АВТОМАТИЗАЦИЯ & IT в энергетике

ежемесячный отраслевой научно-производственный журнал

№ 2 (67)

февраль 2015

Производственно–диспетчерское управление в эксплуатирующих компаниях 4

Автоматизированная система управления бизнес-процессом энергосбережения на предприятии 10

Опыт и перспективы внедрения ТОП «Модус» на станциях ОАО «РусГидро» 14

ОАО Электроприбор – 55 лет: точность, традиции, инновации 26

HR: выбор в пользу рациональности 32

Нет пророка в своем отечестве. Перспективы индивидуального отопления в России 36

Улучшаемая подстройка: эффективность операторов. Часть 2. Повышение эффективности операторов 40

К 50–летию создания первого и самого высокопроизводительного в мире автоматизированного блюминга 1300 44

Опыт модернизации городских канализационных насосных станций Санкт–Петербурга на примере КНС «Киевская» 64

ALTIVAR 1200 – лучшая инвестиционная идея. Новый преобразователь Altivar 1200 от Schneider Electric позволяет экономить до 60 % электроэнергии 66

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
- Простой 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

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

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

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

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

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

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

Тираж: 6000 экз.

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

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

Лазурью неба нас февраль пленит,
Пугает стужей, бурями и вьюгой,
Заносит снегом, солнцем ворожит,
Сменив настрой погоды кругом.

Уважаемые коллеги!

Февраль – последний месяц зимы. Однако близко теплое дыхание весны и на улице текут с крыш растаявшие сосульки под теплыми лучами солнца. Хочется наслаждаться солнечным днем февраля и видеть, как на лужайках пробиваются первые ростки из-под снега. Февраль – это месяц, когда влюбленные признаются друг другу в любви на день святого Валентина, который еще называют всемирным днем влюбленных. Февраль связан еще и с Днем защитника Отечества.

Самый короткий месяц года ознаменуется лунным затмением и запомнится многим из нас как время любви, удачи и неожиданных счастливых моментов. Солнце в этот месяц ценит свободолюбие и независимость от общественного мнения, поэтому именно сейчас самое время воплощать в жизнь самые смелые и оригинальные идеи.

Ситуация в мире сегодня очень сложная, особенно в условиях различного рода накладываемых санкций на Россию. Угроза введения масштабных санкций со стороны стран Запада делает вопросы, связанные с развитием направлений, лежащих в основе обеспечения внутренней безопасности страны, максимально актуальными. К таким направлениям относятся и информационные технологии (ИТ). Именно ИТ "пронизывают собой практически все боеспособные элементы оборонного комплекса, а также используются в качестве основных элементов инфраструктуры 100 % стратегически важных с точки зрения жизнеобеспечения страны предприятий". Данная характеристика отрасли зафиксирована в решении комиссии по нормативно-правовому обеспечению развития наукоемких технологий стратегических информационных систем при Комитете ГД РФ по наукоемким технологиям. Все сказанное, безусловно, относится и к безопасности ТЭК России, неразрывно связанного с ИТ.

Тема импортозамещения продуктов, технологий для современной России не нова. По мнению ряда экспертов, этот процесс начался еще после девальвации 1998 года, когда в потребительской корзине отечественная продукция стала постепенно вытеснять импортные товары. В 2013 году об импортозамещении заговорили как о реальном средстве, способном вывести страну из стагнации. Некоторые аналитики уверяли: реализация программы импортозамещения способна обеспечить 10-15 % промышленного роста в России. Начиная с конца февраля 2014 года, разговоры вокруг импортозамещающих технологий вышли на новый этап.

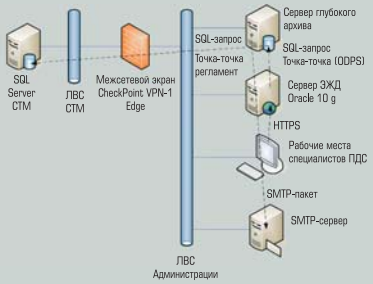
Программа импортозамещения в ИТ в сегодняшних условиях становится государственной и признана стать ключевым фактором повышения устойчивости страны к внешнему воздействию и защиты ее безопасности. Год назад в Новосибирске президент РФ Владимир Путин поручил Минэкономразвития России, Минкомсвязи России, Минфину России представить предложения по вопросу поддержки российских программных продуктов в рамках государственных закупок, закупок естественных монополий и государственных компаний. Государственные закупки являются важным инструментом поддержки национальных продуктов. Причем политика протекционизма по отношению к национальным товарам присутствует в таких странах как США, Китай, Бразилия.

Однако при этом все участники рынка прекрасно понимают: ситуация в отечественной отрасли информационных технологий сложная. Представители российских компаний много раз сетовали на то, что у нас в стране не поддерживают в достаточной мере отечественных разработчиков, национальную ИТ-продукцию не продвигают на иностранных рынках так, как это делают во многих странах, являющихся сегодня лидерами в ИТ. Сторонники глобализации и международного разделения труда возражали: зачем изобретать велосипед самим, гораздо разумнее использовать передовой опыт. Впрочем, в последнее время во многих странах чаша весов качнулась в другую сторону – правительства стали стремиться к тому, чтобы количество национальных разработок собственных продуктов стало расти.

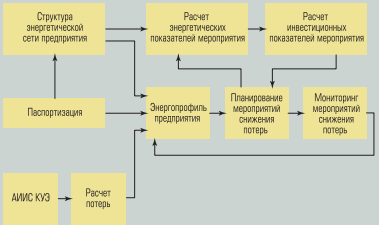
Между тем результат дискуссии, продолжавшейся в России больше двадцати лет, очевиден: в российской ИТ-отрасли правят бал западные разработчики. По разным данным, доля используемого в России зарубежного ПО составляет 67 %, а в аппаратной части доходит до 90 %. Многие специалисты считают, что единственный способ создать действительно конкурентоспособный российский продукт – ориентироваться не на национальный, а сразу на глобальный рынок. Подобный вывод можно сделать на примере таких стран, как Бразилия и Индия, которые, стараясь создать продукты для замещения на местном рынке, потерпели фиаско. Зато добились успеха там, где ориентировались сразу на глобальный рынок (например, Индия в области ИТ-аутсорсинга, Бразилия – в создании самолетов Embraer и т.п.).

Тему импортозамещения в области ИТ в энергетике мы будем обсуждать на страницах нашего журнала и приглашаем специалистов высказывать свое мнение по этому вопросу.

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



4 *Пример реализации защищённого доступа к данным систем технологического управления*



10 *Структура бизнес-процессов снижения энергетических потерь на предприятии*

14 *Панель ГЩУ (слева фото, справа в тренажере)*

СОДЕРЖАНИЕ

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ В ЭНЕРГЕТИКЕ (практический опыт)

MES-системы

4 И.С. РЕШЕТНИКОВ
(MESA International, MES-центр (Россия))
Производственно-диспетчерское управление в эксплуатирующих компаниях

ERP-системы

10 О.М. ПРОТАЛИНСКИЙ, И.О. ПРОТАЛИНСКИЙ, А.М. КОПИН
(ООО «ПКФ «Бест Софт»)
Автоматизированная система управления бизнес-процессом энергосбережения на предприятии

ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

Автоматизированные системы диспетчерского и технологического управления

14 С.В. АМЕЛИН, С.Н. БУЛАНОВА, А.В. ВОРОБЬЕВ
(ООО «Модус»)
Опыт и перспективы внедрения ТОП «Модус» на станциях ОАО «РусГидро»

Измерители и регуляторы

26 ОАО «Электроприбор»
ОАО Электроприбор – 55 лет: точность, традиции, инновации

ОПЫТ СОЗДАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СА ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

Аутсорсинг IT-инфраструктуры в энергетической отрасли

32 Д. ТАРАНЕНКО
(Компания НОРБИТ, группа компаний ЛАНИТ)
HR: выбор в пользу рациональности

Энергоэффективность и энергосбережение

36 ООО «Данфосс»
Нет пророка в своем отечестве. Перспективы индивидуального отопления в России

ОПЫТ ЗАРУБЕЖНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

США

40 Джим МОНТЕГЮ (Jim MONTAGUE)
(CONTROL magazine)
Улучшаемая подстройка: эффективность операторов. Часть 2. Повышение эффективности операторов

ИСТОРИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ

История отрасли

44 Б.Н. ПОЛЯКОВ
К 50-летию создания первого и самого высокопроизводительного в мире автоматизированного блюминга 1300

ХРОНИКА И НОВОСТИ

52 III Бизнес-платформа «Собственная генерация на предприятии»

53 Модернизация комплексной системы диспетчеризации инженерных систем завода «РЕНО Россия»: SCADA PcVue 11 обеспечит новый уровень надежности и эффективности

55 Новый компьютерный шедевр – fitlet от CompuLab: размер на 30 % меньше, а производительность в 4 раза больше, чем у fit-PC2

58 Новости Компании «РТСофт»

59 Advantech выпускает обновленный плоский сенсорный панельный компьютер с низким электропотреблением

60 Модуль ультраконденсаторов увеличенной емкости на 48 В

61 Fujitsu поставляет новые надежные системы хранения данных начального уровня для компаний малого и среднего бизнеса и для филиалов крупных компаний по доступной цене

62 Фотоэлектрические инверторы Delta будут работать на крупной солнечной электростанции в Японии

РАЗНОЕ

На заметку производственнику

64 ООО «Грундфос»
Опыт модернизации городских канализационных насосных станций Санкт-Петербурга на примере КНС «Киевская»

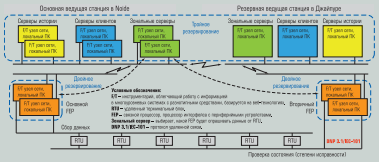
Профессионалы отвечают

66 ALTIVAR 1200 – лучшая инвестиционная идея.
Новый преобразователь Altivar 1200 от Schneider Electric позволяет экономить до 60 % электроэнергии

Изодром мудрости

72 Ученый словарь
© Б. ВОЛЬТЕР

26 *Серия измерительных преобразователей*



40 *На основной и резервной ведущих станциях Gail Gas Ltd. используется программное обеспечение Yokogawa Fast/Tools SCADA, компьютеры высокой готовности, а также исторические, клиентские и зональные серверы*

44 *Мемориальный комплекс, посвящённый творчеству и достижениям Инженеров и Учёных России и Украины, принимавших участие в создании уникального проекта – создание Блюминга-автомата 1300*

ПРОИЗВОДСТВЕННО-ДИСПЕТЧЕРСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ В ЭКСПЛУАТИРУЮЩИХ КОМПАНИЯХ

И.С. РЕШЕТНИКОВ (MESA International, MES-центр (Россия))

В статье рассматриваются особенности реализации процесса построения диспетчерского управления и процедуры организации сбора технологических данных эксплуатирующей компании.

ВВЕДЕНИЕ

В этой статье мы продолжаем разговор, начатый в предыдущем номере журнала об информационно-управляющих системах для производственного блока эксплуатирующих компаний. Эта и несколько следующих статей направлены на то, чтобы чуть глубже окунуться в проблематику вопросов и рассмотреть конкретные подходы к автоматизации той или иной функции.

Как театр начинается с вешалки, так и система управления производственной деятельностью начинается с систем диспетчеризации. Да, именно с систем, а не одной, отдельно взятой системы. Диспетчерскому управлению требуется целый комплекс взаимосвязанных систем и инструментов информационной поддержки для повседневной работы.

Диспетчерское управление часто ассоциируется исключительно со SCADA-системами и комплексами АСУ ТП. Но не нужно забывать, что кроме технологического процесса, который управляет отдельной установкой или производственным модулем, есть ещё и производственный процесс, который управляет состоянием системы на уровне более или менее крупного участка обслуживаемой сети. И управленческие задачи в этом случае несколько иные. Так, например, в случае магистральной транспортировки газа, оперативное управление занимается перераспределением потоков, в то время как производственно-диспетчерская служба следит за балансами и за запасом газа в системе.

Другие, по сравнению с управлением технологическим процессом, задачи управления требуют и других данных, и других временных циклов сбора, и других инструментов для их обработки и хранения и т.д. Именно об этих особенностях и пойдёт речь далее.

СБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Диспетчеризация – это данные, данные и ещё раз данные. И основной объём данных должен получаться из имеющихся на предприятии систем управления технологическими процессами и комплексов SCADA. Задача эта проста лишь на первый взгляд, при практической реализации сразу возникает множество проблем как технического, так и организационного плана.

Начнём с того, что для задач производственного управления требуются чётко определённые физические показатели процесса, например, температура среды на выходе с насосной станции, в то время как системам оперативного контроля не так важно, какая точка мониторится, лишь бы были известны допустимые интервалы значений. Более того, может оказаться, что этот показатель вообще не регистрируется, так как, например, службе метрологии, которая была заказчиком системы телемеханизации, он неинтересен. По этой же причине датчики часто монтируются без учёта требований задач производственного управления.

Проблема номер два – разобщённость информационных сетей. По требованиям служб безопасности предприятий (и это, на самом деле, правильно) локальные вычислительные сети (ЛВС) систем телемеханизации и контура систем АСУ ТП физически разделены с общекорпоративными ЛВС. Ситуация, когда на столе диспетчера стоят несколько мониторов, каждый от своей системы, а диспетчер в это время вручную переносит данные в систему формирования отчётности, практически норма. А ведь формирование отчётности – процесс производственный, который просто требует необходимые данные. Объединять сети конечно нельзя, но вот

настройка защищённых однонаправленных межсетевых мостов – задача на сегодняшний день не очень сложная и совсем не дорогая, учитывая разнообразие на рынке аппаратных межсетевых экранов.

Следующий камень преткновения – многообразие имеющихся систем и их территориальная распределённость, не позволяющая снимать показания непосредственно с измерительных устройств. На практике, в основном, источником данных является некий промежуточный архив данных среднесрочного хранения в реляционной СУБД или OPC-сервере. И в этот момент возникает совсем странная проблема: синхронизация времён обновления данных в этих источниках с временами, регламентными для системы управления производственными процессами. Если и та и другая системы обновляют данные раз в 2 часа, но системы АСУ ТП производят опрос в 0,5 минут каждого чётного часа, а система производственно-диспетчерского управления запрашивает их за 5 минут до наступления чётного часа, то в результате данные в ней окажутся устаревшие и некорректные.

И список этот можно продолжать практически бесконечно: различие в единицах измерения, несколько каналов замеров – какой использовать не всегда ясно, закрытость контуров систем телемеханики для внешних систем и т.д., и т.п. Всё это надо проанализировать и быть готовым к проблемам до начала построения единой системы сбора данных. Насколько это возможно, естественно, так как систем АСУ ТП с актуальной документацией на практике встречается не так уж и много.

Хорошим подспорьем будет служить наличие на предприятии специализированных систем класса DAS (Data Acquisition System). Это отдельный класс систем, которые, в принципе, не автоматизируют какие-то конкретные бизнес-функции, но имеют в своём составе широкий спектр коннекторов к различным информационным источникам и гибкие инструменты класса ETL (Extraction, Transformation, Loading). Типичную структуру такой системы можно рассмотреть на примере системы IDbox испанской компании CIC.

В системе можно выделить 4 уровня (модуля). Это уровень интеллектуальных коннекторов к источникам данных, модуль сбора и предварительной обработки, модуль ведения глубокого архива и уровень клиентских приложений и внешних систем. Достоинством появления в структуре диспетчерского комплекса такой дополнительной системы является то, что все остальные программные средства будут иметь единый источник данных, причём данных предварительно обработанных, очищенных и нормализованных.

И, к сожалению, в задачах производственного управления невозможно пока отказаться от ручного ввода информации в систему. Иногда нужные показатели просто не охвачены системами дистанционного контроля, иногда возникает сбой при их передаче, иногда нужны данные, не имеющие точного соответствия технологическим показателям. Но, учитывая, что характерные времена поступления данных в системы производственного управления – часы, это не страшно, лишь бы для этого были предусмотрены удобные инструменты, и был обеспечен ввод данных именно там, где они появляются.

МОДЕЛЬ ДАННЫХ ДЛЯ ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Источники данных, будем считать, у нас сформированы и все сложности, о которых говорилось в прошлом разделе, остались позади. Теперь надо эти данные собрать, сохранить и привязать к существующему производственному комплексу. А для этого необходима цифровая модель системы, но с учётом особенностей задач диспетчерского управления.

В прошлой статье мы говорили, что моделей производства, вообще говоря, должно быть несколько (как и структур изделия в машиностроении, например): для задач инвентаризации, для осуществления ремонта и технического обслуживания, для диспетчерского контроля, для управления ТП, для взаимодействия с надзорными органами, для расчёта с потребителями и т.д. Каждая из таких моделей имеет свою структуру, свой набор объектов и свои особенности по хранению информации. И при этом, естественно, все эти структуры должны оставаться не противоречащими друг другу.

Тема эта обширна и останавливаться подробно на этом вопросе здесь мы не будем. Ограничимся лишь некоторыми замечаниями по построению модели данных для систем диспетчерского управления, о которых нельзя забывать.

Основных моментов тут два. Первый – объекты в модели никогда не удаляются, только помечаются к удалению, второе – все объекты учёта (контроля) являются потоковыми объек-

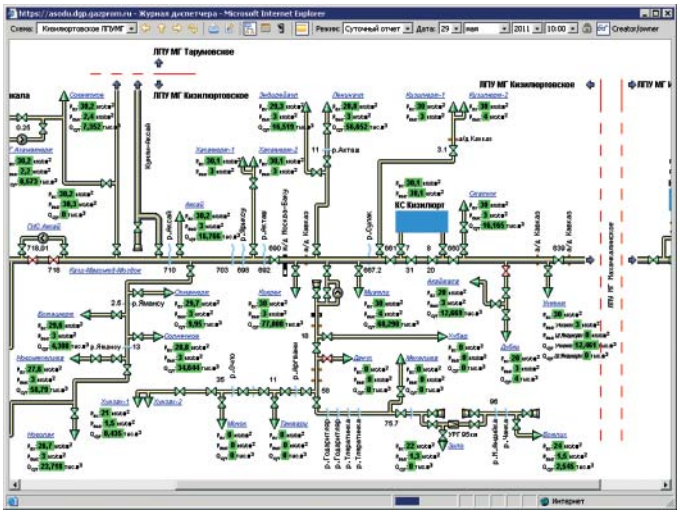


Рис. 1. Пример внешнего вида приложения Электронный Диспетчерский Журнал (Система АЙЛЭНД-ЭК)

тами. Поясним последнее высказывание. Диспетчерское управление в случае эксплуатирующих предприятий оперирует не столько с реальными физическими объектами, сколько с потоками передаваемого продукта (вода, газ, электричество). Это значит, что две параллельные трубы с точки зрения технолога – два объекта, с точки зрения диспетчера – один. Более того, имеются и более сложные конструкции: например, распределительный пункт состоит из двух распределительных узлов, объединённых по выходу (промплощадка). Для задачи управления потоками это один объект, но при задании режимов – два, так как включать и выключать мы их можем раздельно. Все эти нюансы должны правильно учитываться в модели данных.

При всём при этом нельзя забывать, что кроме состава контролируемых объектов, надо вести реестр учётных параметров и режимов их сбора. При этом параметры возникают и исчезают постоянно, изменяются режимы сбора показателей, даже по одному объекту существует несколько режимов с различными контрольными показателями (например, среднечасовое потребление регистрируется один раз в час, а один раз в сутки вводится суточный показатель по счётчику). И, вдобавок к этому, есть показатели, которые не привязаны к режимным часам – время включения/выключения насоса, состояние запорно-регулирующей арматуры и пр.

Говоря о вариантах возможной реализации такой модели данных, представляется разумным (и это было доказано на практике) отказаться от непосредственного описания объектов в реляционной структуре как отношений с фиксированным набором полей. Для формирования логической структуры данных целесообразнее принять подход, при котором перечень и типы параметров, определенных для каждого объекта, описываются с помощью набора метаданных, которые, в свою очередь, представлены в физической (реляционной) структуре в виде таблиц. Такая модель организации данных также позволяет разработать гибкую систему настроек, предоставляющую пользователю возможность создавать новые объекты и определять для них необходимые параметры без изменения физической модели СУБД.

ИС ДЛЯ ЗАДАЧ ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

После того, как задача доступа к данным решена, и модель объекта управления сформирована, можно строить ИУС (информационно-управляющую систему) для автоматизации деятельности производственно-диспетчерской службы. Укрупнённо, эта система должна включать в себя систему сбора данных, глубокий архив технологических показателей, электронный журнал диспетчера, журнал оперативных сообщений, хранилище нормативных документов, комплекс расчёта и моделирования, тренажёрный комплекс, подсистему информационной безопасности (защищённое межсетевое взаимодействие и авторизация пользователей), систему оповещения, интеграционный модуль для обеспечения взаимодействия с другими информационными системами предприятия.

Рассмотрим обзорно, что представляют собой перечисленные подсистемы. О первых двух мы уже упоминали. Расскажем об остальных.

Электронный журнал диспетчера (рис. 1), или сокращённо ЭЖД – специальное приложение, которое обеспечивает сбор показателей эксплуатации по необходимым показателям и с частотой, необходимой для осуществления управления производственным процессом компании. Частично данные собираются из систем SCADA и АСУ ТП, частично получаются из других организаций (например, режимные данные по граничным объектам), частично вводятся вручную, частично рассчитываются по имеющимся данным (например, сумма по нескольким выходам недостающих данных).

Диспетчерский журнал это приложение, глядя в которое диспетчер проводит большую часть своего рабочего времени, поэтому крайне важно уделить максимум внимания дизайну интерфейса и тому, чтобы доступность данных соответствовала потребностям. Это значит, что в ЭЖД как нигде важно, чтобы информация, нужная диспетчеру присутствовала на экране постоянно, требуемая время от времени развернутая информация в качестве дополнительных сведений должна получаться при наведении указателя мыши на объект, к которому относится уточнение, кликом по объекту. Если диспетчеру нужна для работы информация из внешних систем (например, статус задолженности по крупным потребителям), то ЭЖД должен иметь средства доступа к требуемой информации и отображать её в составе других показателей.

В идеале, ЭЖД должен стать центральной и основной системой для диспетчера, никаких параллельных Excel для хранения нужной информации остаться не должно. При этом следует помнить, что для диспетчера важны два основных вида предоставления данных – в виде таблиц и в виде мнемосхем (или потоковых схем). Оба представления должны быть удобными, актуальными, не содержать ненужной информации (например, внутренних идентификаторов объектов и т.п.). Это значит, что на предприятии должны быть разработаны и чётко соблюдаться регламенты, согласно которым объект сразу после ввода в эксплуатацию добавляется в цифровую модель предприятия (рис. 2).

Следующий класс систем служит для автоматизации процесса передачи указаний на нижележащие иерархические уровни и эскалации проблем на вышестоящие. Как известно, весь процесс диспетчерского управления построен на основе передачи диспетчерских указаний и отчётов. Для этих целей служит электронный Журнал оперативных сообщений. В этом приложении формируются все запросы и сообщения, а также туда вносятся все принимаемые телефонограммы.

Для того, чтобы Журнал превратился в управляющую систему, в нём должно быть предусмотрено согласование сообщений (а это, в том числе могут быть и запросы на отключение, включение и т.д.) со всеми лицами, которые должны быть поставлены в известность. Такая система согласований может быть интегрирована с системами оповещения, которые передают сообщения на мобильные

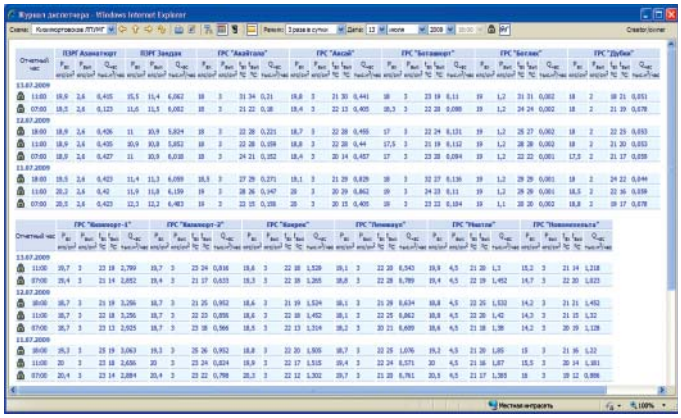


Рис. 2. Пример табличного представления режимно-диспетчерской информации

телефоны, формируют автоматические голосовые сообщения и т.п.

Ну и, конечно, все сообщения должны быть связаны с объектами управления, чтобы впоследствии (при необходимости) их можно было бы отнести к конкретным манипуляциям, выполняемым на технологическом объекте.

Хранилище документов никаких особенностей не имеет, оно просто должно быть и содержать все регламенты, нормативные и нормативно-правовые документы, имеющие отношения к деятельности диспетчерской службы.

Расчётные комплексы (суть системы понятна из названия) служат сразу для нескольких целей: расчёт интегральных технологических показателей, расчёт недостающих параметров эксплуатации, оптимизация эксплуатационных режимов, выявление утечек. Это, как правило, специализированные отдельно стоящие системы с собственной моделью данных и минимальным интерфейсом для обмена данными. Крайне важно настроить регулярную (регламентную) выгрузку данных из ЭЖД в расчётный комплекс, при этом следует обратить внимание на полноту данных в ЭЖД – их должно быть достаточно для выполнения расчётов. Ну, и, конечно, крайне желательно обеспечить обратную передачу расчётных величин, чтобы их можно было отобразить на схемах вместе с реальными данными.

Тренажёрные комплексы (в идеале) представляют собой набор сценариев, реализуемых связкой ЭЖД – расчётный комплекс для симуляции реальной штатной или нештатной ситуации и отработки навыков диспетчера по оперативному принятию решений. Очень

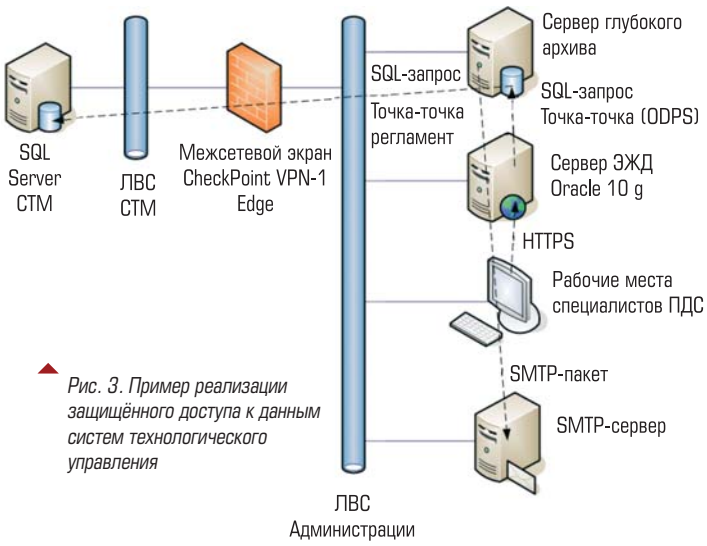


Рис. 3. Пример реализации защищённого доступа к данным систем технологического управления

важно, чтобы тренажёрный комплекс работал на базе стандартного диспетчерского журнала и журнала сообщений предприятия (естественно, на отдельном экземпляре ПО), чтобы вырабатывать у диспетчера не теоретические, а практические навыки в реальной производственной среде.

Остальные системы комплекса диспетчерских систем носят вспомогательный характер, но, тем не менее, они должны присутствовать в его составе, быть тщательно продуманными и документированными. Это крайне важно, так как те же средства обеспечения информационной безопасности, с одной стороны, защищают, а с другой стороны – мешают. Поэтому важно найти правильный баланс и подстроить, при необходимости, бизнес-процессы под рекомендации службы безопасности.

Аналогично и с интеграционными решениями. Не так важно, что это будет – корпоративная интеграционная шина, обменная база данных, обмен файлами, веб-сервисы или что-то ещё. Важно, что система эта, в общем случае, недешёвая, поэтому нарушение баланса стоимость/полезность может быть фатальным. Кроме этого, не следует забывать и про сопровождение интеграции: в структуре информационных систем постоянно происходят изменения, а производственный процесс в эксплуатирующих компаниях непрерывный, так что разрывы в информационных связках недопустимы (рис. 3).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вообще говоря, различных задач диспетчеризации в эксплуатирующей компании великое множество. Некоторые связаны с вопросами эксплуатации оборудования, по увеличению времени реакции: оперативная, производственная, контроль параметров эксплуатации оборудования. Некоторые – с отдельными процессами: автотранспорт, рабочие бригады, ход работ ТОиР, выполнение продолжительных диагностических работ, патрулирование и т.д.

Все эти задачи по-своему важны, но задача производственной диспетчеризации стоит в самом центре, все остальные задачи замкнуты на неё. Диспетчеризация производства – как дирижёр в оркестре. В истории есть, конечно, и примеры того, как музыкальные коллективы обходились без дирижёров, но это, скорее, исключения.

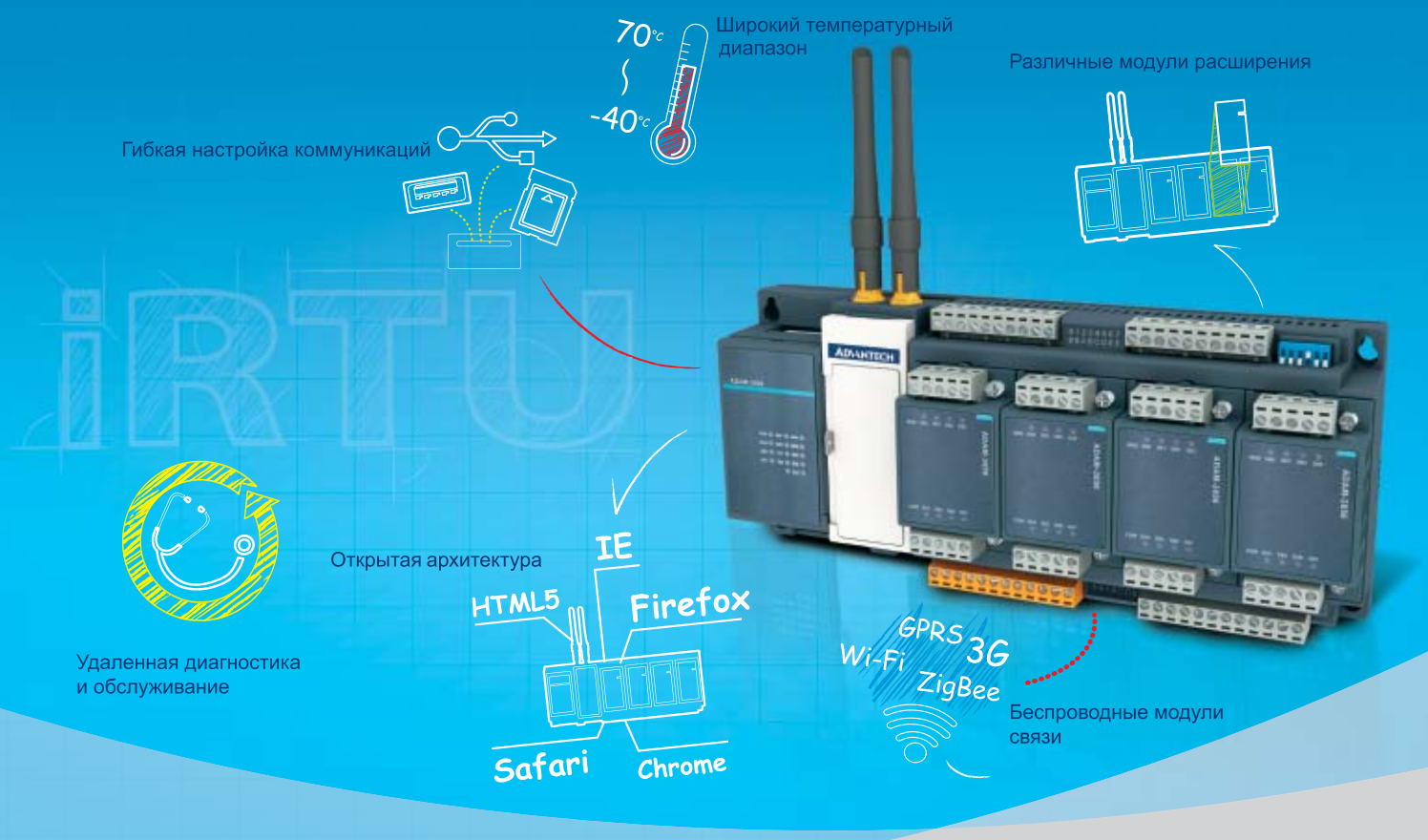
Эффективная эксплуатирующая компания строит свою деятельность от производственных планов и задач, подстраивая под них управление режимами работы оборудования и управление ТОиР и надёжностью. А ответственность за исполнение этих планов полностью лежит на плечах производственно-диспетчерской службы. Поэтому, именно от того, насколько правильно реализована ИС для автоматизации деятельности диспетчерских служб, будет в большой степени зависеть, насколько эффективными будут показатели компании в целом.

