

3'2015

СТА

СОВРЕМЕННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ
АВТОМАТИЗАЦИИ**КОМПЬЮТЕРЫ ADVANTIX ER:**

сделано в РФ — сделано на совесть

ВСТРАИВАЕМЫЕ СИСТЕМЫ FASTWEL:

наш ответ санкциям

INDUSTRIAL ETHERNET:

нервная система умных городов

КАК РЫБА В ВОДЕ: FASTWEL и Advantech

в судовой автоматике

ЭЛЕКТРОНИКА В ОБОРОНКЕ: правовые аспекты работы**АСМЕ PORTABLE:** пик портативностиWWW.STA.RU

Компакт-диск FASTWEL



Высокая доступность — решение AdvantiX Intellect

Отказоустойчивое программно-аппаратное решение, обеспечивающее постоянную готовность для критически важных систем управления



- «Нулевое» время простоя
- «Нулевое» администрирование
- Без потери данных
- Без потери транзакций



ISS-FT-E5

Высокопроизводительное исполнение

- Два процессора Intel Xeon E5-2600 V2
- До 256 Гбайт оперативной памяти
- До 8 дисков SAS/SATA с «горячей» заменой и поддержкой RAID 10/50

ISS-FT-E3

Промышленное исполнение

- Процессор Intel Xeon E3-1200 V3
- До 32 Гбайт оперативной памяти
- До 4 дисков SAS/SATA с «горячей» заменой и поддержкой RAID 10

ISS-FT-ER

Безвентиляторное исполнение

- Процессор Intel Core i7-620
- 8 Гбайт оперативной памяти
- До 2 дисков SSD

WWW.ADVANTIX-PC.RU

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTIX

ProSoft®

МОСКВА

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru

С.-ПЕТЕРБУРГ

Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru

ЕКАТЕРИНБУРГ

Тел.: (343) 376-2820 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru





Технологии высокоскоростного аналого-цифрового преобразования и генерации сигналов

для передовых систем радиолокации, радиослежения и обработки изображений



- Сверхскоростные платы АЦП с частотой опроса до 3 ГГц и разрешением 16 бит PX1500-4, PX1500-2, PX14400A/ PX14400D, PX12500A
- Платы цифровых сигнальных процессоров с ПЛИС Xilinx Virtex-5 SX95T/ SX50T PX1500-4-SP95, PX14400A/ PX14400D
- Платы генерации сигналов с частотой обновлений до 1,2 ГГц и разрешением 8/14 бит PXDAC4800
- Компьютерные рабочие станции и системы хранения данных

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ SIGNATEC



РОССИЙСКИЙ БРЕНД
ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

ProVS®

Обнаружить. Распознать. Предупредить.



Несанкционированный доступ

Работа без каски

Курение в запрещённом месте

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ



ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ



БИЗНЕС-ЦЕНТРЫ



ТРАНСПОРТ

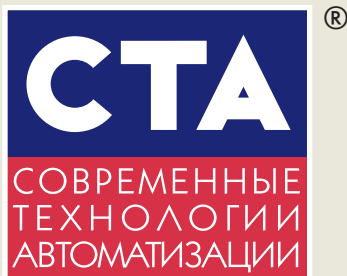


СИСТЕМЫ «БЕЗОПАСНЫЙ ГОРОД», «УМНЫЙ ДОМ»

- Комплексные программно-аппаратные решения любой сложности
- IP-видеокамеры любых типов и исполнений
- Видеокамеры HD-SDI
- Видеорегистраторы IP, HD-SDI и гибридные
- Аналоговые видеокамеры и регистраторы
- Видеорегистраторы специализированные
- Видеорегистраторы на базе промышленных компьютеров AdvantiX, Advantech, MEN
- Радиолокационные системы охраны
- Периферийные устройства и аксессуары, коммутаторы
- Программное обеспечение

ProSoft®

Тел.: (495) 234-0636 доб. (1574) • provs@prosoft.ru



Производственно-практический журнал «СТА»
(«Современные технологии автоматизации»)

Главный редактор Сергей Сорокин

Зам. главного редактора Леонора Турок

Редактор Ольга Семёнова

Редакционная коллегия Алексей Гапоненко,
Андрей Головастов,
Виктор Жданкин,
Константин Кругляк,
Иван Лопухов,
Виктор Половинкин,
Дмитрий Швецов,
Валерий Яковлев

Дизайн и вёрстка Анна Хортова,
Константин Седов

Служба рекламы Николай Кушнirenко
E-mail: knv@cta.ru

Издательство «СТА-ПРЕСС»
Директор Константин Седов

Служба распространения Ирина Лобанова
E-mail: info@cta.ru

Почтовый адрес: 119313 Москва, а/я 26
Телефон: (495) 234-0635
Факс: (495) 232-1653
Web-сайт: www.cta.ru
E-mail: info@cta.ru

Выходит 4 раза в год
Журнал издаётся с 1996 года
№ 3'2015 (76)
Тираж 10 000 экземпляров

Издание зарегистрировано в Комитете РФ по печати
Свидетельство о регистрации № 015020
Индексы по каталогу «Роспечати» – 72419, 81872
ISSN 0206-975X
Свидетельство № 00271-000 о внесении в Реестр
надёжных партнёров Торгово-промышленной палаты
Российской Федерации

Цена договорная
Отпечатано: 000 ПО «Периодика»
Адрес: 105005, Москва, Гарднеровский пер.,
д. 3, стр. 4

Перепечатка материалов допускается
только с письменного разрешения редакции.
Ответственность за содержание рекламы
несут компании-рекламодатели.
Материалы, переданные редакции,
не рецензируются и не возвращаются.
Ответственность за содержание статей несут авторы.
Мнение редакции не обязательно
совпадает с мнением авторов.
Все упомянутые в публикациях журнала
наименования продукции и товарные знаки являются
собственностью соответствующих владельцев.
©СТА-ПРЕСС, 2015

Фото для первой страницы обложки
Stock photo®toхawww



Уважаемые друзья!

Мы живём в эпоху научно-технической революции. «Об этом уж было сказано раньше, но истина не тускнеет от повторения», — как совершенно верно замечено было Леонидом Соловьёвым в его «Повести о Ходже Насреддине».

Это ставит все государства перед очевидным выбором: либо прилагать всё больше усилий, дабы «не отстать от поезда», либо смириться с ролью технологического аутсайдера. Эта дилемма встала в полный рост и перед нашим государством. Пресловутые экономические санкции, ограничивая наряду с прочим и доступ к высоким технологиям, не оставляют времени на долгие раздумья. Санкции, конечно, со временем сойдут на нет, но, как говорится, «осадок всё равно останется»: нам однозначно дали понять, что в стратегических вопросах целесообразно полагаться лишь на самих себя.

Итак, в этом номере журнала мы возвращаемся к важной теме импортозамещения в сфере Hi-Tech, предлагая вашему вниманию статью о бортовых вычислительных комплексах компании FASTWEL, а также обзор промышленных компьютеров серии AdvantiX ER. Помимо современных технических характеристик эти отечественные продукты отличаются высокой надёжностью и неприхотливостью. Вы сможете прочитать также об опыте применения отечественных контроллеров в области судоходства. Ещё одна интересная отечественная разработка — ПЛАК для жёстких условий эксплуатации и ответственных применений REGUL R600. Этот ПЛАК функционирует под управлением ОС жёсткого реального времени QNX, обеспечивая поддержку «горячего» резервирования и «горячую» замену любого из модулей.

В рамках традиционной для нашего журнала нефтегазовой темы предлагаем вам познакомиться с опытом внедрения программно-аппаратной системы контроля количества и качества нефти, созданной на базе оборудования SIMATIC. Технологии и оборудование SIEMENS для европейского рынка промышленной автоматизации являются своего рода эталоном, поэтому неудивительно, что у компании SIEMENS появились вполне успешные последователи. Об этом свидетельствует обзор модернизации устаревшей системы управления на производстве батареек VARTA. Проект выполнен на совместимом с SIMATIC оборудовании компании VIPA.

Соответствие формальным требованиям в сфере оборонного заказа зачастую является головной болью разработчиков, производителей и поставщиков, однако соблюдать их необходимо. О том, какие изменения здесь произошли в нормативной базе в течение последних двух лет, расскажет статья в рубрике «Стандартизация и сертификация».

Ну и, конечно, трудно обойти актуальные нынче темы кибербезопасности и телекоммуникаций. О сертификации ПО как об одном из важных аспектов обеспечения безопасности, а также о перспективах развития самой популярной сегодня сетевой технологии Ethernet читайте в этом выпуске журнала.

В ежедневной суете иногда полезно вспомнить значимые вехи развития компьютерных технологий. Недавно я участвовал во встрече, где присутствовали три специалиста небольшой команды, создавшей под руководством академика И.С. Брука в 1951 году первую в СССР ЭВМ «М-1». Думаю, это была первая ЭВМ в мире, использовавшая полупроводниковые технологии. ЭВМ серии «М» продолжали в последующем успешно развиваться, хотя и не были по понятным причинам известны широкой публике. В этом номере «СТА» вы найдёте две статьи, одна из которых на примере революционной для своего времени разработки НИИВК ЭВМ «М-13» познакомит вас с историей отечественного компьютеростроения, а другая — с днём сегодняшним — гетерогенными вычислительными комплексами производства компании Eurotech.

Всего вам доброго!

Сорокин

С. Сорокин

СОДЕРЖАНИЕ 3/2015

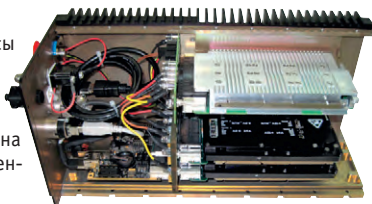
ОБЗОР

ВСТРАИВАЕМЫЕ СИСТЕМЫ

6 Особенности построения бортовых систем с кондуктивным охлаждением

Алексей Медведев

В статье рассмотрены вопросы конструктивной реализации бортовых информационно-управляющих комплексов с кондуктивным охлаждением на базе вычислителей отечественного производства **FASTWEL**.



12 AdvantiX ER – ударопрочные необслуживаемые компьютеры, сделаны в РФ

Сергей Дронов

В статье рассказывается о семействе встраиваемых компьютеров AdvantiX ER, даётся описание технологий производства компьютеров этого модельного ряда и характеристик каждого продукта. Также перечислены возможные применения продукции с учётом конструктивных особенностей, присущих семейству AdvantiX ER.



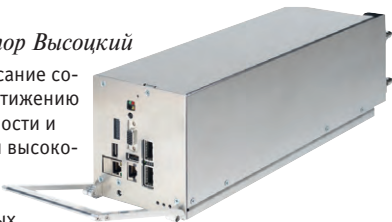
ОБЗОР

АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

16 Суперкомпьютеры становятся быстрее и доступнее

Алексей Жирков, Виктор Высоцкий

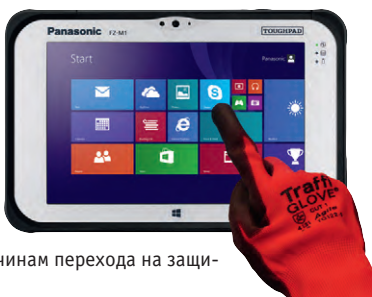
В статье предлагается описание современных подходов к достижению высокой энергоэффективности и вычислительной мощности высокопроизводительных аппаратных платформ. Сделан краткий обзор гетерогенных вычислительных архитектур на примере высокопроизводительных вычислительных комплексов компании Eurotech.



22 Универсальный планшет на базе Windows и Android

Дмитрий Кабачник

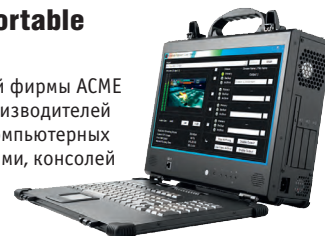
В данной статье приводится обзор полностью защищённого планшета Panasonic FZ-M1 на базе Windows 8.1 и модели FZ-B2 на базе Android 4.4. Также рассматриваются итоги маркетинговых исследований компании Panasonic по росту популярности использования планшетов среди корпоративных пользователей и пришедшую продукцию.



30 Знакомьтесь: ACME Portable

Евгений Шкляев

Статья посвящена обзору изделий фирмы АСМЕ Portable – одного из ведущих производителей защищённых рабочих станций, компьютерных платформ с несколькими дисплеями, консолей оператора и заказных систем.



ОБЗОР

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

36 Безопасность и сертификация программного обеспечения. Часть 4. Примеры и перспективы

Николай Горбунов

В статье приводится обзор современной терминологической и нормативно-технической базы функциональной и информационной безопасности ПО, затрагивается ряд основополагающих вопросов качества ПО и их привязка к нормативной базе. Рассматриваются примеры программных продуктов, соответствующих современным требованиям сертификации, и практические подходы к подтверждению соответствия. В четвёртой, заключительной части приводятся практические примеры на базе существующих коммерческих решений и затрагиваются возможные перспективы развития технологий безопасности ПО.

РАЗРАБОТКИ

НЕФТЕГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

42 Особенности внедрения системы измерения количества и качества нефти

Максим Михайлов, Евгений Иванов, Дмитрий Милешин

В статье описываются новые аппаратные и программные решения ГК «Агроси» на базе продуктов SIMATIC, технологий ASP.Net и Silverlight, которые были применены при реализации системы обработки информации для системы измерения количества и качества нефти.



РАЗРАБОТКИ

СУДОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

46 Разработка комплексной системы контроля и управления на базе промышленных контроллеров FASTWEL

Людмила Грошева, Владимир Мерзляков, Сергей
Перевезенцев, Валерий Плющев

В статье описывается комплексная система контроля и управления судовыми объектами, реализованная для пассажирских колёсных судов проекта ПКС-40. Приводятся функциональные возможности системы, её отличительные особенности. Рассматривается структура системы и программно-аппаратная реализация на базе промышленных контроллеров FASTWEL и панельных компьютеров Advantech.

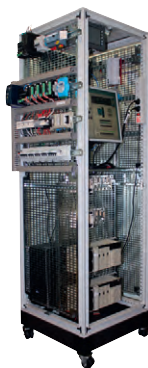


РАЗРАБОТКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ

52 Исследовательский комплекс апробирования решений для метрополитенов

Сергей Солдатов, Мария Макарова, Александра Ходина

В статье даётся описание исследовательского комплекса для тестирования и апробации решений для метрополитенов. Описывается применение исследовательского комплекса при разработке подсистемы глубокой диагностики оборудования в автоматизированной системе диспетчерского управления. Даётся представление об актуальных технических требованиях Московского метрополитена.



РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

58 Модернизация системы управления на производственных линиях VARTA

Иван Гуров

В статье рассказывается о положительном опыте модернизации системы автоматического управления линиями по производству элементов питания на предприятии концерна VARTA. Благодаря программно-аппаратной совместимости применяемых ПЛК VIPA с используемыми контроллерами SIEMENS SIMATIC S5/S7 новая система автоматизации была внедрена в сжатые сроки, а сбалансированное соотношение цена/производительность оборудования VIPA позволило добиться дополнительного экономического эффекта.



