

Турбогенераторы, турбины, насосы, компрессоры.

Электрические машины, электроприводы, аккумуляторы. Измерительное оборудование, диагностика.

Комплексная автоматизация технологических процессов.

Новые технологии в производстве и сбережении электроэнергии.

Преобразовательные устройства.

Услуги по проектированию, установке, обслуживанию энергетического оборудования и производству электромонтажных работ.

Альтернативная энергетика.

Технологии и оборудование для ликвидации аварийных ситуаций.

РСПП

Присужден в 2003 году

Присужден в 2000 году

17-20 мая 2016 года

603086, г. Нижний Новгород, ул. Совнаркомовская, 13

Телефоны: (831) 277-56-90, 277-55-95, Факс: (831) 277-54-87

e-mail: irina@yarmarka.ru

www.yarmarka.ru

ИЛЬЯ ЕВГЕНЬЕВИЧ АБЛИН

Воспоминания соратников и друзей

Компания ИнСАТ

ИнСАТ
www.inSAT.ru

12 апреля – годовщина смерти основателя компании ИнСАТ, руководителя проектов по разработке ПО – Ильи Евгеньевича Аблина. Настоящий материал содержит воспоминания соратников и друзей Ильи Евгеньевича.

1992-2015 гг. Компания ИнСАТ – основатель, руководитель бизнеса, руководитель проектов по разработке ПО.

1988-1992 гг. СП PUICO – ведущий специалист подразделения промышленной автоматизации.

1981-1990 гг. ЦНИИ комплексной автоматизации – от младшего до старшего научного сотрудника, руководитель группы по разработке инструментального ПО для промышленных логических контроллеров.

Ключевые навыки: эксперт и инженер в области промышленной автоматизации, ПО для промышленной автоматизации, руководство компанией (40 человек), руководство проектами (до 2-3 проектов разработки ПО и 2-3 проектов внедрения одновременно).

Образование: 1992 г. – МХТИ им Менделеева, факультет кибернетики, аспирантура.

1987 г. – МИЭМ, программирование.

1981 г. – МИНХ и ГП им. Губкина (Академия Нефти и Газа), факультет Автоматики и вычислительной техники.

БАРСКИЙ Леонид Абрамович – старший научный сотрудник, “Система Комплекс”:

«Для меня было большим ударом эта неожиданная трагедия с Ильей. Я довольно много работал с Ильей Евгеньевичем. Я работал в ЦНИИКА, когда Илья пришел к нам молодым специалистом, сразу после ВУЗа. И попал именно в мою группу, в которой проработал лет 10 и сразу проявил себя исключительно талантливым человеком и специалистом. Мы вместе занимались разработкой проектов автоматизации.

В это время институт НИИТЕПЛОПРИБОР, с которым мы сотрудничали и были в добрых отношениях, разработал первый отечественный контроллер Ломиконт, который мы хотели использовать в наших системах. И я познакомил с ними Илью, и мы принимали участие в разработке их библиотеки алгоритмов с учетом задач наших систем. И они наши предложения охотно принимали, потому что были заинтересованы в широком использовании контроллеров. Через какое-то время Илья перешел туда и там разработал язык программирования МИКРОЛ. Он был еще достаточно простым, но уже позволял разрабатывать программы на компьютере (раньше для этого использовался специальный программатор).

Уже потом он организовал свою фирму ИнСАТ и все эти наработки сильно развил. Первое время Илья занимался разработкой пакетов программ для контроллеров и их продажей пользователям. Они, действительно, были очень хорошими, потому что он до

этого разрабатывал системы автоматизации и знал, что требуется автоматчикам. И ещё нужно подчеркнуть, что он был в нашей стране одним из первых разработчиков таких программ и делал их на мировом уровне, потому что этот уровень хорошо знал и постоянно отслеживал. Был исключительно эрудированным специалистом.

Через какое-то время он начал со своей фирмой разрабатывать собственно системы автоматизации, используя свои же разработанные пакеты программ. И эту деятельность он развернул очень широко. И сделал свой SCADA-пакет – MASTERSCADA, который был очень удобным для пользователей и получил хорошее распространение. Фактически можно сказать, что Илья стоял у истоков создания среды для разработки программ для контроллеров. И язык для программирования разработал, и SCADA. Все это время мы продолжали сотрудничество, со мной он всегда советовался и тоже учитывал наши пожелания как разработчиков систем. Его работы отличало то, что он все делал не в отрыве от потенциальных пользователей, а в тесном с ними контакте. И поэтому его пакеты очень хорошо вписывались в реальные системы в энергетике и других отраслях. Он даже организовал своё проектное бюро и изготавливал аппаратуру. Пульты, приборные шкафы и прочее. В состав фирмы входили наладчики, которые эти системы налаживали непосредственно на объектах. И делал все “под ключ”, что было особенно ценно.

Очень хорошая у него была документация и рекламная продукция. Здесь сказался его литературный и художественный талант. Потому что всякого рода выставки, презентации и т.п. он устраивал блестяще и умел привлечь потенциальных заказчиков.

Нужно отметить особо, что он был человеком исключительно универсальным и широко мыслящим. Он не ограничивался только своей основной специализацией, то есть программным обеспечением (ПО), а хорошо знал технику, на которой все это реализовывалось. Самую разную, разных фирм. Всякого рода компьютеры, контроллеры, преобразователи, датчики и прочее. Это очень помогало в работе, потому что он так делал ПО, что оно подходило к самым разным техническим средствам.

Особо нужно отметить его организаторские способности как менеджера. Это очень сложно создать свою фирму, найти кадры, помещение, финансирование, заказчиков и прочее. И он все это делал блестяще. Я знаю многие подобные фирмы, и большинство из них развалилось, не выдержали конкуренции и прочее. А фирма Ильи работала очень успешно, даже в самые тяжелые времена. Он обладал потрясающей работоспособностью и был трудоголиком. Возможно, в ущерб здоровью. Ему можно было звонить практически в любое время, хоть в 10 вечера. И он почти всегда был в своем офисе. И встречи назначал в это время. Я не раз приезжал к нему часов в 9-10 вечера.

Однажды у нас была интересная совместная работа в Крыму, в Бердянске, на заводе “Азовкабель”. Мы туда несколько раз вместе ездили в командировки. Нас поселяли в их пансионате, прямо на берегу Азовского моря. А на работу мы ходили пешком по берегу. Работали очень интенсивно. Иногда даже ночевали прямо на заводе. Но, бывало, вечерами плавали. Это море замечательно тем, что в темноте, когда плывешь, вокруг образуется свечение, от каких-то водорослей или моллюсков. Очень красиво. Илье нравилось. Занимались мы автоматизацией пресса, который делает алюминиевую оболочку для кабеля. Илья отвечал за технику и программы, а я писал алгоритмы. В пресс загружалась алюминиевая цилиндрическая болванка весом, кажется 40 кг. Она разогревалась, плавилась и алюминий выдавливался через специальную кольцевую фильеру и обволакивал подготовленный кабель, который наматывался на катушку. Задача заключалась в том, чтобы сделать толщину этой оболочки не больше, но и не меньше заданной. Если она была больше, то тратилось слишком много алюминия, а если меньше, то получался брак. Вручную аппаратчики, чтобы избежать брака и депримирования, всегда делали больше, и получали большой расход алюминия. А наша система точно поддерживала заданную толщину. И здесь я первый раз наглядно увидел получаемый экономический эффект, который обычно является выдуманным, сочиненным. Мы сначала пускали пресс с ручным управлением и видели, что на один километр расходуются 9 (точно не помню) болванок. А потом включали автоматику и болванок уходило 8. То есть, было реально, “весомо, грубо, зримо”, видно, что на каждый километр кабеля расходуется на 40 кг алюминия меньше. И качество было высоким.

МЕНДЕЛЕВИЧ Владимир Анатольевич – генеральный директор АО "НВТ- Автоматика":

«С Ильей Аблиным мы познакомились зимой 1989-1990 года, когда он работал ведущим программистом в СП "Puico". СП было создано разработчиками программного обеспечения лучшего советского котроллера "Ломиконт". Я приехал знакомиться с их разработками. Посмотреть было на что – SCADA с графическим интерфейсом и кросс-система программирования контроллера на технологическом языке с PC-совместимого компьютера были тогда на уровне лучших мировых продуктов. Ожидая продавца, я оказался в одной комнате с Ильей. Мы сразу горячо заспорили по какому-то вопросу, что положило начало нашему общению в последующие 25 лет. Когда мы встретились через пару лет, он уже возглавлял ТОО "ИнСАТ" ("духовного наследника" "Puico") и был его главным идеологом. С этого момента мы общались активно и достаточно часто: рассказывали об успехах своих предприятий, обсуждали новые идеи и планы, делились проблемами. Считаю, что Илья был выдающимся специалистом, состоявшимся бизнесменом и отличным человеком.

Специалист. Талант, эрудиция и самоотверженная работа позволили Илье Аблину стать одним из самых известных российских разработчиков программного обеспечения систем реального времени. Он был одним из тех, кто определял картину рынка российского промышленного ПО. В течение нескольких лет программные продукты, разработанные под его руководством, были под №1 из отечественных. Правда, с конца 1990-х их сильно теснили конкуренты, но в последние годы MasterSCADA сумела отвоевать утраченные позиции. Всё это время Илья был не только руководителем фирмы, но и главным архитектором её программных продуктов. Он был большим сторонником применения новейших программных технологий. Иногда это приводило к задержке с выпуском версий, но выглядели они очень современно.

Бизнесмен. Более 20 лет Илья Евгеньевич был не только главным специалистом, но и единоличным руководителем "ИнСАТа". То, что бизнес компании развивался и рос, прежде всего, его заслуга. В борьбе за рынок за 25 лет работы фирмы он несколько раз существенно менял вектор её развития. В 1990-е, кроме прямых продаж своего ПО, "ИнСАТ" предлагал заказчикам SCADAы известных иностранных фирм, в 2000-е развивал инжиниринговые услуги и комплектные поставки, включая сборку шкафов управления, а в 2010-е, пригласив в бизнес новых партнёров, Илья Евгеньевич успешно развернул продажи комплектующих для ПТК, став одним из главных поставщиков в этом сегменте Российского рынка. В результате производившихся изменений "ИнСАТ" успешно адаптировался к меняющейся среде, а объёмы продаж росли.

Человек. Илья Евгеньевич был глубоко порядочным, интеллигентным и доброжелательным человеком. Его готовность помогать окружающим, даже конкурентам, может служить образцом для подражания. При этом он умел твёрдо отстаивать свою точку зрения, а переубедить его было очень не просто. Он был интересным собеседником, чему помогали и чувство юмора, и умение чётко излагать мысли, и самостоятельность мышления. Придумывая новое, он хорошо знал отраслевые стандарты и продукцию конкурентов. Успеху помогал и прекрасный культурный уровень. Даже хобби было у него очень интересное – с юности серьёзно занимался археологией, ездил в экспедиции. Как-то раз мы оказались с ним на развалинах античного города. Развалился он сильно, мне, не посвящённому в археологию человеку, не было понятно ничего. На моё счастье рядом был Илья Евгеньевич, который читал развалины как книгу и рассказал историю города лучше любого экскурсовода. Разносторонний он был человек.

Светлая ему память!

АЛИПОВ Сергей Петрович – Экс-ТЕКОН, директор по развитию бизнеса компании "Геолинк":

«Мне посчастливилось познакомиться с Ильей Евгеньевичем Аблиным в конце 90-х, когда я начал свою работу в компании "ТЕКОН". До этого времени мне не приходилось работать в сфере промышленной автоматизации, а тут сразу оказался фактически в эпицентре событий. ТЕКОН, как компания – разработчик и производитель контроллеров, была тесно связана с ведущими отечественными софтверными и инжиниринговыми компаниями в области АСУ ТП. Помимо участников проекта "ТЕХНОКОНТ" (Л.П. Сережин, Дельфин-Информатика, ИнСАТ), мы ра-

ботали с “НВТ-Автоматикой” (В.А. Менделевич), “КРУГом” (М.Б. Шехтман) и рядом других компаний.