И тут дело совсем не в стоимости системы и не в известности бренда. Главное, чтобы процессы управления были регламентно замкнуты на диспетчеризацию производства, а специализированная ИС собирала бы данные из всех необходимых источников и формировала бы на выходе информационную основу для принятия управленческих решений. Чтобы быть не просто учётной системой, а быть именно системой поддержки принятия решения в классическом её понимании.

В следующем номере мы продолжим разговор об автоматизации производственной деятельности эксплуатирующей компании.

***Решетников Игорь Станиславович** – руководитель Российской рабочей группы, MESA International, MES-центр (Россия).*

Беспроводное УСПД от Advantech



ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

Промышленный контроллер для нефтегазовой отрасли

ADAM-3600 представляет собой удаленный терминал (УСПД) для применения в нефтегазовой отрасли и коммунальном хозяйстве. Интеллектуальные сетевые узлы в концепции IoT обеспечивают надежную передачу данных от полевых устройств к серверам при помощи проводных или беспроводных коммуникаций. Именно это и является основой архитектуры Интернета Вещей.

ADAM-3600 обладает высокопроизводительным процессором с низким энергопотреблением, несёт на себе 20 портов ввода/вывода и обеспечивает возможности проводных и беспроводных коммуникаций. Встроенная ОС реального времени и БДРВ имеют открытые интерфейсы и поддерживают различные языки программирования.

ADAM-3600

Беспроводное интеллектуальное УСПД с 8AI / 8DI / 4DO / 4 слота расширения

Advantech Co., Ltd.
Представительство в России

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

www.advantech.ru

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОМ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ

О.М. ПРОТАЛИНСКИЙ, И.О. ПРОТАЛИНСКИЙ, А.М. КОПИН
(ООО "ПКФ "Бест Софт")

В статье рассматриваются вопросы построения автоматизированной системы управления процессом энергосбережения на предприятии. Приведены принципы ее построения, описаны основные бизнес-процессы, структура и состав функциональных модулей. Особое внимание уделено вопросам интеграции модулей системы для оперативного принятия решений о проведении мероприятий по снижению потерь.

Ключевые слова: *энергосбережение, экспертные системы, система поддержки принятия решения, энергоэффективность, автоматизированные системы.*

В настоящее время происходит существенная трансформация мировых энергетических рынков, связанная с ориентацией ряда крупнейших импортеров на энергетическое самообеспечение. Внутри Российской Федерации (РФ) снизились темпы экономического роста, в связи с чем главным приоритетом становится не количественное наращивание объемов производства энергоресурсов, а качественная модернизация энергетического комплекса страны. Основное направление развития энергетического комплекса характеризуется снижением издержек на производство, транспортировку и потребление электрической энергии. Данная тенденция обусловливается необходимостью поддержки отечественных предприятий в условиях экономического кризиса, низкой производительностью генерирующих предприятий и постепенным "старением" оборудования.

Снижение издержек на промышленных предприятиях производится за счет адекватного мониторинга энергозатрат как потребителя в целом, так и установленного оборудования в отдельности. Для унификации работ по данному направлению был разработан и принят стандарт энергетического менеджмента ISO 50001:2011, а в 2013 г. было подписано распоряжение правительства РФ № 512 "Об утверждении программы "Энергоэффективность и развитие энергетики", которое определило основные цели и направления реализации процесса снижения потерь. В соответствии с данными документами предприятиям энергетической и производственной сферы предписано проводить энергоаудит. Результат энергоаудита – список рекомендованных мероприятий по снижению энергетических потерь. Однако описанные в данных документах тезисы носят обобщенный характер, и требуют разработки персональной методологии применительно к конкретному предприятию. Кроме того, энергоаудит носит разовый характер и производится раз в три-пять лет, что не позволяет оперативно реагировать на возможные изменения структуры энергопотребления предприятия и на динамическое изменение характеристик установленного оборудования. При этом в реальных условиях энергоаудит провело не более 30 % предприятий, подпадающих под закон № 261 "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности" от 23.11.2009 года. Причиной этого является высокая стоимость услуг компаний, проводящих его, и отсутствие гарантий окупаемости мероприятий в долгосрочной перспективе.

Решением данной проблемы может стать внедрение методологии повышения энергоэффективности на предприятии, реализованной в автоматизированной системе поддержки принятия решений по проведению мероприятий по снижению потерь и анализу их эффективности, основанной на расчете показателей экономии электроэнергии, инвестиционных показателей окупаемости затрат.

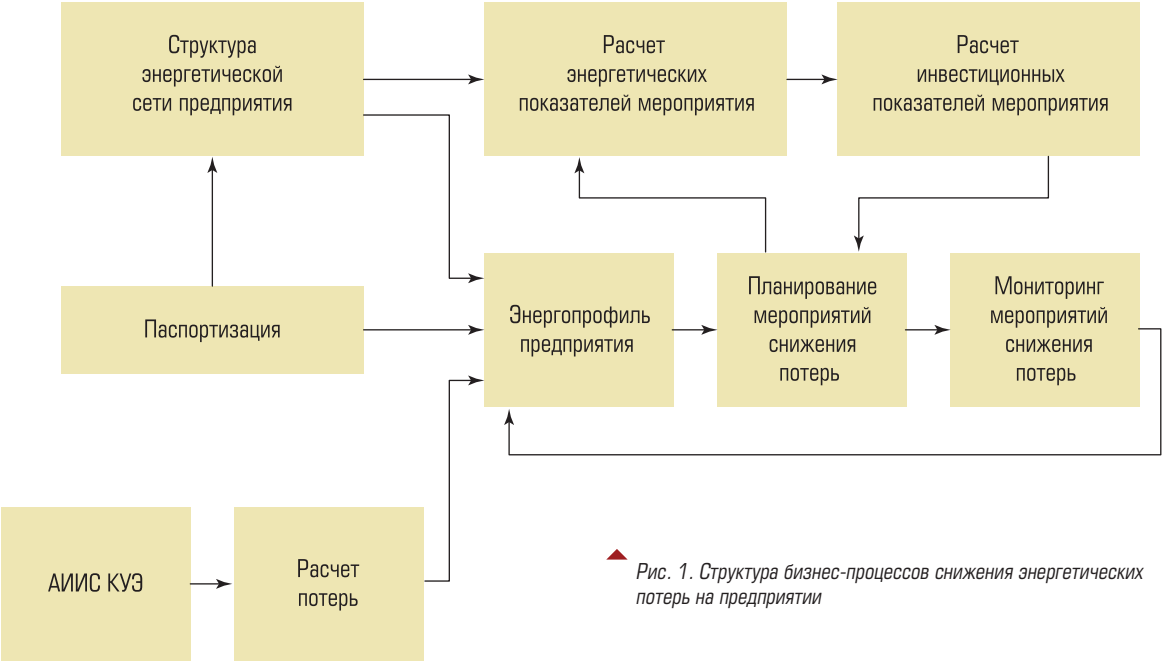


Рис. 1. Структура бизнес-процессов снижения энергетических потерь на предприятии

Существует целый ряд автоматизированных систем решения следующих задач по направлению "Энергоэффективность": мониторинг показателей приборов учета предприятий; анализ энергетических потерь в разрезе оборудования предприятия; формирование энергетического профиля предприятия с постановкой целей модернизации энергетической системы; планирование мероприятий по снижению потерь и расчет энергетического и экономического эффекта от их проведения; формирование энергетической программы и инвестиционных показателей. Примером таких систем могут служить: решение SAP для управления энергетикой, ABB cpmPlus Energy Manager, Struxure Ware от Schneider Electric, "1С:Энергетика" от компании 1С. Однако ни одна из систем не обеспечивает комплексную автоматизацию вышеперечисленных задач.

Отраслевые бизнес процессы, связанные с процессом снижения энергетических потерь, условно можно разделить на:

- основные – сбор и обработка информации, расчет потерь, формирование энергопрофиля предприятия;
- управляющие – планирование мероприятий снижения потерь, расчет энергетических и инвестиционных показателей.

При этом совокупность данных бизнес-процессов составляет информационную среду, необходимую для выработки и принятия решений, направленных на снижение энергетических потерь (рис. 1). Основные функциональные задачи реализуются в двух взаимосвязанных контурах – формирования энергопрофиля предприятия и планирования мероприятий снижения потерь.

Контур формирования энергопрофиля предприятия включает в себя:

- Задачи анализа данных энергопотерь предприятия – анализ данных технического учета, расчет потерь электроэнергии.
- Задачи анализа данных энергоаудита предприятия – формирование индикаторов энергоснабжения, анализ факторов появления потерь.
- Задачи анализа единиц оборудования – ведение информации о производственном оборудовании, установленном на предприятии, расчет индекса состояния оборудования.

Контур планирования мероприятий снижения потерь включает в себя:

- Задачи формирования нормативно-справочной информации – ведение списка возможных мероприятий направленных на снижение потерь электроэнергии, информации об инвестициях.
- Задачи анализа данных энергоаудита и сформированного энергопрофиля предприятия – анализ списка рекомендованных мероприятий, анализ целей снижения потерь.
- Задачи расчета плановых показателей – расчет энергетических показателей меро-

приятия, расчет инвестиционных показателей мероприятия.

- Задачи мониторинга снижения потерь – формирование отчетов о ходе планирования.

Таким образом, объем обрабатываемой информации, равно как и глубина взаимного проникновения описываемых контуров отраслевых бизнес-процессов, приводят к выводу о том, что в рамках информационной системы должен быть реализован модуль эвристического анализа, характеризующий собой модель поведения эксперта в определенной производственной ситуации с использованием операций логического вывода и принятия решений, основанных на базе знаний, как комплекса фактов и правил логического вывода. Функционал, реализуемый в рамках данного модуля, сводится к решению задач связанных с анализом взаимосвязи индикаторов состояния оборудования и информацией о технических потерях. В рамках решения данной задачи производится:

- формирование списка рекомендованных мероприятий призванных уменьшить воздействие факторов появления технических потерь;
- формирование нескольких вариантов плана мероприятий снижения потерь, основанных на списке рекомендованных мероприятий и на информации об инвестиционной политике предприятия;
- анализ энергетического и экономического эффектов от проведения каждого из сформированных вариантов планов мероприятий снижения потерь;
- анализ плановых инвестиционных показателей по каждому из сформированных вариантов планов мероприятий снижения потерь.

Данная информационная система должна реализовываться в единой информационной базе, что позволит использовать общую нормативно-справочную информацию, производить ввод данных исключающий дублирование информации о состоянии единиц оборудования, производственной и финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Учитывая, что на данный момент существует множество информационных систем поддерживающих функционал расчета состояния оборудования, вполне возможна реализация рассматриваемой системы в качестве подключаемого модуля, дополняющего функционал и вместе с тем выполняющего вышеописанное условие о единстве информационной базы. Таким образом, можно сделать вывод, что интеграция подсистем, реализующих различные бизнес-процессы, должна осуществляться с соблюдением ряда принципов:

- единая информационная база;
- общность нормативно-справочной информации;
- автоматическое заполнение данных на основе информации из смежных блоков;
- разделение полномочий по шагам бизнес-процесса;
- формирование отчетности по данным различных подсистем;
- контроль соответствия данных смежных блоков.

Информационная система, построенная на вышеупомянутых принципах, позволяет оперативно осуществлять сбор и обработку актуальной информации о состоянии оборудования, а также предоставляет поддержку в принятии решений о проведении мероприятий снижения потерь, основанную на расчете показателей экономии электроэнергии, и инвестиционных показателях окупаемости понесенных затрат. Кроме того проводить мониторинг мероприятий с целью оценки эффекта от реализации программы снижения потерь. Несмотря на частичную реализацию функционала “Энергоэффективность”, в программных продуктах SAP для управления энергетикой, ABB cpmPlus Energy Manager и Struxure Ware от Schneider Electric, приемлемая стоимость, а также возможность реализации автоматизированной системы в пространстве единой рабочей базы, делают платформу “1С:Энергетика” наиболее удобной для полнофункционального внедрения на предприятии.

ООО “ПКФ “Бест Софт” – Разработчик “1С:ЭНЕРГЕТИКА”.
Проталинский Олег Мирославович *– докт. техн. наук, профессор, генеральный директор,*
Проталинский Игорь Олегович *– канд. техн. наук, бизнес-аналитик,*
Копин Алексей Михайлович *– аспирант, бизнес-аналитик.*
г. Астрахань, ул. Адмиралтейская, дом 51 Б, офис 53. Телефоны: +7 (8512) 54-55-21, 54-48-22.
E-mail: office@astra-best.ru http://www.astra-best.ru

Первое интегрированное устройство резервирования сетей по технологиям PRP/HSR

Интеллектуальные подстанции стандарта IEC 61850 становятся еще умнее.

PRP HSR
Zero Recovery Time

Интегрированная технология MOXA PRP/HSR

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

Серия PT-G503-PHR-PTP

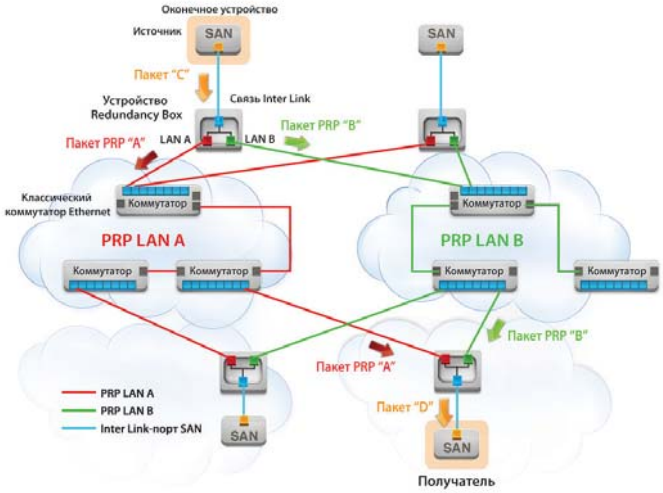
Стандарты PRP/HSR для безошибочной передачи данных без задержек

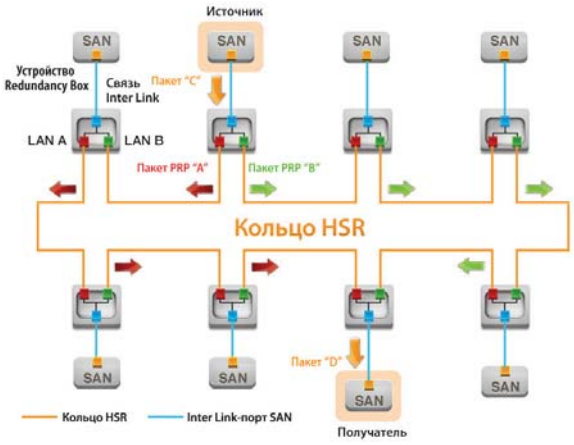
Параллельный протокол избыточности (PRP - Parallel Redundancy Protocol):

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

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

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





первый официальный дистрибьютор MOXA в России с 1996 года

ipc2U Industrial PC to you

Более 15 лет вместе

MOXA®

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

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

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ТОП «МОДУС» НА СТАНЦИЯХ ОАО «РусГидро»

С.В. АМЕЛИН, С.Н. БУЛАНОВА, А.В. ВОРОБЬЕВ
(ООО "Модус")

Статья посвящена опыту использования и перспективам внедрения тренажера по оперативным переключениям Модус для тренировки персонала применительно к особенностям ГЭС. Описана новая функциональность, впервые внедренная на объектах ОАО "РусГидро", в том числе предназначенная для моделирования гидроагрегатов и их систем возбуждения, имитации устройств РЗиА. Упоминаются возможности тренажера по имитационному моделированию автоматизированных рабочих мест оперативного персонала (АРМ). Приведен краткий отчет о проведении этапов по оперативным переключениям и ликвидации аварийной ситуации Шестых Всероссийских соревнований оперативного персонала ГЭС.

Тренажер Модус имеет многолетний опыт внедрения тренажеров электрической части ГЭС, в период 2001-2010 гг. были внедрены тренажеры для Бурейской, Волжской, Жигулевской, Камской, Чебоксарской. С 2010 г. с разработки тренажера для ЗаГАЭС с новым уровнем подробности моделирования началось сотрудничество с КОРУНГ, в рамках которого в настоящее время ведется разработка индивидуальных тренажеров по новой технологии для 15 крупнейших станций РусГидро.

Тренажер оперативных переключений "МОДУС" (далее ТОП "МОДУС") – программное средство подготовки персонала ГЭС. Тренажер служит для проведения тренировок и последующего анализа результатов тренировок; реализует модель ГЭС; имитирует решение поставленных задач по управлению ГЭС; обеспечивает контроль деятельности обучаемых.Тренажер предназначен для формирования у обучаемых профессиональных навыков и умений принятия и выполнения решений по управлению (обслуживанию) ГЭС в условиях реального времени управления.

Использование ТОП "МОДУС" позволяет достичь основных целей подготовки персонала:

1. Выработки умения оценивать оперативную ситуацию.
2. Формирования умения находить правильную последовательность операций для решения любых заданий по изменению режима работы оборудования.
3. Исключения ошибок в выполнении последовательности операций для решения задач по переключениям в электроустановках и управлении оборудованием.

ВОЗМОЖНОСТИ ТРЕНАЖЕРА

При выполнении тренировки обучаемый решает поставленную инструктором задачу по изменению режима работы оборудования на станции путем воспроизведения определенной последовательности действий (команд). Условия решения задачи определяются инструктором и могут выполняться в условиях нормального, утяжеленного или аварийного режима работы станции. Действия обучаемого фиксируются в протоколе тренировки.

Тренажер проверяет допустимость каждой команды тренирующегося с точки зрения возможности создания аварийной ситуации с отключением и повреждением части первичного оборудования и выполнения требований техники безопасности при производстве переключений. В случае создания тренируемым недопустимого состояния схемы, поврежденный участок локализуется действием устройств РЗиА с автоматической индикацией срабатывания и позволяет продолжить тренировки в утяжеленной ситуации.

При нормальном и аварийном режимах работы оборудования могут выполняться следующие виды тренировок:

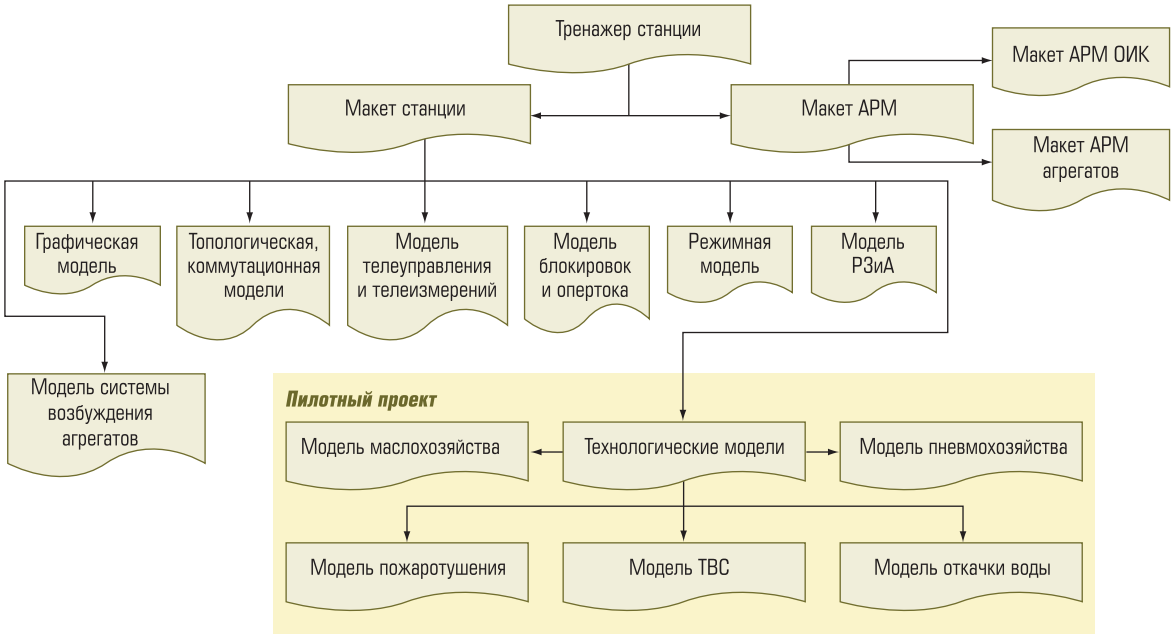


Рис. 1. Структурная схема ТОП "Модус" для станции

- плановые переключения без моделирования аварийных событий;
- плановые переключения с повреждением оборудования и развитием аварийных ситуаций;
- восстановление режима после аварий по нормальным или ремонтным схемам, с контролем режима.

Тренажер позволяет продемонстрировать реакцию модели на ошибочные действия персонала, приводящие к автоматическому срабатыванию устройств РЗиА:

- отключение разъединителя под нагрузкой (напряжением);
- включение заземляющего ножа или установка переносного заземления на участок схемы, находящийся под напряжением;
- отключение источника питания секции;
- снятие БИ в токовых цепях при введенном устройстве РЗиА;
- подача напряжения на заземленный участок схемы;
- объединение не синхронизированных участков схемы (источников питания) без выполнения синхронизации;
- подача напряжения на стоящий генератор;
- исчезновение возбуждения на агрегате.

Тренажер обеспечивает проведение тренировок в режиме обучения или экзамена. В режиме обучения система может давать подсказку в виде текста или анимации следующих необходимых действий.

Тренировки могут проводиться индивидуально или в группе.

В индивидуальном режиме каждый тренируемый выполняет свое задание независимо от других тренируемых, на своей модели ГЭС.

Групповые тренировки служат для отработки согласованных действий сменой оперативного персонала ГЭС. Тренируемые выполняют одно общее задание с распределением функциональных ролей между членами группы. Тренажер синхронизирует состояние оборудования станции на каждом рабочем месте. Количество тренируемых при групповой тренировке может быть любым начиная от 2 рабочих мест.

В составе тренажера имеются инструменты, позволяющие быстро и качественно выполнять подготовку новых тренировок силами инструктора, путем задания нужных начальных режимов работы оборудования по электрической части станции и ГА, повреждений первичного оборудования в начале или в процессе выполнения тренировки.

ТИПОВОЙ СОСТАВ МАКЕТОВ ТРЕНАЖЕРА ДЛЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Индивидуальные модели ТОП "Модус" для каждой станции основываются на типовой структуре, представленной на рис. 1.

Электронный макет – это электронное представление конкретной станции, вклю-

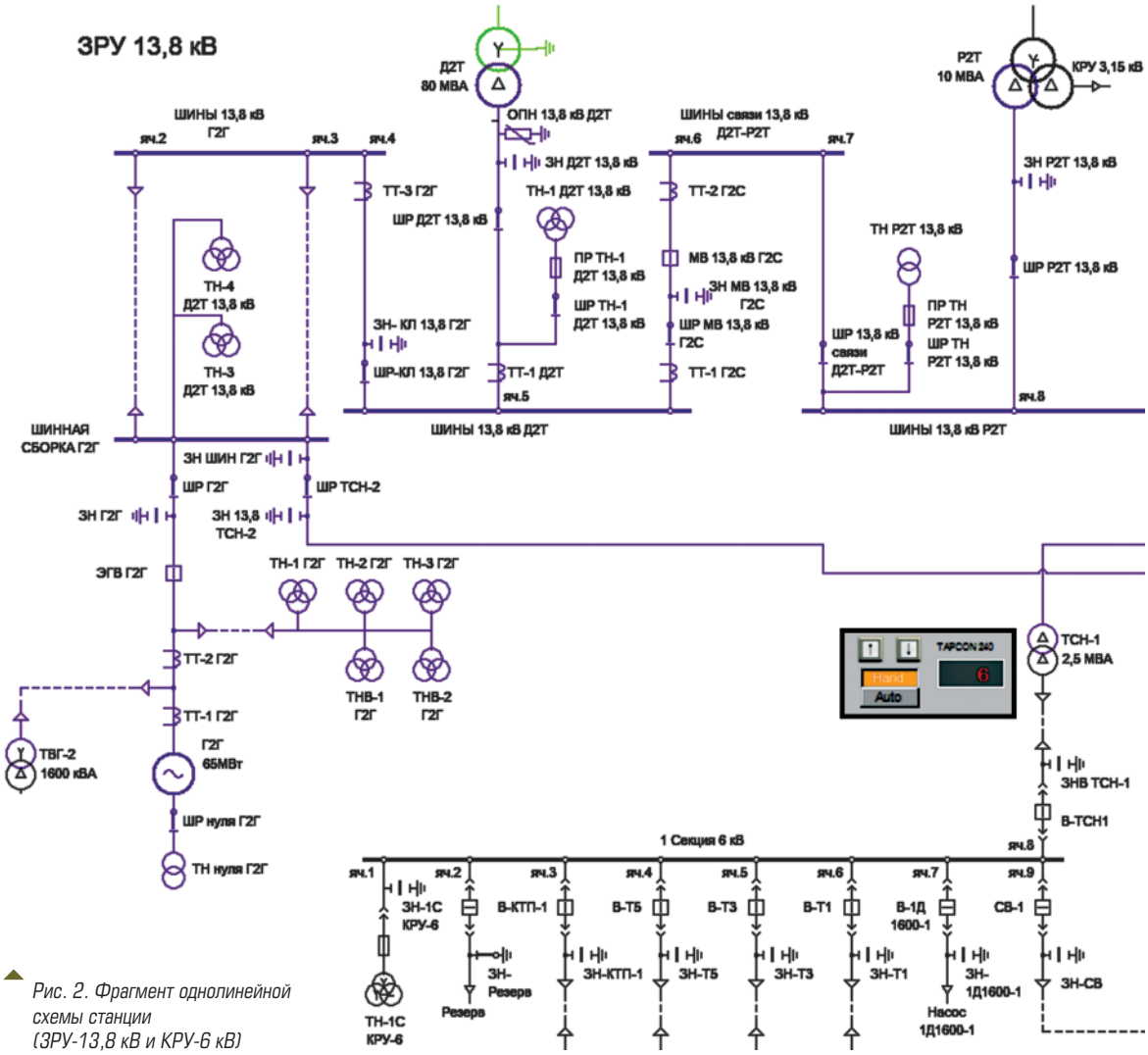


Рис. 2. Фрагмент однолинейной схемы станции (ЗРУ-13,8 кВ и КРУ-6 кВ)

чающее описание, визуальное представление схемы, подробное фотореалистичное изображение оборудования и систем управления, а также данные моделей.

Электронный макет представлен в специальном формате, воспринимаемом программным комплексом Модус. Он может редактироваться с помощью инструментов, из комплекта поставки комплекса: Графического редактора (для создания визуального представления) и Аниматора (для настройки данных моделей станции).

Макет станции делится на области ответственности (представления помещений или мнемосхем), визуально представленные в виде страниц, переключающихся закладками или открывающихся в отдельных окнах.

Макет АРМ повторяет основные экранные формы реального АРМ, включая цветовую гамму, стили отображения активных элементов и диалоговые окна.

ГРАФИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МАКЕТА СТАНЦИИ

Главная схема

Основой макета является полная однолинейная электрическая схема станции (рис. 2). Она выполняет одновременно несколько функций:

1. Источник данных о коммутационной схеме энегообъекта для подсистем моделирования тренажера.
2. Средство наблюдения за состоянием схемы инструктором.
3. Имитация действий обучаемых на открытом распредустройстве.

Моделирование панелей, шкафов РЗиА, ячеек КРУ

Макет содержит релейные щиты, щиты управления, ячейки КРУ (ЗРУ), визуально и интерфейсно аналогичные реальным, с на-

бором активных элементов (кнопки, ключи управления, индикаторы, цифровые и стрелочные приборы и пр.). Группировка щитов осуществляется по помещениям (или территориальному расположению). Расположение щитов в группе выполняется с соблюдением рядности в реальном помещении, что облегчает навигацию по макету. Возможности графической системы ТОП "Модус" представлены на рис. 3.

Фотореалистичность имитации обеспечивает узнаваемость оборудования, что значительно снижает стрессовую нагрузку во время проведения тренировки и повышает качество обучения.

Топологическая и коммутационная модели

Некоторые модели, составляющие бизнес-логику комплекса, используют топологию узлы-ветви электрической схемы станции, которая автоматически формируется по графическому представлению нормальной схемы станции. Такой подход существенно экономит трудозатраты по подготовке и поддержке изменений в тренажере, а также исключает ошибки, связанные с несогласованностью моделей. В числе таких моделей – коммутационная, модель блокировок, модель РЗиА, модель расчета установившегося режима и др.

Графическая система имеет встроенный классификатор оборудования. Это значит, что схема станции строится из элементов "шина", "выключатель", "разъединитель", "генератор", "трансформатор" и пр. Особую роль в формировании модели выполняют элементы "связь с объектом", которые могут находиться в состоянии "потребитель", "источник", "система", "собственные нужды", "вторичные цепи". С их помощью моделируется подача напряжения на вводы схемы и контроль питания потребителей.

Коммутационная модель строится на основании данных о топологической связи объектов, а также данных о типе оборудования и его актуальном состоянии.

Основными функциями коммутационной модели в тренажере являются:

- определение факта наличия или отсутствия напряжения и нагрузки в произвольной точке схемы;
- определение факта принадлежности к заземленному или поврежденному участку;
- определение деления участков схемы.

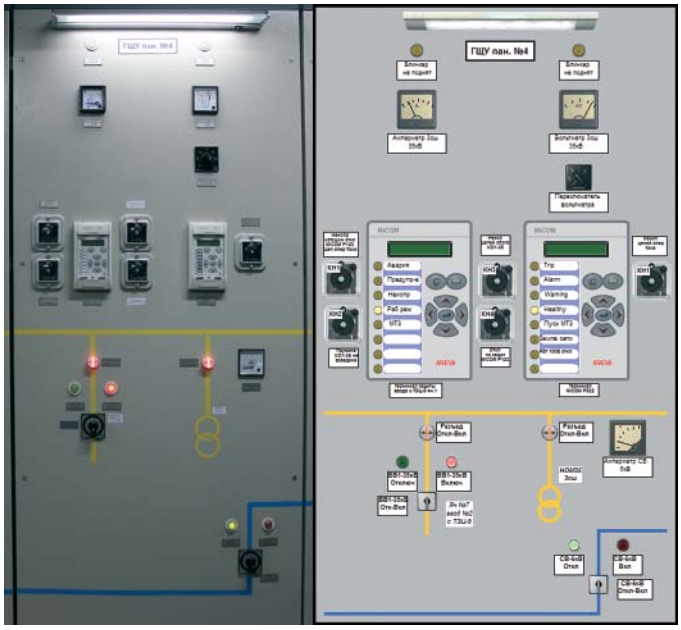


Рис. 3. Панель ГЩУ (слева фото, справа в тренажере)

Основные операции, влияющие на коммутационную модель:

- изменение режима работы ГА, условных источников питания и потребления;
- изменение положения коммутационных аппаратов, выкатных элементов, предохранителей;
- операции ошиновки/расшиновки;
- установка ПЗЗ, шунтов;
- фиксация мест повреждения, типа повреждения (отказ включения или отключения, обрыв и пр.).