РАЗРАБОТКИ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

62 Многопроцессорная векторная параллельно-конвейерная ЭВМ М-13

Юрий Рогачёв

Как значительное научное и техническое достижение отмечалась специалистами по вычислительной технике в нашей стране и за рубежом архитектура ЭВМ, ориентированная на распараллеливание вычислений при решении сложных задач. Концепция ЭВМ, предложенная М.А. Карцевым, насколько можно судить, – первая в мире концепция полностью параллельной вычислительной системы с распараллеливанием на всех четырёх уровнях (программ, команд, данных, слов). Вклад параллельной архитектуры в повышение производительности вычислений оказался столь весомым, что при использовании несовершенной элементной базы производительность ЭВМ М-13 была от 10 до 50 млн операций в секунду.



АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЫШЛЕННЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ

68 Отечественный контроллер для ответственных применений

Алексей Елов, Дмитрий Добряин

В статье рассматривается разработанный инженерами компании «ПРОСОФТ-Системы» и серийно выпускаемый с 2014 года программируемый логический контроллер REGUL R600 – уникальный по своим характеристикам отечественный продукт, отвечающий самым высоким требованиям, предъявляемым к оборудованию систем промышленной автоматизации. Приведено описание контроллера, его функциональные возможности и технические характеристики.



АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА СЕТЕВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

72 Развитие технологии Industrial Ethernet на примере новинок коммуникационного оборудования

Михаил Дормаков

В статье на примерах новинок компаний Hirschmann и EtherWAN рассматриваются основные направления развития технологии Industrial Ethernet. Приведённые примеры наглядно иллюстрируют функциональные возможности и особенности применения современных сетевых устройств.



АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

78 Мобильная система бортового питания

Александр Клевцов

В статье приводится описание мобильного регулируемого источника питания (МРИП), который используется в технологическом процессе производства специальных автотранспортных средств на колёсном и гусеничном ходу. МРИП позволяет обеспечить качественное питание и возможность моделирования режимов работы бортовой сети в непростых условиях проведения настраивающе-регулирующих работ и контрольных испытаний бортового электрооборудования и приборов. Отмечается наличие перспективы интеграции МРИП в систему автоматизированного производства.



АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА ФЛЭШ-ПАМЯТЬ

82 Особенности продуктовой линейки промышленных накопителей Apacer

Дмитрий Кабачник

В статье рассказывается об истории создания и о развитии компании Apacer Technology, а также освещаются основные технологии, используемые компанией при изготовлении промышленных накопителей в корпусном и бескорпусном исполнении.



СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

86 Военная электроника: обзор нормативной базы и практики её применения

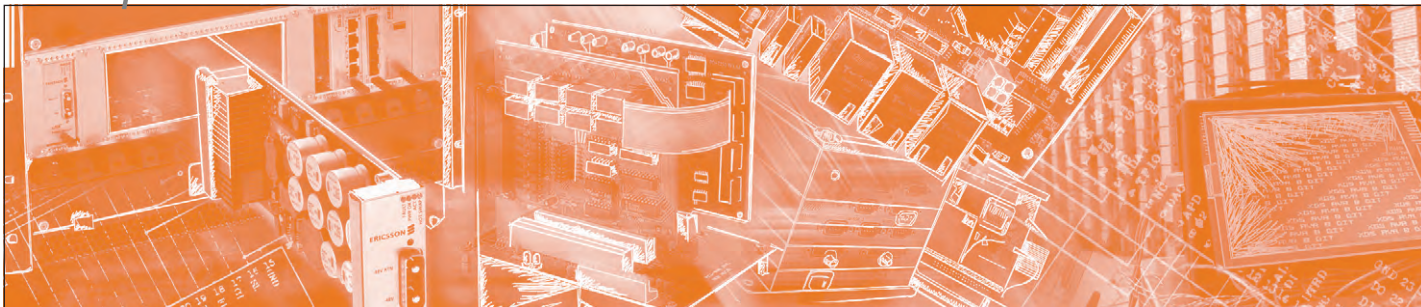
Олег Писаренко, Виктор Бабарыкин, Александр Щеколдин, Анастасия Ендерова

Статья продолжает обзор нормативно-правовой среды, в которой трудятся оборонщики-электронщики. Она уже пятая в цикле статей на эту тему в журнале «СТА», начатом Дмитрием Кобзарём в 2007 году. С момента последней публикации прошло два года. Какие изменения произошли за этот период? Статья об этом.

109 ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЗАЛ

116 БУДНИ СИСТЕМНОЙ ИНТЕГРАЦИИ

15, 35, 41, 44, 76, 107 НОВОСТИ



Алексей Медведев

Особенности построения бортовых систем с кондуктивным охлаждением

В статье рассмотрены вопросы конструктивной реализации бортовых информационно-управляющих комплексов с кондуктивным охлаждением на базе вычислителей отечественного производства FASTWEL.

Введение

Автоматизированные системы управления, устанавливаемые на различных подвижных объектах, на сегодняшний день являются сложными и многофункциональными комплексами, обеспечивающими решения самого широкого круга задач. При этом в зависимости от типа объекта-носителя они могут либо помогать человеку-оператору и расширять его возможности (классический пример — бортовой комплекс авионики на пилотируемом самолёте), либо быть основным (иногда единственным) центром управления какого-либо самоходного аппарата-робота (беспилотные летательные аппараты, подводные обитаемые аппараты, космические аппараты и т.д.). Сердцем таких систем управления является бортовой вычислительный комплекс — специализированный компьютер, находящийся, как правило, под управлением операционной системы реального времени и подключённый при помощи периферийного оборудования к системам сбора информации и управления объектом-носителем [1].

Необходимость осуществлять управление объектом в реальном времени в сочетании с резким ростом потоков обрабатываемой информации (например, анализ информации от радиолокационной станции, распознавание графических образов, шифрование/дешифрова-

ние потоковых данных) диктуют очень высокие требования к быстродействию вычислительного комплекса, что обуславливает рост потребляемой им мощности и, соответственно, требований к системам питания и охлаждения. В обычных условиях для решения такого класса задач, как правило, используют встраиваемые компьютеры с магистрально-модульной архитектурой на базе современных высокоскоростных последовательных интерфейсов, таких как CompactPCI Serial, AdvancedTCA, MicroTCA, VPX и других, причём конструктивно эти компьютеры размещаются в различных стандартных 19-дюймовых конструктивах и охлаждаются при помощи мощных вентиляционных систем. Однако такие решения, как правило, непригодны для установки на борт под-

вижного объекта по многим причинам: ограничения по габаритам, по потребляемой мощности, по возможностям для охлаждающей вентиляции (например, на борту обитаемого космического аппарата давление газа очень низкое и конвективный теплоотвод практически нет). Отдельной проблемой являются очень высокие требования по виброустойчивости и ударопрочности оборудования, применяемого на подвижных объектах-носителях, так как последние в процессе движения могут подвергаться жёстким внешним воздействиям, во время и после которых бортовой вычислительный комплекс должен сохранять полную работоспособность.

Рациональным решением в такой ситуации является применение вычислительных систем с кондуктивным охлаж-

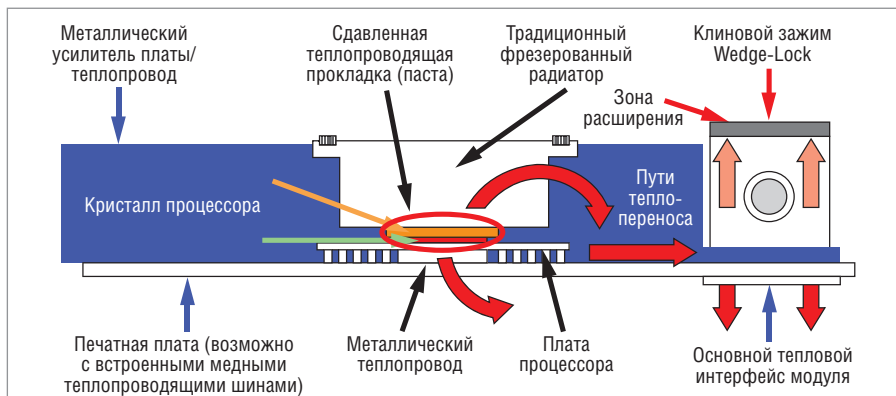


Рис. 1. Схема теплоотвода при кондуктивном охлаждении

дением, которое позволяет одновременно решить как проблему устойчивости системы к механическим воздействиям, так и проблему теплоотвода (рис. 1). В этом случае тепло от нагретых электронных компонентов передаётся последовательно через несколько металлических теплопроводящих деталей на корпус шасси, с которого уже отводится воздухом, или на корпус носителя (например, в случае подводного аппарата). На сегодняшний день подспецификации для систем с кондуктивным охлаждением есть во многих стандартах, основными из них являются VPX (несколько подспецификаций), CompactPCI Serial (в базовой спецификации) и MicroTCA (MTCA.3).

Далее будут рассмотрены процессорные модули FASTWEL, а также вопросы конструктивной реализации бортового вычислительного комплекса с кондуктивным охлаждением на основе вычислителя FASTWEL CPC510, выполненного согласно стандарту CompactPCI Serial.

COMPACTPCI SERIAL С КОНДУКТИВНЫМ ТЕПЛООТВОДОМ

Система отвода тепла является одним из решающих факторов, характеризующих надёжность компьютера. По упрощённой формуле срок эксплуатации компьютера уменьшается вдвое при увеличении температуры на каждые 10°C. Стандарт CompactPCI Serial в настоящее время определяет два типа охлаждения модулей: конвекционный (воздушный) и кондуктивный.

Система на основе кондуктивного теплоотвода предназначена для установки модулей размером 122×162 мм (3U) с шагом 5HP. Габаритные размеры плат CompactPCI Serial с кондуктивным теплоотводом отличаются от плат с воздушным теплоотводом (рис. 2). Кондуктивные платы строятся на базе конвекционного модуля, заключённого в металлический кожух. Это позволяет существенно сократить затраты производителей на создание платы с кондуктивным теплоотводом и, как следствие, понизить её себестоимость.

В отличие от стандарта CompactPCI Serial, для плат в стандарте VPX производитель разрабатывает две версии печатных плат: одну для конвекционного исполнения, другую для кондуктивного. Делается это для соблюдения требования стандарта по габаритам. Согласно стандарту VPX размеры платы в кондуктивном исполнении должны быть таки-

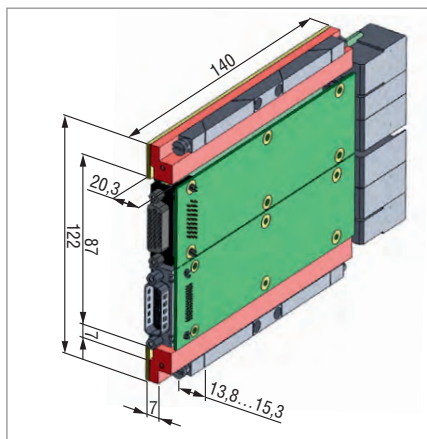


Рис. 2. Габаритные размеры плат CompactPCI Serial с кондуктивным теплоотводом

ми же, как и для версии с воздушным охлаждением. Данное отличие создаёт определённые трудности как для разработчиков плат, так и для пользователей. Такой подход снижает гибкость VPX-системы ввиду трудности, а зачастую отсутствия возможности замены имеющихся плат с воздушным охлаждением на платы с кондуктивным теплоотводом.

Благодаря возможности переделки любой платы стандарта CompactPCI Serial с воздушным охлаждением в модуль с кондуктивным теплоотводом пользователи могут быстро разработать систему с кондуктивным отводом тепла. Применение плат CompactPCI Serial позволяет повторно использовать уже накопленный багаж навыков, знаний, отработанных алгоритмов при модернизации существующих или разработке новых систем.

ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ С КОНДУКТИВНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

Построение системы с кондуктивным охлаждением, как правило, начинается с расчёта тепловыделения системы и выбора корпуса, обеспечивающего отвод выделяемой тепловой энергии. Параллельно необходимо учитывать место установки корпуса, требования к механическим и климатическим воздействиям. Таким образом, это сложная инженерная задача и, как правило, серийно выпускаемых корпусов для систем с кондуктивным охлаждением не существует. Вычислительный комплекс с кондуктивным охлаждением строится для конкретного заказчика и системы.

Бортовой вычислительный комплекс с кондуктивным охлаждением конструктивно состоит из нескольких компонентов: модульного шасси с

кросс-платой, блока питания и вычислительных модулей в специальных теплоотводящих кожухах с системой теплоотвода (рис. 3). Модули в шасси прочно фиксируются при помощи специальных распорных клиновых зажимов Wedge-Lock и Card-Lock. Таким образом тепло полностью передаётся на кожух модуля, с которого благодаря большой площади контакта между ним и корпусом шасси в сочетании с высоким усилием прижатия клиновых зажимов легко отводится на корпус и далее во внешнюю среду.

Модульная структура системы, базирующейся на платформенной концепции, позволяет пользователю расширять и развивать её в будущем. Системы могут иметь различные геометрические размеры, электромагнитное экранирование, степень защиты оболочки оборудования, использовать различные варианты теплоотвода.

Шасси системы собирается из фрезерованных алюминиевых деталей, свинченных друг с другом. Для изготовления деталей могут использоваться различные алюминиевые сплавы, соответствующие требованиям заказчика. Способ финишной обработки поверхностей также может быть различным: чёрное анодирование (наиболее выгодное, с точки зрения теплоотвода), никелирование, жёлтое хромирование и др. Корпус шасси снаружи может иметь оребрение для улучшения теплоотдачи и систему крепёжных отверстий и фланцев для крепления различных аксессуаров, крепёжных кронштейнов и дополнительных крышек. Передняя и задняя крышки обычно симметричны, могут иметь различную глубину и дорабатываться в соответствии с требованиями заказчика — иметь отверстия для размещения внешних разъёмов и переключателей.