Несмотря на молодой возраст, Илья Евгеньевич был, безусловно, весьма авторитетным в нашем кругу специалистом и руководителем – к тому времени он уже был создателем первого отечественного SCADA-пакета VTS/VNS и имел более, чем 10-летний опыт управления предприятием.

Общение с Ильей Евгеньевичем всегда доставляло мне истинное удовольствие, прежде всего в силу его доброжелательности и уважения к собеседнику, спокойствия и уравновешенности, прекрасного языка, не замусоренного словами и фразами-паразитами, – всего того, что отличает настоящего русского интеллигента. Несмотря на многие трудности, которые приходилось преодолевать, Илья Евгеньевич никогда не терял присутствия духа и замечательно тонкого чувства юмора.

Надо сказать, что период на границе веков был далеко не простым для всех российских автоматизаторов, и для Ильи Евгеньевича в частности. Это были годы противостояния экспансии в Россию зарубежных лидеров рынка автоматизации, борьбы за сохранение технологической независимости страны. И на переднем крае были именно такие люди, как Илья Евгеньевич, которые постоянно доказывали функциональность и оптимальность отечественных решений, их адекватность российским условиям. К сожалению, кроме трескучих фраз с высоких трибун о защите отечественного производителя, никакой реальной поддержки этим самым производителям со стороны власти оказано не было. В результате мы в значительной степени потеряли свои позиции в своей же стране, особенно в автоматизации предприятий ведущих отраслей экономики – топливно-энергетическом комплексе, энергетике, транспорте. Безусловно, такая ситуация не могла быть принята настоящим патриотом, и Илья Евгеньевич неоднократно открыто высказывал свое мнение о порочности такой политики властей.

Тем не менее, невзирая на трудности, Илья Евгеньевич продолжал успешно развивать свой бизнес. Благодаря глубоким знаниям, профессионализму и аналитическому мышлению он четко определил направления, в которых можно успешно конкурировать с зарубежными продуктами, и сконцентрировал деятельность компании именно на них. И опять победил!

Казалось бы, всё шло неплохо: есть работа, есть новые идеи, есть работоспособный коллектив. И вдруг такая трагедия. Очень больно и очень не вовремя, впрочем, смерть всегда – не вовремя. К сожалению, не так много у нас людей масштаба Ильи Евгеньевича, и его уход – огромная потеря. Поэтому надо очень долго помнить о нем – это поможет нам на нашем непростом пути.

ЦУКЕРМАН Юлий Давыдович – руководитель Департамента проектирования, компания “ИнСАТ”:

«Быстро идет время, вот почти год прошел, как он ушел от нас, а мы до сих пор не можем прийти в себя. Быстро идут не только месяцы, но и годы. Я вспоминаю, как познакомился с ним в начале 80-х годов. В то время я работал в ОКБ автоматики МХП, вскоре ставшим НПО “Химавтоматика”.

Нашему КБ поручили заниматься автоматизацией фосфорной промышленности, основная часть производств которой находилась в Казахстане.

Тогда в промышленности только появились первые отечественные программируемые контроллеры “ЛОМИКОНТ”, впоследствии ставшие легендарными.

Мы связались с разработчиками Ломиконтов в институте “НИИТеплоприбор”, получили необходимые консультации в части ПО и приступили к их внедрению в производствах фосфора.

Вскоре разработчики программного обеспечения Ломиконтов образовали кооператив “Перспектива”, в котором начал работать молодой специалист Илья Аблин, ушедший перед этим из известного института ЦНИИКА.

В финансировании этого кооператива (тогда было так принято), принимало участие и наше КБ, в связи с чем мы имели ряд преимуществ в использовании его ПО.

В сотрудничестве с кооперативом “Перспектива” наше КБ внедрило много систем, построенных на контроллерах “ЛОМИКОНТ”.

В то время в качестве программного обеспечения SCADA-систем и программирования контроллеров “ЛОМИКОНТ” использовался пакет VTC, в создании и развитии которого принимал активное участие Илья Аблин.

В конце 80-х годов кооператив “Перспектива” прекратил существование, его руководители и создатели разъехались в разные страны и Илья Аблин основал фирму ПКФ “ИнСАТ”.

В это время программная система VTC была доработана до системы VNS, на которой и до настоящего времени работают некоторые объекты.

Наше КБ внедрило с её помощью несколько проектов.

Хорошо помню, как Илья Евгеньевич рассказывал мне о первых шагах разработки нового пакета MasterSCADA в конце 90-х годов.

Он отличался удивительной настойчивостью в своих начинаниях, даже каким-то фанатизмом.

Иногда, в некоторых разговорах (встречались мы довольно редко, я работал в Узбекистане), он с горечью говорил, что, дескать, ему предлагают работу программиста с очень хорошей зарплатой, но он не может себе этого позволить.

В 2004 г. я окончательно переехал в Москву, к семье и сразу поступил (куда же ещё) в ИнСАТ.

Много работ за это время выполнено, в том числе и под руководством Ильи Евгеньевича.

Зачастую я, и не только я, был с ним не согласен в организации и идеологии работ, но, как правило, все заканчивалось так, как он предлагал.

Это было вовсе не потому, что он был начальником и хозяином (меня это всегда мало интересовало), просто он умел убеждать в своей правоте.

Он был человеком энциклопедических знаний и интеллектуалом в широком смысле этого слова. Надо сказать, что его обширная эрудиция играла с ним иногда злые шутки, а мы, его сотрудники, с наслаждением его ловили на ошибках, которые он без смущения признавал.

Тяжко нам сегодня без него, без его непрерывного генерирования идей, но надо держаться и, по мере сил, хоть как-то продолжать его дело.

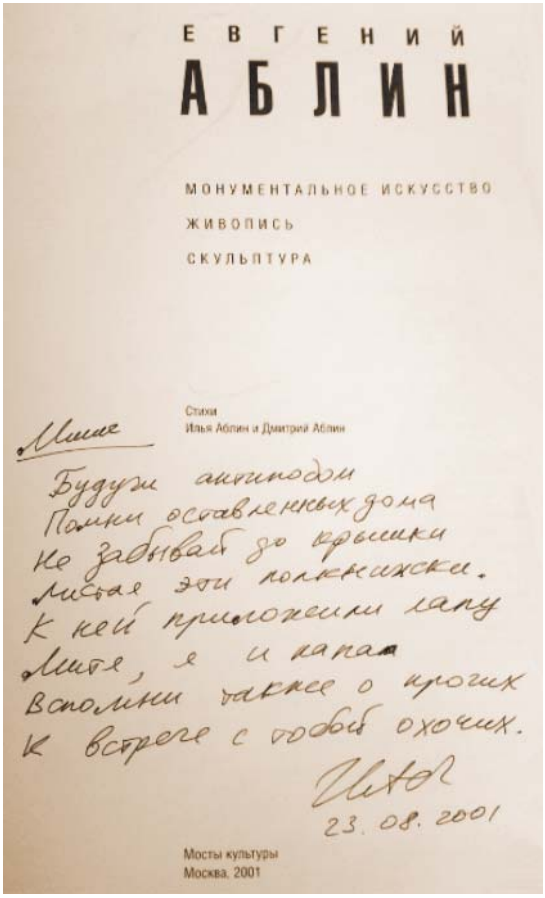
ТОЛМАЦКИЙ Михаил Львович – руководитель отдела разработок фирмы Compressor Controls Corp.:

«Все мои последние годы прошли рядом с ним, не всегда географически рядом, но психологически и просто по-человечески, рядом всегда, все эти ни много ни мало 39 лет. Вот, посчитал: в этом году должно было исполнится 40 лет нашего знакомства, но ....

Познакомились случайно, поступив в один и тот же институт в 1976 году. До сих пор помню, как декан факультета, на первой встрече со студентами, рассказывал об одном абитуриенте со средним школьным баллом 3,5, сдавшем все вступительные экзамены на пятерки, который по его, деканскому, мнению, “натаскан” репетиторами и, конечно же, не выдюжит столь серьезное обучение, которое предлагал наш замечательный институт, называемый в простонародье “керосинкой”. В этот момент, я не знал, а, познакомившись ближе, и предположить не мог, что эта захватывающая история поступления (нехватка 0,5 балла для “Прикладной Математики” с последующим зачислением на специальность “Автоматика и Телемеханика”) описывала перипетии Илюшиного поступления. Несколько позже, когда наши отношения стали ближе, а Илья, будучи одним из лучших и наиболее ярких студентов своей группы, и, в дополнение к своим техническим талантам, прекрасным рассказчиком, пересказал мне всю эту историю со своей стороны и мы долго смеялись над деканскими предсказаниями и прогнозами. Вообще, все годы нашего тесного общения как человеческого, так и профессионального, Илья не переставал меня удивлять своими разнообразными способностями и умениями. Не могу не вспомнить потрясающий “срыв” (от слова сорвать) лекции по курсу “Истории КПСС”, явивший впервые для нас, его друзей, один из талантов, не имеющих прямого отношения к нашей будущей специальности. Сидя и слушая, как вы понимаете,“захватывающую” лекцию, Илья нарисовал шарж на стоящего на кафедре, активно нелюбимого студентами, лектора – доцента Фурсика. Постепенно шарж начал свой путь от одного студента к другому и, после каждого просмотра, смех в аудитории нарастал, пока не перекрыл монотонную речь лектора, которому так и не удалось ни остановить смех, ни понять причину массового веселья.

Впоследствии оказалось, что это далеко не единственный гуманитарный талант ИА (так впоследствии он стал подписывать свои опусы в различных областях деятельности). Будучи потрясающе начитанным человеком и обладающим феноменальной памятью,

был весьма неудобен в спорах, которые у нас бывали довольно часто на самые разнообразные темы. Но особенно следует отменить его поэтический дар, ставший для меня полным откровением. Будучи по природе своей технарем, я не мог предположить, что мой коллега, человек, получивший одинаковое со мной образование, имеет возможность так обращаться со словами, что они способны превращаться в стихи. Безусловно, в течение многих лет нашего общения, поэзия всплывала и исчезала неоднократно. Разные этапы поэтического творчества были у ИА; какие-то сильнее (с моей непросвещенной точки зрения), какие-то слабее, но всегда такие, что мне хотелось читать и слушать то, что он писал. Сейчас, конечно-же жалею, что не сохранял то, что, возможно, уже безвозвратно потеряно. Вспоминается, как Илья и Митя (Илюшин сын) сделали потрясающий подарок Евгению Михайловичу (их отцу и деду), которого я глубоко чтил и любил, – книгу его художественных работ со своими стихами. Мне повезло получить в подарок экземпляр этой книги, на которой ИА, задумавшись так секунд на 15 написал:



После институтских лет, мы вступили в пору взрослой жизни, по которой мы всегда шли параллельными курсами, часто сверяясь друг с другом. Вскоре после начала профессиональной деятельности, ИА организовал компанию, которая стала делом всей его жизни. Потребовалось много лет настойчивой, целеустремленной работы ИА, чтобы компания, в конце концов, стала одной из лучших в области программного обеспечения систем управления технологическими процессами. При достижении этой цели проявились те черты характера ИА, которые всегда вызывали у меня белую зависть: умение довести поставленную задачу до конца, видение направления развития отрасли далеко вперед и, самое главное смелость как в фантазиях, так и в воплощении этих фантазий в реальность. Сейчас часто эти способности называют креативностью, так вот чего у ИА было по-настоящему в избытке так это вот этой самой креативности. Хорошо помню нашу дискуссию о сборе информации в систему управления с помощью беспроводных датчиков за много лет до их появления. Мы дискутировали тогда как их запитать без централизованной прокладки электрического кабеля и придумали использование солнечных батарей. Не прошло и десяти лет, как это решение появилось в промышленности... А какое количество по-настоящему оригинальных решений он успел заложить и воплотить в своих лучших разработках, таких как пакет MasterSCADA (компания ИнСАТ), коммуникационных драйверах и т.п.