При переключениях в тренажере проводится автоматическая проверка допустимости разовых операций с коммутационными аппаратами (КА) согласно типовым инструкциям по переключениям.

На основе допустимых операций переключения выявляются виды нарушений:

- приводящие к аварийным ситуациям;
- потенциально приводящие к аварийным ситуациям;
- противоречащие правилам переключений в электроустановках или местным инструкциям.

Модель телеуправления и телеизмерений использует моделирование поведения вторичного оборудования станции (рис. 4).

Модель телеуправления предназначена для имитации передачи дистанционно команд на включение или отключение различных исполнительных механизмов. Эти команды посы-

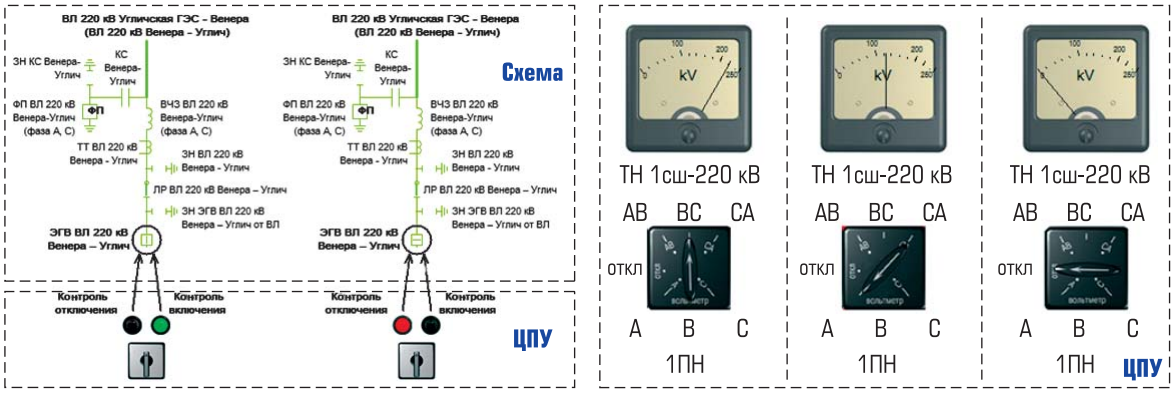


Рис. 4. Примеры действий в модели телеуправления и телеизмерения

лает оператор или их подает вычислительное устройство через орган управления. Все команды контролируются правилами переключений согласно ПУЭ.

Тренажер имитирует телеуправление первичным оборудованием с панелей ЩУ, РЗиА или используя макет АРМ:

- управление режимом работы ГА с щита управления;
- управление КА от ключа управления со щитов управления;
- снятие оперативного тока с КА;
- отображение режимных значений станции на контрольных приборах;
- управление РПН трансформаторов с изменением показаний контрольных приборов;
- изменение показаний вольтметра при переключении схемы измерений;
- отображение изменения положения КА на схеме и его ламп сигнализации;
- световая сигнализация панелей управления и РЗиА;
- управление насосами;
- открытие/закрытие запорной арматуры.

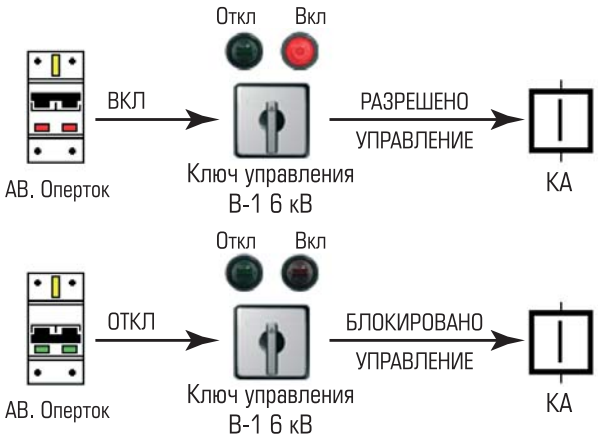


Рис. 5. Логика поведения модели оперативного тока

Модель телеизмерения в тренажере позволяет визуально отслеживать состояние объекта управления на приемных устройствах. В отличие от системы телеуправления, система телеизмерения не приводит к изменению состояния электрической схемы. Модель обеспечивает контроль следующих параметров:

- контроль включения;
- контроль отключения;
- контроль показаний приборов;
- индикация режима работы ГА.

Модель блокировок и оперативного тока реализована на основе логических взаимосвязей и топологии схемы. Моделируются механические и электромагнитные блокировки.

С помощью блокировок моделируются следующие блокирующие действия:

- запрет включения заземляющего ножа при включенном положении разъединителя;
- запрет включения заземляющего ножа при включенном положении выкатного выключателя;
- запрет включения заземляющего ножа при рабочем положении тележки;
- запрет включения выкатного выключателя при включенном заземляющем ноже;
- запрет включения разъединителя при включенном заземляющем ноже;
- запрет отключения разъединителя при включенном положении выключателя;
- запрет переключения разъединителя при отключенном шиносоединительном выключателе.

Тренажер имитирует цепи оперативного тока в границах отдельного коммутационного аппарата без необходимости отрисовки схем оперативного тока (рис. 5). Управление оперативным током выполняется при помощи логической взаимосвязи по критерию положения автомата оперативного тока и входит в состав модели телеуправления.

Аналогично имитируется питание шин привода (ШП) и совмещенное питание ШУ и ШП.

Режимная модель

Режим станции считает поток распределения (установившийся режим) по схеме станции во всех режимах работы агрегатов и автотрансформаторов.

На основе топологии сети, используя схемы замещения, строится расчетный граф. Реальной схеме станции сопоставляется расчетная схема (граф), состоящая из узлов, ветвей и их параметров. Сопротивления, входящие в схему замещения расчетной схемы, принимаются постоянными.

Допускается возможность автоматической оптимизации расчетного графа схемы, путем объединения некоторых элементов в один расчетный граф (узел), исключения из расчетного графа включенных коммутационных аппаратов и участков линий с нулевым сопротивлением, и как следствие уменьшение размерности системы уравнений.

Параметры узла определяются элементами, генерирующими или потребляющими мощность в сети.

В качестве источников мощности и потребления принимаются:

- генераторы;
- связи с объектом;
- двигатели;
- устройства для компенсации реактивной мощности.

Модель РЗиА

В тренажере имитируется поведение устройств РЗиА. Модель РЗиА строится по схемному представлению станции и топологической модели. Основным назначением модели РЗиА является ликвидация технологических нарушений. Поведение модели РЗиА тренажера соответствует поведению устройств реальной станции. В случае возникновения аварийной ситуации, модель РЗиА реагирует на события, имитируя работу защит и автоматики с последующими управляющими воздействиями на КА, что позволяет продолжать тренировку после создания аварийной ситуации с целью ее ликвидации.

Модель РЗиА тренажера реагирует на различные виды повреждений. Моделируемые устройства РЗ дифференцированы по виду КЗ: защиты, чувствительные к КЗ на землю, к межфазному КЗ и универсальные защиты, чувствительные к любому виду КЗ.

Модель РЗиА тренажера не учитывает удаленность повреждения. Принимается, что все защиты однозонные или имеют одну ступень. При необходимости тренировки со срабатыванием других ступеней (зон) используется инструмент написания сценария.

Для имитации отказа силового коммутационного оборудования в модель РЗиА включена логика работы УРОВ.

В пользовательском интерфейсе модель РЗиА имитирует визуальную и звуковую сигнализацию Визуальная сигнализация РЗиА отображает следующую информацию:

- пуск устройства;
- срабатывание устройства;
- работа устройства на сигнал;
- поврежденную фазу;
- тип повреждения (короткое на землю, междуфазное);
- успешное или не успешное опробование оборудования.

Управление РЗиА осуществляется путем установки органов управления (накладок, ключей и пр.) в соответствующее положение.

Минимальный состав защит и автоматики для основного силового оборудования представлен ниже.

Для Воздушных линий:

- **ДФЗ(ВЧ)**
- **ДЗ**
- **МТЗНП**
- **МФТО**
- **ОАПВ**
- **ТАПВ**

Для трансформаторов:

- **ДЗТГЗТ**
- **ДЗ**
- **МТЗНП**
- **МФТО**
- **МТЗ**
- **ДЗОШ**
- **КИВ**
- **Пожаротушение**
- **Потеря охлаждения**

Для шин:

- **ДЗШ**
- **ДЗШТ**
- **АПВШ**

Для генераторов:

- **ДЗГ**
- **ЗЗГ**
- **ДЗ**
- **ЗЗ**
- **Защиты системы возбуждения**

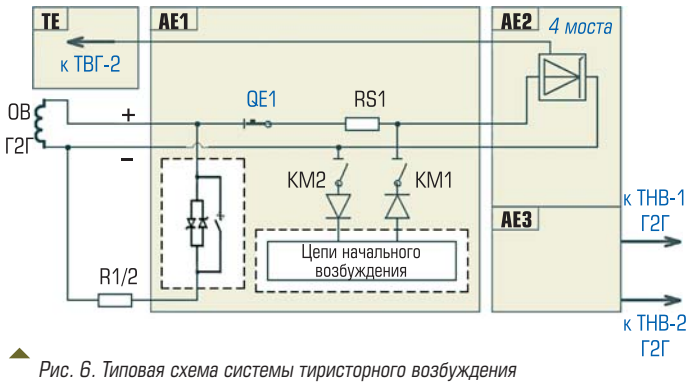


Рис. 6. Типовая схема системы тиристорного возбуждения

Модель системы возбуждения имитирует комплекс устройств, предназначенных для питания обмотки ротора синхронного генератора регулируемым током возбуждения.

Схема возбуждения генератора моделируется по блочному принципу на основе типового решения. В блочной модели имитируются как органы сигнализации и управления, так и устройства РЗиА. Блоки модели возбуждения позволяют моделировать все операции, которые выполняет оперативный персонал в процессе работы.

Модель системы тиристорного возбуждения генератора имитирует следующие устройства (блоки) схемы возбуждения:

- обмотка возбуждения (ОВ);
- автомат гашения поля (QE1);
- силовая часть (AE2);
- система управления тиристорной секцией (AE3);
- автоматический регулятор возбуждения (АРВ);
- выпрямительный трансформатор (ТЕ);
- устройство защиты от перенапряжений в цепи возбуждения (УЗП);
- устройство начального возбуждения (УНВ) (или внешний источник – АКБ).

Типовая схема системы тиристорного возбуждения представлена на рис. 6.

Макет АРМ

На энергетических объектах часто вместо щита управления используется управление через Автоматизированное рабочее место (АРМ) SCADA-системы (рис. 7). Графическая система ТОП “Модус” позволяет имитировать экранные формы АРМ с максимальной приближенностью к реальным.

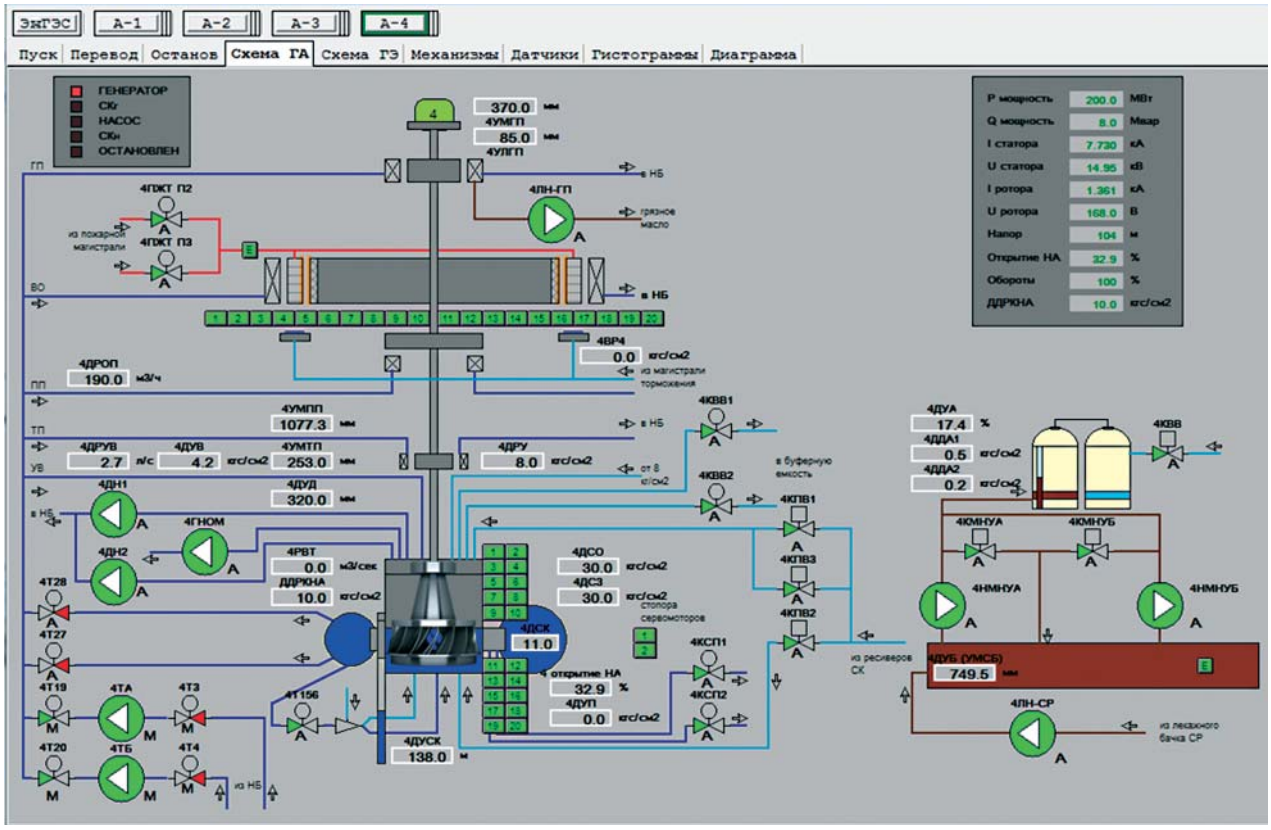


Рис. 7. Имитация экрана АРМ АСУ ГА ВУ в ТОП

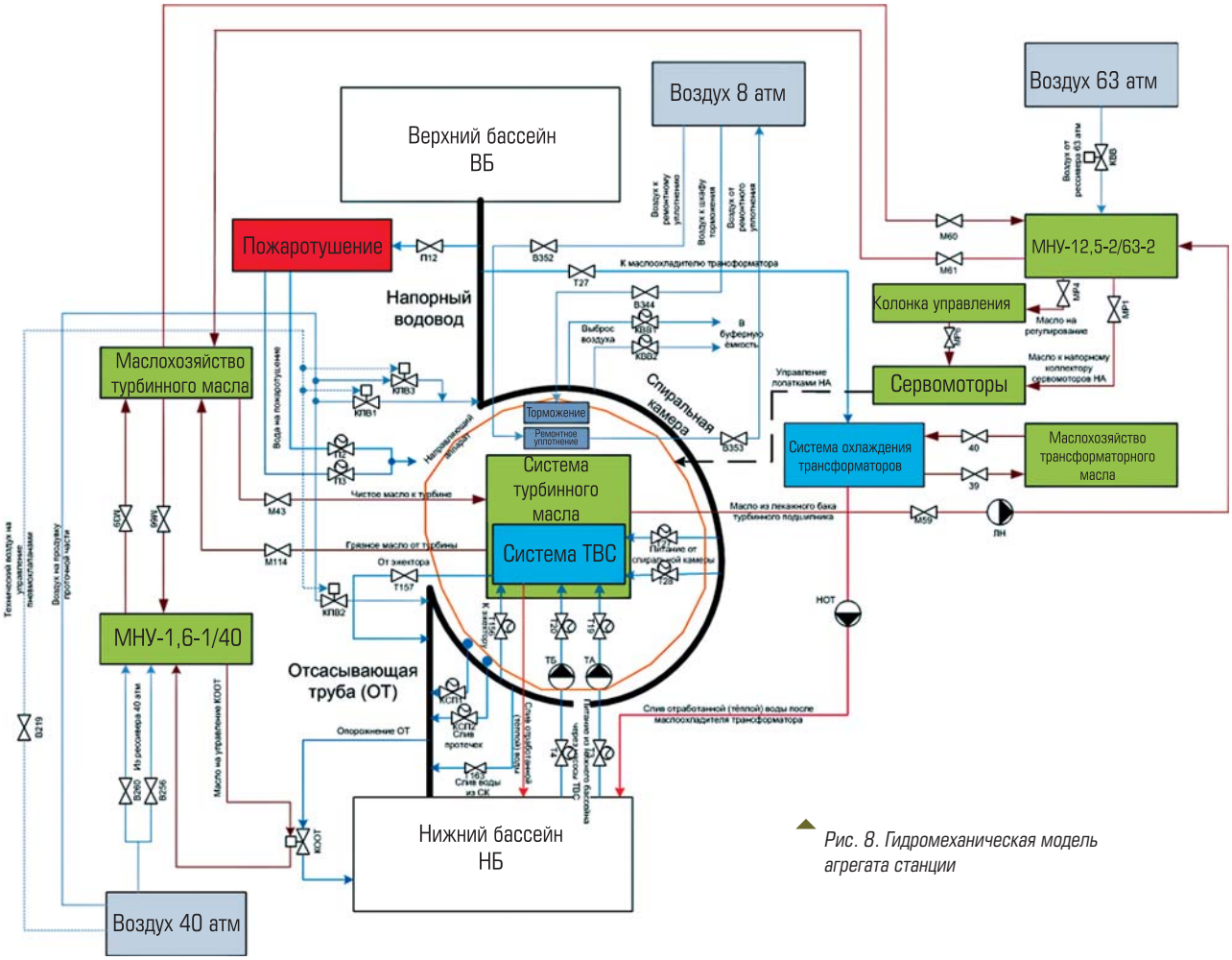


Рис. 8. Гидромеханическая модель агрегата станции

В модели АРМ тренажера имитируются следующие элементы:

- форма и цвета графических символов;
- состав и расположение экранных форм АРМ;
- состояние ГА;
- состояние КА;
- сигнализация РЗиА;
- цифровые и стрелочные приборы;
- журнал событий;
- диалоги управления КА, РЗиА, технологическим оборудованием, запорной арматурой.

В модели АРМ реализованы следующие функции:

- сбор и обработка текущей информации от оборудования модели станции;
- контроль и сигнализация текущих значений электрических параметров, параметров ГА (обороты, открытие НА и пр.);
- дистанционное управление КА и другими управляемыми элементами макета станции;
- регистрация основных событий;
- архивирование информации.

Количество моделей АРМ в макете определяется количеством АРМов на реальной станции. Обычно моделируются два АРМа:

- АРМ ГА.
- АРМ ОРУ и КРУ.

Технологические модели

Все модели технологических систем объединяются в гидромеханическую модель агрегата, принципиальная схема которой приведена на рис. 8.

Гидромеханическая модель станции описывается как множество объектов (систем), имеющих разнонаправленные и разноуровневые связи. Формирование исходных данных для анализа гидромеханических систем и гидротурбинного оборудования производится автоматически при операциях с запорной арматурой, золотниками, клапанами, распределителями, при повреждении трубопровода. Логика, заложенная в поведение подсистем, соответствует поведению оборудования на реальной станции.

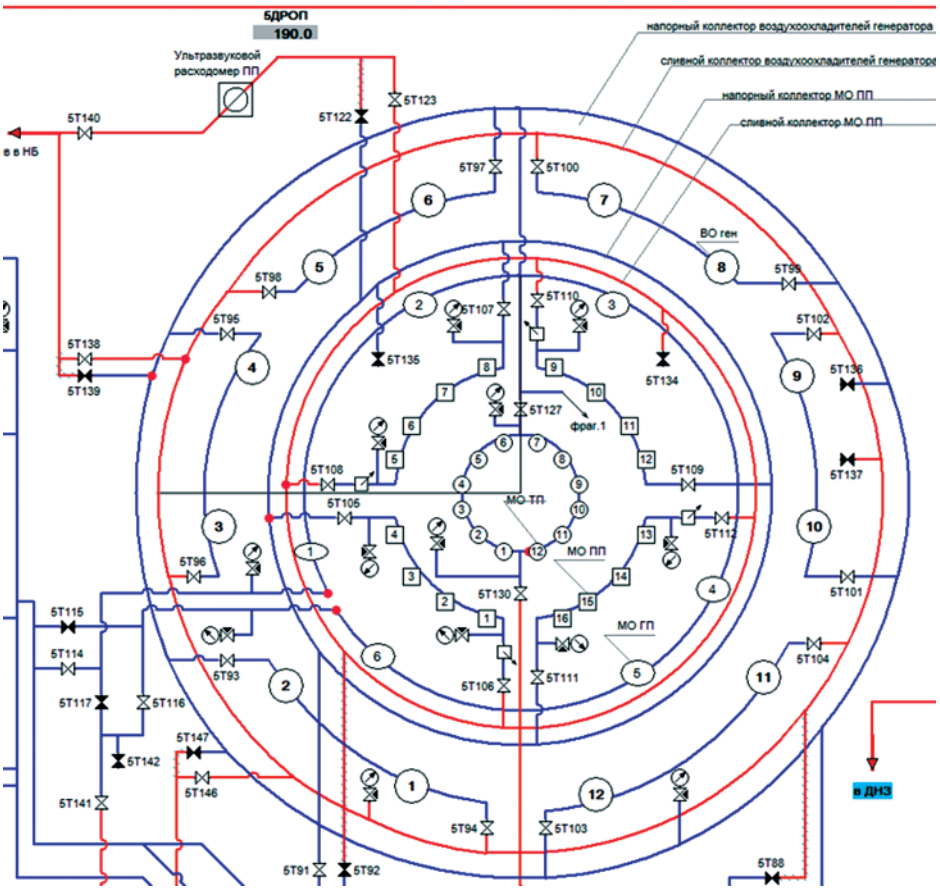


Рис. 9.
Часть схемы ТВС

Модель системы технического водоснабжения (ТВС) имитирует обеспечение водой систем станции и механизмов агрегатов для их охлаждения и смазки.

В модели ТВС присутствует два источника питания ТВС: спиральная камера и насосы ТВС (резервный источник).

Модель системы пневматического хозяйства имитирует снабжение сжатым воздухом основного и вспомогательного оборудования следующих технологических систем:

- торможения агрегатов;
- отжатия воды из камеры рабочего колеса агрегата;
- воздухоснабжения МНУ;
- высокого давления (63 атм);
- среднего давления (40 атм);
- низкого давления (8 атм).

Модель системы маслохозяйства включает в себя подсистемы:

- модель подсистемы центрального маслохозяйства (ЦМХ);
- модель подсистемы маслонапорной установки МНУ-63;
- модель подсистемы установки МНУ-40;
- модель подсистемы турбинного масла.

Модель системы пожаротушения предназначена для имитации подачи воды к технологическому оборудованию в случае возникновения пожара. Выполняется для генераторов, силовых трансформаторов.

Модель системы откачки воды имитирует поведение откачивающих устройств, предназначенных для удаления воды из спиральных камер и отсасывающих труб турбин, турбинных водоводов, туннелей, водосливных камер и водосбросов.

Опыт внедрения технологических моделей

Впервые гидромеханическая модель агрегата была внедрена компанией “Модус” по заказу ОАО “РусГидро” в пилотном проекте по разработке и внедрению тренажера на Загорской ГАЭС. Работы по проекту выполнялись в 2012-2013 гг. Разработанный тренажер ориентирован на проведение тренировок с оперативным персоналом по электротехнической и технологической части станции. Пример части схемы ТВС приведен на рис. 9.

На ЗаГАЭС использовалась новая технология, позволившая имитировать наполняемость

верхнего бассейна, имитировать пуск, работу и останов гидроагрегата по заданной последовательности, повторяющей работу автоматики систем ТВС, пневматики электрохозяйства реальной станции. Для ГА выполнена имитация перевода из одного режима работы ГА в другой:

- остановлен → генераторный;
- остановлен → СКГ (синхронный компенсатор в режиме генератора);
- остановлен → насосный;
- генераторный → СКГ;
- СКГ → генераторный;
- генераторный → остановлен (нормальный режим);
- СКГ → остановлен (нормальный режим);
- насосный → остановлен (нормальный режим);
- генераторный → остановлен (аварийно);
- СКГ → остановлен (аварийно);
- насосный → остановлен (аварийно).

Соревнования

Для проведения соревнований ОАО "Русгидро" в 2014 г. был разработан макет виртуальной ГЭС "Энская ГЭС" (рис. 10). Ввиду ограниченности выделенного на выполнение задания времени было принято решение отказаться от создания "макета АРМ".

В качестве исходной схемы выбрана схема ГЭС с 10 гидроагрегатами, комплектным распределительное устройством с элегазовой изоляцией (КРУЭ) 500 кВ – 3 ЛЭП, открытыми распределительными устройствами (ОРУ) 220 кВ – 6 ЛЭП, 110 кВ – 5 ЛЭП. В здании Энской ГЭС размещено 10 гидроагрегатов, мощностью 115 МВт каждый, с турбинами, работающими в период выполнения задания с расчётным напором. Синхронные гидрогенераторы зонтичного типа, генераторное напряжение 15,75 кВ.

Соревнования включали в себя три региональных отборочных тура и один финальный. Каждый тур включал в себя два этапа проводимых на ТОП "Модус":

- оперативные переключения;
- ликвидация аварийной ситуации.

Для проведения этапов, было разработано 2 тренировки по оперативным переключениям и 2 по ликвидации аварийной ситуации.

Для региональных соревнований

Оперативные переключения

Вводная:

$P_{уст} = 10 \times 115 = 1150$ МВт.

$P_{гэс} = 500$ МВт (по графику).

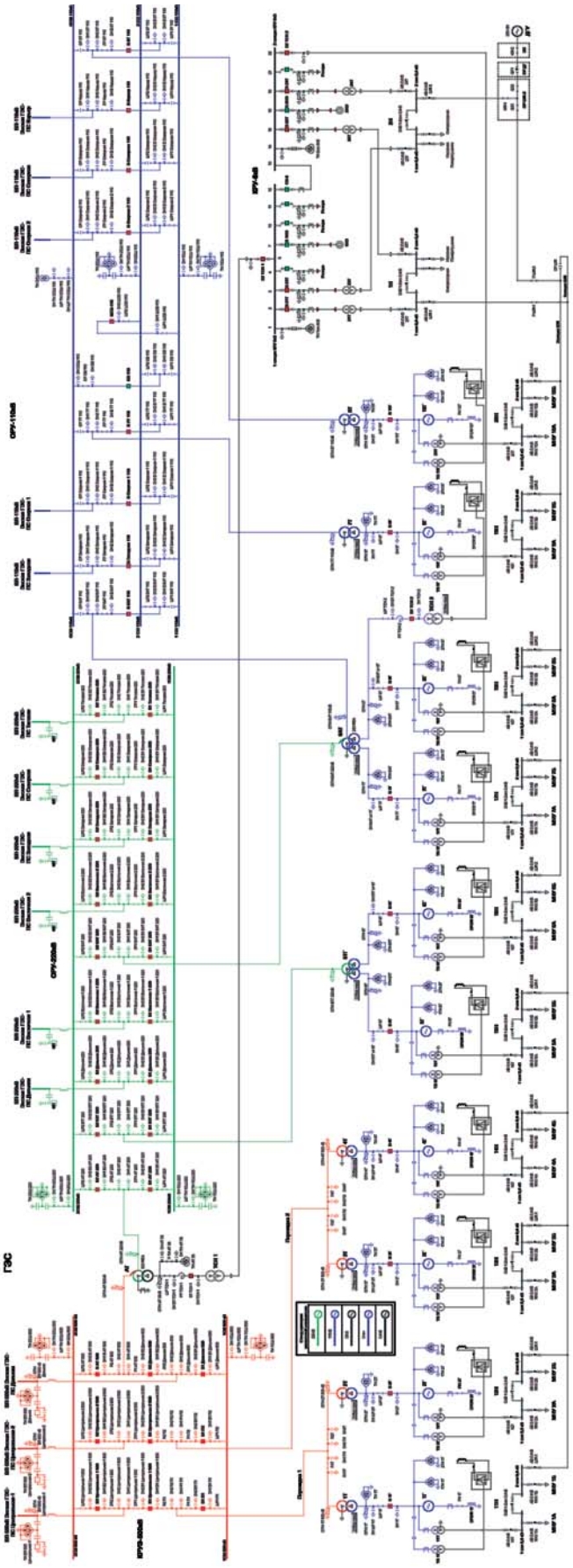


Рис. 10. Схема Энской ГЭС

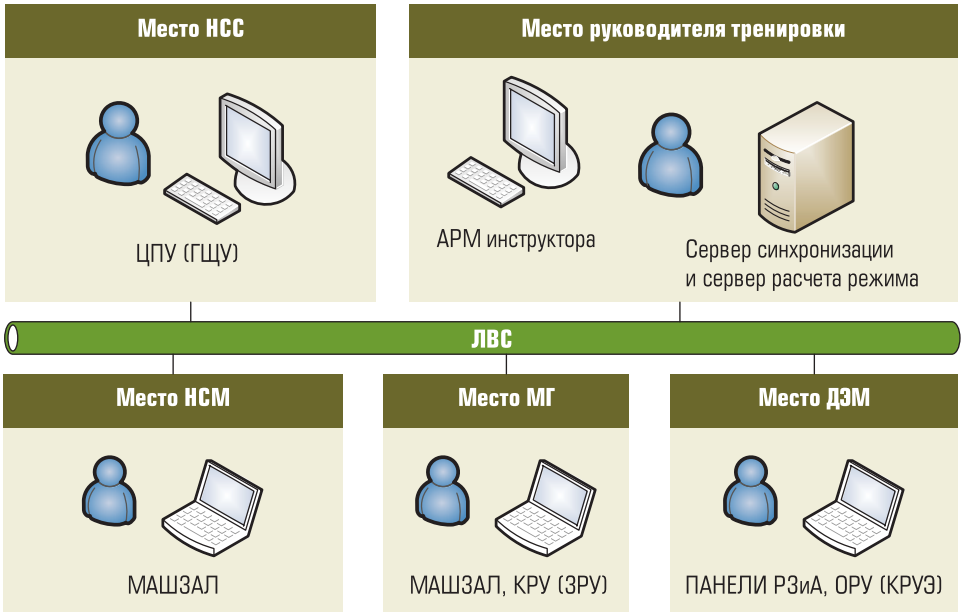


Рис. 11. Структурная схема тренировки

КРУЭ-500 кВ, ОРУ-110, 220 кВ – нормальная схема с установленным типом оборудования.
U_{500} = 525 кВ, U_{220} = 226 кВ, U_{110} = 112 кВ.
В работе: 1Г, 2Г, 5Г, 6Г, 7Г, 9Г, 10Г.
В режиме “СК”: 1Г, 2Г.
В резерве: 3Г, 8Г.
В ремонте: 4Г.
Задание:
1. Вывести в ремонт 6АТ.
2. Вывести в ремонт В 6АТ 110.
3. Вывести в ремонт 1 секцию 1Н с установкой переносного заземления.