Конструкция шасси должна обеспечивать максимально эффективную контактную теплопередачу от нагретых активных компонентов на корпус шасси. Перед началом изготовления системы «в металле» обязательно проводится деталь-

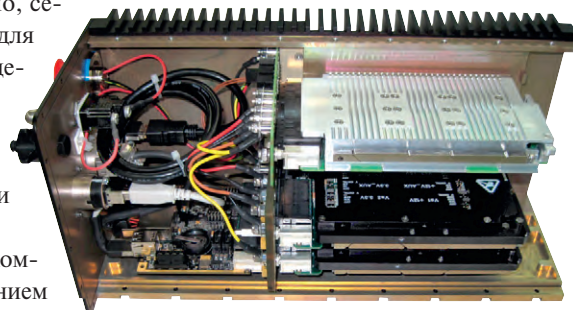


Рис. 3. Бортовой вычислительный комплекс с кондуктивным охлаждением

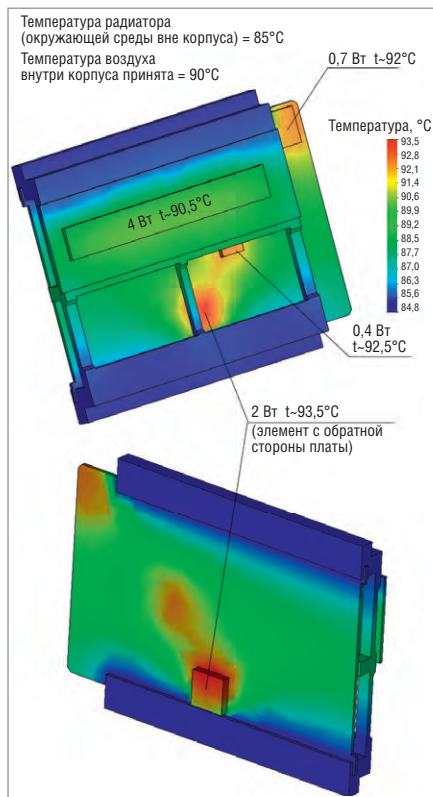


Рис. 4. Компьютерное моделирование теплового режима модуля

ное компьютерное моделирование её теплового режима (рис. 4), по результатам которого проект дорабатывается и снова моделируется до тех пор, пока не будет получен 100-процентный результат.

COMPACTPCI SERIAL от FASTWEL

В линейку продукции FASTWEL входят CompactPCI-модули как с воздушным, так и с кондуктивным теплоотводом. Сегодня это семейство устройств высотой 3U. В качестве базовых аналогов используются отработанные и хорошо зарекомендовавшие себя в эксплуатации CompactPCI-платы FASTWEL с воздушным охлаждением.

Все модули рассчитаны на работу в расширенном диапазоне температур –40...+85°C.

Особенности конструкции модулей с кондуктивным теплоотводом зачастую не позволяют иметь на передней панели полный набор разъёмов, развитую индикацию и отсеки расширения. Как правило, все интерфейсы, необходимые для связи с периферией, реализованы через объединительную панель (кросс-плату) и расположены в зоне контактов тыльного ввода-вывода.

Модуль процессора CPC510 (рис. 5) разработан для предоставления потребителям высокоинтегрированного решения в форм-факторе CompactPCI Serial

3U с целью использования в системах реального времени, контроля производства, высокоскоростного сбора и обработки данных. Основой модуля является процессор Ivy Bridge (два ядра) фирмы Intel. В модуле CPC510 применяются скоростные интерфейсы ввода/вывода (PCI Express, Gigabit Ethernet), поддерживаются современные технологии для работы с видео. Модульное построение изделия позволяет гибко настраивать систему для конкретных областей применения, оптимизируя тем самым отношение цена/качество.

Стабильность работы модуля CPC510 позволяет использовать его во всех промышленных приложениях. Компоненты, на базе которых строится CPC510, тщательно отобраны по критериям применимости во встраиваемых системах, что делает модуль устройством, на базе которого могут создаваться системы с долгим жизненным циклом.

Модуль имеет следующую структуру каналов ввода-вывода:

- 2 Ethernet-контроллера 1 Гбит/с (выведены на переднюю панель);
- 12 портов USB 2.0 с поддержкой скоростей HS, FS и LS (2 на передней панели, 2 на мезонине, 8 на разъёме кросс-платы);
- 4 порта USB 3.0 (выведены на разъём кросс-платы);
- 6 портов SATA (4 порта выведены на разъём кросс-платы, 1 на разъём мезонина, 1 переключаемый — кросс-плата/мезонин);
- 1 DisplayPort выведен на плату MIC590 (на переднюю панель CPC510-02);
- 1 LVDS выведен на плату MIC590;
- 2 DisplayPort на передней панели;
- HD Audio выведен на разъём мезонина;
- LPC выведен на разъём мезонина.

В ближайшее время готовится к выходу процессорный модуль CPC512 (в том числе и версия с кондуктивным охлаждением). CPC512 будет ориентирован на построение высокопроизводительных компьютерных систем, эксплуатирующихся в жёстких условиях, требующих высокой надёжности и гибкости в поддержке различных интерфейсов расширения.

Модуль CPC512 похож на CPC510, но имеются некоторые отличия (табл. 1):

- вместо двух коммутаторов PCI-E Gen 2.0 на CPC512 установлен один коммутатор PCI-E Gen 3.0 с увеличенной скоростью пересылки данных (до 8 Гбит/с) и с поддержкой режима DMA для значительного уменьшения

загрузки центрального процессора при пересылке данных. Также использование нового коммутатора PCI-E Gen 3.0 добавило к сохранённой возможности работы портов PCI-E в режиме NT поддержку режима отказоустойчивости (режим для двух модулей CPC512) для двух портов x8, выведенных на кросс-плату;

- два порта x4, выведенных на кросс-плату, стали поддерживать увеличенную скорость пересылки данных (до 8 Гбит/с);
- отказ от поддержки мезонинного модуля MIC590 позволил осуществить поддержку интерфейса PCI Express для всех слотов 8-слотовой кросс-платы. Таким образом, на кросс-плату дополнительно выведены 4 PCI Express-порта x1 Gen 2.0;
- введена поддержка работы порта Gigabit Ethernet через кросс-плату с поддержкой функции Intel AMT (Advanced Management Technology — расширенная технология управления), которая, по сути, является усовершенствованным IPMI (Intelligent Platform Management Interface — интерфейс интеллектуального управления платформой). Она позволяет осуществлять удалённый контроль работы процессорного модуля, изменять настройки BIOS, перезагружать или выключать систему, а также поддерживает функцию удалённого рабочего стола (Remote Desktop).

ЧТО ДАЁТ РАБОТА С FASTWEL

FASTWEL на сегодняшний день является одним из самых высокотехнологичных производителей электроники в России. Сочетая активные вложения в освоение новейших технологий с использованием опыта и потенциала российских разработчиков и технологов, FASTWEL успешно конкурирует с ведущими мировыми производителями электронного оборудования. Продукция FASTWEL разрабатывается российскими специалистами и серийно вы-

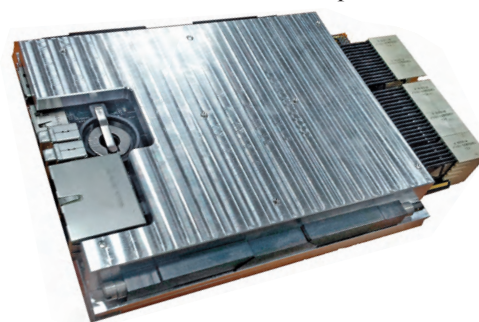


Рис. 5. Процессорный модуль FASTWEL CPC510 с кондуктивным теплоотводом

У IET имеется комплексное решение для мониторинга и диспетчеризации автотранспорта, позволяющее предприятиям отслеживать транспортные средства, подключённые к системе, и предотвращать потерю грузов в пути следования. Система объединяет логистику и управление автопарком с ИТ-решением, чтобы помочь предприятиям отслеживать местонахождение грузов в режиме реального времени и обеспечить безопасность.

Часто используемые в логистике спутниковые навигационные системы, электронные карты, Интернет, системы мобильной связи с 3,75G/ Wi-Fi/BT/GPS/ RFID-приложениями объединены в наших решениях для логистики, промышленного производства и пассажирских перевозок.



Сравнительная таблица процессорных модулей FASTWEL в формате CompactPCI Serial

Параметр		CPC510	CPC512
Соответствие стандартам	PICMG 2.0, PICMG 2.1	+	–
	PICMG 2.30	+	–
	PICMG cPCI-S.0	+	+
Размер, включая мезонины		4HP, 5HP, 8HP, 12HP	4HP, 5HP, 8HP
Центральный процессор		Intel i7-3517UE 1,7 ГГц; Intel i7-3555LE 2,5 ГГц	Intel i7-3517UE 1,7 ГГц; Intel i7-3612LE 2,1 ГГц; Intel i7-3612QE 2,1 ГГц
Оперативная память		4/8 Гбайт DDR3L SDRAM с ECC 1600 МГц, напаяна	4/8 Гбайт DDR3L SDRAM с ECC 1600 МГц, напаяна
Графическая подсистема	Тип	Встроенная в ЦП	Встроенная в ЦП
	Интерфейсы	2×Display Port на лицевой панели, 1×Display Port и LVDS (18/24 бит) на мезонине MIC590	2×Display Port на лицевой панели
	Количество независимых дисплеев	3	2
Коммуникационные интерфейсы на передней панели	Gigabit Ethernet	2×Gigabit Ethernet	2×Gigabit Ethernet
	USB	2×USB 2.0	2×USB 2.0
	На плате	1×MicroSD	1×MicroSD
Интерфейсы подсистемы хранения	На мезонинах и на модулях тыльного ввода-вывода	2×SATA II на MIC584	2×SATA III на MIC584
	PCI	32 бит, 33 или 66 МГц	–
Интерконтакты межмодульной коммуникации по кросс-плате	PCI Express	Два канала x8 PCI Express Gen 2.0 (Fat Pipe), четыре канала x4 PCI Express	Два канала x8 PCI Express Gen 3.0 (Fat Pipe), два канала x4 PCI Express Gen 3.0, четыре канала x1 PCI Express Gen 2.0
	Gigabit Ethernet	Нет	1×Gigabit Ethernet с поддержкой AMT
	SATA	2×SATA III, 3×SATA II	2×SATA III, 3×SATA II
	USB	8×USB 2.0; 4×USB 3.0	10×USB 2.0; 4×USB 3.0
	Поддержка ОС	Windows 7 Embedded, Linux 2.6, QNX 6.5.0	Windows 7 Embedded, Linux 2.6, QNX 6.5.0
Расчётное энергопотребление*		От 30 до 65 Вт в зависимости от модификации	От 30 до 35 Вт в зависимости от модификации
Устойчивость к вибрации/одиночным ударам		5g/100g	5g/100g
MTBF (ГОСТ 15150-69)		Более 100 000 часов	Более 100 000 часов
Диапазон рабочих температур**		0...+55°C/0...+70°C/–40...+85°C	0...+55°C/0...+70°C/–40...+85°C
Мезонинные модули	Модель	MIC584	MIC584
	Интерфейсы лицевой панели	Audio IN/OUT/MIC, 2×USB 2.0, 1×RS-232, PS/2	Audio IN/OUT/MIC, 2×USB 2.0, 1×RS-232, PS/2
	Интерфейсы на плате	2×SATA II, 5×RS-232/485, LPT	2×SATA II, 5×RS-232/485, LPT

* Расчётное энергопотребление – энергопотребление для расчёта системы отвода тепла от модуля. Фактическое энергопотребление зависит от загрузки и выполняемого приложения и может быть меньше указанного значения.

** Диапазон рабочих температур зависит от модификации изделия.

пускается на собственных производственных мощностях, расположенных на территории Российской Федерации (Москва и Московская область), что отвечает объявленному руководством страны курсу на импортозамещение.

Продукция FASTWEL находит применение в ответственных приложениях на транспорте, в телекоммуникациях, промышленности и многих других от-

раслях, где требуется надёжное оборудование, способное работать в жёстких условиях эксплуатации.

Изделия FASTWEL полностью учитывают специфику рынка России и стран СНГ, как по набору поддерживаемых типов сигналов, так и по стойкости к неблагоприятным факторам внешней среды. Вся продукция производится по утверждённым техническим условиям в полном соответствии с требованиями ГОСТов и технических регламентов.

При построении систем на базе процессорных плат FASTWEL заказчик всегда может обратиться за консультацией к разработчикам, которые помогут подобрать корпуса и системы либо на базе продукции компаний-партнёров (Schroff), либо на базе собственных наработок и базовых корпусов для систем с кондуктивным теплоотводом (рис. 6). Благодаря

давним партнёрским взаимоотношениям с ведущими компаниями, специализирующимися на разработке и производстве конструктивов, заказчики FASTWEL получают квалифицированную техническую поддержку из одних рук. Они могут рассчитывать на получение решений не только на уровне модуля, но и полностью готовых систем, созданных с учётом индивидуальных требований и соответствующих самым жёстким отраслевым стандартам. Всё это делает применение CompactPCI-модулей FASTWEL ещё более востребованным. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. Гарсия В. Бортовые вычислительные комплексы с кондуктивным теплоотводом: пример конструктивной реализации на основе спецификации VPX REDI // Современные технологии автоматизации. – 2013. – №1.

**Автор – сотрудник
фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru**



Рис. 6. Базовый корпус для систем с кондуктивным теплоотводом

Fastwel

-40°C / +85°C

РОССИЙСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА ДЛЯ ОТВЕТСТВЕННЫХ ПРИМЕНЕНИЙ



StackPC. Курс на импортозамещение



- Разработано и произведено в РФ
- Долговременная доступность
- Выделенная техническая поддержка

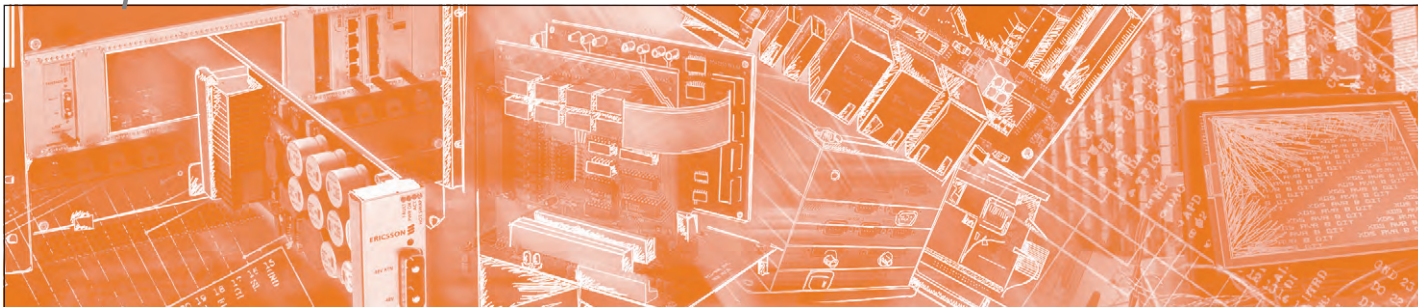


ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ FASTWEL

ProSoft®

МОСКВА Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ Тел.: (343) 376-2820 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru





Сергей Дронов

AdvantiX ER – ударопрочные необслуживаемые компьютеры, сделаны в РФ

В статье рассказывается о семействе встраиваемых компьютеров AdvantiX ER, даётся описание технологий производства компьютеров этого модельного ряда и характеристик каждого продукта. Также перечислены возможные применения продукции с учётом конструктивных особенностей, присущих семейству AdvantiX ER.