ИА всегда был полон свежими идеями, его неумная любознательность и безостановочная работоспособность всегда вызывали у меня чувство глубокого восхищения. За неделю до того трагического дня, когда какой-то злой рок оборвал огромное количество его планов, мы обсуждали возможные варианты дальнейшего развития его компании с выводом программных продуктов на мировой рынок. Мне и в голову не могло придти, что это наша последняя встреча, он с такой легкостью говорил о предстоящей, весьма несложной операции, что казалось несколько дней задержки и как всегда на мой стандартный вопрос: “Как дела?” последует такой же стандартно полный оптимизма ответ “Прекрасно”. Надо сказать, что в разные периоды времени, при разных, иногда довольно тяжелых обстоятельствах, тон этого “Прекрасно”

мог быть разным, но всегда оптимистичен и как правило вдыхал и в меня изрядную долю оптимизма.

Одной из самых смешных историй, рассказанных когда-то мне Ильей, была история одной из его первых зарубежных поездок, когда, исследуя турецкие достопримечательности по картам 1913 года, они с приятелем попали в турецкую тюрьму из-за нарушения границы, где Илья осознал, что потерял свой паспорт, купаясь в море при попытке победить случившуюся с ним аллергическую атаку. Я, наверное, потерял бы рассудок от таких приключений, а он рассказал эту историю так, что хохотали мы просто до слез. После этого, Илья опубликовал рассказ о своих турецких похождениях в журнале "Путешествия" (не помню точного названия журнала).

Честно говоря, разных историй из нашей жизни, которые я могу припомнить, очень много, практически каждый день что-то всплывает в голове.

Так и не могу поверить, и, наверное, никогда не поверю, что не могу позвонить, посоветоваться, поделиться, просто потрепаться о жизни. Что-то тут не так, не может быть, что мой самый близкий друг не отвечает...

ПИЧУГИН Алексей Викторович – менеджер по продукции, компания "ИнСАТ":

«Приезжая утром, Илья Евгеньевич зачастую уезжал из офиса по настоянию службы безопасности, которая поздней ночью ставила офисы на охрану. Получать от него множественные статьи в ночь с воскресенья на понедельник с просьбой прочесть перед отправкой в журнал – для меня в какой-то мере стало традицией в начале недели.

Его знание рынка автоматизации не просто впечатляло, а изумляло и восхищало. Он всегда был в курсе последних новостей о продукции, где и когда проходят интересные мероприятия.

Нельзя не упомянуть такие его личные качества, как: тактичность, доброжелательность, лояльность. Любой вопрос, даже самый простой, он мог с необыкновенным терпением разъяснять до тех пор, пока к слушателю не приходило полное понимание предмета.

Невосполнимая потеря, что так рано ушел из жизни великий специалист, наставник, бизнесмен!

МОМОТОВА Мария Анатольевна – руководитель Центра инженерно-технического сопровождения, компания "ИнСАТ":

«О компании я узнала, учась на 3-м курсе института, РГУ нефти и газа им. Губкина, "Керосинка", как называли наш вуз, когда там учился сам Илья Евгеньевич. Это был июль 2003 года. На собеседование я опоздала на 5-10 минут, заблудилась в двух зданиях, и в своей голове я уже провалила собеседование. Ну что это за соискатель, который опаздывает. Я была готова оправдываться, извиняться, доказывать, какой я хороший работник, но ничего этого не потребовалось. У меня сложилось полное впечатление, что это не я устраиваюсь на работу, а меня уговаривают там работать. Илья Евгеньевич рассказывал о компании, о продукте, о перспективах душевно и обволакивающе, мне захотелось стать частью этой компании. Это было неожиданно и приятно. Наверное, я тогда, в самый первый день заразилась тем патриотизмом к MasterSCADA и к ИнСАТу, который не проходит и до сих пор. Я не знаю, как сложится наша жизнь дальше, но в одном я уверена, что защищать дело Ильи Евгеньевича, MasterSCADA, я буду всегда.

МОМОТОВ Виктор Сергеевич – главный программист, компания "ИнСАТ":

«К Илье Евгеньевичу я устроился на работу осенью 99 года, учась на третьем курсе университета. И сразу окунулся в разработку проекта, который позже получил название MasterSCADA. Илья Евгеньевич на словах или в кратком документе описывал пользовательский интерфейс и основные сценарии использования некоторого функционала, а я уже реализовывал это в том виде, чтобы добиться желаемого поведения. При этом не реже, чем раз в неделю собирались все программисты и демонстрировали свою работу. С Ильей Евгеньевичем детально обсуждались вопросы архитектурного плана. В этом случае я готовил описание одного или нескольких вариантов архитектуры, и вместе с ним уже принимались решения.

Но больше всего Илья Евгеньевич любил рисовать иконки, кстати некоторые иконки в текущей версии MasterSCADA были нарисованы еще им лично. Каким бы важным делом не занимался Илья Евгеньевич, если его попросить посмотреть, хорошо ли нари-

сована иконка, он сразу отвлекался от своего дела и несколько часов эту иконку перерисовывал.

В 2002 году уже начались первые продажи MasterSCADA. И уже в конце этого года мы взялись за разработку системы для программирования контроллеров. Компания "ИнСАТ" ранее имела подобный продукт, но для MasterSCADA его начали делать с нуля. И уже в 2004 году это позволило внедрить систему на одном из самых сложных в технологическом плане наших проектов на ТЭЦ6 в Братске. А на следующие 2 года стояла гораздо более сложная задача – помимо задач регулирования, на SCADA возлагались все остальные функции по управлению котлоагрегатом, включая технологические защиты. Это существенно повышало требования к надежности системы, так как даже остановить котел можно было только через нашу программу. На стадии наладки Илья Евгеньевич находился с нами на объекте, и мы почти в круглосуточном режиме дорабатывали систему прямо в процессе внедрения.

Илья Евгеньевич всегда старался охватить максимально возможный круг решаемых системой задач. Если у него спросить, когда должна быть реализована та или иная функция, у него был только один ответ – вчера. Но с другой стороны он всегда реально оценивал ситуацию и не давал клиентам нереализуемых обещаний.

Еще стоит отметить – его приверженность так называемому "системному подходу". Она выражалась в том, что любая доработка, даже которая делается по просьбе одного клиента, должна гармонично укладываться в общие принципы построения интерфейса системы. Это, наверно, одна из немногих тем, по которой у нас случались расхождения во мнениях. С одной стороны, хочется удовлетворить желания клиента, но тратить время на доработку общего функционала, который бы решал в том числе и проблему этого клиента, часто не было возможности. И нужно было или отказывать клиенту (и ставить задачу в общую очередь) или быстро делать какую-то частную доработку, против чего обычно выступал Илья Евгеньевич со словами "это не системный подход". И сейчас, когда я принимаю подобные решения, я иногда мысленно оппонирую себе же теми доводами, которые обычно приводил Илья Евгеньевич.

Отдельно стоит отметить его умение создать доверительную обстановку в коллективе. Каждый сотрудник мог обратиться к нему с любой просьбой, а любое предложение всегда находило поддержку. И в случае каких-либо провинностей реакция была очень сдержанной. Случаи, когда Илья Евгеньевич сам увольнял сотрудников, единичны. Он всегда старался найти подход к каждому человеку и максимально использовать его способности.

ХАРЧЕНКО Ксения Олеговна – менеджер, компания "ИнСАТ":

«Я пришла в компанию ООО "ИнСАТ" сразу после окончания института, ещё толком ничего не зная о специфике работы в этой сфере. Когда я начала вникать в суть дела, меня буквально сразу поразил подход Ильи Евгеньевича к рабочему процессу.

Поясню: Он прочитывал ВСЕ (без исключения) письма, которые приходили на КАЖДЫЙ из почтовых ящиков компании, помимо своего личного, разумеется. Тяжело представить, сколько таких писем ему приходилось перечитывать в день, и какой объём информации обрабатывать. Более того, Илья Евгеньевич давал ценные комментарии, помогающие сотрудникам компании отвечать на многие из этих писем, а также комментировал ответы инсатовских менеджеров клиентам. По началу, в силу, наверное, своих личных черт, мне очень сильно не нравилось то, что каждый мой ответ клиентам перечитывается и претерпевает цензуру и корректировку.

Но лишь спустя некоторое время я задумалась над тем, насколько это колоссальный труд, что каждый из этих комментариев был кладезем информации, полученной в результате многолетнего опыта. Таким образом, Илья Евгеньевич передавал бесценные знания всем нам, учил нас.

Хочу заметить, что почту он мониторил буквально в любое время суток, не важно, какой сегодня день недели, выходные, отпуск или будни, болезнь, поздняя ночь ли или ранее утро, непогода или другие неурядицы. Не важно! Ни что не должно было пройти мимо его внимания, ни одно письмо не должно было остаться не отвеченным. А это лишь электронная почта, лишь крупица из всего широкого спектра его деятельности. Уже по одному этому можно судить, насколько сильно он любил своё дело, насколько сильно отдавался ему. Он контролировал все отделы, он один знал,

по какому пути пойдёт дальнейшее развитие компании. И, собственно, благодаря его нечеловеческим усилиям, уму, терпению и силе воли, его детище стало столь известным и популярным на рынке отечественных (и не только) SCADA-систем.

Забавно, сейчас вспомнилось: каждое его "внутреннее" письмо было подписано просто – ИА. Да, вот так кратко и просто, без помпезности и вычурности. И только он мог позволить себе такую лаконичность подписи, несмотря на значимость его имени в мире автоматизации.

В компании есть традиция отмечать дни рождения сотрудников в нашей маленькой столовой. Шестого апреля я отмечала свой прошедший день рождения, и Илья Евгеньевич пришёл поздравить меня. Хочу отметить, что на протяжении, на тот момент, полутора лет моей работы в ИнСАТе во время моего общения с ним он всегда был очень серьёзным, сдержанным в проявлении эмоций и даже несколько строгим. И тут, 6 апреля, я, можно сказать, впервые видела его в таком хорошем расположении духа, он много шутил, улыбался и смеялся... Никто и подумать не мог... Насколько я помню, это был последний раз, когда я его видела.

После 12 апреля, буквально в первую неделю после его смерти, в нашу компанию позвонило огромное количество людей, которые лично знали Илью Евгеньевича, чтобы выразить слова соболезнования... Это дорогого стоит.

ПОДЛЕСНЫЙ Андрей Михайлович – руководитель отдела продаж ПО, компания "ИнСАТ":

«Илья Евгеньевич был отличным специалистом в своей сфере. Под его руководством были разработаны такие тиражные продукты как MasterSCADA, MasterOPC, MasterPLC и MasterPLC+HMIDesigner, установленные на десятках тысяч производств по всей стране. Он был примером человека, полностью посвятившего себя своей фирме и это действительно многое значило. Те идеи, которые он озвучивал и хотел реализовать в последующем, будут актуальны ещё не один десяток лет. Он хотел, чтобы ИнСАТ был известен как центр компетенции по средствам автоматизации не только в России, но и во всем мире.

Могу сказать, что в своей жизни я не встречал человека, который бы так доброжелательно и в тоже время со строгостью относился к сотрудникам. Он умел сочетать в себе эти качества и быть действительно учителем. Я был рад, когда он стал приглашать меня на общие совещания и спрашивать моё мнение по тому или иному вопросу, он учитывал мнение всех и был своего рода арбитром для нас в решении всякого рода споров. Когда мы приезжали на выставки, он с лёгкостью находил заказчиков, к которым можно было подойти для обсуждения вопросов сотрудничества, а при переговорах мог обсуждать любую систему и любое производство на уровне главного инженера за счёт обширных знаний и накопленного опыта. Даже находясь в больнице, за день до смерти, он продолжал своё общение с заказчиками и сотрудниками по различным каналам связи. Я рад, что был знаком с ним.