Противоаварийная тренировка
Вводная:
$P_{уст}$ = 10×115 = 1150 МВт.
$P_{гэс}$ = 240 МВт (по графику).
КРУЭ-500 кВ, ОРУ-110, 220 кВ – нормальная схема.
U_{500} = 515 кВ, U_{220} = 226 кВ, U_{110} = 112 кВ.
В работе: 1Г, 3Г, 5Г.
В резерве: 2Г, 4Г, 6Г-10Г.
В ремонте: СВ-6 КРУ-6 кВ; 1 сек 0,4 кВ 1Н.
Задание:
1. Работа газовой защиты ТСН1 на сигнал.
2. Повреждение 2 секции 0,4 кВ собственных нужд станции.

Для финальных соревнований

Оперативные переключения
Вводная:
$P_{гэс}$ = 360 МВт (по графику).
U_{500} = 524 кВ, U_{220} = 226 кВ, U_{110} = 112 кВ.
В работе: 1Г, 2Г, 6Г, 7Г, 8Г, 10Г.
В режиме “СК” 1Г, 2Г.
В резерве: 3Г, 4Г, 5Г.
Задание:
1. Вывести в ремонт ВЛ-500 кВ Энская ГЭС – ПС Дальняя.
2. Вывести в ремонт АТ.
3. Вывести в ремонт 1 секцию КРУ 6 кВ.

Противоаварийная тренировка
Вводная:
$P_{гэс}$ = 880 МВт (по графику).
U_{500} = 520 кВ, U_{220} = 226 кВ, U_{110} = 112 кВ.
В работе: 1Г, 2Г, 3Г, 5Г, 6Г, 7Г, 8Г, 10Г.
В резерве: 4Г.
Задание:
1. Повреждение ВЛ-220кВ Энская ГЭС –ПС Западная и отказ В2 Западная 220.
2. Земля в сети 6 кВ на КЛ 6 кВ ТСН 2.

Прохождение этапов было организовано в виде групповой тренировки, в ходе которой все участники выполняли одно общее задание, с распределением функциональных ролей между членами команды и синхронизацией состояния макета на всех рабочих местах. Выделялись следующие рабочие места:
- начальник смены станции (НСС);
- начальник смены машзала (НСМ);
- дежурный электромонтер (ДЭМ);
- дежурный машинист (МГ);
- инструктор (сервер синхронизации, запуска и контроля заданий).

Структурная схема тренировки приведена на рис. 11.

Все рабочие места связаны по ЛВС с рабочим местом руководителя тренировки, на котором установлены сервер синхронизации, обеспечивающий постоянную актуализацию текущего состояния схемы, а также расчет режима.

На рабочем месте НСС при помощи тренажера имитировались панели ЦПУ и схема. На экране монитора НСМ отображалась схема и панели Машзала. НСМ не имел управленческих функций, поэтому только отслеживал состояние оборудования. На рабочем месте МГ отображалось текущее состояние схемы станции ячейки КРУц (ЗРУ) и панели Машзала. На рабочем месте ДЭМ отображалась схема и панели РЗиА, с возможностью выполнения действий на ОРУ станции. Руководитель тренировки (судья) производил запуск тренировки, наблюдение, скрытое вмешательство в ход тренировки, просматривал протоколы действий всех участников тренировки.

ООО "Модус".
***Амелин Сергей Владимирович** – канд. техн. наук, генеральный директор,*
***Буланова Светлана Николаевна** – руководитель проектов,*
***Воробьев Андрей Викторович** – руководитель проектов.*
E-mail: modus@swman.ru http://www.swman.ru

НОВОСТИ

ПТК КРУГ-2000 УПРАВЛЯЕТ НАСОСНЫМИ СТАНЦИЯМИ ОАО «СаранскТеплоТранс»

"СаранскТеплоТранс" входит в состав Филиала "Мордовский" ОАО "Волжская ТГК" и осуществляет снабжение тепловой энергией г. Саранск, эксплуатацию и ремонт городских систем теплоснабжения

Фирмой "КРУГ" в рамках работ по переводу тепловой нагрузки центральной котельной на Саранскую ТЭЦ-2 и переносе диспетчерской тепловых сетей с территории центральной котельной на территорию ОАО "СаранскТеплоТранс" внедрена система автоматизированного диспетчерского управления насосными станциями на базе программно-технического комплекса КРУГ-2000® (ПТК КРУГ-2000®).

Система разработана с применением типового технического решения НПФ "КРУГ" для насосных станций тепловых сетей, обеспечивает оперативный персонал своевременной и достоверной информацией о ходе технологического процесса и состоянии основного оборудования.

В шкафах управления семи насосных станций установлены микропроцессорные контроллеры DevLink-C1000 с модулями ввода-вывода серии DevLink-A10, которые обеспечивают сбор, обработку информации от датчиков и исполнительных механизмов: контроль состояния насосов и задвижек, данные датчиков температуры, давления и расхода теплоносителя.

Два АРМ диспетчера функционируют под управлением SCADA КРУГ-2000® . Для повышения надежности в системе применено 100 %-ное резервирование каналов связи. В качестве основного канала выступает SHDSL (телефонные линии), в качестве резервного канала выступает GSM/GPRS.

Специалистами НПФ "КРУГ" выполнены монтаж шкафов, инжиниринговые и пусконаладочные работы. В начале 2015 года планируется включение в систему насосной станции № 10.

Фирма "КРУГ" ведет работы на ОАО "СаранскТеплоТранс" с 2010 года. За это время было пущено в эксплуатацию 18 центральных тепловых пунктов (ЦТП). В 2014 году отгружено шесть комплектов оборудования для модернизации ЦТП Северо-Западного, Центрального и Юго-Западного районов Саранска. Произведена поставка программного обеспечения SCADA-системы КРУГ-2000® и оборудования верхнего уровня для АСУ ТП водогрейных котлов ТВГ-8 ст. № 1 и № 2 третьего микрорайона и котла ТВГ-8 ст. № 2 шестого микрорайона г. Саранска.

http://www.krug2000.ru

ОАО ЭЛЕКТРОПРИБОР – 55 ЛЕТ: ТОЧНОСТЬ, ТРАДИЦИИ, ИННОВАЦИИ

ОАО “Электроприбор”

ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ЭЛЕКТРОПРИБОР

В связи со сложившейся геополитической ситуацией сегодня в России внимание к отечественным производителям велико как никогда. Кроме того, огромен интерес к производителям, которые работают рядом, говорят с потребителями на одном языке, своевременно оказывают техническую поддержку, а также способны провести “апгрейд” продукции по требованиям заказчика.

ОАО “Электроприбор” г. Чебоксары – российский разработчик и производитель щитовых электроизмерительных приборов. О том, какие инновационные продукты помогают компании добиваться успехов на рынке, мы расскажем в данной статье.

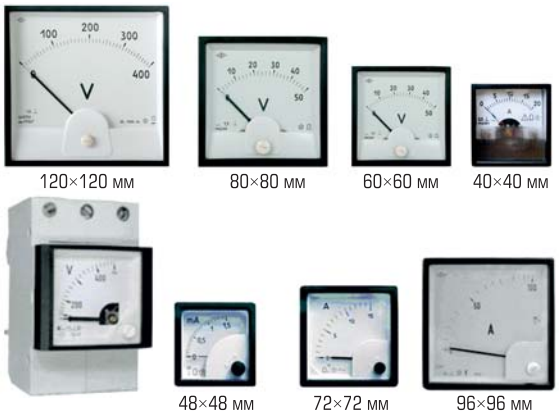


Рис. 1. Серия аналоговых (стрелочных) приборов

ОАО “Электроприбор” является лидером по разработке и производству наиболее широкой и полной гаммы щитовых электроизмерительных приборов: аналоговых, цифровых однопредельных измерительных преобразователей и цифровых многофункциональных приборов, а также приборов для контроля показателей качества электрической энергии.

Производственные мощности, инструментальное, заготовительное и сборочное производство, наличие современного оборудования (обрабатывающие центры, литьевые автоматы, установки поверхностного монтажа чип-элементов) позволяют ОАО “Электроприбор” самостоятельно производить все приборы, начиная с нулевого цикла и заканчивая отгрузкой конечному потребителю в кратчайшие сроки в любую точку страны.

Выпускаемые приборы применяются на пультах управления ТЭЦ, ГЭС, АЭС, на щитах транспортных средств, в составе бортовой аппаратуры боевой техники, бытовой техники, а также в системах низковольтных и высоковольтных устройств, релейной защиты и автоматики. Приборы обеспечивают измерение, отображение, преобразование, сигнализацию, а также передачу измеренных электрических параметров в цифровом и аналоговом виде.

За почти 55 лет существования произведено более 109 миллионов стрелочных приборов и более 200 тыс. шт. цифровых приборов. Номенклатура выпускаемых изделий насчитывает более 100 наименований и 600 типов (рис. 1).

С 2001 года освоен выпуск серии щитовых *цифровых* электроизмерительных приборов постоянного и переменного тока и напря-

жения серии **Щ** и **ЩП**. Приборы имеют широкую область применения, ориентированы в основном на использование в энергетике, которая активно реализовывает программу реконструкции и технического перевооружения. Также в номенклатуре завода есть измерители активной и реактивной мощности серии **ЩВ**, частотомеры **ЩЧ**, указатели положения РПН силовых трансформаторов **ЩУП**.

Сегодня выпуск щитовых цифровых приборов является одним из важных направлений в деятельности ОАО "Электроприбор". После модернизации значительно расширились функциональные возможности и габаритный ряд приборов (рис. 2).

С 2013 г. на ОАО "Электроприбор" выпускается широкая линейка измерительных преобразователей наиболее популярных в энергетике – постоянного и переменного тока и напряжения, активной и реактивной мощности (рис. 3).

Следуя тенденциям развития энергетики, средства измерения становятся все совершеннее и точнее, с 2010 г. серийно выпускается уже широко известный на рынке многофункциональный прибор **ЩМ120**, а с 2014 г. многофункциональный измерительный преобразователь **Е900ЭЛ** и многофункциональный прибор **ЩМ96** (с габаритами по лицевой панели 96 × 96 мм) (рис. 4, 5).

Приборы серии **ЩМ120**, **ЩМ96** и преобразователь **Е900ЭЛ** позволяют измерять до 27 параметров электрической сети, используются в сетях сбора данных для передачи результата измерения системам верхнего уровня или в качестве универсального измерительного прибора, взамен разных электроизмерительных приборов: амперметров, вольтметров, ваттметров, варметров, частотомеров.

Серия простых цифровых и многофункциональных приборов нашли широкое применение на объектах ОАО "Россети" (ОАО "ФСК ЕЭС" и ОАО "МРСК-Холдинг"), аттестованы для применения на объектах ОАО "Россети".

В последнее десятилетие в нашей стране вводятся новые стандарты на методы измерения и нормы значений показателей качества электроэнергии, активно обсуждаются вопросы применения приборов с функциями измерения и контроля качества электроэнергии. Нормативная база достаточно обширна, и по сей день в нее вносятся корректировки и дополнения:

Рис. 2. Серия цифровых приборов

Рис. 3. Серия измерительных преобразователей

Рис. 4. Серия многофункциональных приборов и преобразователей

Рис. 5. ЩМК96 – серийный выпуск май 2015 г.

Рис. 6

- ГОСТ 30804.4.30-2013 – Методы измерений ПКЭ.
- ГОСТ 30804.4.7-2013 – Измерения гармоник.
- ГОСТ 51317.4.15-2012 – Фликерметр.
- ГОСТ 32144-2013 – Нормы для значений ПКЭ.
- ГОСТ 32145-2013 – Методы контроля ПКЭ.
- ГОСТ Р 8.655-2009 – Требования к средствам измерения ПКЭ.

Данные стандарты позволяют определять факты несоответствия качества электроэнергии в точке измерения установленным нормам. Однако участникам рынка (поставщикам электроэнергии и ее потребителям) фиксации фактов нарушений недостаточно, поэтому на сегодняшний день основным трендом развития является переход систем анализа качества электроэнергии от простой фиксации нарушений к определению конкретных виновников и их фактического вклада в нарушения, так как зачастую делают виноватым поставщика энергии, хотя может быть виноват и потребитель (рис. 6).

ОГРАНИЧЕНИЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ АНАЛИЗА ПКЭ

1. Дороговизна средств измерения ПКЭ.

Для поиска источников искажений требуется массовая установка средств измерения ПКЭ на каждый ввод и каждый фидер ПС.

Существующие на рынке приборы качества электроэнергии имеют высокую стоимость, что делает их недоступными для массового оснащения объектов и постоянного контроля качества электроэнергии как у поставщиков электроэнергии, так и у её потребителей. Зачастую в целях экономии средств для контроля качества электроэнергии применяются переносные версии приборов, вместо стационарных щитовых устройств. Сегодняшняя практика применения ПКЭ – установка прибора на неделю, снятие отчетов и перемещение его на новый объект. Данный подход позволяет получать информацию о качестве электроэнергии в данной точке только за время проведения фактических измерений.

2. Асинхронные методы измерения ПКЭ.

Для определения направления распространения искажений все измерения, проводимые в рамках анализируемой системы, должны выполняться синхронно.

Таким образом, главным ограничением развития систем анализа качества электроэнергии является отсутствие на рынке средств измерений, пригодных для применения в системах анализа ПКЭ нового поколения.

В настоящее время существует потребность в приборе, позволяющем оценивать качество электроэнергии, как у поставщика, так у конечных потребителей электроэнергии. Основные требования к такому прибору – доступность, обеспечение измерения и контроля показателей качества электроэнергии в соответствии с актуальной нормативной базой, синхронное проведение измерений, щитовое исполнение с минимальными габаритными размерами с сохранением размера индикации, легкая интеграция в существующие и разрабатываемые системы предприятия или энергообъекта.

РЕШЕНИЕ: СИСТЕМЫ АНАЛИЗА ПКЭ СТАЛИ ДОСТУПНЫМИ!

ОАО “Электроприбор” г. Чебоксары совместно с ЗАО “ИТЦ Континуум” г. Ярославль выполнили разработку долгожданной новинки – универсального щитового измерителя с функциями измерения показателей качества электроэнергии и контроля их соответствия установленным нормам **ЩМК96**.

Данный прибор способен проводить измерения всех электроэнергетических параметров в точке подключения, осуществлять технический учет электроэнергии и производить измерения и контроль ПКЭ в соответствии с требованиями актуальной нормативной базы по высшему классу А (ГОСТ 30804.4.30-2013). Параллельно ЩМК96 способен интегрироваться в системы телеизмерений, производя одновременную передачу данных независимо по нескольким направлениям по интерфейсу Ethernet.

Таблица 1. Основные технические характеристики ЩМК96

МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Габаритные размеры	(96×96×75) мм
УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	
Температурный диапазон, пыле/влагозащита	От –40 °С до +55 °С, IP51 по ГОСТ 14254
Электромагнитная совместимость	ГОСТ Р 51317.6.5, СИСПР 22 для класса А
ИНТЕРФЕЙСЫ	
Входы напряжения	Номинальное значение 57.7/230В, макс. сечение провода 4 мм
Входы тока	Номинальное значение 1/5А, макс. сечение провода 4 мм
Коммуникационный интерфейс	Ethernet (10/100 BASE T или 100 BASE FX), EIA RS-485
Локальный интерфейс пользователя	3 блока 7-сегментных индикаторов (высота 20 мм и 14 мм)
КОММУНИКАЦИОННЫЕ ПРОТОКОЛЫ	
Удаленный человеко-машинный интерфейс	HTTP (встроенный WEB-сервер)
Интеграция в системы телеизмерений	МЭК 60870-5-104 (Ethernet), МЭК 60870-5-101 (EIA RS-485)
Интеграция в систему контроля ПКЭ	FTP/HTTP (интеграция в специализированный программный пакет)
Синхронизация времени	Поверх рабочего канала Ethernet: NTP (RFC 5905), PTP (IEEE 1588)
МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Измерения ПКЭ	ГОСТ 30804.4.30-2013 (Класс А), ГОСТ Р 8.655-2009
• Действующие значения напряжения и тока. • Активная/реактивная/полная мощность. • Приращений активной/реактивной/полной энергии. • Угловые характеристики напряжения и тока.	ГОСТ Р 8.655-2009

Основные технические характеристики ЩМК96 представлены в табл. 1.

Ключевыми особенностями ЩМК96 являются:

1. Многофункциональность.
   - Измерения и контроль ПКЭ в соответствии с требованиями *актуальной* нормативной базы (*высший класс А*).
   - Измерения значений *всех* действующих электроэнергетических величин.
   - Технический *учет* электрической энергии.
2. Синхронизация (рис. 7).
   - Используется канал *Ethernet* – дополнительной канальной инфраструктуры не требуется.
   - Реализованы наиболее распространенные протоколы синхронизации: NTP и PTP.
   - При использовании протокола PTP точность синхронизации позволяет использовать измеренные данные для определения источников возмущений, виновников нарушений норм ПКЭ и их фактического вклада.
3. Габариты (рис. 8). Минимальный в своем классе габаритный размер: *96 × 96 мм*.

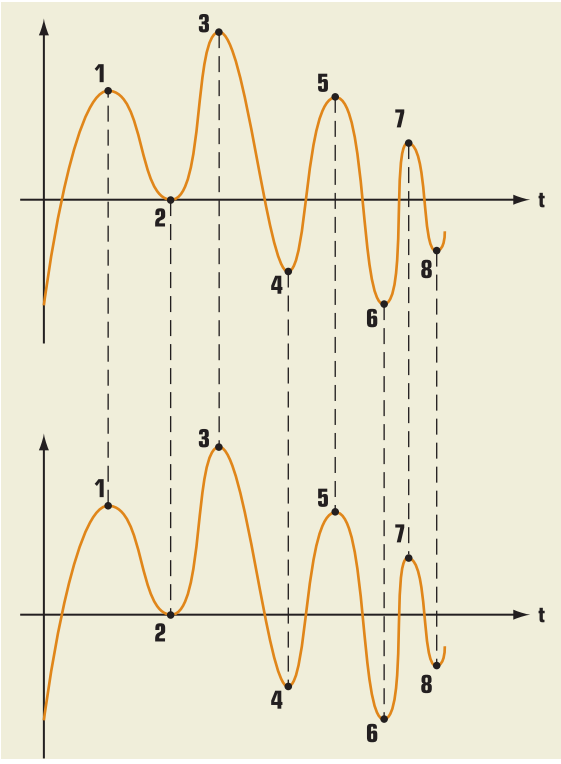


Рис. 7

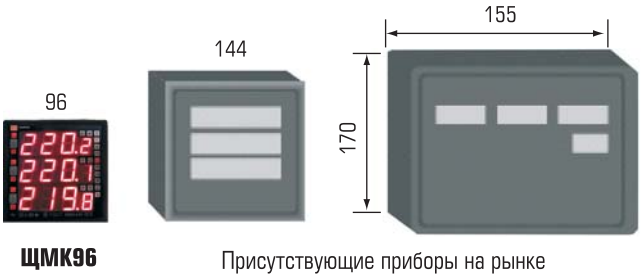


Рис. 8

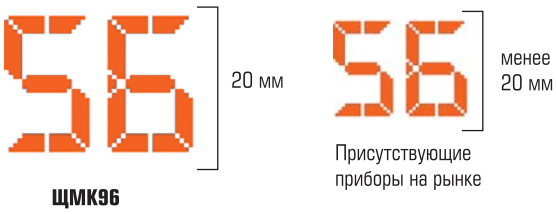


Рис. 9

- Легкость установки устройства на распределительных щитах.
- Возможность использования в составе комплектных решений с повышенной плотностью компоновки.

4. Увеличенный размер индикаторов ЩМК96, благодаря чему считывание информации становится максимально удобным и быстрым (рис. 9).
5. Опыт работы.

ОАО "Электроприбор" г. Чебоксары имеет 55-летний опыт разработки средств измерений, отлаженную технологию массового производства измерительных приборов, позволяющую выпускать сотни тысяч устройств в год.

ЗАО "ИТЦ Континуум" г. Ярославль обладая высоким научно-техническим потенциалом имеет опыт НИОКР в области синхронизированных измерений, аппаратные и программные наработки как в области проведения измерений, так и в сфере коммуникационного воздействия на объектах электроэнергетики.

Старт продаж ЩМК96 запланирован на май 2015 г., а уже сегодня можно сделать заявку на предварительное тестирование разработки по *e-mail: marketing@elpribor.ru*, тел. (8352) 39-99-18, факс (8352) 562-562.

Таким образом, ОАО "Электроприбор" начал свою деятельность с разработки и производства стрелочных электроизмерительных приборов, а на сегодняшний день превратился в лидера отрасли по производству стрелочных и цифровых приборов, измерительных преобразователей и многофункциональных приборов.

***ОАО "Электроприбор"**. г. Чебоксары. Телефоны: (8352) 39-99-18, 39-99-71. Факс (8352) 562-562.*
E-mail: marketing@elpribor.ru http://www.elpribor.ru

Статья публикуется на правах рекламы

НОВОСТИ

ФИРМОЙ «КРУГ» РАЗРАБОТАН ПРОЕКТ САУГ КОТЛА ТП-47 ПЕНЗЕНСКОЙ ТЭЦ-1

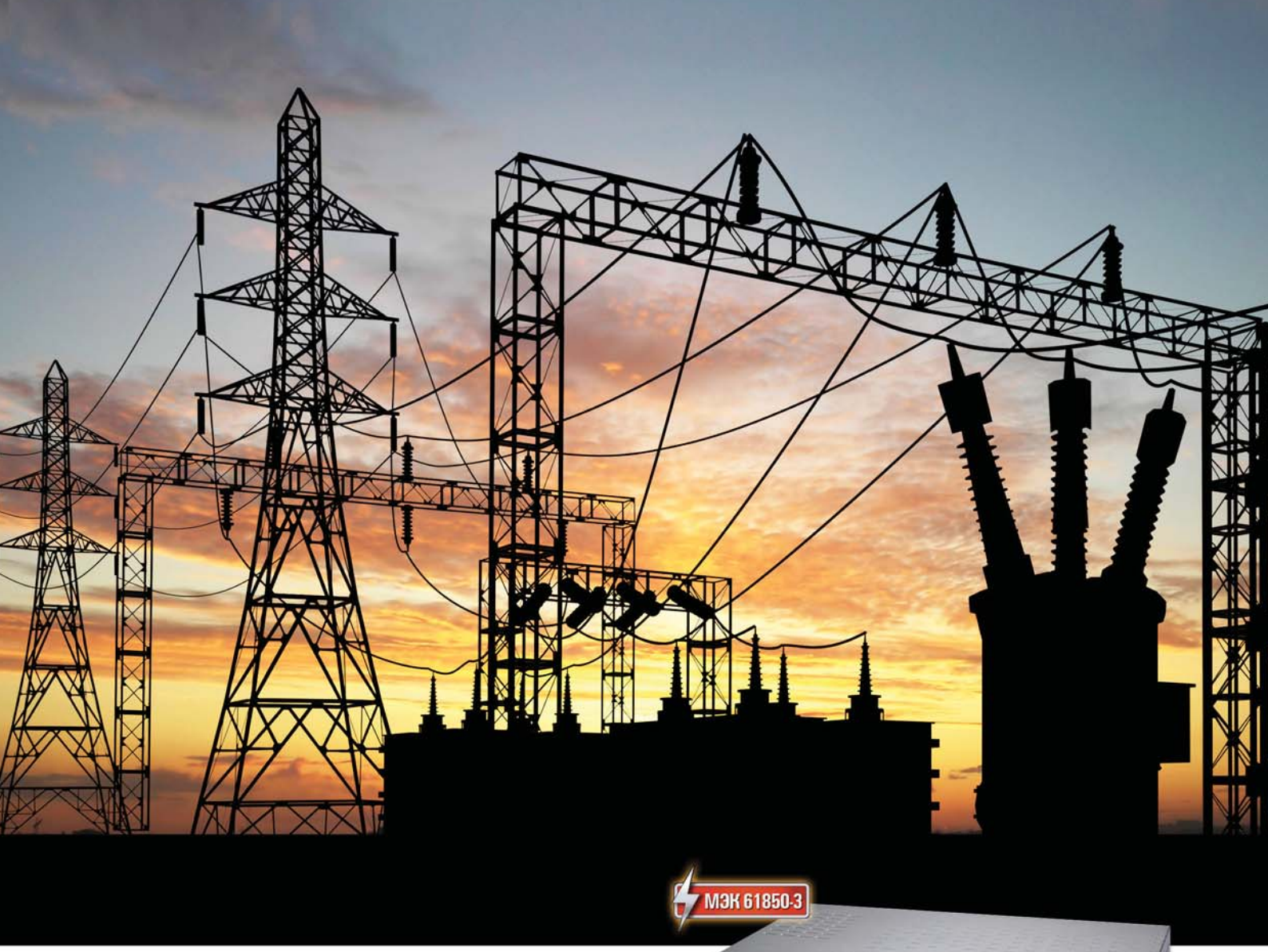
Пензенская ТЭЦ-1 входит в состав Пензенского филиала ОАО "ТГК-6". Теплогенерирующие мощности ТЭЦ-1 обеспечивают 89 % поставок тепловой энергии для г. Пензы

Фирмой "КРУГ" разработаны техническое задание и проектно-сметная документация (ПСД) на систему автоматического управления горелками (САУГ) котла ТП-47 ст. № 9 в соответствии с требованиями ПБ12-529-03 для Пензенской ТЭЦ-1.

ПСД на САУГ котла ТП-47 ст. № 9 разработана на базе типового технического решения НПФ "КРУГ" с применением программно-технического комплекса КРУГ-2000 (ПТК КРУГ-2000®).

НПФ "КРУГ" ведет работы по автоматизации объектов Пензенской ТЭЦ-1 с 1996 года. За это время выполнены внедрения ряда проектов на базе интегрированной SCADA КРУГ-2000®, в том числе: АСУ ТП турбоагрегата ПТ-30-8,8 ст. № 4, АСУ ТП газорегуляторного пункта, АСУ ТП турбогенератора ПТ-65/75-90/13 ст. № 5, АСУ ТП котлоагрегата ст. № 4, система контроля температур подшипников и металла турбины и генератора № 7, САУГ котлоагрегата ст. № 10.

http://www.krug2000.ru



Промышленный 1U сервер

для работы на электрических подстанциях

IPC122-833-FL

AXIOMTEK

Компактный корпус, энергоэффективное исполнение и богатый набор портов ввода-вывода, совместно с необходимыми стандартами, делают данный сервер идеальным решением для задач автоматизации и телемеханики на электрических подстанциях.

- Соответствие стандарту МЭК 61850-3 и стандарту IEEE 1613 по защите от электромагнитных помех
- Безвентиляторное исполнение
- Энергоэффективный процессор Intel® Atom™ N2800 1,86 GHz
- Широкий диапазон питания: 130 ~ 370В DC и 85 ~ 264В AC
- Поддержка 10-ти COM-портов с изоляцией
- DI / DO с изоляцией
- Поддержка 2,5" SATA HDD/SSD и CFast
- Наличие 4-х LAN - портов 10/100/1000 Mb

ipc2U
Industrial PC to you

www.ipc2U.ru

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

HR: ВЫБОР В ПОЛЬЗУ РАЦИОНАЛЬНОСТИ

Д. ТАРАНЕНКО (Компания НОРБИТ, группа компаний ЛАНИТ)

Важным элементом корпоративной стратегии успешной компании является практика грамотного управления HR, для которого необходимо автоматизировать процессы кадрового администрирования, управления талантами, рекрутинга. Однако нередко поиск подходящего решения оказывается сложной задачей.

Сегодня на рынке HR-решений представлено большое количество продуктов, как созданных исключительно для кадрового управления, так и входящих в состав комплексных систем управления предприятием класса ERP. Выбрать между ними бывает непросто, так как при этом необходимо учитывать сразу несколько факторов: компаниям необходим потенциал масштабируемости, а также имеется целый ряд специальных требований к ПО, таких как наличие уже встроенной интеграции с другими системами, которые используются для управления и автоматизации. Нередко HR-подразделениям нужно также обеспечить возможность взаимодействия с корпоративными сайтами и порталами, автоматизированную работу с сайтами вакансий, а также предоставить пользователям доступ через веб-интерфейс. Для адаптации к конкретным задачам компании, необходимо выбирать систему, которая допускает доработки и дополнительную интеграцию с другими ИС без лишних сложностей.

ПОТРЕБНОСТИ И ФУНКЦИИ

Однако в организациях, как правило, уже используется какой-либо инструмент автоматизации бизнес-процессов в HR, причем нередко сотрудники работают в несвязанных друг с другом системах кадрового учета и управления персоналом или просто заполняют формы в Excel. В этих случаях происходит многократное дублирование ручного ввода информации, накопление случайных ошибок и снижение эффективности HR-отдела. Задача расширения и интеграции с другими бизнес-процессами оказывается непростой для множества решений, при том, что заказчики хотят получить результат без существенных трудозатрат и расходов.

Проанализировав ситуацию, специалисты НОРБИТ решили выработать свой, принципиально новый подход к автоматизации HR, в рамках уже созданных и работающих корпоративных сред. Модульное решение НОРБИТ: Microsoft Dynamics AX для управления персоналом на базе **Microsoft Dynamics AX** открывает заказчикам новые возможности, обеспечивая однократный ввод и автоматическую передачу данных из одного модуля в другой. Также существует возможность интеграции с внешними ИТ-системами, например 1С, SAP, E-Staff, что позволяет заказчику не менять уже имеющиеся бизнес-процессы.

Эксперты признают, что модульная архитектура позволяет проще и эффективнее развивать современные практики работы с кадровым составом, внедряя такие подсистемы, как: автоматизированный расчет зарплаты, поиск и подбор кандидатов, кадровый учет, оценка персонала. К системе легко подключаются модули обучения и личного кабинета сотрудника, а также другие компоненты. Таким образом, HR-отдел может постепенно наращивать свои возможности, просто подключая дополнительные модули в уже установленной системе.

УДОБНО КАК В “ОФИСЕ”

Первым преимуществом решения **НОРБИТ: Microsoft Dynamics AX для управления персоналом**, которое пользователи отмечают на практике, это – простота управления в знакомом и интуитивно понятном для большинства пользователей ПК интерфейсе Microsoft Office. Базис Microsoft Dynamics AX уже содержит модули интеграции с Microsoft SharePoint, Outlook, Word, Excel, Lync и другими составляющими “офисного пакета”. Одной из отличительных черт отраслевого решения НОРБИТ

является наличие гибких механизмов настройки шаблонов рассылки e-mail, форматов отчетов и других HR – процессов в организациях. Таким образом, сразу после установки решения НОРБИТ: Microsoft Dynamics AX для управления персоналом можно приступить к работе, используя уже имеющиеся в системе бизнес-процессы.

Изначально адаптированная к российским условиям решение НОРБИТ: Microsoft Dynamics AX для управления персоналом поддерживает все требования Кадрового законодательства и регламентированного учета в организациях. Решение интегрируется с 1С и другими популярными в нашей стране средствами корпоративного управления и учета, а также с крупными отраслевыми системами, например SAP. При этом любые доработки модульной архитектуры за счет широких возможностей платформы по расширению стандартного функционала могут быть реализованы в сжатые сроки и с небольшими трудозатратами по запросу заказчика.