Промышленные компьютеры российского производства AdvantiX уже более 10 лет пользуются популярностью у заказчиков вычислительной техники. Успех компьютеров этой торговой марки, поставляемых на рынок компанией ПРОСОФТ, заключается в тщательном отборе компонентной базы будущих изделий и всестороннем тестировании комплектующих перед включением в производственную программу. Так, любой потенциально интересный компонент будущего промышленного ПК сначала попадает в инженерную лабораторию, где его изучают на предмет соответствия заявленным техническим характеристикам, затем проводят температурные стресс-тесты в термокамере, а после этого — исследования на совместимость с другими серийными и новыми компонентами. Лишь после успешного прохождения всех этапов испытаний будущие составные части компьютеров AdvantiX рекомендуются к серийной установке в изделия.

Помимо тестов важен подход к организации производства и контролю качества выпускаемой продукции. Чтобы промышленный ПК долго и безотказно служил заказчику, недостаточно просто собрать его из компонентов. Сделать это нужно качественно, с соблюдением всех технологических регламентов производства. Также на выходе нужно выполнить тестирование готового изделия

на соответствие заявленным параметрам. Все эти условия тщательно соблюдаются при производстве промышленных компьютеров AdvantiX, которые собираются по собственным строгим техническим условиям. Проще говоря, ПК производятся с таким расчётом, чтобы сохранить работоспособность до момента морального старения.

Важны и сроки поставки компьютеров. Для ускорения процедуры на московском складе AdvantiX есть большой запас компонентов промышленных ПК и готовых изделий. Благодаря этому сроки производства и отгрузки минимальны.

Номенклатура изделий AdvantiX широка: есть классические промышленные ПК для установки в стойку, серверы, панельные компьютеры и отказоустойчивые рабочие станции. Все эти продукты пользуются устойчивым спросом среди заказчиков разных сфер деятельности и, в частности, из оборонного ведомства.

Отдельного внимания заслуживает класс безвентиляторных ПК AdvantiX ER, которым посвящён настоящий обзор. С виду это неприметные коробочки, но внутри у них очень интересная и функциональная начинка. Пассивная система охлаждения AdvantiX ER наряду с использованием в расширенном диапазоне рабочих температур позволяет установить их в необслуживаемых

помещениях или там, куда затруднён доступ персонала. Компактная конструкция и крепкий корпус делают ПК серии ER невосприимчивыми к случайным и периодическим ударным воздействиям и вибрации. К тому же эти изделия совместимы не только с операционными системами семейства Windows 7 и 8, но и с другими ОС (QNX, Linux, Windows Embedded).

ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПАКТНЫХ, БЕЗВЕНТИЛЯТОРНЫХ И НЕОБСЛУЖИВАЕМЫХ КОМПЬЮТЕРОВ

Нужно сказать несколько слов о преимуществах, которые даёт заказчику использование ПК с характеристиками, присущими как всем компьютерам AdvantiX, так и семейству ER в частности. На них основаны возможные применения, описанные далее.

- Безвентиляторный дизайн и твердотельные накопители — это отсутствие в компьютерах движущихся частей, подверженных естественному износу. Вследствие этого нет необходимости в периодическом осмотре и замене фильтрующих элементов обслуживающим персоналом. Значит, такую машину можно установить в месте, куда затруднён или невозможен доступ персонала.

Таблица 1

Сравнительные технические характеристики моделей AdvantiX ER

Модель	ER-3000	ER-4000	ER-5000	ER-7000	ER-8000
Форм-фактор	Безвентиляторный	Безвентиляторный	Безвентиляторный	Безвентиляторный	Безвентиляторный
Корпус	Настольный	Настольный	Настольный	Настольный	Настольный
Особенности корпуса	Оребрение	Оребрение	Оребрение	Оребрение	Оребрение
Чипсет	Atom D2550	Atom N450	Atom D525	QM57	QM77
Память	DDR3	DDR3	DDR3	DDR3	DDR3
VGA	Через DVI-VGA адаптер	+	+	+	+
DVI	+	–	–	+	+
LAN	2×1 Gigabit Ethernet	2×1 Gigabit Ethernet	2×1 Gigabit Ethernet	2×1 Gigabit Ethernet	2×1 Gigabit Ethernet
Слоты PCIe	–	–	–	1	–
Слоты PCI	–	–	1	1	–
Блок питания	Внешний	Внешний	Внешний	Внешний	Внешний
Порты ввода-вывода	HD-audio, 6×USB 2.0, 4×COM (2×RS-232, 2×RS-232/422/485), 1×CFast	HD-audio, 6×USB 2.0, 5×COM (4×RS-232, 1×RS-232/422/485), 1×CFast	HD-audio, 5×USB 2.0, 6×COM (4×RS-232, 2×RS-232/422/485), 1×CFast	HD-audio, 5×USB 2.0, 4×COM (3×RS-232, 1×RS-232/422/485)	HD-audio, 4×USB 3.0, 4×USB 2.0, 5×COM (4×RS-232, 1×RS-232/422/485)
Габаритные размеры, В×Ш×Г	54×185×131 мм	51×230×195 мм	90×192×200 мм	101×195×268 мм	88×237×293 мм
Диапазон рабочих температур	+5...+50°C	–40...+70°C	+5...+40°C, –20...+70°C (опция)	+5...+55°C	–40...+70°C
Год окончания доступности изделия	2018+	2017+	2017+	2017+	2018+

- Компактные размеры и возможность крепления на любой ровной поверхности позволяют установить AdvantiX ER в местах, где ощущается дефицит свободного пространства, например, в скрытых полостях и отсеках машин, на задних панелях мониторов видеостен, находящихся на некоторой высоте.
- Совместимость со встраиваемыми ОС означает, что заказчик сможет использовать уже существующее ПО, написанное для работы под управлением распространённых операционных систем.
- Конфигурации на заказ — это стандартные модели, изменённые по заданию заказчика, если требуются строго определённые параметры компьютера. На практике они применяются редко, так как стандартный модельный ряд AdvantiX ER покрывает практически все потребности различных приложений.
- Долгий срок доступности предполагает, что даже через несколько лет после начала проекта потребитель сможет заказать на производстве точную копию уже используемых ПК. Это избавит его от необходимости поиска новых конфигураций оборудования и их согласования, тем самым экономятся ресурсы компании-покупателя, а также время на адаптацию ПО и драйверов к новым спецификациям.
- Наличие продукции на складе всегда было преимуществом AdvantiX, и семейство ER — не исключение. Если срок отгрузки критичен, заказчик

всегда сможет забрать готовое коробочное изделие со склада в Москве.

СЕМЕЙСТВО ER: ТАКИЕ ПОХОЖИЕ, НО ОЧЕНЬ РАЗНЫЕ

Рассмотрим семейство AdvantiX ER более подробно. В настоящее время (апрель 2015 года) оно представлено пятью моделями, различающимися по функциям, оснащению и цене, — это AdvantiX ER-3000, ER-4000, ER-5000, ER-7000 и ER-8000. Как было отмечено, все модели безвентиляторные. Подробно их технические характеристики представлены в таблице 1. Рассмотрим каждую модель в отдельности.

ER-3000: мал, да удал

Это компактный, даже по меркам встраиваемых ПК, компьютер (рис. 1). Он легко уместится на ладони взрослого человека. Его глубина 13 см, а высота с ножками всего 6 см. ER-3000 оснащается энергоэффективным центральным процессором Intel Atom Dual Core D2550 с набором системной логики Intel NM10. ЦП имеет 1 Мбайт кэш, работает на частоте 1,86 ГГц с поддержкой технологии Hyper-Threading. Графическое ядро Intel HD 3600 встроено в

центральный процессор, поддерживаются два независимых цифровых видеовыхода. На AdvantiX ER-3000 в базовой комплектации установлено ОЗУ 2 Гбайт (расширяется до 4 Гбайт). Особенность ER-3000 — наличие слота для SIM-карты оператора сети GSM, с его помощью такой компьютер легко превращается в необслуживаемый GSM-контроллер или другое устройство управления по каналу GSM.

Коммуникационные возможности у AdvantiX ER-3000 следующие: 6 портов USB 2.0, 2×Gigabit Ethernet (на каждый выделена одна линия PCI Express), 4 COM-порта (2×RS-232 и 2×RS-232/422/485). Также на корпус устройства выведены HDMI, DVI-I и аудиопорты.

Благодаря компактному размеру ER-3000 хорошо подойдёт для установки там, где имеется дефицит свободного пространства, или для скрытой установки в местах большого скопления людей, где существует вероятность несанкционированного доступа к компьютеру. Безвентиляторный дизайн делает возможной установку ER-3000 (в сочетании с твердотельным накопителем) в труднодоступных местах, так как компьютер не требует периодиче-



Рис. 1. AdvantiX ER-3000



Рис. 2. AdvantiX ER-4000



Рис. 3. AdvantiX ER-5000



Рис. 4. USB-разъём с фиксацией на AdvantiX ER-5000

ского осмотра и спроектирован для круглосуточной работы в широком диапазоне положительных температур. Монтажный комплект поставляется вместе с ER-3000.

ER-4000 – старший брат ER-3000

Изделие стоит выше ER-3000 в модельном ряду ER как по функционалу, так и по цене. Компьютер имеет корпус средних размеров (рис. 2). Его основное отличие от младшей модели – возможность работы при температуре -40°C . Для этого необходимо доукомплектовать ER-4000 твердотельным накопителем и оперативной памятью, протестированными в работе при минусовых температурах.

Этот встраиваемый ПК оснащён процессором Intel Atom N455, работающим на частоте 1,66 ГГц, и встроенной в процессор видеоподсистемой. В базовом исполнении ER-4000 имеет 2 Гбайт оперативной памяти с возможностью расширения до 4 Гбайт. Порты ввода/вывода этого встраиваемого ПК аналогичны тем, что есть у младшего собрата: шесть портов USB 2.0, порт VGA, пять COM-портов (4×RS-232 и 1×RS-232/422/485), слот для SIM-карты, слот MiniPCI Express, два контроллера Gigabit Ethernet, место под 2,5" накопитель и аудиопорты.

Из-за сравнительно невысокой вычислительной мощности ER-4000 хорошо подойдёт для работы с нетребовательными к вычислительным ресурсам задачами. При этом компьютер может находиться в удалённом помещении с

температурой, достигающей низких отрицательных значений.

ER-5000 – крепкий середнячок

В середине модельного ряда AdvantiX ER находится встраиваемый ПК ER-5000 (рис. 3). Это доступный по цене, функциональный встраиваемый компьютер. Так же как и младшие модели, он оснащён гнездом для SIM-карты и слотом MiniPCI Express для GSM-модема. Процессор – Intel Atom D525 с тактовой частотой 1,8 ГГц. Базовый объём ОЗУ – 2 Гбайт. В качестве накопителя можно использовать как SSD, так и жёсткий диск, всё зависит от предполагаемой сферы применения ER-5000 и пожеланий заказчика. Изюминки ER-5000 – это работа при температуре от -20°C и наличие полноценного слота расширения, стандартно это PCI-слот полной длины и половинной высоты. На заказ возможна замена слота PCI на такой же по форм-фактору PCI Express x1, для этого используется специальный адаптер.

Устройство имеет следующие порты ввода/вывода: аудиовход/выход, 2×Gigabit Ethernet, 4×COM (из них 2×RS-232 неизолированных и 2×RS-232/422/485 изолированных), есть два гнезда под GSM-антенны.

Также AdvantiX ER-5000 оснащён пятью портами USB 2.0. Нужно отметить, что один из этих портов имеет винтовое крепление, фиксирующее контакт (рис. 4), таким образом достигается дополнительная механическая устойчивость всей системы. Это свойство наряду с безвентиляторным исполнением, применением GSM-модема и накопителей SSD позволяет заказчику использовать ER-5000 на транспорте как компонент информационной системы с двусторонней связью, например для организации контроля за движением маршрутных средств. Крепёж для установки изделия идёт с ним в комплекте.

ER-7000: быстрее, мощнее, сильнее

Встраиваемый компьютер AdvantiX ER-7000 (рис. 5) – это высокопроизводительная и расширяемая модель из линейки ER. Тезис о мощности подтверждается установкой в эту систему процессоров класса Intel Core i5 или i7, набора системной логики Intel QM57 и 2 Гбайт оперативной памяти DDR3. Графическая подсистема в устройстве встроенная, на её нужды выделяется до 384 Гбайт из объёма оперативной памяти,

тем не менее ER-7000 способен работать с требовательными к графике программами, проигрывать видео высокого разрешения и принимать/посылать управляющие команды через интерфейс GPIO (4 цифровых ввода и 4 цифровых вывода). Системой поддерживаются двухмониторные конфигурации. Для установки пользовательских плат внутри корпуса предусмотрены два слота расширения: PCI и PCI Express x1, оба полной высоты, половинной длины. На заказ возможна поставка данного компьютера с двумя PCI-слотами.

ER-7000 оснащается следующими портами: 7×USB 2.0 (один из них с возможностью фиксации соединения), 1×DVI-I, 1×VGA, 2×Gigabit Ethernet, 4×COM, аудиовход/выход и порты для подключения PS/2-клавиатуры с мышью. Для защиты AdvantiX ER-7000 от зависаний в нём предусмотрен программируемый сторожевой таймер.

Несмотря на высокое тепловыделение, инженеры AdvantiX смогли сделать ER-7000 работающим без активного охлаждения, только на кондуктивном отводе тепла от нагревающихся элементов, то есть он предназначен для установки в местах, куда затруднён доступ обслуживающего персонала.

ER-8000 – вершина эволюции AdvantiX

Компьютер завершает линейку встраиваемых ПК AdvantiX (рис. 6). Это самый мощный и функциональный представитель модельного ряда. В нём совмещены четырёхъядерный процессор Core i7, набор системной логики Intel QM77, пассивное охлаждение, работоспособность при отрицательных температурах и богатые коммуника-



Рис. 5. AdvantiX ER-7000



Рис. 6. AdvantiX ER-8000

ционные возможности. Уже в базовом варианте на ER-8000 устанавливается 4 или 8 Гбайт оперативной памяти, а для работы с ним рекомендуются 64-битовые ОС. Высокопроизводительная графическая подсистема Intel HD Graphics 4000 с поддержкой двухмониторных конфигураций встроена в процессор. Для её нужд можно выделить до 1 Гбайт объёма ОЗУ. Традиционно для связи с другими ПК в ER-8000 имеется два сетевых адаптера стандарта Gigabit Ethernet. Есть место под SIM-карту, два гнезда для GSM-антенн и слот MiniPCI Express для модема. Операционная система может храниться либо на 2,5" накопителе (SSD или HDD), либо на карте CF-SATA. Также в базовом варианте исполнения на ER-8000 имеются 4 порта USB 3.0 (на передней панели), 4 порта USB 2.0 (на задней панели), аудиовход/выход, DVI-D, VGA, HDMI, 4 COM-порта.