ПОСКОНИН Игорь Владимирович – ведущий программист, компания "ИнСАТ":

«Илья Евгеньевич говорил, что MasterSCADA третьей версии в свое время стала прорывом именно из-за объектного подхода в разработке. Если не ошибаюсь, дерево технологических объектов Илья Евгеньевич придумал первым в мире, а остальные только потом копировали и принимали на вооружение. Этот объектный подход оказался настолько удобным и востребованным, что до сих пор MasterSCADA3 является лидером российского рынка.

Как руководитель, Илья Евгеньевич всю разработку новой функциональности держал под личным контролем, последнее слово всегда оставалось за ним, при этом каждую неделю он собирал программистов и с ними обсуждал тот или иной функционал и направление разработки. Как и полагается настоящему руководителю, он был всегда чуток к сотрудникам и их проблемам, был в курсе разных обстоятельств их жизни, никогда не отказывал в отпуске, при этом был в меру строг и, безусловно, справедлив.

УШАКОВ Егор Евгеньевич – руководитель инженерных проектов, компания "ИнСАТ":

«Илья Евгеньевич всегда был вежлив и тактичен. Со всеми молодыми сотрудниками и практикантами всегда на "Вы". Все время, что мы с ним общались,

он говорил спокойно. Я “слышал” повышенные тона только иногда в переписке, когда я выходил за рамки, которые Илья Евгеньевич считал приемлемыми.

Он имел хорошее общее понимание в области автоматизации и далеко за её пределами и поэтому не боялся браться почти за любые задачи. Не боялся делегировать технические задачи молодым специалистам и впоследствии нести ответственность за них. Частая фраза, которую мне доводилось слышать, например, в контексте АСУ ТП котлоагрегата: “да тут все просто я вам сейчас (за 5 минут) все объясню. Котел – это такой же чайник только очень большой”.

Он мог взяться за любую техническую задачу и вчерне решить ее за довольно короткий срок (доводка всегда дело долгое). И поэтому часто спорил с сотрудниками по поводу сроков: “Я не понимаю, чего тут делать, здесь же работы на 1 час”. Но если сотрудник аргументировано отстаивал свою оценку, то Илья Евгеньевич её принимал и относился с уважением.

При этом все инженеры понимали, если пригласить Илью Евгеньевича посмотреть мнемосхему для утверждения, то нужно иметь в запасе минимум пару часов. А если дело происходит перед выставкой, то еще больше. Он мог часами доводить оформление мнемосхемы до совершенства. Возможно, это был способ отвлечься от рутины и погрузиться в мир красок.

Он любил свой продукт и гордился им. И иногда по этому поводу у нас возникали разногласия. Я в одно время, часто работая с MasterSCADA, набивал мозоли в определенных местах и мне эти места казались ужасно важными, а продукт из-за этого несовершенным. И когда дело доходило до выставок и конференций мне было трудно рассказывать про MasterSCADA, как про самый лучший продукт. Но Илья Евгеньевич был непреклонен и считал, что MasterSCADA- это лучшая скада на Российском рынке, а мелкие ошибки и заусенцы, которые попадаются пользователю, имеются в любом ПО. У нее есть свой подход к решению инженерных задач и если ему следовать, то пользователь поймет её преимущества и оценит их. А фирме важно не переставать реагировать на замечания клиентов. И он источал эту уверенность и мог заразить ею слушателей. И множества внедрений и благодарных пользователей подтверждали его правоту.

Еще пример из личного опыта – это проект для Братской ТЭЦ. Проект был для ИнСАТа новым, аналогичного опыта до этого не было (кроме одной из подсистем химводоподготовки для СЗТЭЦ) и многое приходилось доделывать в срочном порядке. Так получилось, что к моменту окончательного пуска объекта множество проблем сошлись в одной точке. Многие промежуточные исполнители свою работу сделали с опозданием, но собирались успеть до дня пуска. Но проблема в том, что АСУ ТП и SCADA-система как её часть не могла быть сделана и отлажена пока все остальные части системы не были сданы. В итоге над нами нависла проблема срыва сроков проекта и репутационные риски. К тому моменту я и Геннадий Гурковский находились на объекте, но мы не могли решить всех проблем. После разговора с руководством цеха тепловой автоматики Денисом Крутилиным Илья Евгеньевич принял решение о массовой командировке специалистов на объект. На объект приехал почти весь ИнСАТ, оставив в офисе только специалистов техподдержки и одного программиста. После нескольких недель на месте (точно не помню 2 или 3) основные проблемы были устранены и объект был запущен. Далее большая часть команды должна была ехать обратно в Москву, но перед этим мы всем коллективом отмечали успех в одном из местных кафе. Посидели душевно и весело, а на утро часть команды проспала вылет самолета. На эту тему было много подшучиваний со стороны персонала ТЭЦ, мол им так понравилось, что уезжать не захотелось.

СЕРЕБРЯКОВ Алексей Валерьевич – менеджер департамента инжиниринга, компания “ИнСАТ”:

«Меня всегда удивляла творческая сторона натуры Ильи Евгеньевича. На праздновании наступающего 2014 года был поэтический конкурс, целью которого было связать каким-либо образом понятия ИнСАТ и символ наступающего года – лошадь. Первое место по большинству голосов заняло стихотворение, где под псевдонимом выступал Илья Евгеньевич, причём тайна настоящего имени автора была раскрыта уже после определения победителя, т.е. победа была честной, а не в угоду должностному положению.

Очень нравилась мне его увлеченность идеями автоматизации, MasterSCADA, в целом – ИнСАТом. Он был для меня фанати-

ком в хорошем смысле этого понятия. Я таких увлечённых людей до ИнСАТа в жизни не встречал, это меня, можно сказать, поразило. Мне нравится работать в этой компании (бывает трудновато, много работы, но при этом всегда интересно), думаю, что тот общий настрой и определенная аура – это заслуга Ильи Евгеньевича, как руководителя, как человека.

ЕГОРОВ Александр Александрович – главный редактор журнала "Автоматизация и IT в энергетике":

«С Ильей Евгеньевичем я познакомился, когда работал первым заместителем главного редактора журнала "Промышленные АСУ и контроллеры". В 2003 году мы готовили журнал, посвященный 15-летию компании ИнСАТ. В числе нескольких статей сотрудников компании были две основополагающие статьи И.Е. Аблина. В первой статье "С MasterSCADA – шаг за шагом" описывались возможности первого на рынке полностью объектно-ориентированного SCADA-пакета – MasterSCADA и приводилась методика построения проектов АСУ ТП средствами пакета. Во второй статье "MasterLogic – платформа технологического программирования контроллеров" Илья Евгеньевич рассматривал концепцию отрытой платформы для программирования контроллеров на основании стандарта IEC1131-3, а также привел краткое описание интегрированной среды технологического программирования MasterLogic, реализующей эту концепцию.

Илья Евгеньевич активно участвовал с докладами в научно-практических конференциях, организованных журналами "Промышленные АСУ и контроллеры" и "Автоматизация и IT в энергетике". Его мнения и критические замечания по организации конференций и их тематике имели большое значение для нас.

Известно, что люди оценивают результаты деятельности, а через них и самого человека, а также значимость его деятельности. Сам человек получает наибольшее удовлетворение от наиболее высоких результатов своей деятельности. "Самый счастливый человек тот, – говорил Д. Дидро, – кто дает счастье наибольшему числу людей". Действительно, человек должен заботиться о благе и счастье не только в рамках своего личного "я", а в масштабе компании, в которой он работает да и всей страны в целом. Только тогда он будет истинно счастлив в жизни, а имя и дело, которому он посвятил свою жизнь переживет его. Воспоминания сотрудников и соратников Ильи Евгеньевича подтверждают тот факт, что именно таким он был и останется в нашей памяти. Памятник... Это только надгробие. Лучший памятник человеку – это его дела. Вспоминая Илью Евгеньевича, хочется привести слова поэта Мусы Джалиля:

Стоит жить, чтоб в землю врезать
След поглубже, позаметней,
Чтоб твое осталось дело
Словно дуб тысячелетний.

Таким замечательным следом, оставленным Ильей Евгеньевичем, являются его дела. Поистине, значимы результаты его деятельности в области программирования и теории построения SCADA-систем. Например, под его руководством в конце восьмидесятых годов был разработан первый в СССР SCADA-пакет – VTC! Доказательством значимости результатов его деятельности являются также настоящие и будущие достижения компании ИнСАТ.

В заключение приведем основные достижения компании ИнСАТ, неразрывно связанные с замечательной деятельностью Ильи Евгеньевича АБЛИНА:

2016 г. Выход новой платформы российской SCADA-системы MasterSCADA 4D.

2015 г. Поддержка во всех продуктах ИнСАТ стандарта **OPC UA**.

2015 г. Открытие нового направления – создан облачный сервис для диспетчеризации систем вентиляции и кондиционирования **SkyVent**.

2015 г. Выход **MasterOPC Tunneller** организующего передачу данных по закрытому каналу связи между двумя рабочими станциями на основе стандарта OPC UA между двумя рабочими станциями.

2014 г. Новая платформа для разработки OPC-серверов **Multi-Protocol MasterOPC server**.

2013 г. Выпуск серии OPC-серверов для электроэнергетики и учёта – **Mercury MasterOPC**

Server, Энергомера-СЕ MasterOPC Server, МЭК-61850.

2012 г. Создание нового инновационного мультиплатформенного продукта **MasterPLC+HMI Designer,** сочетающего в себе функционал систем программирования контролеров и операторских панелей.

2011 г. Разработан и выпущен в продажу новый продукт – **Modbus Universal MasterOPC Server.**

2009 г. Выход нового поколения **MasterSCADA** третьей версии.

2008 г. Решения масштаба предприятия – выделенный архивный сервер технологической информации **MAS** и промышленный сервер отчетов **MasterReport**.

2008 г. Российская редакция авторитетного международного журнала **Control Engineering** удостоила **MasterSCADA** титула **"Продукт года".**

2007 г. Начинается выпуск специализированных решений на базе **MasterSCADA** для теплоэнергетики, автоматизации зданий, автоматизации инженерных сетей, технического и коммерческого учета энергоресурсов.

2006 г. MasterSCADA объединена с системой SDBuilder (компания Simpartners), реализующей функции оптимизационного блока **MES-системы** и системы поддержки принятия решений. Начата разработка прикладных систем оптимизации крупных технических комплексов.

2005 г. MasterSCADA объединена с системой **Sfera** (компания Сфера), реализующей функции **MES-системы** и геоинформационной системы для инженерных сетей.

2004 г. MasterSCADA стала вертикально-интегрированной системой: выпуск исполнительной системы контроллеров **Master PLC.**

2003 г. Выпущен первый в России серийный **OPC HDA** сервер и клиент.

2002 г. Выпущен SCADA-пакет **MasterSCADA** – первая полностью объектно-ориентированная SCADA-система, построенная по технологии "OPC в ядре системы".

2000 г. В ИнСАТ-СПб открыто направление разработки систем высокоточного дозирования и тензометрии.

1999 г. Создан первый в России инструментарий для разработки OPC-серверов **Master OPC Toolkit.**

1998 г. Выпущен первый в России серийный **OPC-сервер** (для контроллера Ломиконт). С этого момента идет постоянная разработка серийных и заказных OPC-серверов.

1997 г. Открыт сайт **www.insat.ru**

1996 г. Пакет **VNS** – дальнейшее развитие SCADA-пакета VTC. В общей сложности пакеты программ VTC и VNS внедрены более, чем на 2500 рабочих мест 30-ти отраслей промышленности России, ближнего и дальнего зарубежья.

1994 г. Выпущена первая в России тиражируемая **SoftLogic** система MicPlus для программирования PC-совместимых контроллеров.

1993 г. С нашим участием создана компания Техноконт для разработки ПТК MFC.