Наконец, современная архитектура позволяет получать доступ к отраслевому решению от НОРБИТ в виде сервиса SaaS, используя ресурсы надежного и производительного облака Microsoft AZURE. А специалисты НОРБИТ, обладающие большим опытом ведения проектов в различных регионах России, обеспечивают круглосуточное сопровождение системы в режиме 24x7. Наличие такого набора гибких возможностей стало весомым аргументом для ряда компаний, в результате отраслевое решение НОРБИТ: Microsoft Dynamics AX для управления персоналом используют ведущие компании из различных отраслей – ГК ЛАНИТ, НЭО-Центр, Сколковский институт и другие.

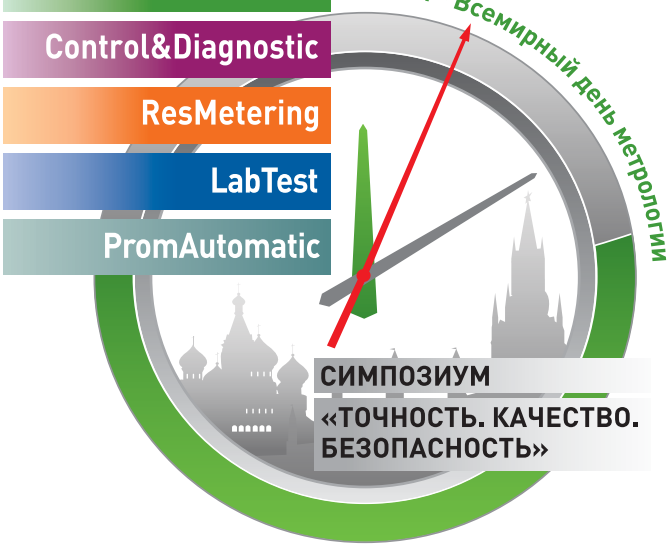
Дмитрий Тараненко – Руководитель проектов Microsoft Dynamics AX в компании НОРБИТ (группа компаний ЛАНИТ).

ВЫСТАВКА ПРИБОРОСТРОЕНИЯ №1 в России, СНГ и странах Балтии

11-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

19-21 мая '2015
Москва ВДНХ Павильон №69

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ВЫСТАВКИ
MetrolExpo
Control&Diagnostic
ResMetering
LabTest
PromAutomatic



ДИРЕКЦИЯ ФОРУМА
129223, Москва, а/я 35. ул. Сельскохозяйственная, д. 35, стр. 182
Тел./Факс: +7 (495) 937-40-23 (многоканальный)
E-mail: metrol@expoprom.ru • www.metrol.expoprom.ru

ОРГАНИЗАТОР
Министерство промышленности и торговли Российской Федерации (Минпромторг России) и Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)
СОДЕЙСТВИЕ
Аппарат Правительства Российской Федерации
МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПАРТНЕРЫ
The International Bureau of Weight and Measures (BIPM)
International Organization of Legal Metrology (OIML)
The International Committee for Non-Destructive Testing (ICNDT)
Euro-Asian Cooperation of National Metrology Institutions (COOMET)
С ЭКСПОЗИЦИОННЫМ УЧАСТИЕМ
Минпромторг России, Минэнерго России, Минобрнауки России, МВД России, Росстандарт, Ростехнадзор, Роскосмос, ГК «Росатом», ГК «Ростехнологии», ОАО «РОСНАНО», ОАО «РЖД», Фонд «Сколково»
КОНКУРСНАЯ КОМИССИЯ
ФБУ «Ростест-Москва»
УСТРОИТЕЛЬ И ВЫСТАВОЧНЫЙ ОПЕРАТОР
Компания «Вэстстрой Экспо»
ПРОГРАММА ФОРУМА
• 11-я выставка средств измерений и метрологического обеспечения **«METROLEXPO-2015»**
• 4-я выставка промышленного оборудования и приборов для технической диагностики и экспертизы **«CONTROL&DIAGNOSTIC-2015»**
• 4-я выставка технологического и коммерческого учета энергоресурсов **«RESMETERING-2015»**
• 3-я выставка лабораторного, испытательного и тестового оборудования **«LABTEST-2015»**
• 3-я выставка КИПиА и компонентов для промышленной автоматизации **«PROMAUTOMATIC-2015»**
• 7-й Всероссийский симпозиум метрологов **«ТОЧНОСТЬ. КАЧЕСТВО. БЕЗОПАСНОСТЬ»**
• Всероссийская выставочно-конкурсная программа **«ЗА ЕДИНСТВО ИЗМЕРЕНИЙ»**

POWER-GEN RUSSIA
FORMERLY RUSSIA POWER

Конференция и выставка
3–5 марта 2015 г.
Экспоцентр, Москва, Российская Федерация
www.powergen-russia.com

РЕШЕНИЯ И ИННОВАЦИИ ДЛЯ ЭНЕРГЕТИКИ

СТАНЬТЕ УЧАСТНИКОМ КРУПНЕЙШЕГО В РОССИИ МЕЖДУНАРОДНОГО МЕРОПРИЯТИЯ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГЕТИКИ

К 2015 году Russia Power ждут изменения. Это хорошо известное мероприятие теперь будет называться POWER-GEN Russia, чтобы соответствовать линейке успешных во всем мире выставок POWER-GEN корпорации PennWell.

POWER-GEN Russia продолжит установленные Russia Power традиции по освещению ключевых вопросов, касающихся российского и международного энергетического сектора. Это важнейшее событие будет представлять собой выставку мирового уровня и конференцию с программой по множеству направлений, разработанной экспертами в области производства электроэнергии.

На протяжении трех дней в рамках мероприятия POWER-GEN Russia будет проводиться выставка мирового уровня при участии выдающихся организаций международного энергетического сектора. Параллельно с выставкой пройдет дающая почву для размышлений конференция с программой по двум направлениям, во время которой проведут презентации ведущие специалисты отрасли.

Станьте частью крупнейшей встречи профессионалов энергетического сектора в России и представьте Ваши продукты и технологии. Зарезервируйте себе место на POWER-GEN Russia.

Зарезервируйте место на выставке POWER-GEN Russia 2015 г. сейчас и станьте участником традиционного мероприятия, продолжающего оказывать влияние на отрасль.

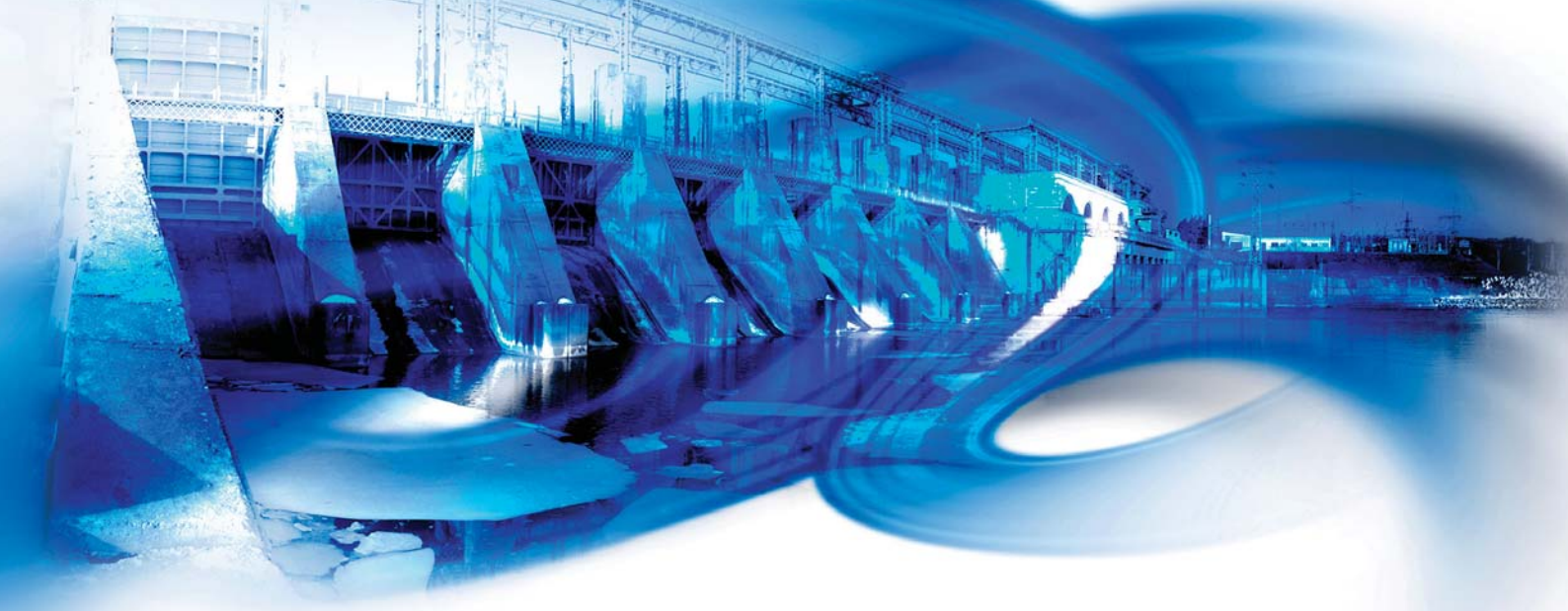
Для получения более подробной информации о мероприятии POWER-GEN Russia 2015 г. посетите сайт www.powergen-russia.com

Для получения информации об участии в выставке со стендом и спонсорских возможностях на POWER-GEN Russia посетите сайт www.powergen-russia.com или свяжитесь с:

Светлана Струкова
Тел.: +7 495 258 31 36
Факс: +7 495 258 31 36
Эл. почта: svetlanas@pennwell.com

Наталия Гайсенок
Тел.: +7 495 258 31 36
Факс: +7 495 258 31 36
Эл. почта: nataliag@pennwell.com

Собственник и устроитель: PennWell
Представлено: PEI Power Engineering International, cospp, PennEnergy
Совместно с: Совет производителей энергии
При поддержке: МАКО
Совмещено с: HydroVision Russia



Конференция и выставка
3–5 марта 2015 г
«Экспоцентр», Москва, Российская Федерация
www.hydrovision-russia.com

HydroVision® RUSSIA

РЕШЕНИЯ И ИННОВАЦИИ ДЛЯ ЭНЕРГЕТИКИ

ЗАБРОНИРУЙТЕ МЕСТО НА КРУПНЕЙШЕМ В РОССИИ МЕЖДУНАРОДНОМ МЕРОПРИЯТИИ В ОБЛАСТИ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ

Конференция-выставка HydroVision Russia, проводимая совместно с POWER-GEN Russia (в прошлом Russia Power), — это идеальное место для поиска перспективных деловых возможностей и встречи с новыми партнерами, поставщиками и наиболее влиятельными лицами в отрасли. В 2014 г. совместное с Russia Power мероприятие привлекло более 5000 участников из более чем 50 стран.

Благодаря крупному выставочному залу, в котором представлены ведущие организации из российского и международного гидроэнергетического сектора, HydroVision Russia предлагает уникальные возможности для сотрудничества.

Почему следует участвовать в выставке HydroVision Russia 2015 г

- Станьте участником крупнейшего в России мероприятия в области гидроэнергетики
- Откройте для себя новые разработки и последние технологии
- Узнайте о полезных услугах и новых решениях
- Наладьте связи с ведущими руководителями и лидерами рынка гидроэнергетики
- Общайтесь с экспертами по вопросам гидроэнергетики из Европы, Латинской Америки, Северной Америки и Среднего Востока
- Сотрудничайте и встречайтесь с выдающимися профессионалами и другими специалистами в одном зале
- Узнайте последние новости о потенциальных возможностях освоения новых гидроэнергетических ресурсов
- Найдите новые способы экономии и повышения эффективности

Станьте частью крупнейшей встречи профессионалов энергетического сектора в России и представьте Ваши продукты и технологии. Зарезервируйте себе место на HydroVision Russia.

Чтобы узнать подробнее об участии в выставке и спонсорстве HydroVision Russia, посетите веб-сайт www.hydrovision-russia.com

или обратитесь к контактным лицам, указанным ниже:

Светлана Струкова
Тел.: +7 495 258 31 36
Факс: +7 495 258 31 36
Эл. почта: svetlanas@pennwell.com

Наталия Гайсенок
Тел.: +7 495 258 31 36
Факс: +7 495 258 31 36
Эл. почта: nataliag@pennwell.com

Зарезервируйте место на выставке HydroVision Russia 2015 г. сейчас и станьте участником традиционного мероприятия, продолжающего оказывать влияниена отрасль.

Для получения более подробной информации о мероприятии HydroVision Russia 2015 г. посетите сайт www.hydrovision-russia.com

Владелец и организатор: PennWell®

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

Совместно с:® POWER-GEN RUSSIA FORMERLY RUSSIA POWER

www.hydrovision-russia.com

НЕТ ПРОРОКА В СВОЕМ ОТЕЧЕСТВЕ
Перспективы индивидуального отопления в России

ООО "Данфосс"

Что эффективнее в условиях города – централизованное или автономное теплоснабжение? Вопрос этот не имеет однозначного ответа. Мнения разделяются не только на уровне отрасли, но и целых государств. Достоинства и недостатки каждой концепции следует рассматривать применительно к существующей практике, имеющимся ресурсам, нормативной базе и жилому фонду. Мы взвесим все "за" и "против" каждого подхода и оценим перспективы их комбинированного использования.

СТИХИЙНЫЕ ВЕЯНИЯ

Тема индивидуального отопления возникла в России не вдруг, а на почве проблем чисто экономического характера. Кризис неплатежей в отрасли теплоснабжения в 1990-е, сверхнормативный износ теплосетей и низкое качество услуг некоторых предприятий ЖКХ породили целый букет проблем, включая перебои в подаче тепла и высокие цены на него. Очевидной реакцией населения стали попытки отказаться от услуги вообще и обеспечивать себя теплом самостоятельно, благо соответствующее оборудование доступно. Известны прецеденты стихийной установки газовых котлов в масштабе целых многоквартирных зданий. С юридической точки зрения это возможно, хотя вопрос и спорный[1]. Но дело не только в букве закона: отапливать с помощью индивидуального котла коттедж и городскую квартиру – это разные вещи.

Прежде всего, это возможно только в газифицированных зданиях. Второй момент – безопасность. Если газовая плита включается только для приготовления пищи, то отопительный котел работает постоянно. Пусть имеется выбор оборудования, отвечающего самым высоким современным требованиям безопасности, но если каждый собственник выбирает котел самостоятельно, то у соседей всегда остается повод для беспокойства.

Основной же вопрос заключается в безопасности дымоудаления. Российские нормативы запрещают выводить дымоходы через фасады зданий, поэтому в реальности легально пользоваться индивидуальным отоплением могут только жители верхних этажей либо обитатели домов с автономным горячим водоснабжением (газовыми "колонками"), где имеются коллективные дымоходы.

Остается открытым и вопрос отопления помещений общего пользования – лестниц, подъездов, межквартирных и лифтовых холлов, подвалов и чердаков, подсобных помещений. Если дом проектировался с расчетом на центральное отопление, то отказ от него может привести к промерзанию конструкций и стать причиной аварийного состояния всего здания. Жильцы в этом случае вряд ли могут рассчитывать на расселение или компенсацию.

Если уж и использовать индивидуальное отопление, то либо строить новые здания с такой системой теплоснабжения, либо переходить на нее в процессе реконструкции (капитального ремонта). Попытки же перевода на газовое отопление отдельно взятых квартир в централизованно отапливающихся домах выглядят вообще сомнительно.

ЧТО НАМ СТОИТ ДОМ ПОСТРОИТЬ

Отбросив идею о самоопределении отдельных квартир в вопросах организации

[1] http://www.energosovet.ru/bul_stat.php?idd=197

отопления, рассмотрим эту концепцию в масштабах домостроения. Действительно, независимая схема теплоснабжения каждой квартиры выглядит привлекательно, хоть независимость эта и относительная: газ все равно магистральный. Практика индивидуального учета электроэнергии и воды говорит о том, что экономия может оказаться более чем существенной. Да и соображения комфорта играют не последнюю роль, когда у каждого собственника появляется возможность самостоятельно определять для себя начало и конец отопительного сезона и при необходимости устраивать его хоть летом. Использование же двухконтурного котла радикально снижает еще и стоимость горячей воды.

Все это, вкупе с богатым зарубежным опытом, дает проектам зданий с индивидуальным отоплением право на жизнь. Сегодня в России их построено уже немало. Особенно популярны подобные проекты в Черноземье, реализуются они в Смоленске, Серпухове, Брянске, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Калининграде, Нижнем Новгороде, Казани и других городах. По утверждению некоторых источников, стоимость тепла в подобных домах в 4-5 раз меньше, чем при использовании центрального отопления.

И все же оценивать ситуацию правильно в масштабах города. “Когда мы говорим об отдельно стоящем здании в чистом поле, то индивидуальное отопление видится и удобным, и выгодным, особенно если учесть стоимость подведения теплоцентрали от некоего гипотетически удаленного источника. Однако если речь идет о городе, где имеются или строятся необходимые генерирующие мощности, то такой подход представляется необдуманным. В этом случае отказ от центрального теплоснабжения означает перевод городских ТЭЦ из режима когенерации на конденсационный цикл. Это повлечет за собой существенное повышение стоимости киловатт-часа электроэнергии, плюс лавинообразный рост теплового загрязнения атмосферы и ухудшение экологической обстановки в городе”, – объясняет Антон Белов, заместитель директора теплового отдела компании “Данфосс”, ведущего мирового производителя энергосберегающего оборудования.

По мнению специалиста, в России говорить об индивидуальном отоплении имеет смысл, если подключение к теплосетям либо невозможно, либо затруднено и поэтому стоит слишком дорого. Также могут рассматриваться проекты социальной значимости. Например, когда строительство нового жилья тормозится по причине отсутствия необходимых тепловых мощностей. Правда, это уже ошибки градостроительной политики, которые следует минимизировать.

Существует и другое распространенное решение – домовые котельные. Во многих случаях оно более экономически оправданно, поскольку снижается стоимость оборудования и строительства, упрощается проектирование и эксплуатация внутридомовых инженерных коммуникаций – газоснабжения, водоснабжения, вентиляции и дымоудаления.

Есть у домовой котельной и еще одно, решающее преимущество: возможность строить высотные дома при отсутствии центрального теплоснабжения. Используемые в жилых зданиях системы газоснабжения низкого давления имеют существенные ограничения по этажности, поэтому построить “высотку” с индивидуальным отоплением в квартирах невозможно в принципе. Если же источник тепла в доме общий, то ограничений нет. Это решение сегодня широко используется, например, в подмосковных Химках, где чуть ли не половина высотных новостроек имеют крышные котельные. Правда, например, в Москве они запрещены, поэтому для котельной нужно предусматривать отдельную постройку рядом с домом.

Следует обратить внимание и на альтернативные источники энергии, которые сегодня также входят в широкий обиход. “Потребность в тепле и горячем водоснабжении малоэтажных зданий может быть полностью покрыта с помощью геотермальных тепловых насосов, – считает Андрей Осипов, руководитель направления “Тепловые насосы” компании “Данфосс”. – В некоторых случаях стоимость такого решения уже на этапе строительства, без учета окупаемости в ходе эксплуатации, оказывается меньше стоимости строительства газовой домовой котельной, поскольку нет необходимости тянуть к зданию газопровод. Использование геотермальной энергии позволяет отказаться не только от центрального теплоснабжения, но и от магистрального газа, что создает жилищному строительству еще одну степень свободы”.

В качестве примера специалист приводит реализованный в 2012 году проект теплоснабжения детского сада “Солнечный зайчик” в Томске. Из-за особенностей расположения объекта установка и ввод в эксплуатацию теплового насоса Danfoss оказались дешевле подключения к городской теплосети.

Что касается высотных зданий и больших жилых комплексов, то здесь различные решения часто используются в комбинации друг с другом. Например, тепловой насос может работать в тандеме с газовой котельной или центральным отоплением, служить дополнительным источником тепла, например, для нагрева горячей воды в системе ГВС теплом утилизируемого воздуха.

ПОКВАРТИРНОЕ – НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНО ИНДИВИДУАЛЬНОЕ

Рассуждая о поквартирном отоплении, мы часто забываем, что за этим термином скрывается сразу две различных концепции. Первую – отопление с помощью индивидуальных котлов – специалисты называют местным отоплением. Вторая – поквартирное распределение тепла, подаваемого централизованно, от домовой котельной или городской теплосети.

Получившая в отечественном жилищном строительстве наибольшее распространение вертикальная однотрубная (стояковая) разводка системы отопления имеет целый ряд недостатков, и именно они во многом объясняют интерес россиян к индивидуальному отоплению. Однако оптимальное решение существующих проблем находится совершенно в иной плоскости. “В многоэтажном жилищном строительстве системы с поквартирной разводкой являются реальной альтернативой системам местного отопления. Можно сказать, что это комбинированный подход, который позволяет реализовать в рамках системы центрального городского теплоснабжения все достоинства индивидуального отопления”, – комментирует Антон Белов.

Как отмечает специалист, основные претензии горожан заключаются в невозможности самостоятельно регулировать подачу тепла в квартиры и платить только за фактически израсходованную энергию. Действительно, когда общие стояки пронизывают каждую комнату, регулировать подачу теплоносителя и учитывать расход тепла в рамках отдельной квартиры сложно. В России сегодня такие здания составляют до 80% существующего жилого фонда, отсюда и масштаб недовольства.

“При поквартирной разводке отопления на каждом узле ввода устанавливается регулирующая арматура и индивидуальный теплосчетчик, таким образом решается вопрос индивидуального подхода к потреблению и оплате тепла. Подобная схема позволяет, как и при индивидуальном отоплении, произвольным образом строить внутриквартирную систему, использовать отопительные приборы различной конфигурации и дизайна. Наконец, применяемая в таких схемах двухтрубная разводка более экономична по сравнению с однотрубной, используемой в большинстве стояковых систем”, – объясняет Антон Белов.

Справедливости ради нужно отметить, что сегодня уже существуют аналогичные решения и для традиционных российских однотрубных систем с вертикальной разводкой. Так, система INDIV AMR для поквартирного учета тепла делает его возможным и в обычных зданиях типовой застройки. Вместо традиционных расходомеров в системе используются радиаторные распределители, регистрирующие теплоотдачу отопительных приборов. Для управления потреблением тепла в этом случае, впрочем, как и практически в любой системе, применяются автоматические радиаторные терморегуляторы. Что касается низкой энергоэффективности однотрубной системы, то повысить ее помогут термостатические балансировочные клапаны AB-QT, позволяющие сделать расход теплоносителя по стоякам регулируемым. Все эти решения могут быть без ограничения использованы в том числе и при капитальном ремонте жилых домов. Таким образом, прелести индивидуального отопления становятся доступны всем россиянам без перехода на индивидуальное отопление!

ООО “Данфосс”.
E-mail: press@info-danfoss.ru http://www.danfoss.ru

19–22 мая 2015

XXII международная специализированная выставка

ЭНЕРГЕТИКА и ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Санкт-Петербург
КВЦ «ЭкспоФорум», Павильон № 1

ТЕМАТИКА ВЫСТАВКИ

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА
- Генерация (производство / выработка) электроэнергии
- Распределение, транспортировка и потребление электроэнергии
- Энергетическое машиностроение
- Электротехническое оборудование

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ
- Источники теплоснабжения
- Распределение и транспортировка
- Потребление

Автоматизированные системы управления технологическими процессами

Системы и средства измерения и контроля

Программное обеспечение

Энергоэффективные и энергосберегающие технологии и оборудование

Безопасность энергообъектов

Исследования и разработки

ОРГАНИЗАТОРЫ

ВЫСТАВОЧНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
РЕСТЭК® EXPOFORUM

Тел./факс: (812) 303-8868
E-mail:energo@restec.ru
www.energetika-restec.ru

В НОВОМ КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНОМ ЦЕНТРЕ **ЭКСПОФОРУМ**

ПЕТЕРБУРГСКОЕ ШОССЕ, 64/1

www.energetika-restec.ru

УЛУЧШАЕМАЯ ПОДСТРОЙКА: ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОПЕРАТОРОВ. Часть 2
Повышение эффективности операторов

Джим МОНТЕГЮ (Jim MONTAGUE) (CONTROL magazine)

В статье рассмотрены вопросы совершенствования системы обучения операторов для увеличения их производительности.

Stan Devries, старший директор по архитектуре программных решений в компании-провайдере Invensys Operations Management, которая становится частью компании Schneider Electric, объясняет: “Нам необходимо пересмотреть обучение, чтобы оно включало занятия в классе, на рабочем месте и регулярные переподготовки, вместо обычного обучения, проводимого перед запуском нового проекта и пренебрежения им впоследствии. Мы обнаружили случаи, когда затрачивалось восемь лет традиционного обучения, чтобы операторы достигли статуса безошибочной работы, однако с использованием установленной системы показателей это время могло бы сократиться до 1,5 лет. Такое обучение важно для целлюлозно-бумажной, нефтеперерабатывающей и других отраслей промышленности, где может проходить семь лет между остановами и капитальными ремонтами, так что многие операторы никогда не пускали свой объект с нуля. Действенное обучение, опирающееся на передовой опыт, также имеет ключевое значение, потому что все больше операторов становятся, наконец, частично ответственными за эффективность бизнеса, они пытаются организовать порядок на своих дисплеях. Это означает стремление сосредоточиться на качественной сигнализации и классификации изменений сигналов тревоги, но операторы также хотят узнавать на пульте управления о более широких ситуациях, в которых находятся их объекты. Они также хотят быстро просмотреть предыдущие партии, чтобы помочь предусмотреть новые шаги, содействовать ситуационной информированности и избежать нежелательных состояний или осуществить наилучшие ситуации”. Чтобы содействовать этим усилиям, Invensys поддерживает библиотеку ситуационной информированности, которая работает в сочетании с новой платформой для управления процессами Foxboro Evo и программным обеспечением Wonderware InTouch. Библиотечные графики в полярных координатах, паукообразные карты (для многомерного изображения переменных) и другие индикаторы комбинируются также с консультационной службой Invensys по измерению динамических характеристик, которая принимает существующие замеры показателей экономики, качества и эффективности, затем предлагает новые цели и показатели, которые операторы могут использовать для принятия лучшего решения. “Библиотека работает с нашим новым программным обеспечением InTouch 2014 и Wonderware System Platform 2014 и дает операторам лучший контекст для их осведомленности взамен простого отображения сообщаемых чисел, она позволяет операторам получать результаты примерно на 40 % быстрее”, – говорит John Krawjewski, директор по управлению продуктами Invensys для HMI и диспетчерского управления продукцией.

ОРГАНИЗОВАТЬ, НАБЛЮДАТЬ, ОПТИМИЗИРОВАТЬ

Конечно, один из лучших способов улучшения производительности оператора и менеджера состоит в обеспечении полного обзора установки в целом и процессов в ней, прежде чем проникать внутрь к отдельным приложениям или оборудованию. Эти крупные картины напоминают пользователям о полных границах их ответственности, особенно при сдвигаемых изменениях, и помогают поставить подсистемы и отдельные приложения в более понятный контекст, в частности, относительно расположения этих процессов выше и ниже по ходу общего процесса. Например, в Индии организация Gail Gas Ltd в Нью-Дели, находящаяся в госсобственности, занимается всеми аспектами процесса снабжения природным газом, от исследования и производства до распределения и обслуживания пользователей. Она использует два основных трубопровода сжиженного нефтяного газа (LPG), Jamnagar Loni и Vizag Secundrabad, которые поставляют газ к уста-

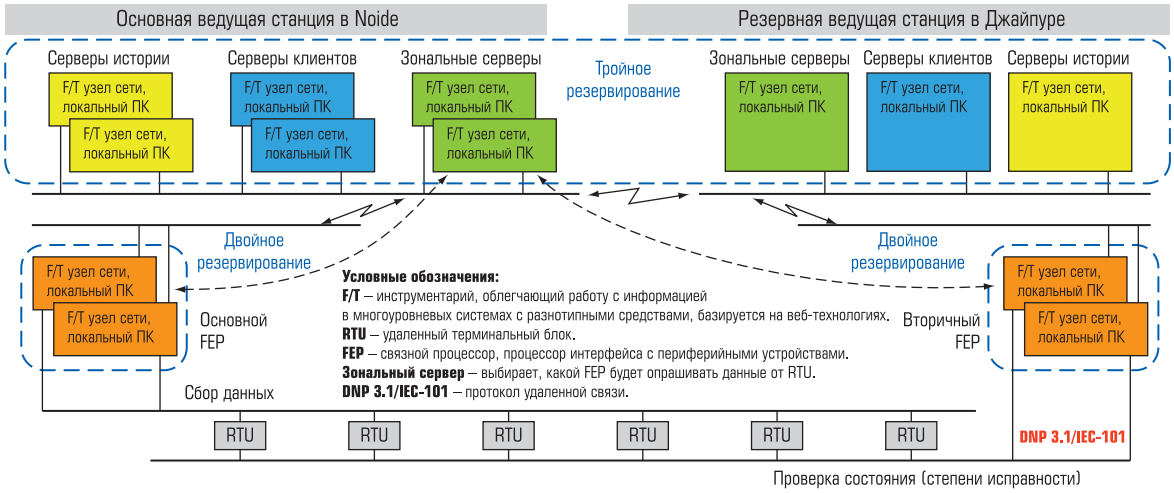


Рис. 1. На основной и резервной ведущих станциях Gail Gas Ltd. используется программное обеспечение Yokogawa Fast/Tools SCADA, компьютеры высокой готовности, а также исторические, клиентские и зональные серверы. Конфигурация выполнена с тройным резервированием, чтобы обеспечить круглосуточный (24/7) доступ к данным из региональных центров диспетчеризации газа, обслуживающих семь сетей трубопроводов природного газа по всей Индии

новкам, разливающим его в баллоны, и она обслуживает семь трубопроводов природного газа по всей Индии, общая длина которых составляет более 10 700 километров. Ранее операторы компании Gail пользовались телефонами для ручного сбора оперативных данных по каждому региональному трубопроводу. Однако, поскольку у операторов и администраторов нарастали проблемы управления из-за большого количества различных систем SCADA на обслуживаемых ими трубопроводах природного газа и LPG, компания Gail недавно приняла решение установить единую централизованную систему SCADA для всех и объединить в ней все будущие трубопроводы, которые либо находятся в стадии строительства, либо запланированы.

После изучения нескольких решений, Gail выбрала программное обеспечение Fast/Tools SCADA от Yokogawa Electric Corp., которая также разработала и внедрила архитектуру системы, подходящую для существующей сети трубопроводов Gail и приспособленной к интегрированию ее требований по расширению. В результате Gail и Yokogawa заменили прежние сети и оборудование трубопроводов, установили новую, унифицированную систему SCADA и объединили множество типов удаленных терминальных блоков (RTU) и сотни индивидуальных устройств за 15 месяцев, закончив работу в июле 2012 г.

Новая система SCADA находится на основной ведущей станции (MMS), она вмещает все группы первичных SCADA серверов Gail, которые расположены в национальном центре управления газом (NGMC) в Noida. Эта система была также установлена на ведущей станции горячего резервирования (BMS) в Джайпуре на случай стихийного бедствия. Наряду с внедрением Fast/Tools, Yokogawa реализовала решение по информационной технологии высокой доступности (HAC), которое использует исторические, клиентские и зональные серверы в конфигурации тройного резервирования (рис. 1). Операторы в центральной диспетчерской могут круглосуточно (24/7) просматривать рабочие данные от этих терминалов для всех своих региональных трубопроводов. Каждый региональный центр управления газом (RGMC) также имеет базирующееся на Fast/Tools решение HAC, которое использует серверы с двойным резервированием и связным процессором (FEP) для непрерывного мониторинга и управления. Благодаря такому резервированию данные по режимам и техническому состоянию с периферии также являются непрерывными, и операторы, инженеры-технологи и аналитики в NGMC имеют в режиме реального времени визуальный доступ к информации, необходимой для работы национальной сети. По сообщению Gail, фактически доступность системы для всей сети трубопроводов увеличилась до 99,5 %, что обеспечивает стабильное снабжение газом всей Индии.