Область применения этого устройства — выполнение ресурсоёмких задач в необслуживаемых помещениях, где возможно воздействие ударов, вибраций, пыли и грязи, а также отрицательных температур от -40°C .

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итог обзора, в котором рассказано о семействе AdvantiX ER, можно сказать, что рассмотрен класс встраиваемых ПК, представители которого имеют такие общие характеристики, как компактные размеры, отсутствие движущихся частей, безвентиляторное исполнение, нетребовательность к периодическим осмотрам и плановому ремонту, длительное время наработки на отказ.

Совокупность описанных качественных характеристик определяет сферу применения этой продукции — труднодоступные места, где не исключено наличие отрицательных температур, а также воздействие пыли, ударов и вибрационных нагрузок.

Заканчивая этот материал, нужно сказать, что на складе в Москве имеются не только готовые компьютеры, но и компоненты для их сборки. Такой подход в работе помогает быстрее собирать заказные конфигурации промышленных ПК, тем самым снижая время ожидания покупателями необходимых им промышленных компьютеров семейства AdvantiX ER. ●

**Автор — сотрудник
фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru**

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Новости ISA

13 апреля 2015 года в рамках 68 Международной студенческой научной конференции ГУАП была проведена VIII Международная студенческая научная Интернет-конференция Международного общества автоматизации — VIII International Society of Automation (ISA) student research long distance conference. Программный комитет конференции возглавил президент ISA 2009 года профессор университета штата Индиана Gerald Cockrell (США). В состав комитета вошли Анатолий Оводенко — профессор, ректор ГУАП (Россия), Don

Frey — директор подразделения конструирования и проектирования ISA (США), Orazio Mirabella — профессор университета Катаньи (Италия), Александр Бобович — вице-президент ISA 2007–2008 годов (ГУАП, Россия), Jesus Zamarrero — профессор университета Вальядолида (Испания), Mario Collota — профессор университета Kore Enna (Италия). В работе конференции приняли участие студенты, аспиранты и специалисты в области автоматизации из Российской Федерации, США, Италии, Испании, Индонезии. С приветствием к участникам обратился профессор Gerald Cockrell. Затем студенты и аспиранты европейских и американских университетов прочли свои научные доклады. Право представлять российские университеты получила студентка Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения Анастасия Лукманова. Она выступила с вызвавшим живой интерес участников докладом «Объекты автоматизации в транспортных сетях на примере прикладной программы PTVVissim».

Объявлены итоги тайного голосования по кандидатуре на пост вице-президента-секретаря округа 12. Большинство голосов на этот пост избран представитель Ирландии господин David O'Brien, который возглавит округ 12 с 1 января 2017 года. Напомним, что по конституции общества вице-президенты округов избираются на срок 2 года. Члены Российской секции поздравили нового руководителя округа 12.

15 мая 2015 года в Тель-Авиве (Израиль) на очередном заседании Исполкома ISA Европейского региона были объявлены результаты XI Европейского конкурса на лучшую студенческую научную работу — XI ISA European student paper competition (ESPC-2015). В очередной раз большого успеха добились студенты и аспиранты Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения. Команда ГУАП победила в общем командном зачёте. Золо-



Участники VIII Международной студенческой научной Интернет-конференции ISA

тых медалей удостоены Александр Сорокин, Михаил Крячко, Евгения Петрашкевич. Серебряные медали присуждены Григорию Королю, Григорию Андриенко, Анастасии Лукмановой, Анне Кошелевой, Елизару Фортисшеву. Бронзовыми медалями отмечены работы Анны Вершининой, Ильи Иванова, Виктории Романек. Кубок команде ГУАП и медали победителям конкурса будут вручены на торжественной церемонии на заседании Учёного совета ГУАП 26 июня 2015 года. Научные работы победителей конкурса, а также учёных ряда университетов опубликованы в материалах XVI Международного форума "Modern information society formation — problems, perspectives, innovation approaches".

28 мая профессор Gerald Cockrell провёл заключительное занятие Интернет-семинара по управлению проектами со студентами ГУАП. Сертификаты университета штата Индиана будут вручены слушателям семинара в июне.

Почётным дипломом ISA награждён доктор технических наук, доцент Александр Рольдович Бестугин — президент Российской секции ISA 2013 года.

Решением Президиума ISA РФ от 12 апреля 2015 года ряд специалистов, учёных, преподавателей, руководителей за большой вклад в развитие автоматизации в РФ награждены памятной медалью «20 лет ISA в России». Среди награждённых С.А. Сорокин, Г.И. Кавалеров, А.Г. Варжапетян, А.А. Мартынов, О.В. Афанасьева, Л.И. Турок, В.А. Хабужов, А.Ф. Крячко, Р.В. Ковалевич, В.М. Космачёв, О. Mirabella, М. Collota, G. Cockrell, L. Crumpler. Российская секция ISA поздравляет награждённых и желает им творческих успехов.

Известный специалист в области электропривода кандидат технических наук, доцент ГУАП Александр Александрович Мартынов передал в дар Центру знаний ISA в РФ две только что изданные книги: «Основы проектирования электрических приводов» и «Силовая электроника». ●



Алексей Жирков, Виктор Высоцкий

Суперкомпьютеры становятся быстрее и доступнее

В статье предлагается описание современных подходов к достижению высокой энергоэффективности и вычислительной мощности высокопроизводительных аппаратных платформ. Сделан краткий обзор гетерогенных вычислительных архитектур на примере высокопроизводительных вычислительных комплексов компании Eurotech.

Поиск компромиссов при создании суперкомпьютеров

Прикладные суперкомпьютерные вычисления играют сегодня всё более значимую и возрастающую роль в силу ряда объективных причин. Технологические прорывы последних лет, такие как многоядерные процессорные архитектуры, массивно-параллельные программно-аппаратные модули, быстрые коммутационные сети с высокими пропускными способностями и низкими задержками, твердотельные устройства хранения информации, сделали возможным проведение реалистичных виртуальных экспериментов вместо натурных стендовых испытаний. В 2009 году только один-единственный суперкомпьютер Jaguar архитектуры CRAY XT5 (рис. 1) достиг уровня производительности в один петафлопс, а сегодня, 5 лет спустя, уже 50 суперкомпьютеров, представленных в рейтинге лучших вычислительных систем, достигли такого же уровня. Напомним, что петафлопс соответствует уровню производительности в 10^{15} операций с плавающей запятой в секунду. Эти технологические прорывы были поддержаны разработкой нового программного обеспечения и адаптацией уже существующих программных комплексов с использованием современных подходов и парадигм (моделей) параллельного

программирования. В настоящее время можно смело констатировать, что относительно низкая себестоимость и широкая доступность вычислительных ресурсов уже изменили подходы во многих сферах человеческой деятельности, включая науку, промышленность, бизнес и финансы.

Выбор суперкомпьютера сегодня — это поиск компромиссного решения между такими факторами, как пиковая производительность, совокупная стоимость эксплуатации, минимизация капитальных и операционных расходов, удобство использования для конечных пользователей. С одной стороны, высокая производительность, как правило, достигается за счёт использования всё

большого числа процессорных элементов. С другой стороны, с ростом их числа и результирующей производительности суперкомпьютера увеличивается и общее энергопотребление. На текущий момент среднее значение энергопотребления — 1 мегаватт электроэнергии на каждый петафлопс производительности.

Проблеме роста энергопотребления сопутствует задача охлаждения горячих компонентов суперкомпьютера. В действительности суммарное тепловыделение отдельного суперкомпьютера может достигать десятков МВт, и в таком случае поиск решения проблемы отвода тепла может стать совсем нетривиальной задачей. При пиковых нагрузках



Рис. 1. Суперкомпьютер Jaguar

Иллюстрация с сайта ru.wikipedia.org/wiki

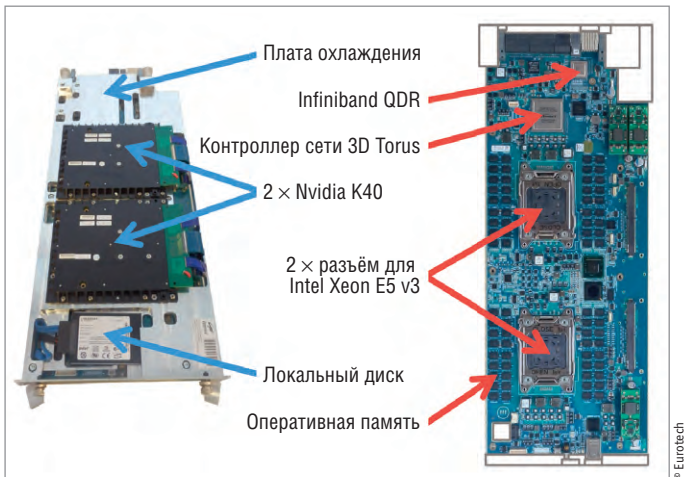


Рис. 2. Гибридный вычислительный модуль



Рис. 3. Суперкомпьютер Sequoia

тепловыделение может достигать несколько кВт на 1 м² занимаемой площади. Очевидно, что от архитектуры и эффективности системы охлаждения будет зависеть надёжность, живучесть, а также оптимальный рабочий режим эксплуатации суперкомпьютера. На практике расходы на его охлаждение могут достигать 60% от совокупной стоимости эксплуатации. Не удивительно, что вопросы технико-экономической эффективности сегодня наиболее актуальны в разработке и проектировании передовых суперкомпьютерных архитектур. Только широкое использование инновационных и энергоэффективных решений может гарантировать высокие показатели отдачи от инвестиций в суперкомпьютерный проект.

В качестве общепринятой интегральной характеристики для оценки энергоэффективности используется коэффициент эффективности использования электроэнергии (PUE — Power Usage Effectiveness). Коэффициент PUE рассчитывается как отношение суммарной потреблённой центром обработки данных (ЦОД) электроэнергии к части, израсходованной ИТ-оборудованием. Вычислительные системы с низким значением PUE можно размещать в ЦОД без необходимости в капитальной модернизации имеющейся инфраструктуры и коммуникаций. Возможность использовать уже существующие системы энергоснабжения и искусственного климата позволяет существенно сэкономить средства в процессе размещения и монтажа суперкомпьютера и даже, как вариант, позволяет разместить больший объём вычислительных ресурсов за те же самые деньги на той же рабочей площади. В идеальном случае коэффициент PUE для суперкомпьютера должен стремиться к единице.

ГИБРИДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СУПЕРКОМПЬЮТЕРОВ

В последние годы в области суперкомпьютерных технологий всё большее распространение получают так называемые гибридные архитектуры (рис. 2). Такой подход связан не столько со стремлением достигнуть эксафлопсного уровня пиковой производительности (10³ петафлопс), сколько с сугубо экономическими аспектами энергоэффективности и долгосрочной эксплуатации современных суперкомпьютеров. Отличительной особенностью гибридной архитектуры является интеграция в базовом вычислительном узле нескольких типов вычислительных элементов. В настоящий момент в качестве процессорных элементов используются многоядерные процессоры общего назначения вместе с массивно-параллельными сопроцессорами или графическими ускорителями. Выбор ускорителей/сoproцессоров напрямую связан с их высокой вычислительной производительностью терафлопсного уровня и высокой энергоэффективностью (в метрике — гигафлопс/ватт). В частности, типичная энергоэффективность современных ускорителей/сoproцессоров в среднем равна 4 Гфлопс/Вт, тогда как этот же показатель для основных процессоров варьируется около 1 Гфлопс/Вт. Помимо высокой энергоэффективности немаловажным преимуществом ускорителей/сoproцессоров являются их компактные физические размеры. Среди основных процессоров общего назначения наиболее распространёнными являются серверные решения от компании Intel, а в качестве ускорителей широко используются решения от компаний NVIDIA (GPGPU), Intel (Xeon Phi).

Несмотря на то что сопроцессоры и ускорители демонстрируют близкие по-

казатели производительности и энергоэффективности, каждое из решений предполагает использование уникальной и узкоспециализированной модели программирования. К примеру, базовым ядром Intel Xeon Phi является модификация процессора Pentium с набором инструкций ISA x86. Эта особенность Xeon Phi позволяет относительно легко переносить существующие программные коды на данную платформу, что значительно упрощает весь цикл разработки и оптимизации программного обеспечения. В случае же решений от компании NVIDIA предполагается, что критические участки программы (алгоритма) будут запрограммированы или преобразованы с использованием технологий CUDA. Данная технология позволяет программистам реализовать на специальном упрощённом диалекте языка программирования Си алгоритмы, которые могут выполняться на графических процессорах NVIDIA, и включать специальные функции в текст программы на Си. В целом важно подчеркнуть, что не существует универсального решения и выбор того или иного ускорителя/сoproцессора диктуется прежде всего специфическими особенностями решаемых вычислительных задач.

Гибридная архитектура вычислительного комплекса позволяет достигать рекордных пиковых производительностей, даже в сравнении с традиционными решениями, основанными на использовании высокопроизводительных узкоспециализированных процессоров или интегральных схем (ASIC), таких как архитектуры IBM POWER, Fujitsu SPARC64 или Anton HTIS. К примеру, в текущей редакции TOP-10 мощнейших петафлопсных суперкомпьютеров планеты первое и второе места занимают

Иллюстрация с сайта ru.wikipedia.org/wiki/

гибридные решения Tianhe-2 (Intel Xeon E5-2692, Intel Xeon Phi 31S1P) и Titan (AMD Opteron 6274, NVIDIA K20x), и лишь третье место занимает система Sequoia архитектуры IBM BlueGene/Q (IBM PowerPC A2), представленная на рис. 3. При сопоставимой пиковой производительности система Titan в сравнении с Sequoia потребляет лишь на 0,3 МВт (3,6%) больше электроэнергии и при этом содержит в 5 раз меньше базовых (16-ядерных) вычислительных узлов.

ОФИСНЫЙ СУПЕРКОМПЬЮТЕР

Одним из лидеров в области построения энергоэффективных высокопроизводительных систем является компания Eurotech. Например, в 2013 году компания с суперкомпьютером Aurora возглавляла список в рейтинге Green500, который отражает самые энергоэффективные суперкомпьютерные системы мира.

Сейчас основной особенностью исполнения самых современных суперкомпьютеров является применение жидкостного охлаждения для всех компонентов системы. Данная технология помогает существенно экономить энергию и применять гораздо более плотную компоновку узлов, что благоприятно сказывается на общей производительности.

Благодаря применению непосредственного горячего жидкостного охлаждения компонентов системы достигается рекордное значение PUE в 1,06, то есть фактически 94% всей электроэнергии уходит на сами вычисления.