1988-1990 гг. Разработан первый в СССР SCADA-пакет – **VTC.**

*Светлая память об **Илье Евгеньевиче Аблине** – замечательном, прекрасном человеке и талантливом руководителе, инженере с большой буквы, обладавшим глубокими техническими знаниями и высоким аналитическим мышлением, останется навсегда в сердцах близких, друзей и людей, долгое время работавших вместе с ним.*

ИТОГИ КОНФЕРЕНЦИИ «MasterSCADA 4D. НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В НОВОЙ ПЛАТФОРМЕ»

ИнСАТ
www.inSAT.ru

16 марта 2016 года в Институте Проблем Управления Российской Академии Наук (ИПУ РАН) состоялась конференция “MasterSCADA 4D. Новые возможности в новой платформе”. На данном мероприятии специалисты компании ИнСАТ представили свою новейшую разработку – инновационную платформу MasterSCADA 4D.

В конференции приняли участие более 400 делегатов из различных городов России, в том числе ведущие производители и дистрибьюторы программных и аппаратных платформ, а также системные интеграторы. В программе мероприятия было 20 сессионных докладов от компании ИнСАТ и ее партнеров о совместном использовании MasterSCADA с различными контроллерами, промышленными панелями и Embedded-устройствами. Также на конференции было представлено 12 демонстрационных экспозиций с готовыми решениями (программно-аппаратные платформы) на базе MasterSCADA 4D.

Открыл конференцию генеральный директор ИнСАТ Айзин Владимир Саулович, который в своем вступительном слове почтил память основателя компании, Аблина Ильи Евгеньевича, рассказал о направлениях деятельности компании, ее продуктах, обозначил миссию компании, а также векторы ее развития и перспективы продвижения программных продуктов Компании в России и за рубежом. После чего гостям был продемонстрирован видеоролик о MasterSCADA 4D, специально созданный к конференции.

Далее с обзорным докладом выступили Подлесный Андрей, руководитель отдела продаж, и Пичугин Алексей, продакт-менеджер Компании, которые рассказали о технических новинках 4-й платформы, таких как:

- Кроссплатформенность исполнительной системы. Исполнительная система MasterSCADA 4D может работать не только в ОС Windows, но и в Linux, QNX, Android, Windows CE, Эльбрус.
- Поддержка всех языков стандарта МЭК 61131-3. При этом части алгоритма, написанные на разных языках, легко стыкуются между собой.
- Поддержка различных форм-факторов устройств: одинаково может работать в контроллерах, операторских панелях, мобильных устройствах, компьютерах, серверах, облаках. Полная прозрачность структуры объекта и бесшовная интеграция разных частей системы. Горизонтальная и вертикальная переносимости программных компонентов, бесшовные соединения между узлами, гибкое перераспределение ресурсов.
- Работа в незащищенных сетях Интернета, благодаря поддержке OPC UA в ядре системы.
- Визуализация на базе технологий HTML5. Векторная графика, динамизация любых свойств элементов. Полноценное масштабирование всех элементов среды разработки.
- Web-сервер, который в дополнение к базовым функциям SoftLogic в новом продукте позволяет подключаться к контроллерам с помощью браузера через Интернет.
- Возможность работы на любых контроллерах с открытой архитектурой, если поддержана его платформа в общем (операционная система и процессор). Список таких контроллеров и производителей постоянно расширяется (ICP DAS, ОВЕН, b-tune, контроллеры фирмы ЭЛНА с процессором Эльбрус и многие другие), ведутся переговоры со всеми известными российскими производителями контроллеров.
- Гибкая архитектура обработки и хранения данных.

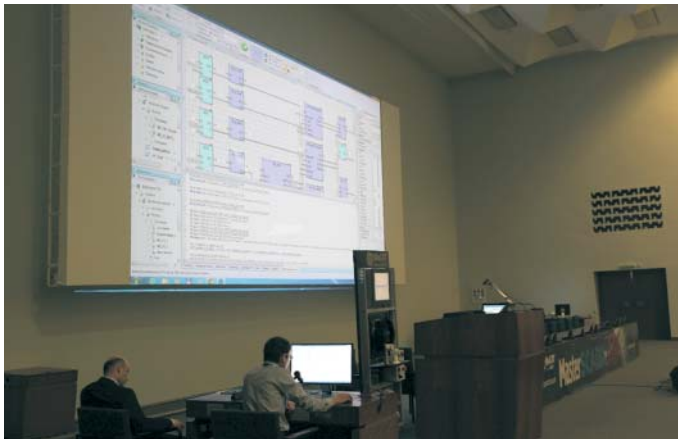
Затем Илья Варламов – ведущий специалист компании ИнСАТ – непосредственно продемонстрировал работу MasterSCADA 4D. Участники Конференции смогли увидеть программу в деле на примере создания реального проекта автоматизации, включающего в себя контроллер, АРМ-оператора и облачный сервис. Был показан абсолютно новый интуитивно-понятный интерфейс, простота и легкость разработки, редактирования и отладки проекта.

Вслед за демонстрацией перед зрителями выступила Момотова Мария, руководитель Центра инженерно-технического сопровождения компании ИнСАТ. Презентация Марии была направлена на подходы к OEM-сотрудничеству Компании, в частности, подробно было рассказано о портировании SCADA- и SoftLogic-систем на различные контроллеры.

Первую сессию конференции завершила своим докладом Веселуха Галина, заместитель генерального директора по проектам. Ее доклад раскрывал инжиниринговые возможности ИнСАТ, в том числе было рассказано о пилотных проектах уже внедренных на MasterSCADA 4D.

Вторая и третья сессии конференции были посвящены докладам партнеров компании ИнСАТ в области OEM-сотрудничества, поставок оборудования для систем управления и системной интеграции. С докладами выступили:

- Скабелкин Алексей от компании Ниеншанц-Автоматика с рассказом об интеграции контроллеров ICP DAS и MasterSCADA 4D.
- Валюнин Кирилл от компании ОВЕН. Его доклад был посвящен OEM-продуктам на базе контроллеров ОВЕН и MasterSCADA 4D.
- Олег Лобадецкий от компании ПРОСОФТ рассказал о продукции компании Advantech и перспективах ее интеграции с продуктами ИнСАТ. В рамках того же доклада был представлен программно-технический комплекс FASTWEL I/O.
- Специалист компании ФАМ-Электрик Качалов Иван представил продукцию компаний Weintek, IFC, Samkoon, Aplex. Некоторые промышленные компьютеры этих компаний работали на конференции под управлением MasterSCADA 4D.
- Кузнецов Александр от компании Segnetics представил совершенно новый контроллер-операторскую панель – TRIM5, работающий под Linux, и позволяющий установить на нем MasterSCADA 4D.
- Выступила компания-разработчик суперкомпьютеров – Т-Платформы. Презентация была посвящена отечественным процессорам “Байкал”, которые также выпускает эта компания.
- Толщинов Юрий от компании Акситех рассказал о телеметрии удаленных объектов с использованием ПЛК на процессоре Байкал-Т1 и SoftLogic MasterPLC.
- С обзорной презентацией контроллеров TREI выступил Янин Алексей.
- Седов Роман, представитель фирмы КАЛИНИНГРАДГАЗПРИБОР АВТОМАТИКА, рассказал о внедрении MasterSCADA на объектах Газпрома.
- Представители компании ИНЭУМ и МЦСТ, производители отечественных процессоров Эльбрус, рассказали о своих контроллерах СМ1820М и их интеграции с MasterSCADA 4D.
- Прокуронов Василий от фирмы “Элна” доложил о проектах компании на базе MasterSCADA и собственных контроллеров.
- Варшавский Зиновий, начальник научно-исследовательского отдела компании ЭМИКОН, представил контроллеры своей фирмы и рассказал о сотрудничестве с ИнСАТ.



Основная программа Конференции длилась более 7 часов, после чего гости были приглашены на фуршет, где могли обсудить увиденное и пообщаться.

Компания “ИнСАТ” благодарит всех партнеров и участников Конференции.

Компания ИнСАТ. http://www.insat.ru

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ GRUNDFOS ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

GRUNDFOS

GRUNDFOS расширил ассортимент оборудования для биологической очистки сточных вод. Теперь для российского рынка доступен полный комплекс решений для очистных сооружений (ОС): турбокомпрессоры, насосное оборудование, аэраторы, мешалки, образователи потока, гидроэжекторы, дисковые и трубчатые диффузоры. Специалистам больше не нужно беспокоиться о совместимости продуктов и проделывать большую работу в поисках оборудования. Комплексное решение существенно сокращает временные затраты, упрощает логистические процедуры, а также позволяет добиться максимальной эффективности работы.

“Биологическая очистка – один из самых сложных и энергоёмких этапов всего цикла обработки сточных вод[1]: на него приходится от 65 до 80 % энергопотребления очистных сооружений, – комментирует Игорь Кинаш, заместитель директора Департамента по реализации проектов, ООО “ГРУНДФОС”. – Поэтому подбор оборудования для данного процесса требует тщательного подхода. GRUNDFOS предлагает полный комплекс услуг и оборудования для биологической очистки”.

Биологические методы очистки основаны на жизнедеятельности аэробных микроорганизмов, поступающих в канализацию вместе со сточными водами. Они минерализуют растворённые органические соединения, являющиеся источниками питания для бактерий. Весь процесс протекает в аэротенках – резервуарах, где сточная вода перемешивается с активным илом и насыщается кислородом. Ключевая роль при этом отводится турбокомпрессорам, задача которых – нагнетание воздуха и создание соответствующей среды. В комплексной системе от GRUNDFOS данную задачу решают турбовоздуходувки производства компании PillAerator. Их особенность – отсутствие компонентов, подверженных износу, чего удалось добиться за счёт соединения рабочего колеса и двигателя напрямую и бесконтактному вращению ротора в магнитном поле. Встроенный преобразователь частоты позволяет задать компрессору точечный режим работы. Регулировка обеспечивается в диапазоне от 15 до 100 % мощности оборудования с КПД 88 % (для сравнения, КПД поршневых компрессоров – 65 %).

Воздух, нагнетаемый турбокомпрессором, попадает в распределительные воздуховоды с установленными на них диффузорами на дне резервуара. Диффузоры изготовлены из нержавеющей стали, а их мембраны – из этилен-пропилен монодиена (EPDM). Оборудование имеет встроенный обратный клапан, обеспечивающий быстрое блокирование при выключении. Для наиболее эффективной подачи кислорода GRUNDFOS предлагает на выбор фиксированные или раздвижные системы аэраторов AeroJet, которые обладают хорошими прочностными и эксплуатационными характеристиками.

За смешивание, т.е. создание однородной среды в аэротенках, отвечают мешалки AMD и AMG, а образователи потока AFG – за поддержание движения жидкости. Всё оборудование изготовлено из коррозионностойких материалов, просто в эксплуатации и техническом обслуживании.

[1] Включает механический, биологический и физико-химический этапы, а также стадию дезинфекции сточных вод и обработку осадков.

“Помимо основного оборудования для биологической очистки, в линейке GRUNDFOS есть решения для рециркуляции активного ила (насосы SE/SL и S) и дозирующие системы, – продолжает Игорь Кинаш (ООО “ГРУНДФОС”). – Мы также предлагаем универсальный инструмент – компьютерное гидродинамическое моделирование, позволяющее подобрать оборудование и оптимально расположить его по всему технологическому циклу с учетом имитации потоков жидкости в резервуаре. Таким образом удаётся добиться идеального согласования рабочих параметров всех устройств и, как следствие, система функционирует с максимальной эффективностью. Всё установленное оборудование можно включить в систему удалённого мониторинга и диспетчеризации”.

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

НОВОСТИ MITSUBISHI ELECTRIC

Mitsubishi Electric представила семь новых технологий на ежегодном Дне открытых дверей, посвященном научно-исследовательским разработкам

В рамках ежегодного проводимого в токийской штаб-квартире Mitsubishi Electric Corporation Дня открытых дверей, посвященного научно-исследовательским разработкам, компания объявила о семи новых технологиях.

Технология валидации производственного процесса в виртуальной среде

Система позволяет на 75 % сократить время наладки на рабочем месте.