Продолжение в следующем номере журнала.

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

ВЕСЬ ЦВЕТ ЭЛЕКТРОНИКИ

ufi Approved Event

E·X·P·O ELECTRONICA

18-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ И КОМПЛЕКТУЮЩИХ

Совместно с выставкой

electrontech EXPO

Получите электронный билет:

www.expoelectronica.ru

24–26 марта 2015

МОСКВА

КРОКУС ЭКСПО

Организаторы: primexpo ITE

+7 (812) 380 6003/07/00, electron@primexpo.ru

При содействии:

ЭЛИНТ СП Электроинторг СП

0+

Энерго Эффективность XXI век

VIII МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ. XXI ВЕК.

ИНЖЕНЕРНЫЕ МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ЗДАНИЙ»

РЕГИСТРАЦИЯ НА КОНГРЕСС
www.energoeffekt21.ru

в рамках выставки

МИР КЛИМАТА

3 - 5 марта 2015

г. Москва

МВЦ «Крокус Экспо»

Организаторы:

К 50-ЛЕТИЮ СОЗДАНИЯ ПЕРВОГО И САМОГО ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО В МИРЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО БЛЮМИНГА 1300

Б.Н. ПОЛЯКОВ (Профессор, доктор технических наук)

Дана инженерная оценка эпохального проекта XX века в металлургии и тяжелом машиностроении – создания самого высокопроизводительного в мире автоматизированного блюминга 1300 – в связи с 50-летием его пуска в эксплуатацию на Криворожском металлургическом комбинате, который с позиции достижений в автоматизации, новых научных, технологических и конструкторских решений сформировал основу для последующих автоматизированных прокатных станов и установок непрерывной разливки стали, а также проведения унификации оборудования почти всех обжимных станов Советского Союза при их реконструкции. Представлены основные участники проектирования блюминга, наладки автоматики и дальнейшего совершенствования оборудования и автоматических систем – ученые и конструкторы, технологи-прокатчики и научные сотрудники, талант, изобретательность, смелость, мужество и достижения которых дают все основания остаться в памяти широкой инженерной и научной общественности России.

Ключевые слова: *прокатные станы, блюминг, автоматизация, управляющие вычислительные машины.*

В период конца 50-х и начала 60-х годов прошлого столетия в бывшем Советском Союзе создавался уникальный, эпохальный и грандиозный проект самого высокопроизводительного в мире прокатного стана XX века – блюминга-автомата 1300, с комплексной системой автоматизации всех технологических процессов, механизмов и агрегатов, в том числе и с помощью управляющих вычислительных машин (УВМ). Этот проект по фундаментальности и мощи для отечественной металлургии, тяжелого электро- и электронного машиностроения приближался к достижениям советской науки, технологии и техники в космонавтике, ракетостроении, в оборонной промышленности и успехам во многих теоретических и прикладных разделах различных научных отраслей.

Для того чтобы ощутить величие, масштабность, научную и практическую значимость огромной работы по автоматизации блюминга 1300, хотелось бы дать фрагментарную и краткую с инженерной точки зрения характеристику того экономического периода, в который создавался проект блюминга-автомата и проводились соответствующие научные исследования.

Период 50-60-х годов – это период интенсивного восстановления колоссальных разрушений в экономике, промышленности и социальных общественных структур после Второй мировой войны, и в то же время – это период “холодной войны” и экономического бума, расцвета науки и мирового значения достижений в промышленности, повышение оборонного потенциала и переход на самые передовые технологии и технику. Именно этот период характеризовался:

- формированием новых научных и промышленных отраслей, работающих на создание и совершенствование атомного оружия, ракетостроения и космонавтики;
- созданием научных основ и промышленных разработок первых отечественных аналоговых и цифровых вычислительных и управляющих машин;
- созданием и достижениями в разработках новых отраслей науки: вычислительной математики (численных методов), теоретической и прикладной механики; появлением и началом интенсивного развития теории программирования, прикладных численных методов в теории упругости и пластичности, математической теории

оптимальных процессов и ее численных методов линейного и нелинейного программирования, прикладных разработок в теории управления и теории надежности, развитием и применением новых технологических процессов и машин в металлургии и машиностроении, вызванных потребностями космонавтики и ракетостроения.

Под стать грандиозным достижениям в отечественной металлургии и тяжелом машиностроении – наиважнейших отраслях советской экономики – был выдвинут уникальный проект создания самого высокопроизводительного в мире прокатного стана параллельно с самыми большими шагающими экскаваторами и другими гигантами машиностроения. "Гигантизм" был не только ведущей идеей, но и содержанием экономической и идеологической политики Союза. Это логично и естественно, последовательно и адекватно корреспондируется с героической Победой советского народа во Второй мировой войне, это соразмерное желание показать экономическую и научную мощь и преимущества страны и ее коммунистической идеологии, несомненную "победу" в соревновании с капиталистической системой в "холодной войне". Это была искренняя и честная вера, элемент разума и совести большинства народа, в том числе многочисленного инженерного и научного корпуса.

Проект автоматизированного блюминга сконцентрировал все лучшие на тот период научные и конструкторские достижения в развитии технологических процессов в металлургии, тяжелом и энергомашиностроении, в электроприводе, электронике и вычислительной технике. По-существу, это была одна из первых самостоятельных конструкторских разработок советских инженеров, накопивших к тому времени почти 20-летний практический опыт в проектировании прокатных станов без оглядки на западные разработки.

Параллельно созданию проекта и конструкторским разработкам, а в дальнейшем и в совершенствовании оборудования и автоматических систем, проводились разнообразные теоретические и экспериментальные исследования. А создание таких гигантов техники, механическое и электрическое оборудование которых работает и эксплуатируется на предельных, технологически возможных режимах, в условиях интенсивной силовой, динамической и тепловой нагруженности, требует привлечения современных, самых передовых достижений в широком спектре научных отраслей.

Проектирование прокатного стана – это в высшей степени интеллектуально насыщенный процесс, когда реализуются достижения многих отраслей знаний. Прокатный стан – это сложнейший объект комплексного воплощения самых передовых научных и инженерных идей. Прокатный стан – это конечный и важнейший этап производства металла и металлургической продукции, создаваемый, как минимум, на ряд десятилетий, поэтому так важны прогноз на будущее, интуиция (как следствие большого и плодотворного опыта) и чувство перспективы, смелость, изобретательность и просто фантазия ученых и конструкторов, вкладывающих в свое детище на годы вперед самые передовые технологические и конструкторские решения, которые должны не утратить своей значимости на протяжении десятилетий эксплуатации этого объекта. И тем более, это очень важно в настоящее время, в период реализации принципиально новых, высоких технологий на макро- и микроуровнях, когда изменяются требования к выпускаемой продукции и ее качественные показатели: необходимо производство металла с заданными структурными и механическими свойствами, с обеспечением широкого диапазона потребительских свойств, металла с памятью, с заданным уровнем напряженного состояния (например, остаточных напряжений) и т.п.

Создание проекта блюминга-автомата сконцентрировало и объединило энтузиастов техники многих научно-исследовательских, проектных и учебных институтов, промышленных предприятий различных министерств и ведомств, замечательных ученых и талантливых инженеров широчайшего диапазона знаний: технологов-прокатчиков, конструкторов-механиков и электриков, конструкторов-технологов, электромехаников, электронщиков, математиков и программистов, специалистов по прочности и надежности и многих других специальностей, которых сближали не только высокие человеческие качества, но и общая увлеченность абсолютно новым (и даже существенно престижного, государственного значения) интересным делом.

Принимая во внимание, что в **октябре 2014 г.** исполняется 50 лет со дня пуска в эксплуатацию первого автоматизированного

Рис. 1. Первый автоматизированный блюминг 1300

блюминга 1300 (рис. 1) на Криворожском металлургическом комбинате, цель статьи заключается в том, чтобы хотя бы перечислить (упоминая и поминая) тех неизвестных для многих и забытых замечательных специалистов-энтузиастов, которые значительную часть своей творческой инженерной жизни посвятили этому проекту и которые искренне верили в успех и объективно гордились полученными достижениями (и в последующие годы способствовали их дальнейшему развитию), чтобы инженерной и научной общественностью не были забыты эти незаменимые (!) люди (что не было принято в "коммунистическом" сообществе Союза при абсолютно равнодушном отношении "государственных" руководящих лиц). Ибо непростительно забывать ушедших великолепных специалистов и замечательных людей, их талант, идеи, новаторство, мужество и большие достижения, обеспечившие славу и гордость своей стране.

Перечислю непосредственных участников основных организаций создания и реализации проекта. Прежде всего, это мои коллеги, работники Уралмашзавода: Георгий Лукич Химич – главный конструктор прокатного оборудования, первый инженер проекта блюминга-автомата Кондратий Никитич Валугин, Константин Варфаломеевич Корякин, Олег Петрович Соколовский (преемник К.Н. Валугина), Г.Н. Краузе, В.А. Быков, А.Г. Семовских, С.Н. Красносельских, А.А. Ермаков, Ю.П. Панов, Б.Я. Орлов, Г.И. Белоглазов, Т.Г. Гандыбина, Г.Я. Фомина, М.И. Бакунин, В.С. Щепеткин, П.А. Антонов, Н.К. Манкевич, Л.К. Грабовский, М.М. Пилип, Ю.И. Смирнов, С.И. Уральский, М.И. Анфимов, В.Е. Бушуев, А.И. Загородний, А.А. Яровой, Л.Г. Ярославцев, Ю.Н. Колесов, Т.М. Перлова, Л.А. Фомина, М.И. Калашникова, Н.В. Еремеев, И.Л. Ронин, Ю.Д. Макаров, С.Ф. Аникеев и многие, многие другие замечательные инженеры-конструкторы и интересные личности.

От ВНИИ электропривода (Москва): Николай Афанасьевич Тищенко ("Отец" советского электропривода), Азар Григорьевич Бирфельд, В.А. Святославский, Ф.Г. Патрунов, С.Н. Байбикова, Г.И. Лызлов, Ю.П. Рыбьев, Б.А. Степанов, Ю.С. Чинаров и многие другие.

От ВНИИ электромеханики (Москва) – З.Б. Вартанов и другие.

От СКБ треста "Уралмонтажавтоматика" (СКБ УЧМА, г. Свердловск): Э.Ю. Гутников, О.Н. Мельников и другие.

От Уральского политехнического института (сейчас технического университета, УГТУ-УПИ): проф. В.А. Тягунов (создатель первой математической модели и методики расчета оптимальных технологических режимов и параметров прокатки на высокопроизводительном блюминге), доц. И.Н. Петров, проф. И.Я. Тарновский, С.Л. Коцарь, В.А. Чичигин, В.А. Воскресенский, О.С. Лехов, В.В. Харламов, Ю.М. Багазеев и многие другие талантливые ученые, экспериментаторы и исследователи.

Все вышеуказанные[1] ученые, конструкторы, инженеры и научные сотрудники внесли весомый вклад в создание и дальнейшее совершенствование технологий, оборудования и автоматических систем блюмингов 1300. Им присущи удивительное вдохновение и энтузиазм, ибо на самом деле "радость познания истины – в природе человека, а истина вдохновляет и бодрит".

[1] Искренне прошу прощения у тех многочисленных коллег и товарищей, которых я не назвал в приведенном перечне. Откровенно и искренне объясняю, что это ТОЛЬКО по забывчивости за давностью лет.

Для технологического оборудования блюмингов 1300, начиная с кольцевой слиткоподачи, были спроектированы локальные системы жесткого программного управления (2-я ступень) и системы на основе УВМ "ВНИИЭМ-3" (3-я ступень). Системы программного управления были построены на бесконтактных логических элементах – магнитных усилителях – и даже на такой аналоговой элементной базе, слишком далекой от современных быстродействующих чипов и микропроцессоров, получили выдающиеся результаты.

Первые три блюминга-автомата были спроектированы для Криворожского (КрМК), Челябинского (ЧМК) и Западно-Сибирского меткомбинатов (ЗСМК). Но именно на КрМК выпала доля первопроходца и инженерного полигона для наладки, освоения и дальнейшего совершенствования первой в Советском Союзе (наверное и в мире) комплексной системы автоматизации высокопроизводительного прокатного стана.

Многие творческие люди, талантливые инженеры, руководители комбината и цеха "Блюминг-2" внесли громадный вклад в организацию, внедрение и доводку автоматических систем. Это В.Д. Гладуш (впоследствии – директор комбината), Н.Г. Ильченко, О.В. Филонов, А.Д. Фисенко, В.Т. Ладуба, М.И. Шаропад, И.Т. Гераймович (впоследствии – руководитель Криворожского отделения ВНИИэлектропривод), И.И. Самарский, Э.И. Востриков, В.Т. Крымский, В.Л Гудов, Н.Н. Пунтус, В.Д. Дымчук и многие, многие другие.

Техническая задача комплексной автоматизации, тем более с УВМ, и создания блюминга-автомата, по-существу несущая в себе для периода 50-60-х годов определенную долю авантюризма, была в принципе решена. Несмотря на объективные трудности и часто даже искусственно создаваемые препятствия, на блюминге 1300 КрМК были получены выдающиеся результаты, а именно: впервые в Советском Союзе и в мировой практике были созданы работоспособные автоматические системы жесткого программного управления (с возможностью кратковременного вмешательства операторов) для всей технологической линии, (в том числе и участка рабочей клети) высокопроизводительного обжимного стана.

Было убедительно показано и доказано, что при высоком уровне организации технологии и производства в целом, обеспечивающим стабильную подачу качественно нагретых слитков, системы жесткого программного управления могут реально обеспечить высокий уровень часовой производительности, эквивалентной годовой производительности блюминга в объеме 5,5-5,7 млн тонн по всаду. В результате проведения огромной и трудоемкой работы по наладке, доводке и совершенствованию оборудования и автоматических систем последние были приняты в опытно-промышленную, а некоторые – в промышленную эксплуатацию в 1974[2] г.

Как результат выполнения широкого спектра научно-исследовательских работ по совершенствованию автоматических систем впервые в металлургии, в том числе и в прокатном производстве были созданы и внедрены:

- программная система автоматизированного сбора и обработки с помощью УВМ технологической информации, системы диспетчеризации и учета и ряд диагностических систем;
- системы программного управления (СПУ) по защите механооборудования от высоких динамических нагрузок и перегрузок, повышающих их долговечность, система защиты главного привода от пробуксовок, СПУ кантователем и манипулятором, были показаны возможность и эффективность подобной системы и для ножниц.

Высокая концентрация интеллекта в коллективе ученых и инженеров различных специальностей, сформировавшемся на блюминге 1300 КрМК при проведении пусконаладочных, научно-исследовательских и конструкторских работ, обеспечила успешное решение возникающих задач и проблем на основе современных научных методов. Так впервые в мировой практике в прокатном производстве и в металлургии были применены:

- принципы системного анализа для построения математической модели процесса прокатки на блюминге и поиска их оптимальных параметров;
- методы математической теории оптимального управления для наладки систем регулирования приводами и автоматических систем, а также на их основе впервые была создана программа построения оптимальных технологических режимов прокатки на реверсивных, а впоследствии и на непрерывно-заготовочных станах с использованием методов линейного и нелинейного программирования;

[2] Если за давностью лет я допустил некоторую неточность, то прошу меня извинить.

- разнообразные методы теории вероятностей и математической статистики на уровне теории случайных величин и случайных процессов, реализованные в виде программ, версия которых для ЭВМ “Урал-4” являлась одним из первых в Союзе программных обеспечений по статистике; программы были успешно применены при проведении научных и экспериментальных работ, для построения математических моделей автоматизируемых процессов и объектов, идентификации их параметров и оценки чувствительности, достоверности и точности, при выявлении наиболее существенных информативно-управляющих технологических параметров и уставок управления и, в конечном итоге, для построения алгоритмов управления объектами автоматизации с помощью УВМ;
- строгие методы математического, в том числе и статистического моделирования, статистической теории распознавания образов для анализа, синтеза и отладки параметров структур систем управления и автоматизации.

Применение методов современной научной методологии и последующие конструкторские разработки позволили усовершенствовать и повысить прочность и надежность механооборудования, быстродействие электроприводов и работоспособность автоматических систем, а в дальнейшем унифицировать конструкции деталей, узлов и механизмов комплекса механо- и электрооборудования обжимных станов.

Многие принципиальные положения и инженерные разработки по автоматизации, реализованные и отлаженные на блюминге 1300, были положены в основу (с учетом и негативного опыта) автоматизации других прокатных станов (на основе современной элементной базы), в дальнейшем спроектированных и изготовленных Уралмашзаводом (например, универсально-балочный стан НТМК и др.), а также и для машин непрерывной разливки стали. Создание комплексной системы автоматизации блюминга 1300 с УВМ было первым промышленным опытом автоматизации, грандиозной по масштабам страны школой и прообразом для автоматизации последующих металлургических объектов.

Проект создания автоматизированного блюминга, по моему мнению, увенчался успехом, однако он ярко и наглядно показал объективные социально-психологические недостатки организации труда на советских предприятиях, слабую восприимчивость и даже отторжение всего нового и передового в промышленности с плановой экономикой. Но и было показано, что громадные достижения советских ученых и инженеров, их высокий профессионализм, творческий и научный потенциал, возможности тяжелого машиностроения и металлургии, энергетической и электронной промышленности уже в период 60-70-х годов в состоянии (в принципе!) создать высокопроизводительные и автоматизированные прокатные станы.

Работы по автоматизации блюмингов 1300 убедительно доказали важный социальный и психологический аспект заключающийся в том, что реализация высоких технологий и достижение их эффективности **невозможны без свободы творчества, без единения Ума и Души.**

Таким образом, несмотря на продолжающееся уже на протяжении двух веков существенное отставание российской экономики от наиболее развитых стран Европы и Америки по важнейшему показателю жизненного уровня – производству валового внутреннего продукта на душу населения[3] – в период 50-60-х годов Советский Союз занимал лидирующее положение во многих отраслях науки, технологии и промышленности, что подтверждается не только выдающимися достижениями в ракетостроении и космонавтике, но и впечатляющими успехами в металлургии, машиностроении и автоматизации – были созданы и реализованы уникальный проект самого производительного в мире прокатного стана – блюминга-автомата 1300 и установки непрерывной разливки стали, что убедительно подтверждает высокий уровень научного, инженерного, технологического и промышленного потенциала нашей страны в период 50-80-х гг. прошедшего столетия.

В честь 50-летия со дня ввода в эксплуатацию на Криворожском металлургическом комбинате (сейчас – **ПАО “Арселор Миттал Кривой Рог”**) самого высокопроизводительного и первого в мире полностью автоматизированного прокатного стана – **Блюминга 1300**, на территории комбината **10 октября 2014 г.** был торжественно открыт **мемориальный комплекс**, стелы которого отражают фамилии инженеров и конструкторов Уралмашзаво-

[3] Е.Т. Гайдар. Экономический рост и человеческий фактор. Журнал “ Вестник Европы”. 2004. № 9.

да и других проектных организаций – авторов, руководителей и основных исполнителей этого проекта, и фамилии заслуженных инженеров и рабочих цеха блюминга 1300, трудом и творчеством которых обеспечена длительная работоспособность и надёжность оборудования прокатного стана.

Впервые для стран бывшего Советского Союза создан мемориальный комплекс, посвящённый творчеству и достижениям **Инженеров и Учёных** России и Украины, отражающий естественное человеческое желание представить, выразить благодарность, воздать запоздалые почести и почтить светлую память участников этого уникального проекта. Это первое наглядное подтверждение уважения **к людям различных инженерных специальностей**, их трудам и памяти (рис. 2).

Рис. 2. Мемориальный комплекс, посвящённый творчеству и достижениям Инженеров и Учёных России и Украины, принимавших участие в создании уникального проекта – создание Блюминга-автомата 1300

Вдохновители и создатели этого эпохального проекта середины XX столетия – вышеперечисленные и многие другие талантливые учёные, креативные конструкторы и инженеры широчайшего диапазона специальностей – это Гордость отечественных металлургии и машиностроения! Вклад ИХ в инженерную науку огромен! **ВСЕМ ИМ ПАМЯТЬ и ЧЕСТЬ!**

***Поляков Борис Николаевич** – профессор, докт. техн. наук, Член-корреспондент Академии Инженерных наук Российской Федерации, Почётный Учёный Европы, участник проекта.*

НОВОСТИ

ALSTOM ВВЕЛ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ СВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НА ДВУХ НОВЫХ ПГУ НА НОВОГОРЬКОВСКОЙ ТЭЦ

Сегодня на Новогорьковской ТЭЦ[1] были введены в эксплуатацию два новых блока ПГУ на основе газовых турбин GT13E2 производства Alstom. Общая мощность блоков составляет 330 МВт. Оборудование Alstom позволит увеличить общую электрическую мощность Новогорьковской ТЭЦ, введенной в эксплуатацию в 1956 году более чем в 2 раза.

Строительство новых ПГУ стартовало в декабре 2012 года. Проект был реализован в рамках соглашения между Alstom и ГК "Ренова", подписанного в 2011 году, предусматривавшего в том числе поставку пяти газовых турбин GT13E2 каждая мощностью до 180 МВт производства Alstom на генерирующие объекты КЭС Холдинга: на Новогорьковскую (2 турбины) и Нижнетуринскую (2 турбины) теплоэлектростанции, а также 1 турбину на Академическую ТЭЦ.

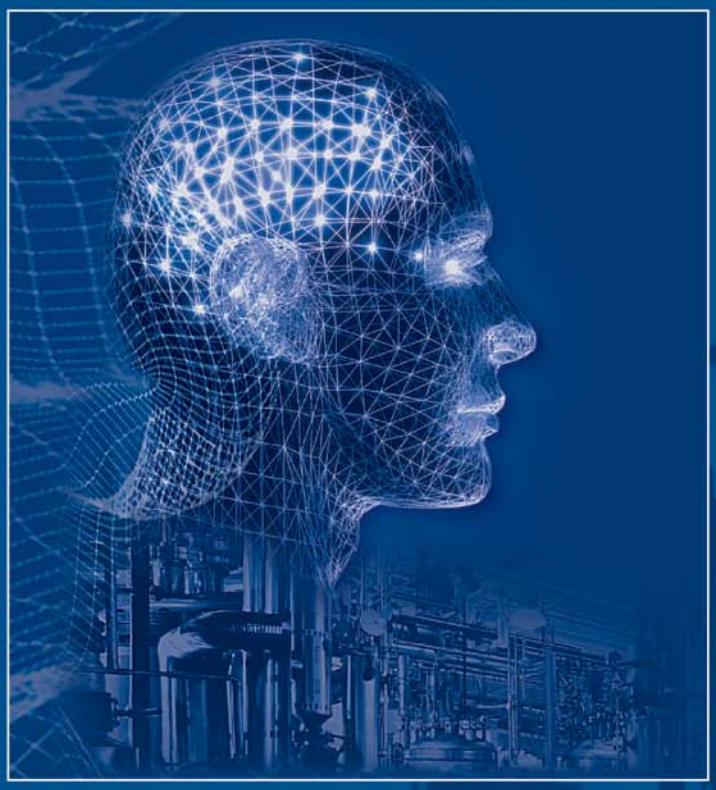
В конце ноября установленное Alstom на Новогорьковскую ТЭЦ оборудование с успехом прошло комплексное опробование – 72-часовые испытания с полной нагрузкой.

Андрей Лавриненко, глава подразделения "Глобальная сбытовая сеть" Alstom по региону Россия и СНГ, заявил: *"GT13E2 – один из крупнейших парков оборудования компании Alstom, наработавший уже более 10 миллионов эквивалентных часов. Мы уверены, что наш российский заказчик – КЭС-Холдинг – оценит высокое качество наших турбин, их готовность к работе и оптимальные расходы на обслуживание, а рядовой потребитель – бесперебойное энергоснабжение, которое наше оборудование обеспечивает"*.

В мире установлено или заказано 150 энергоблоков с использованием турбины GT13E2. Турбины Alstom GT13E2 уже используются на рынке СНГ. Первая турбина была пущена в эксплуатацию в 2009 году на блоке Минской ТЭЦ-3 в Белоруссии. С 2010 года еще две турбины начали работу на Разданской и Ереванской ТЭЦ в Армении. В 2015 и 2016 гг. планируется ввод в эксплуатацию оборудования Alstom на двух новых блоках ПГУ на Нижнетуринской ГРЭС и одном – на "Академической" ТЭЦ (Екатеринбург).

[1] Нижегородский филиал КЭС Холдинга – энергетического актива группы "Ренова" и крупнейшей российской частной компании, работающей в сфере электроэнергетики и теплоснабжения.

www.alstom.com



24-26 марта 2015

МОСКВА

ЭКСПОЦЕНТР

АВТОМАТИЗАЦИЯ
ОТРАСЛЕВЫЕ РЕШЕНИЯ

МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

Отраслевые решения «под ключ»
Системная интеграция в промышленной автоматизации
Автоматизация производственной инфраструктуры предприятий
Автоматизация технологических процессов
Диспетчеризация и учет ресурсов
Технические и программные средства автоматизации и автоматики
Измерение, контроль, испытание, диагностика
Автоматизация проектно-конструкторской деятельности
Электротехническое оборудование и материалы для систем автоматизации

ОТРАСЛЕВЫЕ ДНИ В РАМКАХ ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЫ:
24 марта – ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА
25 марта – НЕФТЬ И ГАЗ

ОРГАНИЗАТОР: FarEXPO PROFESSIONAL EXHIBITION & CONGRESS ORGANIZER

e-mail:ais@farexpo.ru тел.: +7(812) 777 0407, 7183537 www.farexpo.ru/ais-m

Redenex
организатор

+7 (495) 780 71 18 | own-gen@redenex.com | www.own-gen.com

III БИЗНЕС-ПЛАТФОРМА

Собственная генерация на предприятии

ставка на энергоэффективность, бесперебойность и снижение затрат

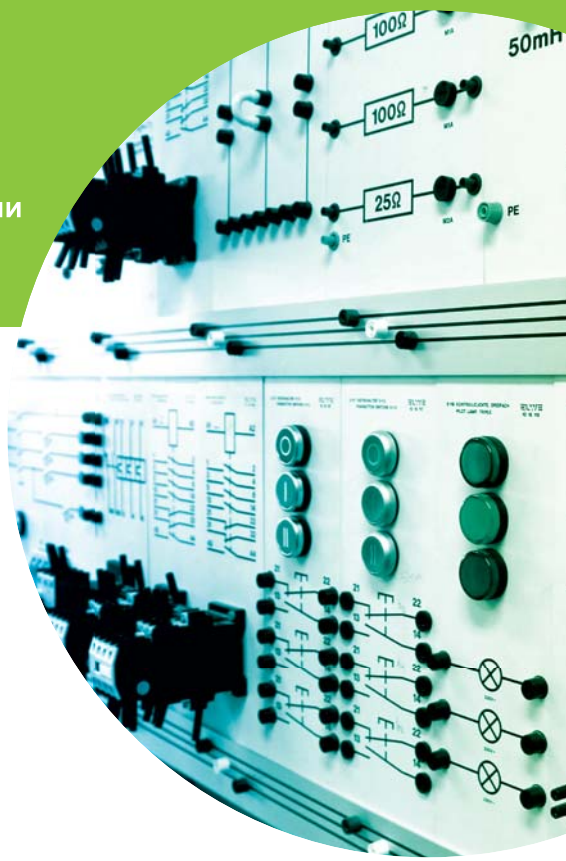
26-27 марта 2015 ВДНХ, Москва

Совместно с

BOILER EXPO

Ключевые темы:

- Распределенная энергетика: что нового?
- Автоматизация генерирующего оборудования
- Электричество из промышленных отходов
- Ошибки при выборе генерирующего оборудования
- Подходы при реализации проектов собственной генерации
- Сервис и эксплуатация генерирующего оборудования



Собственная выработка электричества уже сегодня позволяет предприятиям:

- серьезно сокращать расходы и обеспечивать бесперебойность электроэнергии
- удовлетворять растущие потребности в новых мощностях
- утилизировать отходы производства
- избавиться от затрат на передачу электроэнергии
- максимально настроить электроснабжение под потребности конкретного предприятия

РЕГИСТРАЦИЯ УЖЕ НАЧАЛАСЬ!

www.own-gen.com

III БИЗНЕС-ПЛАТФОРМА «СОБСТВЕННАЯ ГЕНЕРАЦИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ»

26–27 марта 2015 года в Москве состоится III Бизнес-платформа «Собственная генерация на предприятии: ставка на энергоэффективность, бесперебойность и снижение затрат»

III БИЗНЕС-ПЛАТФОРМА
Собственная генерация на предприятии
ставка на энергоэффективность, бесперебойность и снижение затрат

Уже в третий раз Бизнес-платформа "Собственная генерация на предприятии" станет площадкой для обсуждения вопросов энергообеспечения промышленных предприятий, успешных проектов собственной генерации, а также инновационных подходов их реализации.

Цель III Бизнес-платформы "Собственная генерация на предприятии" – помочь предприятиям России научиться внедрять и использовать объекты малой и средней генерации с максимальной пользой для бизнеса, снижая затраты на электроэнергию, обеспечивая бесперебойность ее подачи и свои растущие потребности в новых мощностях.

Участники Бизнес-платформы узнают, как собственная выработка электричества сегодня позволяет предприятиям не только серьезно сокращать расходы на электроэнергию, но и обеспечивать ее бесперебойность, удовлетворять растущие потребности в новых мощностях, а в ряде отраслей – утилизировать отходы производства. Это также действенный способ избавиться от затрат на передачу электроэнергии и максимально настроить электроснабжение под потребности и нужды конкретного предприятия. В условиях роста тарифов на электричество внедрение собственной генерации для многих компаний становится все более необходимым.

Также в программе III Бизнес-платформы "Собственная генерация на предприятии" будут рассмотрены такие темы, как: подключение объекта собственной генерации к централизованному электроснабжению, типичные ошибки при выборе генерирующего оборудования, сервис, эксплуатация и срок службы генерирующего оборудования, инновации и нестандартные подходы при реализации проектов собственной генерации, автоматизация генерирующего оборудования и выгоды предприятий.

"Автоматизация генерирующего оборудования станет одной из актуальных тем предстоящего мероприятия, – комментирует генеральный директор компании Redenex Ольга Исакова. – Передовые решения по автоматизации позволяют оптимизировать работу энергооборудования, предотвратить или своевременно реагировать на внештатные ситуации и сбои в его работе, регулировать и сокращать расход топлива, оптимизировать количество обслуживающего персонала и дают ряд других существенных преимуществ. В 2015 году в рамках III Бизнес-платформы "Собственная генерация на предприятии" эксперты расскажут о реализованных проектах в сфере автоматизации генерирующего оборудования на промпредприятиях".

Своими рекомендациями и опытом в этой и других темах с участниками Бизнес-платформы поделятся ведущие эксперты-практики 14 отраслей промышленности.

Ежегодно участниками Бизнес-платформы становятся компании из энергоемких отраслей и производств непрерывного цикла, строительные, энергетические и добывающие компании, производители и поставщики оборудования для малой энергетики, оборудования для солнечной энергетики, сервисные компании, производители и поставщики решений по автоматизации объектов собственной генерации, ИБП, энергосберегающего оборудования.

Параллельно рабочим сессиям будет работать выставка производителей оборудования и услуг малой генерации: генерирующее оборудование на органических видах топлива, генерирующее оборудование на возобновляемых природных ресурсах, когенерационное и тригенерационное оборудование, сервис генерирующего оборудования, решения по автоматизации генерирующего оборудования и другое.