И именно эту технологию компания Eurotech перенесла в офисный суперкомпьютер Aurora G-Station (рис. 4). Компании удалось применить все свои самые современные наработки при соз-

дании этого чуда. Суперкомпьютер в вашем офисе без создания инфраструктуры может работать уже сегодня. Занимая место трёх стандартных системных блоков под столом, он может дать вам производительность в 26 Тфлопс, а жидкостное охлаждение обеспечит бесшумную работу. Уже сейчас компания ПРОСОФТ предлагает своим партнёрам тестовый удалённый доступ к данной системе, чтобы клиенты могли оценить все преимущества HPC-решения (HPC — High-Performance Computing) от компании Eurotech.

НОВОЕ ЭФФЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ОТ EUROTECH

В конце прошлого года на SuperComputing 2014 компания Eurotech анонсировала очередное революционное HPC-решение — базовый вычислительный модуль Aurora Hive (рис. 5). Несмотря на компактные физические размеры модуля 13×10,5×32,5 см, Aurora Hive может быть укомплектован как четырьмя сопроцессорами Intel Xeon Phi 7120x, так и четырьмя ускорителями NVIDIA Tesla K40. При этом пиковая производительность конфигурации с четырьмя ускорителями NVIDIA K40 может достигать 5,86 Тфлопс с соответствующим показателем энергоэффективности в 5 Гфлопс/Вт, при использовании ускорителя NVIDIA K80 этот параметр будет ещё выше. Без преувеличения можно сказать, что уникальными особенностями Aurora Hive являются его рекордная вычислительная плотность, компактность и энергоэффективность.

Огромная производительность сопроцессоров/ускорителей позволила применить для построения вычислительного модуля архитектуру ARM64 с быстродействием, далёким от предельного, но с меньшим энергопотреблением и более высокой надёжностью. Действительно, помимо конфигурации, где в качестве ос-

новного процессора используется Intel Xeon E3-12xx v3, также возможен вариант и с X-Gene 64-bit ARM от компании Applied Micro. Компактные габариты и высокая производительность позволяют упаковать до 128 вычислительных блоков в одну стойку 42U (рис. 6) и таким образом достичь рекордной вычислительной плотности в 750 Тфлопс на 2 м² занимаемой площади. Важно подчеркнуть, что для такой конфигурации показатель коэффициента эффективности использования электроэнергии будет составлять 1,05. Другими словами, в такой конфигурации 95% потребляемой энергии будет расходоваться на вычисления, и лишь 5% будет рассеиваться (паразитные потери). При этом в максимальной комплектации пиковое потребление электричества не будет превышать 166 кВт.

Все эти достижения стали возможны благодаря использованию инновационной системы охлаждения с так называемой горячей водой — температура носителя до 55°C — и с функцией свободного охлаждения (Free-Cooling). Принцип работы заключается в непосредственном использовании разницы температур наружного воздуха и теплоносителя для охлаждения рабочего помещения. Режим свободного охлаждения позволяет практически полностью избавиться от работы компрессора, являющегося главным потребителем электроэнергии системы кондиционирования, и тем самым существенно повысить её экономичность.

Также благодаря жидкостному охлаждению стало возможно использовать режим процессоров Turbo Boost в качестве основного режима работы. Turbo Boost — это технология компании Intel, позволяющая автоматически увеличивать тактовую частоту ядра процессора до величины выше номинальной, если при этом не превышаются

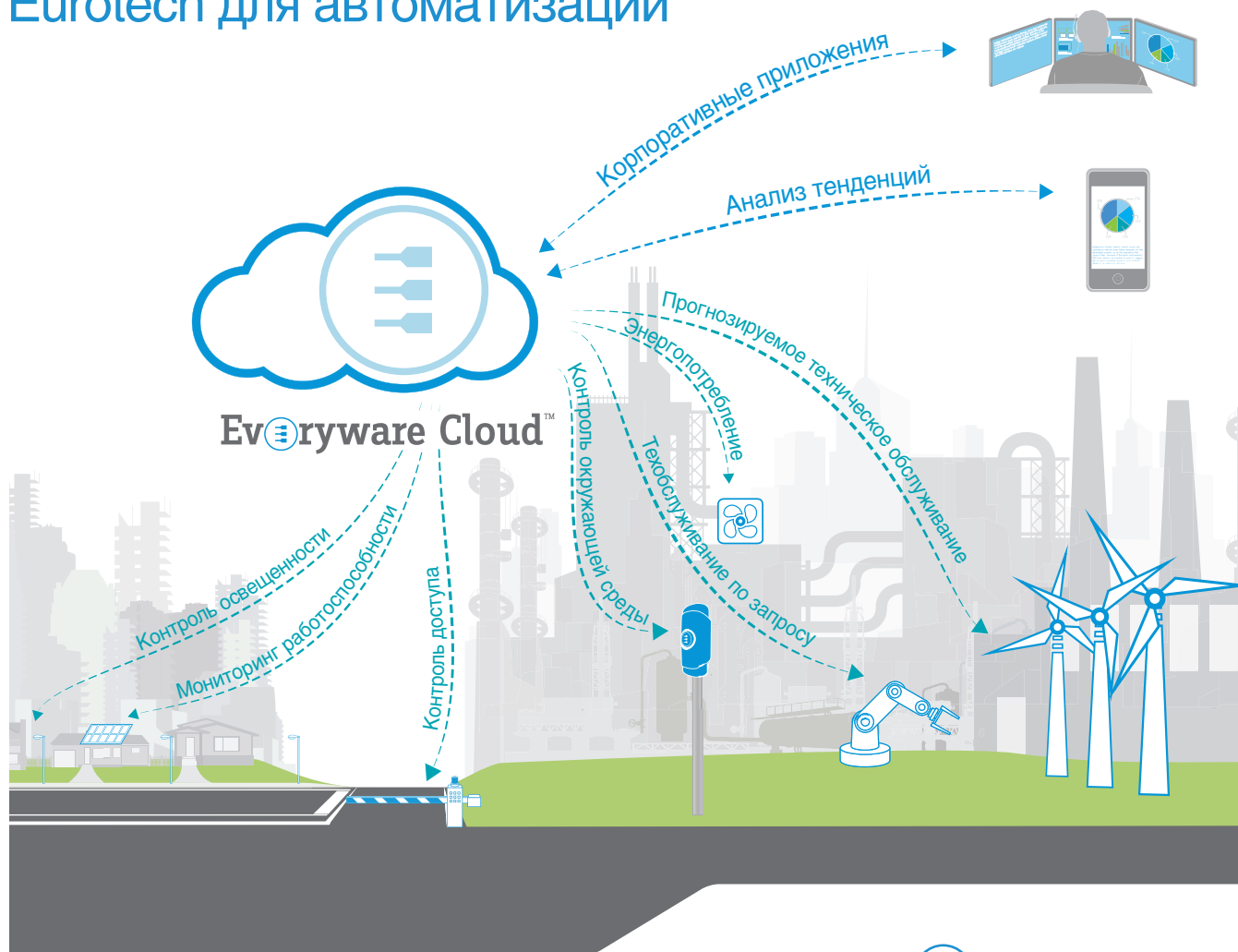


Рис. 4. Офисный суперкомпьютер Aurora G-Station Eurotech



Рис. 5. Вычислительный модуль Aurora Hive Eurotech

Облачные технологии Eurotech для автоматизации



Решения Eurotech позволяют заказчикам удобно и безопасно подключать оборудование и датчики к корпоративным программным приложениям с помощью **Everyware Cloud™** — M2M-платформы.

Выполняемые функции

- Управление устройством
- Приложение для устройства и управления жизненным циклом
- Контроль состояния устройства/связи в режиме реального времени
- Поддержка промышленных протоколов
- Простая интеграция с корпоративными приложениями
- Сбор потоков данных с различных устройств в реальном времени
- Анализ данных в реальном времени, их хранение и предоставление исторических данных



ProSoft®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ EUROTECH

МОСКВА
С.-ПЕТЕРБУРГ
АЛМА-АТА
ВОЛГОГРАД
ЕКАТЕРИНБУРГ
КАЗАНЬ
КИЕВ
КРАСНОДАР
Н. НОВГОРОД
НОВОСИБИРСК
ОМСК
САМАРА
УФА
ЧЕЛЯБИНСК

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com
Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru
Тел.: (843) 203-6020 • Факс: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • info@prosoft-ua.com • www.prosoft-ua.com
Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (831) 215-4084 • Факс: (831) 215-4084 • n.novgorod@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • info@nsk.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • omsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Рис. 6. Стойка Aurora Hive Eurotech

ограничения мощности, температуры и тока в составе расчётной мощности (TDP – Thermal Design Power). Это приводит к увеличению производительности однопоточных и многопоточных приложений. Фактически это технология «саморазгона» процессора, дающая дополнительную, можно сказать, бесплатную прибавку по производительности в 10–20%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сегодня в суперкомпьютерном мире наблюдается новая волна, вызванная как успехами в области микропроцессорных технологий, так и появлением нового круга задач, выходящих за рамки традиционных научно-исследовательских и инженерных вопросов.

Ещё несколько лет назад суперкомпьютеры были доступны в основном учёным из засекреченных ядерных центров и криптоаналитикам спецслужб. Однако развитие аппаратных и программных средств позволило освоить промышленный выпуск таких машин, а число их пользователей в настоящее время достигает десятков тысяч. Фактически в наши дни весь мир переживает подлинный бум суперком-

пьютерных проектов, результатами которых активно пользуются не только такие традиционные потребители высоких технологий, как аэрокосмическая и автомобильная отрасли промышленности, но и другие области современных научных исследований и инженерных расчётов.

Архитектура современных суперкомпьютеров достигла такого уровня эффективности, что из одних и тех же «кирпичей» вы можете построить кластер национального масштаба или использовать базовый элемент для реализации своих собственных идей.

Решения на основе архитектуры Aurora позволяют не только снизить капитальные затраты при реализации комплексных НРС-центров, но и значительно сократить дальнейшие эксплуатационные расходы, время выполнения и стоимость проведения исследовательских работ. А значит, можно получить большее с меньшими затратами! ●

**Авторы – сотрудники
фирмы ПРОСОФТ**
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru



ЖК-дисплеи



industrial solutions
flatpanel technology

Предназначены для работы в жёстких условиях

Основные области применения

- Транспорт (автомобильный и железнодорожный)
- Специальные применения
- Морской флот
- Промышленное машинное оборудование
- Информационные терминалы



Основные параметры предлагаемых решений

- Размеры экранов от 10,4" до 15"
- Разрешение: VGA, SVGA, XGA
- Яркость от 500 до 1500 кд/м²
- Контрастность 500:1, 650:1
- Угол обзора до 160°
- Интерфейсы LVDS, TTL
- Диапазон рабочих температур –31...+85°C
- Диапазон температур хранения –46...+85°C

С 2013 года компания i-sft предлагает дисплейные решения только по спецификациям заказчиков.

ПОСТАВЩИК ПРОДУКЦИИ I-SFT В РОССИИ И СТРАНАХ СНГ

PROSOFT®

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама



Aurora **Hive**

Достигайте лучших результатов
за счёт невероятного ускорения

- **750 Тфлопс** в одной стойке
- До 4 ускорителей на 1 процессор ARM или Intel
- Непосредственное жидкостное охлаждение



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ EUROTECH

PROSOFT[®]

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft-hpc.ru





Дмитрий Кабачник

Универсальный планшет на базе Windows и Android

В данной статье приводится обзор полностью защищённого планшета Panasonic FZ-M1 на базе Windows 8.1 и модели FZ-B2 на базе Android 4.4. Также рассматриваются итоги маркетинговых исследований компании Panasonic по росту популярности использования планшетов среди корпоративных пользователей и причинам перехода на защищённую продукцию.

Введение

Рост популярности планшетных ПК в корпоративном секторе ни для кого не является секретом, с каждым годом планшеты начинают использоваться всё в новых и новых сферах экономики и бизнеса. Развитие беспроводных технологий только подталкивает этот прогресс — большинство сотрудников логистических компаний, водителей большегрузных автомобилей и даже таксистов уже невозможно представить без планшетов [1]. С их помощью сотрудники получают задачи, отчитываются о выполнении, прокладывают наиболее удобные маршруты с учётом пробок и т.д. Благодаря планшетам сократилось огромное количество бумажной работы, большинство отчётов теперь передаётся в электронном виде, без необходимости тратить много рабочего времени на заполнение бумажных форм.

Планшеты

В КОРПОРАТИВНОМ СЕКТОРЕ

К сожалению, планшеты, которые мы используем в быту, с трудом переносят тяжёлые условия, в которых им приходится работать. Интенсивная эксплуатация и воздействие внешних факторов приводят к быстрому выходу мобильных ПК из строя. Замена и ремонт устройств требуют времени и приводят к дополнительным затратам на содержание парка портативных компьютеров.

Например, по статистике, собиравшейся за последние два года на территории Европы и России, более половины сотрудников, использующих планшетные компьютеры, как минимум, три раза в течение этого периода сталкивались с поломкой или выходом устройства из строя. При этом среднее время ожидания возвращения планшета из ремонта или получения замены составляло более двух недель [2]. Ча-

стый выход портативных компьютеров из строя является основным препятствием их использования корпоративными клиентами: слишком дорого обходятся бизнесу простои сотрудников и оборудования из-за неработающих планшетов.

По данным опросов, проведённых компанией Panasonic, наиболее часто выходят из строя дисплей планшета, его батарея и другие внутренние элементы (рис. 1). Рассмотрим основные факторы, которые приводят к поломке этих устройств при использовании их в различных сферах бизнеса. Чаще всего планшетный ПК выходит из строя из-за воздействия внешних факторов, например, попадания влаги, влияния экстремальных температур, падений и др. (рис. 2).

Для минимизации количества таких поломок и существуют планшеты для бизнеса, специально созданные для интенсивной эксплуатации в тяжёлых

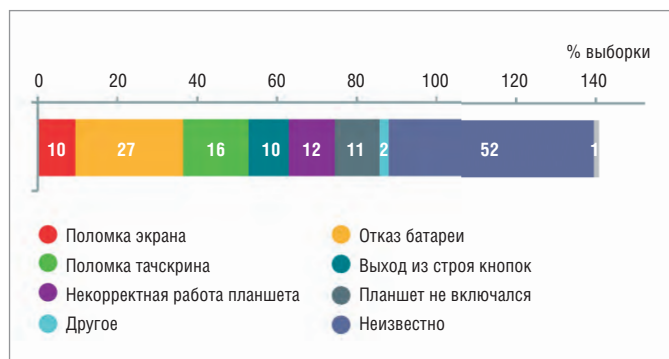


Рис. 1. Что чаще всего выходит у планшета из строя?



Рис. 2. Что чаще всего служит причиной поломки планшета?