Производственная технология следующего поколения виртуализирует и моделирует движение продукции и сигналы датчиков в контроллерах АСУ ТП, повышая тем самым эффективность процессов запуска и смены сборочных линий и сокращая на 75 % продолжительность наладки на рабочем месте. Новая технология позволяет операторам в виртуальной среде отрабатывать ошибки, например, временную остановку линии, передавать сигнал контроллеру АСУ ТП, а затем соответствующим образом регулировать процесс производства.

Компактный искусственный интеллект

Технология будет востребована во встроенных системных приложениях для автомобилей, роботов и другого оборудования.

Mitsubishi Electric объявила о разработке компактного искусственного интеллекта (ИИ) с памятью небольшой емкости, предназначенного для автомобильной техники, промышленных роботов и другого оборудования. Внедрение данной технологии приведет к сокращению вычислительных затрат, требуемых для получения логического вывода. Его формирование – процесс, включающий в себя идентификацию, распознавание и прогнозирование неизвестных фактов на основе известных данных. Новая технология позволит создать недорогую систему, которая сможет осуществлять высокоуровневый логический вывод с большой скоростью в высокозащищенной среде. Как ожидается, компактный ИИ начнет внедряться в серийно выпускаемые продукты с 2017 года.

Технология онлайн-диагностики работоспособности систем аккумуляторного питания

С помощью этой разработки компания внесет дополнительный вклад в более эффективное и широкое использование систем батарейного питания.

Реализованная компанией Mitsubishi Electric новая технология онлайн-диагностики позволяет оценивать в реальном времени работоспособность систем аккумуляторного питания и в удаленном режиме проверять уровень заряда батареи с точностью до 1 % или выше. Новая технология может контролировать уровни снижения емкости и сопротивления аккумулятора без остановки работы и, в целом, будет способствовать более эффективному и широкому использованию систем батарейного питания. Mitsubishi Electric намеревается применить данную разработку в аккумуляторных системах электрических и гибридных автомобилей, поездов и крупных солнечно-ветровых электростанций.

Технология предупреждения столкновений для современной системы содействия водителю

Данные датчиков для обгона, активного маневрирования и других функций обеспечат практически полностью автономное управление автомобилем.

Mitsubishi Electric объявила об усовершенствовании алгоритмов для системы содействия управлению автомобилем, включая алгоритмы смены полосы движения и обгона, в основе работы которых лежит определение периметра, и алгоритм предупреждения столкновений, работа которого базируется на аварийном рулевом управлении. Данные алгоритмы гарантируют, что разработанная Mitsubishi Electric система полностью автономного вождения будет соответствовать необходимым критериям в части выполнения операций разгона, рулевого управления и торможения, за исключением случаев, когда она обнаруживает, что водитель должен взять управление транспортным средством под свой контроль. В настоящее время корпорация поставила перед собой цель – добиться коммерческого использования новой технологии, для чего собирается в ускоренном порядке осуществить ее испытание в реальных условиях эксплуатации.

"Воздушный дисплей" для проецирования крупноформатных изображений

Перспективная технология визуальной коммуникации обладает широкими возможностями применения.

Компания разработала дисплей, проецирующий изображения с диагональю примерно 56 дюймов (шириной 886 мм и высотой 1120 мм) непосредственно в воздухе. В компании уверены, что этот дисплей будет иметь широкий спектр применения, поэтому Mitsubishi Electric собирается продолжить разработки, чтобы с 2020 года обеспечить коммерческую доступность данной технологии в сфере цифровых рекламно-информационных систем, индустрии развлечений и в других секторах.

Технология обнаружения кибератак

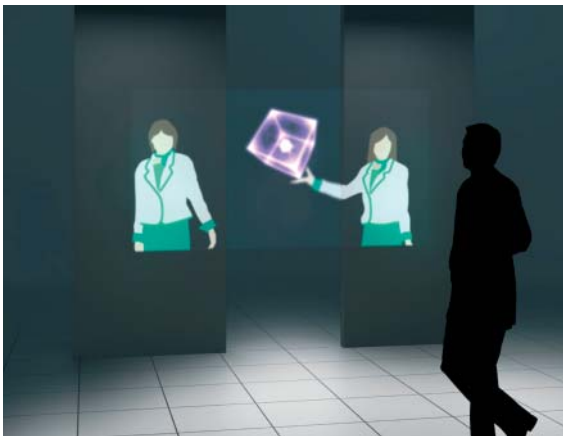
Система позволяет предотвращать утечки информации, отслеживая характерные для вирусов модели поведения.

Корпорация Mitsubishi Electric объявила о разработке технологии обнаружения кибератак, которая позволяет классифицировать компьютерные вирусы, исходя из примерно 50 различных моделей их поведения. Согласно последнему отчету компании Symantec по интернет-безопасности, ежедневно появляется миллион различных вирусов. С помощью новой технологии Mitsubishi Electric можно обнаруживать даже неизвестные ранее вирусы путем анализа их поведения. Применение этой разработки позволит, в том числе, предотвратить утечки информации и связанные с ними убытки.

Робот для управления 492-сегментными зеркалами 30-метрового телескопа, установленного на вершине Мауна-Кеа

Робот сможет осуществить точную, гибкую и безопасную замену сегментированных зеркал.

Компания Mitsubishi Electric объявила о создании экспериментального робота для разработанной ею системы управления сегментами (SHS). Он призван заменять 492-сегментные зеркала, из которых состоит главное зеркало телескопа TMT® диаметром 30 метров. Телескоп планируется соорудить на вершине Мауна-Кеа в американском штате Гавайи.



Mitsubishi Electric поставит высокомощную систему аккумулирования энергии на подстанцию «Будзэн» компании Kyushu Electric Power

Корпорация Mitsubishi Electric объявила о поставке для компании Kyushu Electric Power Co. крупнейшей в мире системы аккумулирования энергии мощностью 50 МВт и запасаемой энергией 300 МВт·ч соответственно. Появление на подстанции “Будзэн” (Buzen) в префектуре Фукуока такой системы стало частью пилотного проекта по оптимизации баланса электроэнергии за счет внедрения высокомощных энергоаккумулирующих установок.

Возможности по накоплению энергии у данного комплекса аналогичны возможностям гидроаккумулирующих электростанций, а его внедрение улучшит баланс электроэнергии при использовании возобновляемых источников. Так, он обеспечивает эффективное централизованное управление и повышает производительность подстанции за счет разработанной Mitsubishi Electric технологии SCADA BLEnDer® RE, позволяющей контролировать и управлять аккумуляторными батареями в многомодульной системе. В свою очередь, попарное расположение компактных батарейных модулей контейнерного исполнения друг над другом уменьшает занимаемую объектом площадь и снижает время и стоимость монтажа.

Крупномасштабная система аккумулирования энергии на электростанции Buzen компании Kyushu Electric Power

Аккумуляторные батареи (два модуля, расположенные друг над другом)

Конфигурация системы

Система SCADA для контроля и управления аккумуляторными батареями	Эффективное управление батареями с помощью системы BLEnDer® RE
Серно-натриевые батареи (NaS)	• Не имеют равных в мире по показателям мощности – 50 МВт / 300 МВт·ч; • 252 контейнера мощностью 200 кВт каждый, объединенные в 63 4-модульных блока; занимаемая площадь – 14000 м² (100×140 м); производитель – NGK Insulators Ltd.
Источник стабилизированного питания	63 блока мощностью 800 кВт каждый
Оборудование подстанции	Два трансформатора напряжением 66/6,6 кВ и другое подстанционное оборудование напряжением 6,6 кВ

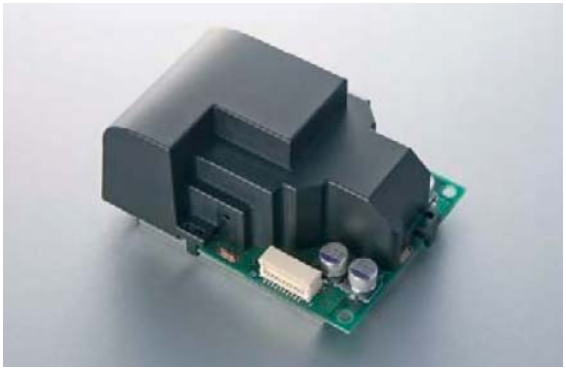
Система SCADA BLEnDer® RE для контроля и управления аккумуляторными батареями

BLEnDer® RE представляет собой систему регулирования энергопотребления, которая контролирует процесс аккумулирования энергии в интеллектуальных электросетях Smart Grid для достижения баланса между спросом и предложением. Управляя батареями, система сглаживает колебания частоты и перетоков мощности, неизбежно возникающие при использовании возобновляемых источников. Кроме того, BLEnDer® RE повышает эффективность работы подстанции, регулируя собственно энергоснабжение благодаря согласованному использованию различных генерирующих источников и аккумуляторных батарей, а также контролируя время их работы и простоя.

Mitsubishi Electric создала высокоточный датчик качества воздуха

Это первый в мире датчик качества воздуха, способный обнаружить мелкодисперсные включения размером 2,5 мкм, пыльцу и пыль

Москва, 29 февраля, 2016 г. – Mitsubishi Electric Corporation объявила о завершении разработки первого в мире компактного высокоточного датчика качества воздуха, который обнаруживает и определяет содержание в воздухе любых мелких частиц размером не более 2,5 мкм, пыльцу и пыль.



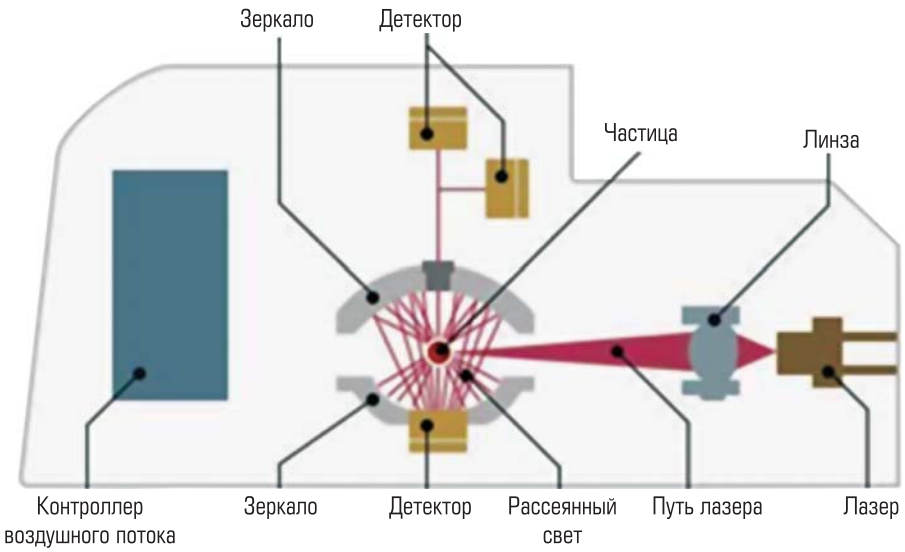
Прототип нового датчика качества воздуха Mitsubishi Electric

Рассеянный свет от частиц 2,5 мкм измеряется с помощью уникального разработанного Mitsubishi Electric устройства с двусторонним зеркалом, которое поглощает его в 1,8 раза больше, чем традиционный прибор с односторонним зеркалом. Стабильный поток воздуха обеспечивается специальным контроллером. Компактность достигается за счет оптимального дизайна компонентов, а выверенное расположение деталей датчика не заграждает поток воздуха и лазерные лучи. Оригинальный алгоритм Mitsubishi Electric определяет пыльцу и пыль по разнице оптических характеристик их рассеянного света, благодаря чему устройство стало первым в мире, способным обнаруживать все частицы размером 2,5 мкм.

Прототип датчика качества воздуха состоит из лазерного диода, асферической линзы, собирающего свет зеркала, фотодетектора и контроллера воздушного потока. Размеры прототипа – 67 мм (Ш)×49 мм (Г)×35 мм (В). Минимальный размер обнаруживаемой частицы – всего 0,3 микрометра.