Для получения максимальной пользы от посещения Бизнес-платформы организаторы предлагают участникам воспользоваться системой Business Connect, которая предполагает помощь в организации встреч и проведении переговоров формата B2B.

Сергей Жернов, Генеральный директор компании "MAN Diesel & Turbo Russia" о системе Business Connect на II Бизнес-платформе "Собственная генерация на предприятии"

в 2014 году: “Было проведено много полезных встреч. Хотелось бы отметить работу биржи “Business connect”, которая, на наш взгляд, является очень эффективным инструментом для установления деловых контактов”.

Одновременно с Бизнес-платформой “Собственная генерация на предприятии” участники смогут посетить Бизнес-платформу “BoilerExpo. Реконструкция промышленной котельной”, которая состоится на той же площадке, что даст больше возможностей для развития бизнеса и установления полезных деловых связей. Цель BoilerExpo – предоставить промышленным предприятиям России прикладные знания о том, как максимально эффективно реконструировать свои котельные и тем самым значительно повысить их КПД, энергоэффективность, надежность и безопасность и существенно снизить расходы на теплоснабжение.

За более подробной информацией и условиями участия обращайтесь к Организатору Бизнес-платформы по телефону +7 (495) 780-71-18.
E-mail: own-gen@redenex.com
http://www.own-gen.com

МОДЕРНИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ ЗАВОДА «РЕНО РОССИЯ»: SCADA PcVue 11 ОБЕСПЕЧИТ НОВЫЙ УРОВЕНЬ НАДЕЖНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ

Компания “ФИОРД” совместно со специалистами завода “РЕНО РОССИЯ” закончила первый этап по модернизации комплексной системы диспетчеризации инженерных систем завода. Группа специалистов компании “ФИОРД” не только перенесла проект на новую платформу PcVue 11, но и провела полную диагностику проекта, а затем выполнила работы по его улучшению. Новая версия PcVue 11 дала возможность улучшить работу системы резервирования серверов, создать конфигурацию, которая автоматически управляет активным и пассивным серверами и перераспределяет задачи между ними. Также был реализован функционал управления версиями проекта, что удобно при частом добавлении нового оборудования в систему, характерном для данного проекта.

Напомним, что при строительстве в Москве завода “Автофрамос” (2003-2005 год) французского концерна Renault была создана автоматизированная система диспетчерского управления (АСДУ), основу которой составлял SCADA-пакет PcVue [1] версии 7.2 компании ARC Informatique, официальным дистрибьютором которой в России является компания “ФИОРД” (*www.fiord.com*). Система диспетчеризации позволяла контролировать более 3000 различных технологических параметров, используя более 10 000 переменных PcVue, и обеспечивала выполнение следующих основных функций [2]:

- дистанционное управление включением/выключением оборудования по расписанию или команде диспетчера;
- задание уставок и режимов (температура, влажность, количество циклов работы оборудования, режим “зима-лето” и другие);
- отображение на диспетчерских мониторах информации о функционировании оборудования (включая сигнализацию о неисправностях);
- накопление и вывод на экран статистической информации о работе оборудования;
- формирование и вывод на экран журналов и отчетов системы диспетчеризации.

Единая система управления охватила такие инженерные подсистемы завода как системы приточной и вытяжной вентиляции, отопления (включая воздушные завесы и аэротермы) и горячего водоснабжения, промышленного водоснабжения, дренажные станции и котельные, системы холодоснабжения цеха сварки и компрессорной, системы электроснабжения, рабочего, аварийного и внешнего освещения помещений, системы сбора информации о расходе энергоносителей (перегретая вода, электроэнергия, газ, сжатый воздух, стоки) и др. Обмен информацией между диспетчерскими постами управления и подсистемами нижних уровней выполняется по протоколу TCP/IP по сетям Modbus TCP/IP (80 %) и LonWorks (20 %).

ПРОБЛЕМНЫЕ ТОЧКИ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ВЕРСИИ АСДУ

Эксплуатация существующей версии АСДУ показала эффективность и адекватность инструментальных возможностей PcVue. Но, в связи с быстрым развитием как системного программного обеспечения (например, операционных систем линейки Windows, и СУБД), так и возросшими требованиями заказчика

Рис. 1. Малогабаритные безвентиляторные сервера uSVR компании CompuLab

были определены узкие места существующей версии АСДУ и дополнительные требования заказчика:

1. Текущая версия АСДУ работает под управлением Windows XP, которая больше не поддерживается компанией Microsoft.
2. В текущей версии АСДУ выявились ограничения в работе автоматического режима резервирования серверов PcVue, что вызывало потенциальную опасность отказа всей системы в случае серьезной нештатной ситуации.
3. Как показал опыт эксплуатации, желательно предпринять меры по уменьшению нагрузки на жёсткие диски серверов с целью увеличения их срока эксплуатации. В качестве одной из таких мер было предложено использовать на этапе загрузки ОС современные твердотельные диски с высоким быстродействием.
4. Необходимость совершенствования программ на встроенном языке SCADA Basic.
5. Наличие ограничений при печати данных из PcVue.
6. Новые требования заказчика к отображению и ведению систем расписаний, тревог и архивов.

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ АСДУ ПОСЛЕ ПЕРЕХОДА НА ВЕРСИЮ PcVue 11

Руководством службы Главного энергетика ЗАО “РЕНО РОССИЯ” была поставлена задача поэтапной модернизации существующей версии АСДУ. Первый этап модернизации ориентировался на устранение проблемных точек существующей версии АСДУ и осуществление перехода на высоконадежное современное оборудование, на котором должны работать резервированные серверные станции PcVue. В качестве решения применены малогабаритные безвентиляторные сервера uSVR компании CompuLab [3] (рис. 1). Уже первый опыт использования новой версии PcVue 11 показал значительное повышение общего быстродействия и надежности работы системы, в том числе, за счет оптимизации графической и программной составляющей проекта.

Первый этап был успешно завершен в декабре 2014 года. На рис. 2 показаны реальные мнемосхемы новой версии АСДУ.

Для второго этапа, который должен выполняться в 2015 году, с учетом инновационных возможностей PcVue 11, сформулированы следующие требования:

1. Поддержка защищенного удаленного доступа к системе (веб-клиент) как по проводной сети, так и по беспроводной. Разработка мнемосхем для удаленного Web-мониторинга.
2. Оперативное оповещение по SMS и электронной почте в случае аварийных или нештатных ситуаций.

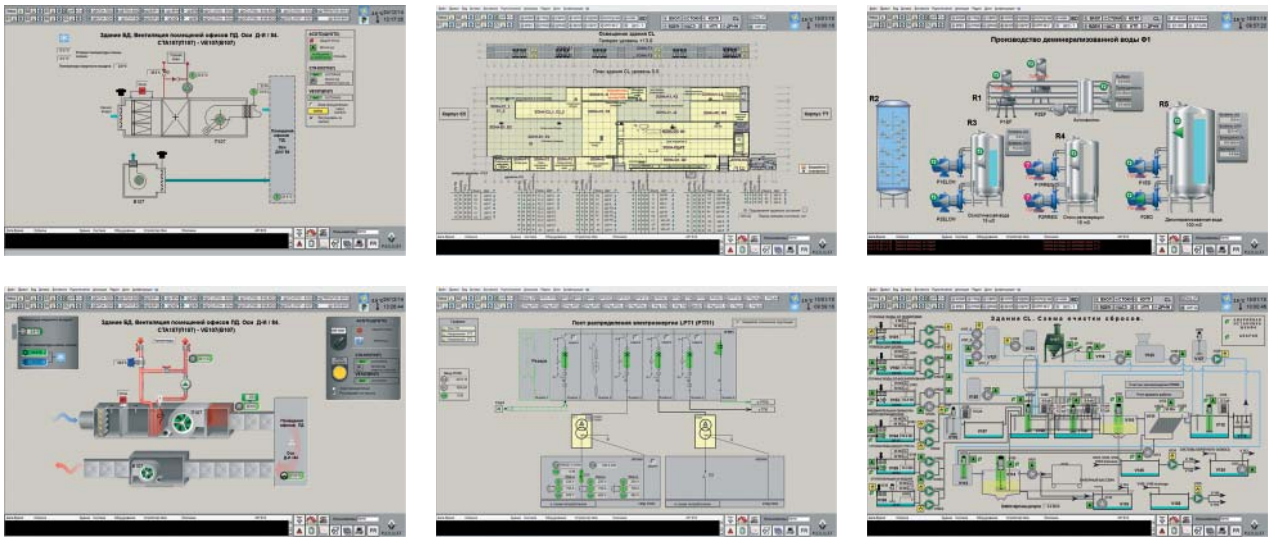


Рис. 2. Реальные мнемосхемы новой версии АСДУ

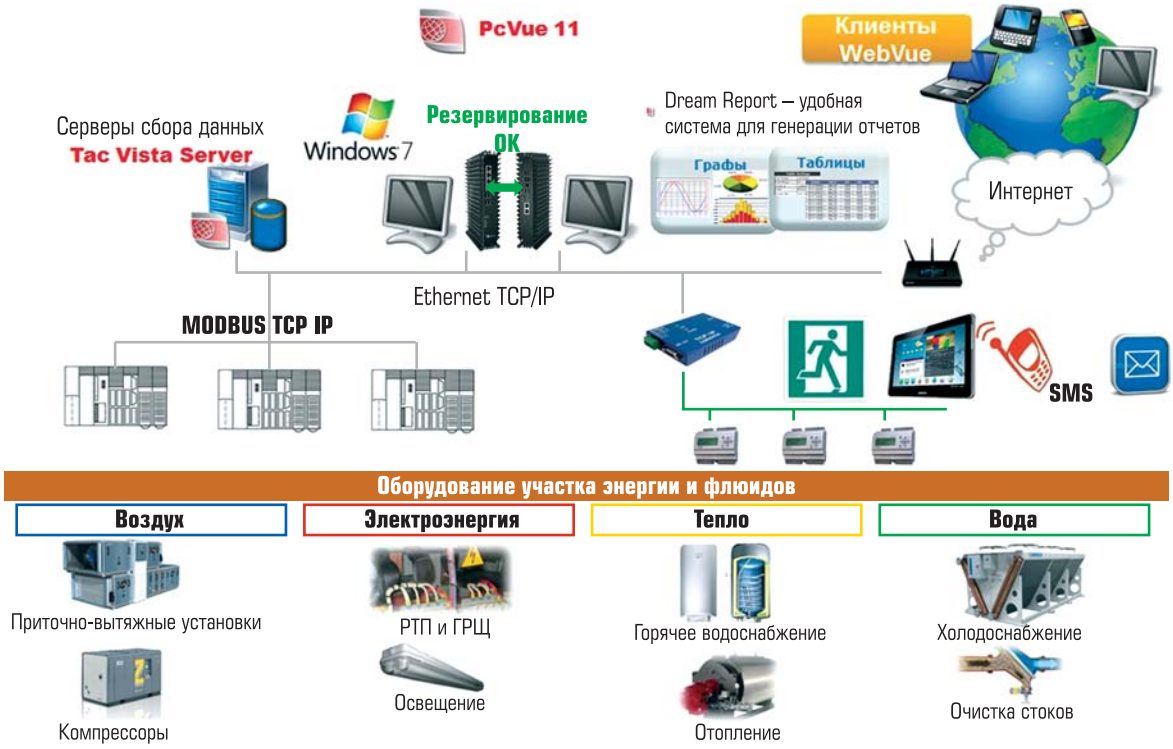


Рис. 3. Архитектура АСДУ завода "РЕНО РОССИЯ" на базе SCADA-пакета PcVue 11

3. Внедрение автоматической системы отчетности на базе инструментальных средств мощной среды генерации ответов Dream Report [4].

На рис. 3 показана архитектура проекта диспетчеризации на основе PcVue 11.

Список литературы

1. *Золотарев С.В., Кудрявцева М.Е.* Новая версия SCADA-пакета PcVue 11: акцент на целевые рынки и быструю разработку приложений. Автоматизация и IT энергетике. № 1. 2014 г.
2. *Комплексная* система диспетчеризации инженерных систем завода "Автофрамос", Ассоциация по автоматизации зданий BIG-RU.
3. *Игорь Булгаков*. Модули FACE: Средство расширения функциональности вычислительных машин компании CompuLab. Control Engineering Россия. № 5(53). 2014 г.
4. *Золотарев С.В., Кудрявцева М.Е.* Dream Report – интегрированная система генерации отчетов для АСУ ТП: эффективность и простота использования. Автоматизация и IT энергетике. № 2. 2013 г.

http://www.fiord.com/ http://shop.fiord.com
http://isagraf.ru http://www.fit-pc.ru

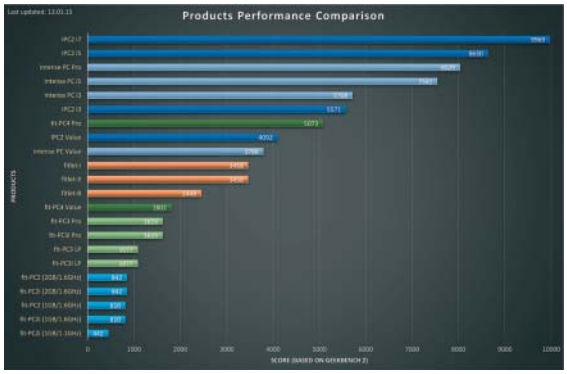
НОВЫЙ КОМПЬЮТЕРНЫЙ ШЕДЕВР – fitlet от CompuLab: РАЗМЕР НА 30 % МЕНЬШЕ, А ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ В 4 РАЗА БОЛЬШЕ, ЧЕМ У fit-PC2

"ФИОРД" информирует о выпуске CompuLab fitlet – миниатюрного безвентиляторного четырехъядерного компьютера с характеристиками намного выше, чем у многих ПК этого класса и разработанного с нуля для беспрецедентной открытости. Оперативная память, накопитель, сетевые устройства, карты расширения и операционная система могут быть легко установлены и обновлены пользователем.

fitlet построен на гибридном процессоре AMD последнего поколения и встроен в гладкий, пассивно охлаждаемый прочный корпус. Пользователю предлагаются три модели fitlet в различных конфигурациях.

Linux-версия fitlet была разработана с командой Linux Mint и будет доступна под брендом “MintBox Mini”.

fitlet ПРОДОЛЖАЕТ ТРАДИЦИЮ ИННОВАЦИЙ



fitlet был разработан для замены инновационного (и до сих пор популярного) fit-PC2 (“Самого маленького ПК в мире”). Каждый аспект fitlet улучшен:

- Производительность и емкость памяти fitlet вчетверо выше fit-PC2.
- Улучшены графические и сетевые ресурсы, расширены возможности связи и хранения данных.
- Корпус fitlet на 30 % меньше и может быть открыт для доступа ко всем внутренним устройствам.
- Последовательный порт, линии GPIO и внутренний слот mini-PCIe. Легкий доступ ко всем внутренним устройствам.
- Модульность, которая ранее была доступна только в больших fit-PC3 / IPC, теперь доступна в fitlet.

“Не все безвентиляторные ПК такие, – сказал Ирад Штави (*Irad Stavi*), руководитель отдела развития продуктов CompuLab, – fitlet является плодом восьмилетнего опыта в области разработок безвентиляторных вычислительных машин, и в этой разработке решены различные проблемы эксплуатации, о которых новички в искусстве дизайна безвентиляторных ПК еще не знают. Открытость и модульность создают серьезные проблемы проектирования миниатюрных ПК. fitlet был разработан с нуля, чтобы решить эти проблемы”.

“Мы ожидали, что fitlet будет работать хорошо, – сказал Дмитрий Катков (*Dimitry Katkov*), вице-президент по исследованиям и разработкам в CompuLab, – но как только мы начали его тестирование, мы обнаружили, что производительность fitlet превышает не только наши ожидания, но даже превосходит производительность популярных компьютеров в нашей продуктовой линейке, размер которых в 5 раз больше fitlet!”.

MintBox Mini – ЭЛЕГАНТНЫЙ И ДОСТУПНЫЙ

CompuLab и Linux Mint представят во втором квартале 2015 MintBox Mini – самый маленький и самый доступный MintBox на сегодняшний день, построенный на платформе fitlet.

“Мы очень рады работать с CompuLab над новым MintBox Mini, – сказал Клемент Лефевр (*Clement Lefebvre*), руководитель проекта Linux Mint. – Эта новая модель почти в 5 раз меньше, чем MintBox, и может поместиться в кармане. При более низкой цене она имеет очень достойную производительность – в два раза быстрее, чем оригинальная модель MintBox”.

“CompuLab и команда Linux Mint разделяют страсть к открытости и элегантности, – сказал г-н Штави. – Linux Mint делает его более доступным, и мы рады, что мы можем расширить возможности Linux Mint, предлагая его на MintBox Mini, который меньше по размерам и более доступен”.

fitlet – ЭТО РАСШИРЯЕМЫЙ ПК

Т-карты функциональности и связи (*Function And Connectivity T-card, **FACET** card*) превращают fitlet-X из повседневного миниатюрного ПК в мощный инструмент, рассчитанный под различные приложения. Интерфейс FACET включает в себя 3 тракта PCIe, шины USB и LPC, выведенные на стандартный разъем mini-PCIe. Корпус позволяет разместить разъемы ввода/вывода на FACET карте, сохраняя при этом профессиональный вид конечного продукта.

“FACET карты дают невероятную свободу OEM производителям и продвинутым пользователям для адаптации fitlet к их потребностям, – сказал доктор Артур Рабнер (*Arthur Rabner*), разработчик архитектуры fitlet. – Так как FACET совместим с mini-PCIe, пользователь может быстро установить любую mini-PCIe карту, но настоящая мощность раскроется на специально разработанных FACET картах, содержащих различные интерфейсы и разъемы ввода/вывода”.

fitlet-X LAN с модулем FACET-LAN является весьма мощным сетевым устройством с четырьмя портами GbE. Опубликованные руководства по проектированию электрической и механической части FACET позволят сторонним изготовителям разработать свои собственные расширения для fitlet.

МОДЕЛИ fitlet

fitlet-i – швейцарский армейский нож среди миниатюрных ПК

fitlet-i это миниатюрный, безвентиляторный ПК повышенной прочности с полным набором стандартных функциональностей и даже немного больше.

fitlet-i необыкновенно богат стандартными функциями для компьютера своего размера: до 8 Гб оперативной памяти, mSATA, Dual Head HDMI, два порта GbE, WLAN 802.11ac, разъем микро-SD и 6 USB портов (2 порта USB3). Кроме того, fitlet-i имеет активный ESATA, RS-232, SMBus, UART, 8 GPIO и возможность использования мобильной передачи данных. Все функции полностью доступны пользователю. Кроме того, многие дополнительные функции будут востребованы интеграторами: фиксатор разъема питания, фиксаторы USB, сменная батарея, программируемое включение, кнопка дистанционного включения, блокировка кнопки включения и надежный монтаж.

fitlet-X – для начала 4 порта GbE

Если сферы применений промышленных ПК и имеют какую-то одну общую черту, то только ту, что все они разные. fitlet-X был разработан для решения этой проблемы путем подключения карт FACET. Первый предложенный вариант fitlet-X LAN, предназначенный для маршрутизации и сетевых приложений безопасности. fitlet-X LAN предоставляет четыре порта GbE без изменения форм-фактора или уменьшения стандартной функциональности fitlet. OEM-производители могут быстро адаптировать fitlet-X под их конкретные требования проектированием пользовательских FACET карт. CompuLab будет разрабатывать дополнительные FACET карты в будущем.

fitlet-B – качество и надежность в бюджете

fitlet-B модель начального уровня, которая не имеет никакого компромисса по качеству сборки и надежности. Основанный на двухъядерном AMD E1 Micro-6200T с графикой Radeon™ R2, fitlet-B представляет собой чрезвычайно привлекательный строительный блок для робототехники, тонких клиентов, телеметрии и простых цифровых вывесок. По сравнению с популярной fit-PC2, fitlet-B меньше, в 2.5 раза мощнее, оснащен dual head HDMI и имеет объем оперативной памяти до 4 раз больше.

ХАРАКТЕРИСТИКИ fitlet-i

Процессор: AMD A4 Micro-6400T 64 bit / quad-core / до 1.6 ГГц / 4.5Вт TDP.
Графика: AMD Radeon™ R3.
Видео: два HDMI 1.4a 1920×1200@60 Гц с аудио.
ОЗУ: до 8 ГБ DDR3-1333 (1x SODIMM).
Накопители:
- mSATA до 1 ТБ, SATA 3.0, 6 Гбит/с.
- активный eSATA (5В), SATA 3.0, 6 Гбит/с.
- Micro-SD – SDXC, 25 МБ/с.

Сеть:
- два порта GbE (Intel I211).
- WLAN 802.11ac (2,4/5 ГГц dual band Intel 7260HMW) + BT4.0.
- micro-SIM для поддержки модулей сотовой связи.

USB: 2x USB 3.0 + 4x USB 2.0.
Аудио: S/PDIF 7.1+2 канала входа/выхода + стерео линейные вход/выход, микрофон + HDMI аудио.
Связь: RS-232, UART (3.3V), SMBUS, 8x GPIO.
Операционные системы: Windows 7/8 64 bit, Linux Mint.
Размеры: 108 мм×83 мм×24 мм (0,22 л), 250 г.
Расширение: miniPCIe (обычно используется для WLAN).

Примечание 1: fitlet-B имеет другой процессор (AMD E1 Micro 6200T).
Примечание 2: fitlet-B и fitlet-X имеют разные характеристики.

http://www.fiord.com www.fit-pc.ru

RTSoft
средства и системы автоматизации

НОВОСТИ КОМПАНИИ «РТСофт»

«РТСофт» получил благодарность от МЭС Востока

Компания "РТСофт" получила благодарственный отзыв за высокий профессионализм и качественную работу на объектах филиала ОАО "ФСК ЕЭС" – МЭС Востока.

В отзыве, пришедшем в преддверии Нового года в "РТСофт", выражается благодарность специалистам компании за мастерство и профессиональные качества, проявленные во время пусконаладочных работ по АСУ ТП на объектах ВСТО-1, НПС-15, НПС-19, а также работ по созданию ССПИ и модернизации АСУ ТП на подстанциях 220 кВ "Варваровка" и "Благовещенская".

Ведущие инженеры "РТСофт" проявили себя как ответственные специалисты, которые умеют решать в сжатое время сложные вопросы, возникающие в ходе пусконаладочных работ на объектах. В отзыве особо отмечена выполненная в кратчайшие сроки задача по оптимизации работы систем АСУ ТП на подстанциях 220 кВ "Русская" и "Зеленый угол".

«РТСофт» на сессии научно-технического совета ОАО «Россети»

Компания "РТСофт" в рамках деятельности подкомитета D2 РНК СИГРЭ приняла участие в работе секции "Управление режимами, автоматизация и применение автоматического управления в электрических сетях" научно-технического совета ОАО "Россети". Заседание состоялось 5 декабря.

На повестке заседания стояли два вопроса: "О нормативном обеспечении кибербезопасности" и "Цифровая подстанция. Система защиты и управления iSAS". Эксперты "РТСофт" выступили с развернутым докладом по первому вопросу, обозначив наиболее важные аспекты обеспечения кибербезопасности. В частности, представили обзор состояния и особенностей применения существующей зарубежной и российской нормативной базы (включая СТО ФСК) и обозначили существующие вызовы, сложности и пробелы в этой теме. А также вынесли на обсуждение круглого стола конкретные предложения по направлениям и способам совершенствования научно-технической деятельности для повышения информационной безопасности в ОАО "Россети".

В выступлении были затронуты такие важные проблемы, как отсутствие научного подхода и организации совместной скоординированной работы экспертов, медленная реакция на новые виды угроз и сложности с проведением необходимых испытаний. Аналитики "РТСофт" отметили, что ситуация меняется быстрее, чем научное и инженерное сообщество успевает на нее отреагировать, при этом классические способы обеспечения надежности путем резервирования не эффективны сегодня против кибератак.

В рамках своей научно-технической деятельности "РТСофт" предлагает комплекс мер по повышению безопасности, это:

- организация рабочей группы с целью разработки отраслевых стандартов на основе Приказа ФСТЭК № 31;
- создание программного комплекса "Моделирования и поддержки жизненного цикла решений по обеспечению информационной безопасности";
- разработка методики и стенда для проведения предварительных испытаний отдельных видов устройств, ПТК автоматизации подстанций и ПТК ЦУС на соответствие стандартам и требованиям информационной безопасности.

Эксперты "РТСофт" особо подчеркнули, что такая работа должна вестись по всем направлениям в тесной координации, последовательно и методично, опираясь на уже достигнутый уровень.

Подробную информацию о компании "РТСофт", ее продуктах и услугах можно найти на официальном сайте http://www.rtsoft.ru или узнать по телефону +7 (495) 967-15-05.

ADVANTECH
Enabling an Intelligent Planet

Advantech ВЫПУСКАЕТ ОБНОВЛЕННЫЙ ПЛОСКИЙ СЕНСОРНЫЙ ПАНЕЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР С НИЗКИМ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЕМ

Новые 12,1-дюймовые и 15-дюймовые сенсорные панельные компьютеры компании Advantech TPC-1251T/1551T имеют встроенный процессор Intel Atom E3827 с частотой 1,75 ГГц, по-настоящему плоский экран, множественные порты ввода/вывода, поддержку технологии iDoor и работают в широком диапазоне температур.

Используемый Intel Atom E3827 с рабочей частотой 1,75 ГГц является одним из последних процессоров всемирно известного производителя и имеет улучшенные параметры, обеспечивающие эффективную работу в широком спектре промышленных применений.

По-настоящему плоский и бесшовный дизайн TPC-1251T/1551T обеспечивает более удобную эксплуатацию. Благодаря защите уровня IP66 против проникновения пыли и воды внутрь устройства минимизируется погрешность при нажатии на экран и увеличивается диапазон эксплуатационных сред, в которых панельные компьютеры серии TPC-51T могут работать.

Технология iDoor компании Advantech является надстраиваемой модульной системой, которая предоставляет интеграторам гибкость при выборе нужного функционала без необходимости покупать устройство с ненужными функциями по завышенной цене. С изолированными портами ввода/вывода, поддержкой питания по Ethernet PoE и протоколов Profibus и CANOpen модули технологии iDoor представляют собой эффективное и недорогое решение, увеличивающее функциональность панельных компьютеров серии TPC-51T.

Линейка TPC компании Advantech известна благодаря большому количеству портов ввода/вывода и возможности дальнейшего расширения системы, и компьютеры серии TPC-51T не являются исключением. Они имеют 2 порта USB 3.0 для Power over Ethernet и других высокоскоростных устройств; слот PCI для расширения функционала системы; выход HDMI

для подключения дополнительного дисплея; слоты для модулей технологии iDoor, с коннектором mini PCIe, которые также могут использоваться для подключения дополнительных карт Wi-Fi, 3G или GPS. В случае если требуется увеличить количество портов ввода/вывода и внутреннюю память компьютера, используется комплект расширения TPC-1251T-EHKE, обеспечивающий дополнительную память жесткого диска или твердотельного накопителя компьютера и модулей iDoor.

Панельные компьютеры TPC-51T имеют 4GB памяти DDR3L SDRAM и поддерживают операционные системы Microsoft Windows или Linux, а также работают с программным обеспечением компании Advantech Web Access, Panel Express и SUSIAccess. Для поддержания чистоты передняя панель имеет степень защиты IP65, что позволяет быть очищенной с помощью воды.

Панельный компьютер TPC-51T не только имеет более высокую производительность при низкой цене, но и за счет прежних параметров форм-фактора позволяет модернизировать систему без изменения монтажных спецификаций.

За дополнительной информацией о модульной системе iDoor и панельном компьютере TCP-51T обращайтесь в российское представительство Advantech или посетите сайт http://www.advantech.ru

МОДУЛЬ УЛЬТРАКОНДЕНСАТОРОВ УВЕЛИЧЕННОЙ ЕМКОСТИ НА 48 В

Компания Maxwell Technologies, Inc. (код на Нью-Йоркской фондовой бирже: MXWL), ведущий разработчик и производитель решений для хранения и подачи электроэнергии на базе ультраконденсаторов, сегодня объявила, что ее известный на рынке модульный продукт на 48 В теперь включает новую ячеистую технологию защиты от ударных и вибрационных воздействий DuraBlue™. Модуль ультраконденсаторов на 48 В – идеальное решение для хранения электроэнергии с использованием гибридных шин и других устройств, совместимых с системами восстановления энергии торможения.

Новый модуль прошел испытания на соответствие высоким отраслевым стандартам по ударным (IEC 60068-2-27 и 2-29) и вибрационным воздействиям (ISO 16750-3, таблицы 12 и 14) для модулей ультраконденсаторов, превысив самые строгие требования к проведению испытаний систем общественного транспорта. Модуль увеличенной емкости был одобрен по результатам проведения выборочных испытаний в течение нескольких месяцев на предприятиях заказчиков и уже поступил в продажу.

Новая технология защиты от ударных и вибрационных воздействий DuraBlue от Maxwell – последнее достижение в области надежности и эффективности ультраконденсаторов. Она основана на сочетании уникального процесса производства сухих электродов и конструкции с ячеистой структурой, патентная заявка на которую находится на стадии рассмотрения, что позволяет значительно повысить устойчивость к вибрациям на 300 процентов и устойчивость к ударным воздействиям на 400 процентов по сравнению с аналогичными предложениями конкурентов. Модуль будет оснащен новой системой управления конденсаторами (CMS) для повышения надежности, а также системами повышения безопасности, в том числе датчиком избыточного напряжения, при сохранении действующего срока службы продукта.

“Быстрая зарядка и разрядка, долгий срок службы, широкий диапазон рабочих температур и прочность конструкции делают ультраконденсаторы идеальным решением для хранения электроэнергии с использованием гибридных шин и других устройств, совместимых с системами восстановления энергии торможения, – отмечает д-р Франц Финк, президент и генеральный директор Maxwell. – Система модулей, приведенная в соответствие со стандартами DuraBlue, служит подтверждением нашей философии – предлагать клиентам новейшие возможности и преимущества, доступные на основе ультраконденсаторов”.

Благодаря запатентованному процессу производства сухих электродов Maxwell ячейки модуля на 48 В, включающего новую технологию защиты от ударных и вибрационных воздействий DuraBlue, обладают высокой связностью и сцепляемостью, сохраняя целостность модуля при самых сложных условиях производственной среды. Долгий срок службы модуля на 48 В, включающего технологию защиты от ударных и вибрационных воздействий DuraBlue, обеспечивается за счет повышенной прочности ячеек.

Maxwell – история инноваций в сфере производства ультраконденсаторов, подтвержденная 20-летним опытом инновационной деятельности и рыночного лидерства, инвестициями в научные исследования и разработки в размере более 100 миллионов долларов США, а также сотней патентов США, выпущенных и находящихся на стадии рассмотрения.

http://www.maxwell.com

Fujitsu ПОСТАВЛЯЕТ НОВЫЕ НАДЕЖНЫЕ СИСТЕМЫ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ НАЧАЛЬНОГО УРОВНЯ ДЛЯ КОМПАНИЙ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА И ДЛЯ ФИЛИАЛОВ КРУПНЫХ КОМПАНИЙ ПО ДОСТУПНОЙ ЦЕНЕ

Компания Fujitsu предлагает конечным пользователям и партнерам мощную дисковую систему хранения данных начального уровня, которая станет движущей силой продаж для партнеров компании в 2015 и последующих годах. Новая система хранения данных Fujitsu ETERNUS DX60 S3 масштабируется без лишних затрат, что позволяет компаниям малого и среднего бизнеса управлять постоянно растущими объемами данных. Эта бизнес-ориентированная система распространяется через партнеров Fujitsu со статусом SELECT, предоставляющих специализированную поддержку заказчикам. Система Fujitsu ETERNUS DX60 S3 проста в установке, конфигурировании, эксплуатации и обслуживании и позволяет в долгосрочной перспективе решать проблемы, связанные с управлением и хранением растущих объемов данных, с невысокими затратами.