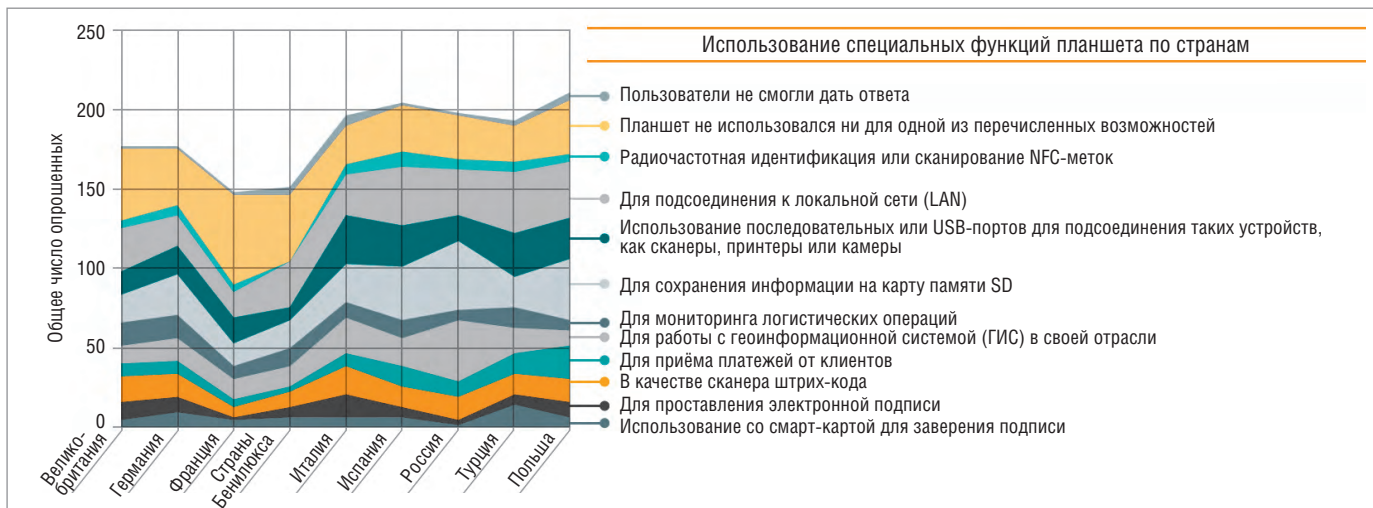


Рис. 3. Использование различных специальных функций планшета по странам

условиях и при экстремальных температурах. Рынок портативных ПК для бизнеса до сих пор относительно молод, и, судя по комментариям клиентов, они хотели бы видеть большую производительность, приблизив при этом размеры и массу к характеристикам пользовательских устройств и сохранив все свойства защищённых устройств.

Требования пользователей к планшетам всё больше усложняются, и производителям необходимо приспосабливать свою продукцию к разнообразным нуждам, существующим в различных отраслях. В число таких необычных потребностей входят возможность «горячей» замены аккумуляторов, хорошо видимые при ярком дневном свете изображения на экранах, повышенная прочность планшетов и возможность использования разнообразной периферии, например, камер, сканеров, устройств для считывания штрих-кода и другой узкоспециализированной техники (рис. 3).

Яркими примерами современных защищённых планшетов для корпоративных клиентов являются модели Toughpad FZ-M1 и FZ-B2, созданные на одной основе, но поддерживающие различные операционные системы (Windows и Android соответственно). Планшеты имеют большое количество опций, востребованных корпоративными клиентами, и отвечают всем требованиям по защищённости, а также обладают возможностью работать автономно в течение долгого периода времени.

Далее будут более подробно рассмотрены особенности указанных планшетов.

PANASONIC FZ-M1/FZ-B2: ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Компактный планшет Panasonic FZ-M1 создан для тех, кому необходимо

небольшое и надёжное мобильное устройство с поддержкой полноценной версии Windows. FZ-M1 был впервые представлен в начале 2014 года в качестве более компактной альтернативы таким защищённым планшетам, как FZ-G1 и CF-D1.

Этот портативный ПК действительно очень компактен и может поместиться в кармане сотрудника. Его размеры составляют всего лишь 203 на 132 мм, что сопоставимо с последними версиями iPad Air. Масса планшета 540 г, что очень мало для устройства со степенью пыле- и влагозащиты IP65 (рис. 4).

Структурно планшет состоит из двух частей: созданной из сверхпрочного магниевого сплава основы ПК и внешних накладок из пластика ABS, которые крепятся к основной части с помощью винтов. Подобная конструкция позволяет, например, выводить антенны Wi-Fi как можно ближе к корпусу, при этом оставляя их под защитой, существенно увеличивая зону уверенного приёма сигнала беспроводной связи.

Отвечая на требования рынка по производству недорогих защищённых планшетов, компания Panasonic выпускает FZ-M1 в двух версиях — производственной и экономической. Первая снабжена процессором Intel 4-го поколения на базе микроархитектуры Haswell Core-i5-4302Y с 3 Мбайт кэш и доступна с 4 или 8 Гбайт оперативной памяти и твердотельным жёстким диском

ёмкостью 128 или 256 Гбайт. Экономичная версия оснащена менее производительным процессором Celeron N2807 с 1 Мбайт кэш. При этом даже производительная версия не нуждается в вентиляторном охлаждении. Помимо основного жёсткого диска планшет может быть снабжён картой памяти MicroSD/SDXC, что позволит добавить ещё до 64 Гбайт памяти для хранения информации. Подобное расширение может быть полезно, например, при записи больших видеофайлов, которые затруднительно пересылать с помощью GSM-модема, но можно быстро передать, используя карточку. Планшет снабжён двумя камерами — фронтальной 2 Мпиксел и задней 5 Мпиксел. Для крупных проектов возможна комплектация мобильного ПК камерой 8 Мпиксел [3].

Планшет FZ-B2 снабжён операционной системой Android версии 4.4, чуть менее производительной видеокарткой Intel HD Graphics и eMMC-диском 32 Гбайт. Также имеется 2 Гбайт оперативной памяти. Ещё одним отличием от FZ-M1 является отсутствие опционального модуля GPS, который был доступен в версии планшета на базе ОС Windows.

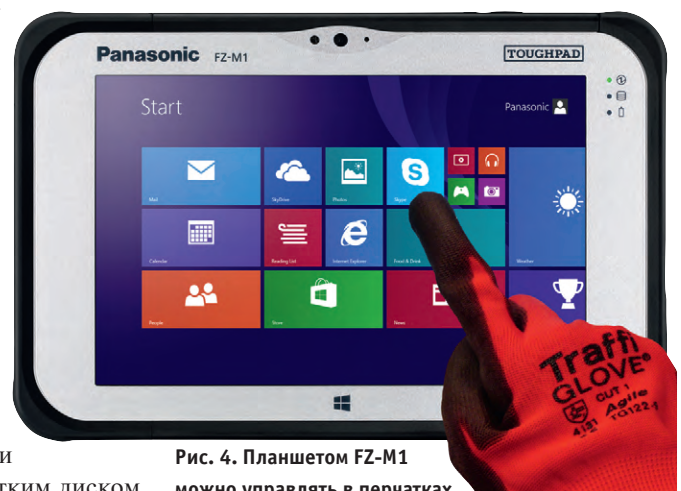


Рис. 4. Планшетом FZ-M1 можно управлять в перчатках

Технические характеристики планшетов Panasonic

	FZ-M1	FZ-M1 Value	FZ-B2
Мобильная компьютерная платформа	Процессор Intel Core i5-4302Y vPro (1,6 ГГц, кэш-память Intel Smart Cache 3 Мбайт)	Процессор Intel Celeron N2807 (1,58 ГГц, кэш-память L2 1 Мбайт)	Процессор Intel Celeron N2930 (1,83ГГц, кэш-память 2 Мбайт)
Операционная система	Windows 8.1	Windows 8.1	Android 4.4
Оперативная память	4 Гбайт (максимум 8 Гбайт)	2 Гбайт (опционально 4 Гбайт)	2 Гбайт
Видеокарта	Intel HD 4200	Intel HD Graphics	
Камера	Фронтальная: 2 Мпиксел. Задняя: 5 Мпиксел с автофокусом и LED-подсветкой		
Жёсткий диск	128 Гбайт SSD, опционально 256 Гбайт SSD		32 Гбайт eMMC
ЖК-экран	WXGA Active Matrix с диагональю 7” (TFT), IPS LCD с круговым поляризатором (яркость до 500 кд/м²)		
Сенсорный экран	Сенсорный экран с поддержкой технологии multitouch (до 10 точек касания)		Ёмкостный экран с поддержкой технологии multitouch (до 5 точек касания)
Bluetooth	Версия 4.0 + EDR класс 1		
WLAN	Intel Dual Band Wireless-AC 7260		
4G-модем	Gobi 5000 (опция), поддержка 3G		
GPS	Опция		–
RFID	Опция HF RFID (NFC), ISO 14443		
Интерфейсы	1×USB 3.0. Наушники. Репликатор портов. Разъём Dual Antenna		
Порт конфигурации	LAN. Последовательный порт (RS-232). 2D-сканер штрих-кодов		
Расширенный бизнес-модуль	UHF RFID. Устройство чтения смарт-карт		
Разъёмы расширения	Карта памяти MicroSD/SDXC		
Электропитание	Сетевой адаптер: вход 100–240 В переменного тока, 50/60 Гц, выход 16 В постоянного тока, 3,75 А. Литиево-ионный аккумулятор (7,2 В, 3320 мА·ч). Время работы: 8 часов, MobileMark 2007, 60 кд/м². «Горячая» замена (опция)		
Габаритные размеры (Ш×Г×В)	203×18×132 мм		
Масса	540 г		

Полные сравнительные характеристики трёх различных моделей планшетов Panasonic приведены в таблице 1.

Порт подключения питания расположен в левой части планшета и защищён прорезиненной заглушкой. С правой стороны устройства находятся порты для наушников и USB 3.0. В верхней части расположен опциональный порт для подключения RJ-45, RS-232, устройства чтения штрих-кодов (barcode reader) или высокочастотного (HF или UHF) RFID-сканера, устройства чтения смарт-карт или 4G-модуля со спутниковым GPS. На рис. 5а показан опциональный порт со смонтированным сканером штрих-кодов. Там же может быть расположена дополнительная аккумуляторная бата-

рея «горячей» замены. Также на верхней панели размещены кнопки управления планшетом: включение/выключение, программируемая кнопка А, кнопки фиксации экрана и управления динамиками планшета (рис. 5б). Снизу на планшете имеются порт подключения к док-станции и разъём для внешних антенн. Все порты закрываются прорезиненными заглушками для защиты от попадания в них влаги и пыли, при этом порты легко открываются и закрываются, что редко встречается на полностью защищённых устройствах, где обычно требуется чуть больше времени на получение доступа к необходимому порту.

Компактная док-станция позволяет существенно расширить функции

планшета при использовании его на стационарном рабочем месте или при размещении док-станции в автомобиле. Подключение устройства к док-станции (рис. 6) позволяет получить доступ к следующим портам:

- LAN IEEE 802.3 10Base-T/IEEE 802.3u 100Base-TX;
- 2×USB 3.0 (9-конт.);
- последовательный порт (D-sub 9-конт.);
- HDMI;
- VGA (Mini D-sub 15-конт.).

Дисплей

Дисплей определённо является самой сильной стороной данных планшетов. Портативные ПК Panasonic FZ-M1/FZ-B2 оснащены 7-дюймовым экраном по-



Рис. 5. Расположение на модели FZ-B2 сканера штрих-кодов (а) и кнопок управления планшетом (б)



Рис. 6. Док-станция для планшетов FZ-M1 и FZ-B2

КОМПАКТНЫЙ И МОЩНЫЙ, ВСЕГДА С ВАМИ

Компактный полностью защищённый планшет для работы вне помещений

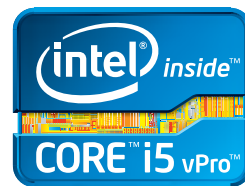
- Сверхтонкий и лёгкий
- Влаго- и пыленепроницаемый, степень защиты корпуса IP65
- Яркий 7" дисплей, предназначенный для работы вне помещений
- Безвентиляторный и сверхпроизводительный благодаря процессору Intel® Core™ i5 vPro
- Ёмкостный сенсорный экран распознаёт до 10 нажатий одновременно
- Работает под управлением Windows 8.1
- Возможность расширения дополнительными модулями
- Гибкая конфигурация с учётом требований заказчика
- Стандартная гарантия 3 года

TOUGHPAD

Intel и логотипы Intel, Intel Core, Intel vPro, Core Inside, vPro Inside являются товарными знаками компании Intel Corporation в США и других странах.



TOUGHPAD FZ-M1



ПРЕМЬЕР-ПАРТНЁР КОМПАНИИ PANASONIC

ProSoft®

МОСКВА

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru

С.-ПЕТЕРБУРГ

Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru

ЕКАТЕРИНБУРГ

Тел.: (343) 376-2820 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru





Рис. 7. Использование технологии IPS

вышенной яркости, что ставит их между полноразмерными 10-дюймовыми планшетами (FZ-G1 – 10,1") и смартфонами с дисплеями 5–6" (FZ-E1 и FZ-X1 – 5").

Наличие полной версии Windows имеет как плюсы, так и минусы. Если первые ясны сразу – это возможности использовать как стандартные бизнес-приложения, подходящие для обычных офисных ПК, так и привычные всем пакеты программ от Microsoft и других разработчиков ПО. Минусы же 7-дюймового экрана с ОС Windows 8.1 проявляются только в ходе эксплуатации: многими элементами навигации, например такими, как скроллеры, становится сложно управлять пальцем из-за маленького размера самого скроллера. Ведь разрешение, поддерживаемое FZ-M1, – 1280×800 точек, в то время как большинство полноразмерных планшетов по-прежнему поддерживают разрешение 1024×768 точек.

Помимо этого в дисплее используется технология IPS (плоскостное переключе-

ние), которая существенно расширяет угол обзора экрана (рис. 7). Данное свойство очень полезно при работе с планшетом под открытым небом или в ярко освещённом помещении. Яркий дисплей с подсветкой до 500 кд/м² позволяет свободно работать под прямыми солнечными лучами, ведь такой экран в 2,5 раза ярче, чем у обычных ноутбуков или планшетов.

С каждым годом сенсорные экраны получают всё большее распространение. Пользователи уже привыкли, что практически все смартфоны и планшеты позволяют использовать для управления несколько пальцев, прокручивать информацию, переключаться между документами и картинками, масштабировать изображение на экране. Ёмкостный сенсорный экран предпочтительнее для использования, нежели другие версии. Особенно актуален ёмкостный экран при использовании ОС Windows 8.1.

В комплекте с планшетом поставляется ёмкостный стилус и неактивная ёмкостная ручка, которая позволяет более точно вводить различные данные и

рукописную информацию. Эта ручка обладает поразительной точностью ввода информации и прекрасно взаимодействует с ёмкостным экраном FZ-M1. Ручку легко можно использовать для черчения, рисования и письма. Она прекрасно подходит и для распознавания рукописного текста.