Обилие загрязняющих воздух частиц с размерами порядка 2,5 мкм стало серьезной проблемой, представляющей угрозу для здоровья людей в таких странах, как Китай, Индия и Япония. Эта тенденция вызвала общественное беспокойство и повысила спрос на высокоточные датчики, способные обнаружить мелкодисперсные частицы.

Конструкция датчика качества воздуха (вертикальное поперечное сечение)



http://MitsubishiElectric.ru

F5 ПРЕДСТАВЛЯЕТ САМЫЕ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ В ОТРАСЛИ РЕШЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МОБИЛЬНЫХ СЕТЕЙ СЛЕДУЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ

Масштабируемые платформы, виртуальные решения и новая линейная карта для VIPRION® поддерживают Интернет вещей и переход от сетей 4G к сетям 5G

Компания F5 Networks объявила о новых решениях, которые позволяют провайдерам максимально эффективно масштабировать и защищать сетевые архитектуры. По мере того, как провайдеры модернизируют свои сети для поддержки технологий 4G и 5G, они сталкиваются с потребностью в наличии платформ обеспечения безопасности и масштабируемых функций виртуальных сетей (Virtual Network Function, VNF) для поддержки новых архитектурных решений и обеспечения непрерывной безопасности инновационных сервисов. F5 продолжает развивать свое лидерство в отрасли и предлагает на рынке высокопараллельные платформы, которые позволят операторам связи укрепить общую безопасность сетей следующего поколения с сохранением высоких уровней доступности, качества обслуживания клиентов и защиты инвестиций.

Интернет вещей (Internet of Things, IoT), высокая пропускная способность, необходимая для перехода от сетей 4G к сетям 5G, и потребность в комплексной защите от хакеров и вредоносного ПО являются основными приоритетами для современных компаний. Продукты F5 и VNF позволяют решить эти задачи и поддерживают сопутствующий рост количества устройств, приложений и запросов соединения. Решения компании также легко интегрируются в OpenStack для создания многопользовательских и однопользовательских сред облачных сетей, включая функции межсетевой защиты. Добавим, что компания F5 представила дополнительную информацию по этой теме в рамках мероприятия Mobile World Congress.

Исключительная производительность и масштабируемость для поддержки проектов развертывания технологий 4G и 5G

Для того чтобы удовлетворить потребность провайдеров в оперативном расширении сетей, решить вопросы, связанные с большим объемом подключений и высокими требованиями к параллельности Интернета вещей, и поддержать переход к технологиям 4G и 5G, компания F5 расширяет свою платформу VIPRION и предлагает новую линейную карту B4450 (100 GbE), которая обеспечивает непревзойденную масштабируемость и производительность. Новинка соответствует стандарту NEBS и обеспечивает ведущие в отрасли показатели – до 1,2 млрд одновременных подключений и более 20 млн подключений в секунду при использовании шасси F5 с 8 блейд-модулями. Карта упрощает переход от сетей 4G к сетям 5G и повышает производительность операций эллиптической криптографии (Elliptic Curve Cryptography, ECC) и 2K-ключей с SSL. Высокая скорость работы на таком уровне позволяет сетям, которые поддерживают все большее количество пользователей и данных, решить вопросы, связанные с требованиями к подключению Интернета вещей, и повысить эффективность DNS, IPv6-миграции и межсетевого экрана SGi.

Благодаря ведущим в отрасли показателям количества одновременных подключений и пропускной способности, блейд-модуль VIPRION B4450 помогает операторам связи гарантировать надежную защиту их сетей, данных и пользователей. Модуль позволяет компаниям разворачивать самый масштабируемый в отрасли межсетевой экран SGi. Он также защищает от различных DDoS-угроз, оперативно определяя злонамеренные и допустимые подключения. Являясь специализированным решением, модуль использует преимущества ведущих в отрасли компонентов, включая технологию Quick Assist Technology корпорации Intel для аппаратного шифрования и ускорения компрессии.

Функции VNF для поддержания преобразования мобильных сетей

В рамках Mobile World Congress компания F5 также представила будущие дополнения своего программного предложения BIG-IP® VNF. Участники мероприятия смогли ознакомиться с бета-версией F5 BIG-IP Virtual Edition (VE), совместимого с контроллером Intel Ethernet Controller XL710 (40 GbE), и прототипом BIG-IP VE, совместимого с семейством продукции Intel® Ethernet Multi-host Controller FM10000, поддерживающей скорость до 100 GbE.

Объединение технологий F5 и Intel позволяет заказчикам использовать сценарии развертываний технологий software-defined networking (SDN) и network functions virtualization (NFV), для которых требуется наличие стандартных серверных платформ.

https://f5.com/products

ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ИМУЩЕСТВА

Е.А. РЕШЕТНИКОВА (Компания НОРБИТ)

В регионах и муниципальных образованиях многие госучреждения ведут инвентаризацию давно опробованным способом (пишут краской инвентарные номера на объектах учета, составляют описи и т.д.). Между тем, прогресс шагнул вперед и предлагает пользователям современные удобные и эффективные способы инвентаризации с помощью электронных устройств. В статье рассказано о таких способах.

Ключевые слова: *технологии штрихового кодирования, терминал сбора данных (ТСД).*

Инвентаризацию основных средств и имущества нельзя представить без использования современных технологий штрихового кодирования. Сейчас на смену инвентарных бирок пришли штриховые коды, которые можно считать при помощи специальных устройств. Каждый объект учета, числящийся на балансе организации, маркируется штриховым кодом. Автоматическое “распознавание” одного объекта занимает 1-2 секунды и сразу же отражается в учетной системе. Распознавание штрих-кодов может осуществляться с помощью: сканера штрих-кодов, терминала сбора данных (ТСД), смартфонов и планшетов.

Из-за распространённости и отсутствия необходимости приобретать новое оборудование выбор чаще всего падает на мобильные устройства (телефоны, планшеты). При считывании штрих-кода на экране мобильного телефона могут отображаться сведения об объекте маркировки (наименование, инвентарный номер, расположение, материально ответственное лицо, за которым закреплен данный объект, фотография, т.е. любая информация об объекте, которая хранится в учетной системе).

Насколько эффективнее (в плане кадровых и временных ресурсов) использовать современные электронные системы инвентаризации имущества?

Основным достоинством системы является то, что время проведения инвентаризации имущества снижается в разы, по сравнению с ручным пересчётом и само по себе проведение процедуры инвентаризации становится намного легче.

Электронная инвентаризация позволяет оптимизировать процесс инвентаризации за счет:

- хранения сведений обо всех проводимых инвентаризациях в электронном виде;
- сведения к минимуму ошибок при идентификации инвентаризируемых объектов;
- возможности просматривать информацию об инвентаризируемых объектах, находясь непосредственно на месте проведения инвентаризации;
- оформления результатов инвентаризации непосредственно на месте её проведения.

Все это в конечном итоге приводит к экономии времени и средств, а также к сокращению расходов на обслуживающий персонал.

Можно ли с помощью таких систем отследить, что какой-то объект “исчез” из учреждения до проведения процедуры инвентаризации, или, другими словами, может ли система проинформировать, что в данный момент кто-то из сотрудников выносит казенное имущество?

Если использовать технологию не штрих-кодирования (его можно просто снять с объекта и вынести), а RFID, то возможно.

Применимы ли современные способы инвентаризации для продуктов питания, моющих средств и т.п. объектов учета?

Если можно использовать штрих-коды, то да. Но это обычно для товаров в магазине, не представляю, как можно в столовой этим воспользоваться.

Что требуется для установки такой системы и маркировки объектов учета?

Необходимо выбрать учетную систему, которая позволяет вести учет имущества и интегрироваться с любым из специальных устройств для считывания штрих-кодов.

Как данная система интегрируется в бухгалтерские программы?

С учетной системой интегрируется ТСД, либо мобильный телефон, с помощью которого происходит считывание штрих-кода объекта имущества.

История успеха

Компания НОРБИТ создала электронную систему инвентаризации имущества при помощи мобильных устройств у одного из своих клиентов.

В компании клиента есть имущество в виде основных и малоценных основных средств (стоимостью меньше 40 000,0). Перед специалистами НОРБИТ была поставлена задача провести инвентаризацию по отделам и материально-ответственным лицам. Необходимо было, чтобы каждый объект ОС имел ШК (штрих-код), который хранится в АХ в справочнике ОС/МОС. Изначально, на выбор были предложены варианты:

1. Инвентаризация с помощью сканера штрих-кодов.
2. Инвентаризация с помощью ТСД (терминал сбора данных).
3. Инвентаризация с помощью смартфонов (тоже считывание штрих-кодов).

В конечном итоге, клиентом был выбран 3 вариант.

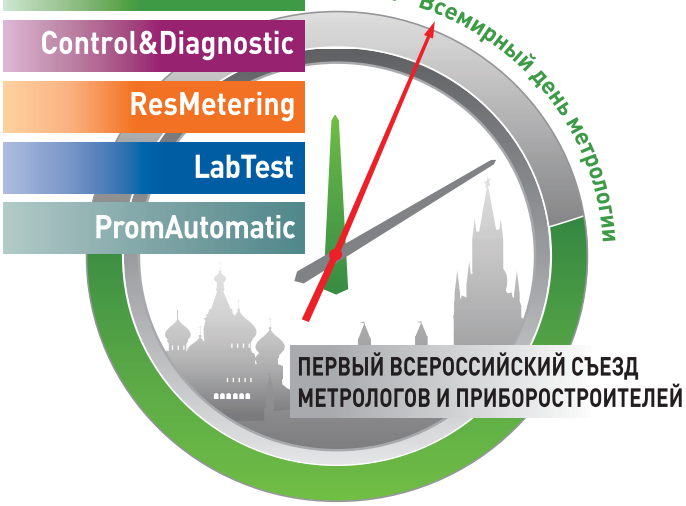
НОРБИТ создал для компании клиента приложение для работы с мобильными устройствами на базе операционной системы Android. В настоящее время в программе Microsoft Dynamics AX создаются журналы инвентаризации по подразделениям, на телефонах/планшетах запускается приложение, сканируются объекты ОС/МОС и сопоставляются с имеющимися в АХ. Если объект найден, то в журнале инвентаризации проставляется фактическое количество.

Компания НОРБИТ. *http://www.norbit.ru*
Решетникова Екатерина Александровна *– заместитель директора Департамента Microsoft Dynamics AX.*

12-й МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ ФОРУМ
ТОЧНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ – ОСНОВА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ
проводится в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 5 апреля 2014 г. № 541-р

17-19 мая '2016
Москва ВДНХ Павильон №69

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ВЫСТАВКИ
MetrolExpo
Control&Diagnostic
ResMetering
LabTest
PromAutomatic



ОРГАНИЗАТОР
Министерство промышленности и торговли Российской Федерации (Минпромторг России)
и Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)
СОДЕЙСТВИЕ
Правительство Российской Федерации
Торгово-промышленная палата Российской Федерации
МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПАРТНЕРЫ
The International Bureau of Weight and Measures (BIPM)
International Organization of Legal Metrology (OIML)
Euro-Asian Cooperation of National Metrology Institutions (COOMET)
С ЭКСПОЗИЦИОННЫМ УЧАСТИЕМ
Минпромторг России, Росстандарт, Ростехнадзор, МВД России, ГК «Росатом»,
ГК «Ростехнологии», ОАО «Роснано», ОАО «РЖД», АО «КРЭТ»
КОНКУРСНАЯ КОМИССИЯ
ФБУ «Ростест-Москва»
УСТРОИТЕЛЬ И ВЫСТАВОЧНЫЙ ОПЕРАТОР
Компания «Вэстстрой Экспо»
ПРОГРАММА ФОРУМА
• 12-я выставка средств измерений и метрологического обеспечения **«METROLEXPO-2016»**
• 5-я выставка промышленного оборудования и приборов для технической диагностики и экспертизы **«CONTROL&DIAGNOSTIC-2016»**
• 5-я выставка технологического и коммерческого учета энергоресурсов **«RESMETERING-2016»**
• 4-я выставка аналитических приборов и лабораторного оборудования промышленного и научного назначения **«LABTEST-2016»**
• 4-я выставка программного обеспечения и оборудования для промышленной автоматизации **«PROMAUTOMATIC-2016»**
• Первый Всероссийский **Съезд метрологов и приборостроителей**
• Всероссийская выставочно-конкурсная программа **«ЗА ЕДИНСТВО ИЗМЕРЕНИЙ»**

ДИРЕКЦИЯ ФОРУМА
129223, Москва, а/я 35. ул. Искры, д. 31
Тел./Факс: +7 (495) 937-40-23 (многоканальный)
E-mail: metrol@expoprom.ru • www.metrol.expoprom.ru

Стратегический партнер форума
Генеральный партнер форума
Генеральные информационные партнеры

www.power.ite-uzbekistan.uz

18-20 МАЯ 2016

НВК "Узэкспоцентр"
Ташкент, Узбекистан

POWER UZBEKISTAN

11-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

ЭНЕРГЕТИКА

энергосбережение, альтернативные источники энергии, силовая электроника

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

КОНФЕРЕНЦИЯ

ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ
ПТА
ВЫСТАВКА

VI специализированная конференция

АПСС-Сибирь 2016

Автоматизация: Проекты. Системы. Средства.