Свыше 85 % систем хранения ETERNUS начального уровня продаются через обширную партнерскую сеть SELECT компании Fujitsu. Представленная новинка является завершающей моделью в новейшем поколении комплексного семейства дисковых систем хранения данных ETERNUS DX. Среди основных отличий модели ETERNUS DX60 от предшественников – более быстрые хост-интерфейсы, повышенная производительность, улучшенное соотношение цена/производительность, удвоенный объем кэш-памяти и расширенные функции моментальных снимков и репликации. Кроме того, данная система предлагает усовершенствованную поддержку виртуализованных серверных сред и функций уровня предприятия, таких как Thin Provisioning (тонкое выделение ресурсов), которые обычно реализуются в более дорогих системах более высокого класса.

В стоимость системы также включена стоимость набора ПО ETERNUS SF Express для управления системой хранения данных. Он может быть обновлен до полнофункциональной версии ETERNUS SF, в которой используется более предсказуемая модель лицензирования на основе числа контроллеров вместо распространенной модели на базе емкости.

ЦЕНЫ И ДОСТУПНОСТЬ

Модель Fujitsu ETERNUS DX60 S3 дополняет комплексное семейство дисковых систем хранения ETERNUS DX и в настоящее время доступна во всем мире через партнеров-дистрибуторов и напрямую в компании Fujitsu.

ПАРТНЕРСТВО С ПЕРСПЕКТИВОЙ ДЛЯ РОСТА

Партнерство по распространению продукции, построенное на доверительных отношениях, уделяет главное внимание потенциалу взаимовыгодного развития на трех уровнях:

- Fujitsu Partner (начальный уровень).
  - Доступ к партнерскому порталу.
  - Маркетинговые и рекламные материалы.
  - Включение в систему онлайн-поиска реселлеров на веб-сайте Fujitsu.
- Fujitsu SELECT Partner (сертифицированный уровень).
  Все атрибуты обладателя статуса Partner, а также:
  - Поддержка со стороны группы по работе с партнером.
  - Привилегированный доступ к партнерскому порталу.
  - Совместные торговые мероприятия.
- Fujitsu SELECT Expert (специализированный уровень).
  Все атрибуты обладателя статуса SELECT Partner, а также:
  - Экспертное сообщество.
  - Эксклюзивный доступ к экспертным знаниям и ценным ресурсам.
  - Статус ключевого партнера.

http://www.fujitsu.ru www.fujitsu.com/fts/about/

ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИНВЕРТОРЫ DELTA БУДУТ РАБОТАТЬ НА КРУПНОЙ СОЛНЕЧНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ В ЯПОНИИ

Delta Electronics, Inc. объявила о том, что японская компания Takara Leben выбрала высокоэффективные фотоэлектрические инверторы Delta мощностью 20 кВт для реализации проекта солнечной электростанции в префектуре Тотига. Электростанция мощностью 15 МВт станет крупнейшим в Японии предприятием солнечной энергетики и будет генерировать около 21 млн киловатт-часов в год, покрывая потребности в электроэнергии примерно 3700 жилых домов.

Застройщик проекта, компания Takara Leben, заказала 750 фотоэлектрических инверторов Delta RPI-M20A для солнечной электростанции, расположенной на территории бывшего гольф-клуба площадью около 400 тысяч квадратных метров в префектуре Тотиги на японском острове Хонсю. Эта модель была выбрана за свою непревзойденную гибкость по сравнению с традиционными централизованными инверторами. Выбор японского заказчика еще раз подтвердил преимущества технологий Delta Electronics, способных удовлетворить самые различные запросы потребителей и предложить максимальную гибкость в сочетании с простотой монтажа и эксплуатации.

В устройствах, которые будут смонтированы в Японии, воплощен тридцатилетний опыт Delta Electronics в области энергетики. Фотоэлектрические инверторы RPI-M20A подходят к условиям повышенной температуры и влажности, характерным для префектуры Тотиги. Они смонтированы в водонепроницаемых корпусах и снабжены средствами защиты от пыли и коррозии. Кроме этого, на выбор заказчика повлияла возможность приспосабливать решение к самым различным условиям, так как территория бывшего гольф-поля отличалась большим разнообразием рельефа.

Delta RPI-M20A компактны, экологичны и обладают высоким КПД преобразования (97,5 % по японскому стандарту JIS), помогающим повысить эффективность работы солнечной электростанции. Инверторы не требуют дополнительного охлаждающего оборудования, в результате чего достигается экономия капитальных и эксплуатационных затрат. Благодаря встроенному механизму мониторинга они максимизируют генерацию электроэнергии, не требуя дополнительной мониторинговой системы. Также нет необходимости в отдельном блоке контроля мощности солнечной батареи, что уменьшает риск выхода прибора из строя и упрощает монтаж.

“Наш девиз – создавать инновационные, энергоэффективные и экологически чистые решения для повышения качества жизни, следуя которому мы вот уже 25 лет поставляем в Японию наши новейшие разработки, – комментирует г-н Ко (Mr. C.H. Ko), глава японского представительства Delta Electronics. – Среди достижений компании в области возобновляемой энергии – фотоэлектрические инверторы, отличающиеся высокой энергоэффективностью, устойчивостью к коррозии и простотой монтажа”.

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

Russian Oil&Gas Industry Week

НАЦИОНАЛЬНЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ ФОРУМ

Выставка
НЕФТЕГАЗ. ИННОВАЦИИ - 2015

НЕФТЕГАЗ

11-13 марта 2015
ЦВК «Экспоцентр» | Москва

www.oilandgasforum.ru

ОПЫТ МОДЕРНИЗАЦИИ ГОРОДСКИХ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА НА ПРИМЕРЕ КНС «КИЕВСКАЯ»

ООО “Грундфос”

Северная столица с момента своего основания считается одним из самых интересных городов России. Удивительной красоты архитектура, великая история и необычное местоположение сделали Петербург признанным культурным и туристическим центром.

В это трудно поверить, но долгое время за привлекательным внешним видом скрывалась проблема – до 1978 года в городе вообще не было очистки сточных вод.

ТАЙНА ГОРОДА НА НЕВЕ

Всего тридцать пять лет назад большая часть сточных вод поступала напрямую в Неву – считалось, что река сама справится со сбросами. Однако Санкт-Петербург быстро развивался, и вскоре стала очевидной необходимость решения вопроса по сбору и очистке сточных вод перед сбросом в Неву. Так, в 1978 году на острове Белый была построена первая станция аэрации, немного позже очистные сооружения расширили, а также запустили в эксплуатацию новые – в посёлке Ольгино.

Но этого тоже было недостаточно. В рамках мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду в 1996-1998 годах была разработана и принята трёхсторонняя межгосударственная программа (Россия–Дания–Финляндия). Её целью стала реконструкция всей существующей канализационной системы, позволяющая обеспечить выполнение экологических требований к охране окружающей среды.

За прошедшие годы ГУП “Водоканал Санкт-Петербурга” достиг существенных результатов в вопросах снижения негативного воздействия на окружающую среду. Сегодня система канализования мегаполиса включает в себя:

- 8240,6 км канализационных сетей;
- 256 км тоннельных коллекторов;
- 141 канализационную насосную станцию (КНС);
- 13 очистных сооружений разной производительности;
- 3 завода по сжиганию осадка, образующегося после переработки стоков.

Цель городской администрации и городского унитарного предприятия – надёжное функционирование всех объектов. От работы канализационных станций зависит не только перекачка стоков, но и состояние окружающей среды. Чтобы обеспечить бесперебойную работу системы водоотведения, необходимо тщательно следить за процессом эксплуатации канализационных станций и проводить своевременное обслуживание и модернизацию оборудования.

На примере КНС “Киевская”, обслуживающей район многоэтажной жилой застройки, рассмотрим, какие технологии применяются для перекачки стоков сегодня.

ГЛАВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КНС

Насосная станция “Киевская” успешно функционирует уже долгое время. До 2012 года на КНС были установлены отечественные насосы. Однако в связи с расширением зоны канализования и возросшей нагрузкой появилась необходимость в модернизации оборудования, На станции стояли решётки для задержания крупного мусора. Для их обслуживания на насосной станции находился штатный сотрудник, который собирал граблями отбросы, отправлял их в дробилку и периодически чистил решётки.

Специалисты компании ГРУНДФОС, мирового лидера по производству насосного оборудования, реализовали проект по замене канализационного оборудования, а также установке измельчителей SEWER CHEWER в комплекте со шкафами управления. “Эффективная переработка твёрдых включений является ключевым фактором достижения высокой и надёжной пропускной способности систем перекачки сточных вод, осадка и ила, – даёт пояснения к предложенному решению **Игорь Кинаш**, заместитель директора департамента по реализации проектов компании ГРУНДФОС. – Измельчители SEWER CHEWER являются важной частью канализационных систем и способствуют повышению их производительности за счёт постоянного дробления

примесей. Шкафы управления позволяют автоматизировать работу оборудования и свести к минимуму необходимость его обслуживания".

"Действительно, после реконструкции станция стала полностью необслуживаемой. Постоянного персонала на КНС "Киевская" сейчас нет", – отмечает **Ирина Пискарёва**, начальник участка.

Остановимся на каждом типе установленного оборудования более подробно.

Измельчители

Имеют двухвальную конструкцию с низкой частотой вращения и высоким крутящим моментом. Оборудование работает по принципу встречного вращения и оснащено набором ножей и проставок. Устройства SEWER CHEWER, которые применяются на КНС "Киевская", отличаются от аналогов уникальной запатентованной кулачковой конструкцией ножа с пятью зубьями. Благодаря дополнительной режущей поверхности на боковых сторонах обеспечивается максимальное измельчение твёрдых включений. Сочетание измельчения, дробления, разрывания и разрезания позволяет достичь более качественного результата.

Среди других конструктивных особенностей оборудования можно отметить:

- литой прочный корпус из чугуна с шаровидным гранитом, поддерживающий точную центровку и жёсткий допуск;
- специальную форму боковых стенок, чтобы направлять большие твёрдые включения в зону резки измельчителя;
- переразмеренные шариковые подшипники с двойным уплотнением и смазкой на весь срок службы, увеличивающие надёжность работы измельчителей;
- износоустойчивые уплотнения из карбида вольфрама, обеспечивающие оптимальные рабочие характеристики и защиту в тяжёлых эксплуатационных условиях;
- ведущий и ведомый вал, изготовленные из легированной стали, с пределом прочности на растяжение 1027 МПа, что сокращает вероятность их деформации.

"В комплект поставки SEWER CHEWER входит стандартный цифровой шкаф управления, который используется для контроля и управления системой как на месте, через панель управления, так и дистанционно – с помощью внешних сигналов, – отмечает **Лидия Арато**, инженер по продукту компании ГРУНДФОС. – Шкаф контролирует суммарную мощность, продолжительность эксплуатации электродвигателя, перегрузки оборудования. В случае заедания измельчителя автоматика попытается устранить засор посредством останова с последующим кратковременным обратным ходом, чтобы удалить посторонний предмет, после чего возобновится нормальная работа оборудования".

Канализационные насосы

Это оборудование является "сердцем" станции – оно перекачивает переработанную жидкость с различным количеством включений. Последние, хоть и предварительно измельчаются, но всё равно влияют на износ насосов и способствуют снижению их эффективности на 3–5 % в год.

Избежать проблемы позволяет использование насосов с рабочим колесом, имеющим большой свободный проход и простую конструкцию. Например, установленные на КНС "Киевская" модели S1 оснащены одноканальным рабочим колесом, что снижает абразивный износ оборудования, а значит, обеспечивает эффективное функционирование системы.

Дополнительное преимущество насосов серии S – наличие системы лёгкой и быстрой регулировки зазора рабочего колеса SmartTrim. Как известно, в обычных насосах при необходимом техническом обслуживании этот процесс отнимает много времени и требует больших затрат. Необходимо отсоединить насос от трубопровода, полностью его разобрать и установить новые детали. Система SmartTrim позволяет вернуть заводскую установку щелевого зазора рабочего колеса и восстановить КПД насоса без его демонтажа, поскольку регулировочные винты расположены непосредственно на корпусе. Таким образом, минимизируется количество и продолжительность простоев.

Помимо вышеуказанного, оборудование оснащено системой предотвращения утечек SmartSeal. Она представляет собой уплотнение автоматической трубной муфты, которое обеспечивает полностью герметичное соединение между ней и насосом.

Насосы GRUNDFOS серии S уже давно и успешно эксплуатируются на канализационных насосных станциях Северной столицы. Оборудование установлено на КНС "Дунайская" и "Красная слобода". А вот измельчители используются в Санкт-Петербурге относительно недавно, но уже хорошо зарекомендовали себя. Сегодня они также широко применяются на новых и реконструированных КНС, а также городских очистных сооружениях.

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

ALTIVAR 1200 – ЛУЧШАЯ ИНВЕСТИЦИОННАЯ ИДЕЯ

Новый преобразователь Altivar 1200 от Schneider Electric позволяет экономить до 60 % электроэнергии

Компания Schneider Electric

В современных рыночных условиях любой бизнес для того, чтобы оставаться рентабельным должен заботиться об оптимизации расходов на энергоресурсы. Новейшие разработки компании Schneider Electric, признанного мирового эксперта в управлении энергией, предоставляют возможность добиться существенных результатов в этом направлении. О новом преобразователе частоты Altivar 1200, который позволяет оптимизировать затраты на промышленных предприятиях, рассказал **Александр Мосин**, руководитель направления "Приводная техника" компании Schneider Electric.

Вопрос: ***Почему компания SE решила выпустить новый продукт Altivar 1200 в такое непростое для мировой экономики время?***

Ответ: Да, экономика переживает не лучшие времена. Спрос падает, предприятия не рискуют вкладывать в развитие. На рынке наблюдается дефицит инвестиционных идей. Однако инвестиции в экономию во все времена были беспроигрышным вариантом. Владельцам предприятий необходим инструмент для снижения эксплуатационных затрат без ущерба качеству продукции. Altivar 1200 является именно таким инструментом. К тому же срок окупаемости (ROI) можно посчитать до начала проекта.

Вопрос: ***В чем принципиальное отличие Altivar 1200 от предыдущих версий, и в чем же заключается его инвестиционная привлекательность?***

Ответ: Новый преобразователь частоты для управления электродвигателями на напряжение от 3 до 10 кВ и мощностью от 315 до 16 200 кВА Altivar 1200 был представлен в апреле 2013 года. Он разработан в соответствии с новыми рыночными тенденциями. Не все готовы платить за бескомпромиссное технологическое совершенство Altivar 1000 и Altivar 1100. Для большинства применений нашим клиентам необходим продукт с минимальным сроком окупаемости, минимальными затратами на эксплуатацию и обслуживание. При этом важны высокая отказоустойчивость, безопасность, простота в эксплуатации и компактность.

Altivar 1200 обладает всеми этими качествами. У него богатая базовая комплектация, он до 30 % компактнее аналогов, имеет множество защит и блокировок, прост в наладке и обслуживании. Не требует двигателя с высоким классом изоляции. Полный КПД с учетом всех потерь составляет 96,5 % при КПД инвертора 98,5 %. При этом он существенно дешевле предыдущих моделей. Совокупность этих параметров заметно снижает сроки окупаемости. Практика показывает, что Altivar 1200 позволяет экономить в среднем 50–60 %, а на некоторых предприятиях и до 72 % электроэнергии. Так что реальные сроки окупаемости с учетом всех затрат на обслуживание, охлаждение и электрических потерь укладываются в 2 года. Это равносильно банковскому вкладу с 50 % годовых.

Вопрос: ***Какие задачи преобразователь частоты позволяет решить предприятию?***

Ответ: Преобразователь позволяет решить целый комплекс задач. Во-первых, экономит энергоресурсы. Во-вторых, продлевает срок службы технологического оборудования. В-третьих, снижает затраты предприятия на ремонт и модернизацию. И, наконец, обеспечивает более четкое оперативное управление технологическими процессами, взяв на себя значительную долю функций.

Вопрос: ***На каких предприятиях может применяться Altivar 1200? И каковы основные сферы применения? Требуется ли серьезная модернизация производства?***

Ответ: Новый преобразователь частоты Altivar 1200 может применяться на электростанциях и металлургических предприятиях, в нефтеперерабатывающей и горнодобывающей промышленности. В первую очередь он необходим предприятиям, использующим такие механизмы, как насосы, вентиляторы, дымососы, конвейеры, компрессоры и др. Существенная экономия электроэнергии достигается тогда, когда привод может регулировать параметры работы системы. Например, при работе насоса преобразователь может регулировать расход воды, давление в сети и/или температуру теплоносителя. Если мы говорим о конвейерах или компрессорах, преобразователь позволяет регулировать их производительность. Для получения экономического эффекта необходимо будет перейти от регулирования расхода задвижкой или шибером к регулированию производительности агрегата. Кроме того, использование преобразователя позволяет организовать резервирование для бесперебойной работы систем, сбой которых может привести к выпуску бракованной продукции, простою. Из практики: даже час простоя оказывается дороже, чем приобретаемое и устанавливаемое оборудование.

Вопрос: ***Насколько сложно внедрить Altivar 1200? Какие риски необходимо учесть?***

Ответ: Конструкторы по максимуму снизили потенциальные проблемы и сопутствующие затраты при внедрении Altivar 1200. Благодаря синусоидальной форме выходного напряжения и тока нет необходимости в замене выходного кабеля и двигателя на модель с более высоким классом изоляции. Не нужен дополнительный кабель 380 В для питания системы управления и вентиляторов так как они питаются от внутреннего трансформатора. Одностороннее обслуживание позволяет установить Altivar 1200 вплотную к стене. Допустимая длина выходного кабеля до 2 км позволяет установить Altivar 1200 в контейнере, если нет места в электропомещении. В общем всего не перечислишь.

Вопрос: ***Какие варианты комплектации доступны, помимо базовой?***

Ответ: В базовой комплектации Altivar 1200 доступны: раздельная система охлаждения силовой и контрольной частей, трансформатор с интегрированными воздуховодами, работающий при температуре до +90 °С, встроенный источник бесперебойного питания APC by Schneider Electric на 30 минут, покрытие для химических агрессивных сред, подсветка шкафа, исполнение IP31. Для повышения надежности Altivar 1200 может комплектоваться твердотельным байпасом силовых ячеек. Опционально клиент выбирает исполнения IP41 или IP42. А вот вся система защит и блокировок поставляется в базовой комплектации – на безопасности экономить нельзя.

Altivar 1200 обладает крупным 10-ти дюймовым сенсорным дисплеем и простым программным обеспечением, что позволяет осуществлять запуск преобразователя буквально в несколько касаний. Он может управлять как синхронными, так и асинхронными двигателями, системами каскадного пуска и сетевым байпасом, а также может работать в системах с обратной связью.

Вопрос: ***Устойчив ли Altivar 1200 к аварийным ситуациям?***

Ответ: Altivar 1200 имеет лучшую в своем классе устойчивость к аварийным ситуациям и позволяет минимизировать последствия аварий. Благодаря своей архитектуре он обеспечивает гальваническую развязку двигателя и питающей сети. Это препятствует развитию токов короткого замыкания. Пониженный коэффициент гармоник снижает нагрев питающего трансформатора. Чистая синусоидальная форма тока на выходе Altivar 1200 безопасна для изоляции даже очень старых двигателей. Altivar имеет специальное покрытие для защиты от химически агрессивной среды.

Защита самого устройства от главной причины выхода из строя – "человеческого фактора" достигается за счет системы блокирующих замков, болтов пломбировки, блокировки доступа и системы сигнализации и визуального контроля.

Если аварийное событие все-таки произошло, то время блочного ремонта и запуска преобразователя составляет 22 минуты. При наличии запчастей, конечно.

Вопрос: ***Расскажите поподробнее о сервисном обслуживании и поддержке продукта.***

Ответ: Schneider Electric при запуске любого продукта в продажу сразу же создает необходимую инфраструктуру для поддержки наших клиентов. Несколько десятков сотрудников из отделов сервиса, техподдержки, проектного и других департаментов прошли обучение. Инженеры сервисного отдела сдают экзамены на допуск к наладке Altivar 1200 на заводе изготовителе. Для клиентов будет организован курс в учебном центре. Планируется создание склада преобразователей и запчастей. Закуплено оборудование для ремонта и обслуживания. Сам Altivar 1200 прошел сертификацию. На русский язык переведена вся документация, перевод графического интерфейса уже в процессе.

Мы планируем поддерживать продукт на протяжении всего жизненного цикла. Гарантируем доступность запчастей через 8 лет после снятия его с производства. Помимо стандартной гарантии сервисный департамент готов заключить контракт с гарантированным временем восстановления системы.

Вопрос: ***На российском рынке очень высока конкуренция. Что Schneider Electric отличает от других поставщиков?***

Ответ: Для нашей компании вопрос качества – это вопрос репутации на рынке. Поэтому при производстве используются компоненты только лучших в мире поставщиков. Огромные средства вложены в тестовое оборудование. Дорогостоящие процедуры контроля выполняются на каждом этапе производства. А на финальное тестирование под нагрузкой заказчик может приехать сам.

Но еще важнее, наверное, что устанавливая такое мощное оборудование заказчик приобретает надежного делового партнера в лице Schneider Electric. Мы несем полную ответственность за нашу продукцию. Эта ответственность застрахована. Штат сотрудников сервисного отдела, техподдержки и логистики составляет несколько сотен человек. Представьте, что купив автомобиль за несколько миллионов рублей вы, лет через 5, обнаружите, что запчасти к нему в Россию не поставляются. Такие риски неприемлемы при серьезном подходе к бизнесу. Мы строим долгосрочные отношения.

Вопрос: ***Расскажите об опыте внедрения Altivar 1200 в России?***

Ответ: Объем внедрения Altivar 1200 в России – несколько десятков преобразователей в год. Наши клиенты – это крупнейшие российские и зарубежные предприятия системообразующих отраслей: нефтегазовой, горнодобывающей, энергетики, водоподготовки и водоочистки. Интерес к такой технике очень высокий.

Вопрос: ***Насколько такое оборудование перспективно на российском рынке? Насколько сложно его продвигать и что может помочь более широкому внедрению?***

Ответ: У меня ожидания самые позитивные. Российские предприятия в большинстве своем уже имеют опыт внедрения и охотно применяют преобразователи. При достаточном финансировании внедрение будет еще шире. Сегодня банковский сектор наконец-то заинтересовался энергосервисными проектами. Например, "Сбербанк" уже создал команду специалистов. Развиваются лизинговые схемы. Помогли бы и законодательные изменения. Система образования тарифов в муниципальных и энергоснабжающих предприятиях зачастую сводит на нет их усилия по экономии электроэнергии. Установленный парк электродвигателей в России оснащен преобразователями частоты в лучшем случае на 3 %. А 60 % всей вырабатываемой электроэнергии потребляется именно электродвигателями. Представляете, сколько можно сэкономить? Так что энергосбережение в электроприводе могло бы стать национальной программой.

Компания Schneider Electric.

Cabex — энергия успеха

Cabex

ufi Approved Event

14-я Международная выставка кабельно-проводниковой продукции

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

- Кабели
- Провода
- Электротехника
- Электромонтаж

получите билет на
www.cabex.ru

Организаторы:

ITE ГРУППА КОМПАНИЙ

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

ОАО «ВНИИКП»

АССОЦИАЦИЯ ЭЛЕКТРОКАБЕЛЬ

Генеральный интернет-партнер:

RusCable.Ru

Реклама

newElectronics® ChipEXPO RUSSIA

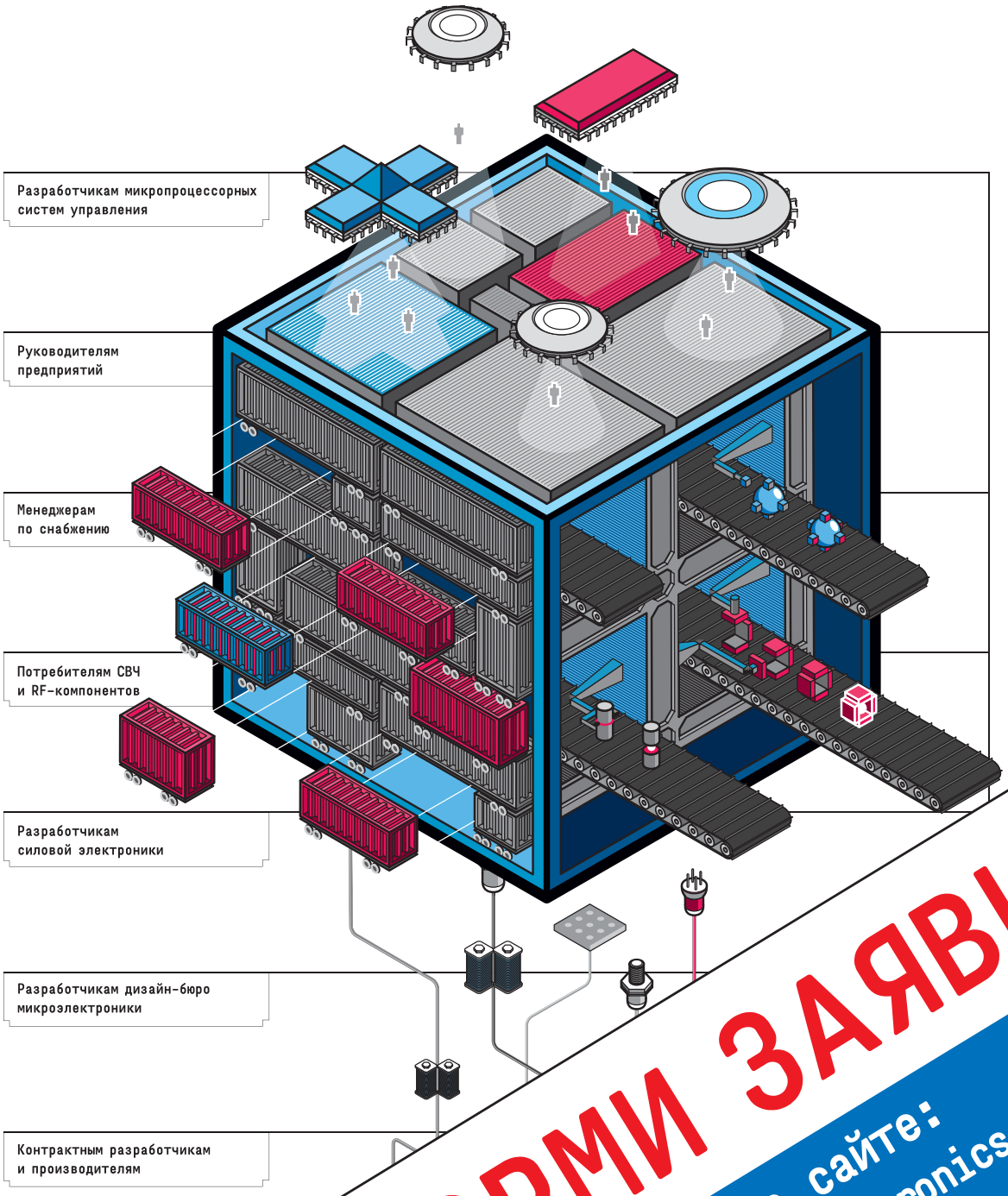
тел. +7 (495) 221-5015 — www.new-electronics.info — info@chipexpo.ru

НОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА / РОССИЯ

24–26 МАРТА 2015

МОСКВА
ЭКСПОЦЕНТР
НА КРАСНОЙ ПРЕСНЕ

главная российская выставка электронных компонентов и модулей



ОФОРМИ ЗАЯВКУ

на сайте:
www.new-electronics.info

г. Челябинск | 11-14 МАРТА

VIII МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

УралСтройЭкспо-2015

Энерго- и РесурсоСбережение. ЖКХ – новые стандарты

- Строительные материалы и оборудование для их производства
- Инженерные сети: водо-, тепло-, газо-, электроснабжение
- Строительство
- Строительно-дорожная, коммунально-уборочная, специальная техника
- Жилищно-коммунальное хозяйство
- Фасадные и кровельные системы
- Энергосберегающие технологии в строительстве и ЖКХ и др.

В РАМКАХ ВЫСТАВКИ: **"VI ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФОРУМ"**

Организатор: Первое Выставочное Объединение

ДС «Юность», Свердловский пр., 51
Тел.: (351) 755-55-10 / www.pvo74.ru

12+

2-я отраслевая конференция

ИТ в ТЭК:
время эффективности

2 апреля,
Марриотт Гранд

ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ

- Повышение энергоэффективности. Реализация новых технологий в рамках Smart Grid
- Основные тренды развития энергетической отрасли в РФ и за рубежом
- Мобильные технологии современности: применение в ТЭК
- Обеспечение комплексной безопасности объектов энергетики
- Какие инновации нужны ТЭКу сегодня?
- Импортозамещение: как решать?
- Функционал эффективной IT-службы. Работа в условиях кризиса и западных санкций
- Построение сложных интегрированных информационных и управляющих систем

ТЭК стратегии развития · SOFTWEEK · Russian Energetics · IT TUBE

Подробности на сайте http://www.ittek.ru/
или по тел.: 7 (495) 995 8004, доб. 1272

УЧЕНЫЙ СЛОВАРЬ

- ***Автор*** *– это тот, кто первый сказал «Э».*
- ***Время*** *– санитар науки.*
- ***Высшая математика*** *– это не для всех. Для всех – арифметика.*
- ***Гипотеза*** *– это то, во что хочется верить, но нельзя, но, если очень хочется, то можно.*
- ***Идея*** *– это товар науки, который мало кто хочет покупать, но его охотно воруют, простите, заимствуют.*
- ***Кандидат наук*** *– это еще не ученый, а доктор наук – уже не ученый.*
- ***Красивая идея*** *– капризная дама, она может уйти к другому и не вернуться.*
- ***Мудрость*** *– это то, что приходит в старости на смену разуму.*
- ***Талант*** *– это то, чему завидуют коллеги.*
- ***Творчество*** *– это когда ученый не работает, а творит.*
- ***Туман*** *– это одна из форм научного лукавства.*
- ***Ученый*** *– это охотник за идеями в своей голове, но некоторые предпочитают охотиться в чужом лесу.*

© Б. ВОЛЬТЕР

ПОДПИСКА НА ПЕРВОЕ ПОЛУГОДИЕ 2015 Г.

Уважаемые читатели!

Оформить подписку на журнал

«Автоматизация и IT в энергетике»

на территории России Вы можете:

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

Не забудьте указать Ваш точный обратный адрес.

FIO-PAC Suite

Визуализация процессов ISaQT

Библиотеки: ПИД, ШИМ, фильтры сигналов, SMS, тревоги…

Конфигуратор быстрого доступа к данным (FDA)

Конфигуратор ведения архивов

Оценочный режим

Удалённое лицензирование

Распределённые проекты

Инсталлятор таргетов

БЕСПЛАТНЫЙ пакет разработки приложений ISaGRAF ACP 6.3

Драйверы DCON, Modbus RTU/TCP, IEC 60870-5-104

Поддержка IEC 61131-3, IEC 61499

Конфигуратор модулей i-7xxx, i-8xxx

Компания “ФИОРД”

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

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

Быстродействующие распределённые системы ответственного управления

САРГОН®
www.nvtav.ru

Программные средства

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

Системные решения

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

Технические средства

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

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

НВТ
АВТОМАТИКА