25 мая

Новосибирск,

БЦ «Речной вокзал», Добролюбова, 2а

Секции конференции:

- Автоматизация технологических процессов на производстве
- Проблемы импортозамещения в области промышленной автоматизации
- Комплексная автоматизация инженерных систем

Организатор

Экспоэлектроника

Новосибирск:
Тел.: (383) 230-2725
E-mail: nsk@pta-expo.ru

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

WWW.PTA-EXPO.RU

interlight
MOSCOW

powered by light + building

Международная выставка декоративного и технического освещения, электротехники и автоматизации зданий

8 — 11 ноября 2016

ЦВК «Экспоцентр», Москва

Получите бесплатный билет на сайте
www.interlight-moscow.ru

INTERLIGHT

messe frankfurt

KazInterPower-2016

6-ая МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ
ПО ЭНЕРГЕТИКЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ

KAZ INTER POWER

КАЗАХСТАН
г.ПАВЛОДАР
24-26 мая

По вопросам участия обращайтесь к организаторам:

kazexpo BM EXPO

тел./факс: +7 (727) 250-75-19
тел: +7 (727) 313-76-28, 313-76-29
e-mail: kazexpo@kazexpo.kz

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:

Правительство Республики Казахстан · Акимат Павлодарской области · Союз инженеров-энергетиков Республики Казахстан · Казахстанская Электроэнергетическая Ассоциация · Союз Энергетиков

ТРАВЭК

Международная Ассоциация производителей высоковольтного электротехнического оборудования

25 лет в электротехнике и электроэнергетике

XXIII Международная научно-техническая и практическая конференция

«Силовые и распределительные трансформаторы. Реакторы. Системы диагностики»

21-22 июня 2016 г.

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

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

Тематическая направленность конференции:

I. **Перспективы развития электроэнергетики и электрических сетей. Потребности электроэнергетики в трансформаторно-реакторном оборудовании до 2020 и 2030 годов.**

II. **Исследования и разработки в области совершенствования и создания новых видов трансформаторного и реакторного оборудования.**
1. Перспективы развития и совершенствования силовых, распределительных, преобразовательных трансформаторов и реакторов (масляные, с силиконовой жидкостью, элегазовые, сухие, сверхпроводящие и т.п.).
2. Конструирование трансформаторного и реакторного оборудования. Программно-методическое обеспечение, математическое и физическое моделирование для конструирования трансформаторов и реакторов. Системы САПР. Опыт разработки и применения.
3. Энергоэффективное трансформаторное и реакторное оборудование. Стоимость жизненного цикла трансформаторного и реакторного оборудования.
4. Распределительные трансформаторы с магнитопроводами из аморфной стали.
5. Комплектные трансформаторные подстанции.
6. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.

III. **Системы диагностики и мониторинга трансформаторного оборудования.**
1. Развитие методологии систем диагностики.
2. Исследования внешних перенапряжений на трансформаторное и реакторное оборудование. Методы, средства и результаты испытаний оборудования в эксплуатации.
3. Системы диагностики и релейной защиты трансформаторного и реакторного оборудования.

IV. **Комплектующие трансформаторно-реакторного оборудования. Вопросы производства.**
1. Технологии производства трансформаторно-реакторного оборудования. Технологическое оборудование.
2. Новые комплектующие и изоляционные материалы, состояние и перспективы производства электротехнической стали.
3. Устройства регулирования напряжения трансформатора под нагрузкой. Устройства РПН.
4. Высоковольтные вводы силовых и распределительных трансформаторов.
5. Опыт применения трансформаторных масел и силиконовых жидкостей.
6. Сервисное обслуживание и ремонт трансформаторного и реакторного оборудования, вопросы эксплуатации и модернизации.

V. **Испытания трансформаторного и реакторного оборудования.**
1. Методы и средства испытаний.
2. Перспективы развития испытательных центров по высоковольтным испытаниям и испытаниям на электродинамическую стойкость трансформаторного оборудования.

VI. **Опыт эксплуатации трансформаторно-реакторного оборудования.**
1. Требования потребителей к трансформаторному и реакторному оборудованию.
2. Опыт эксплуатации.
3. Предложения по совершенствованию и модернизации оборудования.
4. Вопросы аттестации трансформаторно-реакторного оборудования.

Оргкомитет конференции

Адрес: 107023, г. Москва, ул. Электрозаводская, 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

АФОРИЗМЫ: КРАСКИ ВЕСНЫ

Нужно всегда идти вперед, помня, что после зимы всегда наступает весна. **Кларисса Пинкола**

Бывает, что-то не клеится, плохо выходит, и в то же время чувствуешь что-то хорошее. Вспомнишь о хорошем и поймешь: это весна. **Михаил Пришвин**

Весною, когда земля оттает, люди тоже как будто становятся мягче. **М. Горький**

Весна – страшное время перемен… **Мариам Петросян**

Весна – настоящее чудо. **Дженни Даунхэм**

Судите о своем здоровье по тому, как вы радуетесь утру и весне. **Генри Дэвид Торо**

Весна – единственная революция на этом свете, достойная быть принятой всерьёз, единственная, которая, по крайней мере, всегда имеет успех. **Ф. Тютчев**

Весной даже сапог сапогу шепчет на ушко что-то нежное. **Эмиль Кроткий**

Весна снабжает нас витанием желаний. **Георгий Александров**

Весна – это достаточный повод для совершения значительных глупостей безо всяких веских причин. **Юрий Татаркин**

Весна – это такое время года, когда очень хорошо начинать что-то новое. **Харуки Мураками**

Весна, мечта поэтов. **Жоржи Амаду**

Живи, сохраняя покой. Придет весна, и цветы распустятся сами. **Китайская пословица**

Подборка А. ЕГОРОВА

ПОДПИСКА НА ВТОРОЕ ПОЛУГОДИЕ 2016 г.

Уважаемые читатели!

Оформить подписку на журнал

«Автоматизация и IT в энергетике»

на территории России Вы можете:

- В любом почтовом отделении:
  - по каталогу “Газеты. Журналы” агентства “Роспечать”: подписной индекс **32954**;
  - по Объединенному каталогу “Пресса России”: подписной индекс **81568**.
- Онлайн в Интернет-каталоге “Пресса по подписке” (http://www.akc.ru)
- Обратившись в редакцию по телефону/факсу (495) 221-09-38 или электронной почте info@avite.ru, Вы можете оформить подписку, начиная с любого номера текущего года, а также заказать архив за 2009 – 2015 гг.

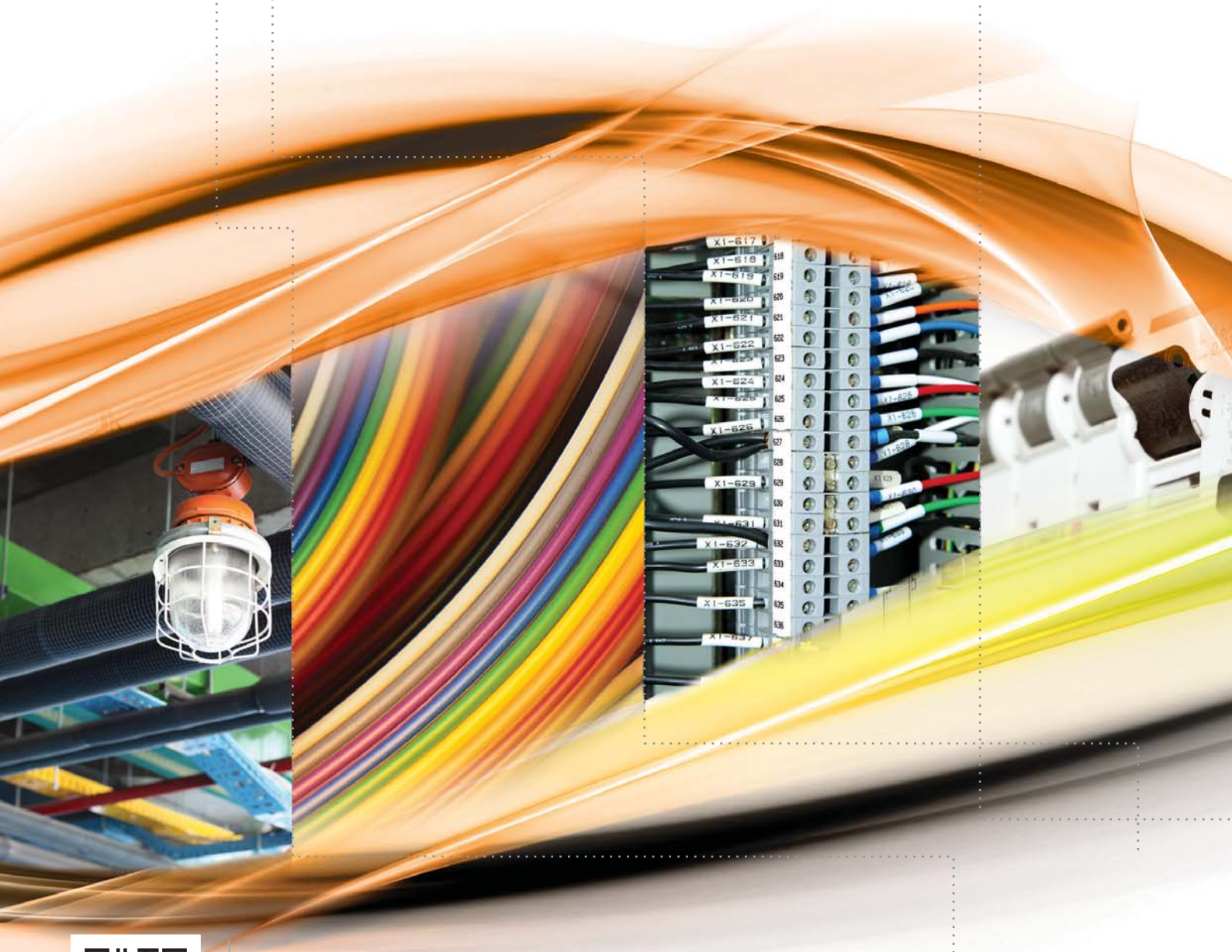
Не забудьте указать Ваш точный обратный адрес

ЭЛЕКТРО

25-я международная выставка
«Электрооборудование. Светотехника.
Автоматизация зданий и сооружений»

www.elektro-expo.ru

6–9 ИЮНЯ 2016



12+
реклама

Организатор:
ЭКСПОЦЕНТР
МОСКВА

www.dep.ru

КОМПАНИЯ ДЭП

ТЕРМИНАЛЫ ТЕЛЕМЕХАНИКИ DEP RTU.X.X ДЛЯ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ПРИСОЕДИНЕНИЙ

на базе Т-серии ДЕКОНТ

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

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