Помимо этого встроенная утилита Panasonic позволяет работать с дисплеем в пяти различных режимах (рис. 8).

1. Pen – режим только для ручки, подходит для случаев, когда необходимо чертить, рисовать или писать.
2. Pen/Touch – обычный режим использования, возможно как работать пальцами, так и использовать ручку.
3. Touch – режим, в котором отключена возможность использования ручки.
4. Touch Glove – более чувствительный режим, в котором с планшетом можно работать в перчатках, к сожалению, на данный момент обеспечивается работа только в достаточно тонких перчатках.
5. Touch Water – режим, при котором с дисплеем можно работать под дождём или при попадании брызг воды на экран. В обычном режиме ёмкостный сенсорный экран плохо работает в таких условиях. В данном режиме невозможно использовать ручку.

Вкратце опишем принцип работы сенсорного ёмкостного экрана (рис. 9). Ёмкостный сенсорный экран представляет собой стеклянную панель, покрытую прозрачным резистивным материалом (обычно применяется сплав оксида индия и оксида олова). Электроды, расположенные по углам экрана, подают на проводящий слой небольшое переменное



Рис. 8. Принцип действия ёмкостного сенсорного экрана

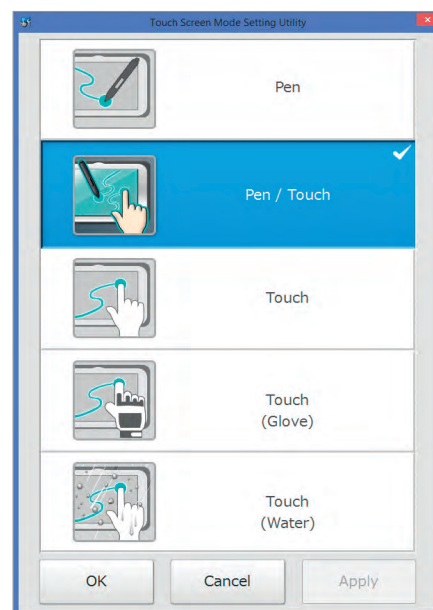


Рис. 9. Меню выбора режима работы сенсорного экрана



Прожекторы XLight™ имеют системы защиты от попадания пыли и влаги, перегрева электронного блока питания и управления и являются совершенными осветительными приборами для широкого применения в различных областях. Благодаря использованию современных высокоэффективных полупроводниковых источников света прожекторы XLight™ обеспечивают значительную экономию электроэнергии. Высокая эффективность, низкие затраты на обслуживание, исключительная надежность, экологичность и безопасность – основные преимущества светотехнического оборудования XLight.

Преимущества

- Компактные размеры
- Широкий диапазон рабочих температур –40...+60°C
- Степень защиты IP65
- Высокая вандалостойкость
- Широкая номенклатура вариантов исполнения
- Высокие экономичность и эффективность
- Гарантия 3 года





Рис. 10. Встроенная утилита Panasonic для управления параметрами планшета

напряжение, одинаковое для всех углов. При касании экрана пальцем или другим проводящим предметом появляется утечка тока. При этом чем ближе палец к электроду, тем меньше сопротивление экрана, а значит, сила тока больше. Ток во всех четырёх углах регистрируется датчиками и передаётся в контроллер, вычисляющий координаты точки касания.

Батарея и энергопотребление

Время автономной работы планшета от батареи — одна из важнейших характеристик защищённого мобильного ПК. Пользователей уже давно не устраивают

портативные устройства, способные проработать 1 или 2 часа без подключения к сети. В компании Panasonic прекрасно это понимают и поэтому стараются снабдить свою продукцию как можно более ёмкой батареей. С FZ-M1 эта задача оказалась не-

тривиальной благодаря энергопотреблению процессора Intel в производственной версии планшета и ОС Windows.

Для отсоединения батареи в планшетах FZ-M1 и FZ-B2 не требуется откручивать дополнительные винтики — доступ к батарее возможен прямо с задней части корпуса. Смена батареи занимает не более 1 минуты. Ёмкость стандартной литиево-ионной батареи составляет 3220 мА·ч, напряжение — 7,2 В. Дополнительно имеется возможность заказать батарею повышенной ёмкости 6800 мА·ч, в случае использования которой время автономной работы планшета может увеличиваться до 16 часов.

Отслеживать энергопотребление планшета и управлять им проще всего с

помощью предустановленной утилиты Panasonic. Для получения доступа к ней необходимо нажать на кнопку А в верхней части планшета, которая изначально запрограммирована на запуск данной утилиты. Встроенное ПО от производителя позволяет отслеживать заряд батареи, регулировать громкость звука, чувствительность микрофона, менять режим использования сенсорного экрана, управлять яркостью и предоставляет доступ к другим полезным функциям (рис. 10).

Защищённость

Как и другие планшеты из линейки Toughpad, FZ-M1 и FZ-B2 созданы, чтобы работать в тяжёлых условиях эксплуатации. Корпус портативного ПК выполнен из прочного магниевого сплава со вставками из укрепленного пластика ABS. Планшеты имеют степень защиты IP65, где цифра 6 означает полную защищённость от пыли, которая достигается и благодаря безвентиляторному дизайну планшетов. Цифра 5 означает, что устройство защищено от струй воды низкого давления со всех сторон, но при этом всё-таки возможно попадание небольшого количества воды внутрь планшета, поэтому его экс-

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ INNODISK

PROSOFT®

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама



Рис. 11. Использование планшета в условиях отрицательных температур

платация под водой практически невозможна. FZ-M1 и FZ-B2 сертифицированы согласно международному военному стандарту MIL-STD-810G, выдерживают падение с высоты 150 см, вибрацию, случайные удары и защищены от воздействия пыли и влаги согласно требованиям стандарта.

Итоги

Планшеты Panasonic FZ-M1 и FZ-B2 прекрасно вписываются в линейку за-



Рис. 12. Эксплуатация планшета в логистической компании под дождём

щищённых портативных ПК Toughpad с размерами экранов от 5" до 13,3" и предоставляют выбор между мобильной версией Windows, его полной версией (7 или 8.1) и Android различных версий.

Вся линейка имеет высокую степень пыле- и влагозащиты IP и соответствует жёстким требованиям международных военных стандартов в части устойчивости к падениям, ударам, вибрациям и другим воздействиям. Благодаря

большому набору опций и своей защищённости планшет может использоваться в самых разных условиях эксплуатации и при любой погоде (рис. 11, 12). Применение новых технологий позволяет всё больше приближать защищённые мобильные ПК к их «гражданским» аналогам. Масса и размеры защищённых ноутбуков и планшетов уменьшаются с каждым годом, при этом их защитные свойства сохраняются, а время работы от батареи даже увеличивается благодаря использованию современной элементной базы. ●

Литература

1. Йен Кемпфер. Планшеты и Европейская революция в области производительности: Маркетинговое исследование. — Wiesbaden: Panasonic, 2014.
2. Jan Kaempfer. Tablet Troubles — A Study of Tablet Use in British Business: Marketing Research. — Wiesbaden: Panasonic, 2014.
3. FZ-M1 [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://business.panasonic.ru/computer-product/toughpad/FZ-M1>.

**Автор – сотрудник
фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru**

ИМПОРТОЗАМЕЩАЙТЕСЬ!

БОРТОВОЙ
СУПЕРКОМПЬЮТЕР ГРИФОН-К

- Производительность до 4 Гфлопс
- Кондуктивное охлаждение с рассеиванием до 400 Вт
- Исполнение для специальных применений
- Индивидуальная комплектация вычислителями (x86, ПЛИС, GPU) и платами ввода-вывода
- Разработано и произведено в РФ

Ждём Ваше ТЗ по адресу: cd@dolomant.ru

ЗАО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА «ДОЛОМАНТ»

WWW.DOLOMANT.RU / Тел.: (495) 232-20-33, факс: (495) 232-16-54



Евгений Шкляев

Знакомьтесь: ACME Portable

Статья посвящена обзору изделий фирмы ACME Portable – одного из ведущих производителей защищённых рабочих станций, компьютерных платформ с несколькими дисплеями, консолей оператора и заказных систем.

Компания **ACME** основана в 1994 году, специализируется на разработке и производстве защищённых рабочих станций, компьютерных платформ с несколькими дисплеями, консолей оператора и заказных систем. Головной офис компании находится в городе Тайбэе на Тайване, производственные подразделения расположены также в Лос-Анжелесе, США (ACME Portable Machines, Inc.) и в Карлсруэ, Германия (ACME Portable Machines GmbH).

Акме (древнегреческое ακμή — высшая точка, вершина) — этим словом обозначали высшую стадию развития, и компания, выбравшая его своим названием, ставит целью революционный подход к компьютерной индустрии, высокое качество продукции и отличный сервис. Производство мирового уровня, инжиниринг, нацеленный на экономическую эффективность, позволяющий компании поддерживать стандарт менеджмента качества ISO-9001, производить конкурентоспособные и высокопроизводительные продукты, соответствующие требованиям MILSPEC, IEC, NEMA и др.

ACME, наверное, единственный производитель, предлагающий столь широкие возможности по адаптации производимых им готовых платформ и удовлетворяющих разнообразным требованиям пользователей по мощности, производительности, объёмам хранения данных и дополнительной периферии. Кроме этого, большой опыт и высокий технологический уровень позволили ACME стать партнёром многих всемирно известных компаний и по-

ставщиком уникальных заказных платформ для специальных применений.

Почему не ноутбук?

Портативные компьютеры сочетают в себе мощность и конфигурируемость стационарного компьютера с удобством и мобильностью ноутбука. По сути, они являются мощными системами, вобравшими в себя лучшее из того, что могут предложить стационарные компьютеры и ноутбуки. Это решение вы можете использовать, где захотите.

Многие специалисты нуждаются в высокоэффективных вычислительных системах, которые они смогли бы разворачивать в полевых условиях. Иными словами, клиентам, в первую очередь, важны следующие характеристики:

- портативность и мобильность;
- высокая производительность;
- конфигурируемость.

Основное преимущество портативных компьютеров в сравнении с ноутбуками или прочими мобильными вычислительными устройствами заключается в применении стандартных материнских или объединительных плат, которые позволяют использовать дополнительные разъёмы для подключения плат расширения, то есть пользователь может подключать дополнительные платы для выполнения специальных задач, например, платы аналогово-цифрового преобразования, передачи данных (использующие такие протоколы, как IEEE 488, 1553), диагностические платы. На портативных компьютерах устанавливаются дисковые накопители большого объёма. Это достигается

за счёт использования стандартного 3,5" дискового накопителя и возможности создания RAID-массивов (с применением до 16 дисков). В то же время в классические ноутбуки не встраиваются процессоры, необходимые для функционирования АРМ разработчиков. Возможности запоминающих устройств, модулей ввода-вывода и даже ОЗУ ноутбуков ограничены.

Одним из важных преимуществ портативных компьютеров является возможность замены HDD/SSD-дисков в «горячем» режиме, что облегчает их транспортировку, модернизацию и техническое обслуживание. Например, модель NetPAC позволяет использовать SSD-диски суммарным объёмом до 16 Тбайт.

Ноутбуки, как правило, имеют один порт Ethernet, один слот PCI, DVD-привод и три порта USB. Это ограничение является проблемой для большинства специальных применений. Также необходимо отметить, что ноутбуки имеют ограничения и при модернизации. Портативные компьютеры предназначены для тех, кому нуж-



Рис. 1. DuraPAC – самая популярная модель ACME

но устройство уровня стационарного компьютера, лишённое перечисленных недостатков, в компактном корпусе. Бесспорно, ноутбуки — тоже портативные устройства. Однако, как мы видим, есть немало причин, по которым они не могут обеспечить производительности и гибкости, необходимой некоторым пользователям.

Стоит ли говорить о том, почему стационарные компьютеры не предназначены для мобильного использования? Провода от клавиатуры, мыши, динамиков могут доставить немало хлопот. Системные блоки обычных стационарных компьютеров не обладают требуемыми для работы в жёстких условиях механическими параметрами и степенью защиты IP. Монитор и системный блок таких компьютеров необходимо переносить по отдельности.

Портативные компьютеры представляют собой готовое решение. Вам просто нужно «свернуть» свой компьютер, а фиксаторы сохраняют всё на своих местах. В сложенном состоянии можно переносить компьютер куда угодно за ручку корпуса или же использовать один из трёх вариантов кейсов для перевозки. Компания АСМЕ разработала специальный водонепроницаемый кейс на роликах, подходящий для перевозки компьютера на багажной полке самолёта.

Современные тенденции в создании портативных компьютеров мы проиллюстрируем на примере нескольких интересных моделей, производимых компанией АСМЕ. Все описанные модели являются в чём-то «самыми-самыми» и этим заслуживают внимания.

DuraPAC — самый популярный компьютер

Модель DuraPAC (рис. 1) представляет собой надёжное устройство. Его прочный корпус, пригодный для самых суровых условий эксплуатации, выполнен из листового алюминия. Компьютер оснащён ЖК-дисплеем высокой чёткости с диагональю 17,3" и четырьмя слотами для плат расширения. DuraPAC может применяться для запуска цифровых мультимедийных приложений, используемых в сфере теле- и радиовещания. Конфигурацию модели DuraPAC можно изменить с помощью дополнительных плат, предназначенных для конкретной задачи.

Каждое устройство оборудовано охлаждающими вентиляторами. Облегчённый доступ к слотам позволяет быстро модернизировать систему

и проводить её техническое обслуживание. Простой дизайн и надёжная конструкция делают DuraPAC самой прочной и в то же время универсальной портативной платформой. DuraPAC — наиболее популярная модель среди компьютеров АСМЕ. Сам по себе корпус ПК весит примерно 7,5 кг. В закрытом состоянии габаритные размеры устройства составляют 35,7×41,8×17,7 см (В×Ш×Г). Компактные размеры и небольшой вес компьютера позволяют с лёгкостью переносить и транспортировать его даже без применения специальных кейсов.

Некоторые люди считают, что в угоду компактности разработчикам пришлось пожертвовать производительностью DuraPAC. Однако это не так: модель DuraPAC характеризуется исключительно высокой производительностью. Этот мощный компьютер создан на базе новейших микропроцессоров Intel® Core™ i7 или Xeon и высокопроизводительной видеокарты. Он оснащён 17,3" ЖК-дисплеем со светодиодной подсветкой, с соотношением сторон 16:9 и Full HD-разрешением 1920×1080 точек.

DuraPAC отличается таким востребованным качеством, как возможность замены дисковых накопителей в «горячем» режиме. Модель способна поддерживать несколько накопителей суммарной ёмкостью до 18 Тбайт. К тому же она оснащена четырьмя полноразмерными слотами, что превращает её в универсальную платформу.

LitePAC — воплощение компактности

Модель LitePAC (рис. 2) представляет собой прочный портативный компьютер. Его корпус создан с использованием цельнолистового алюминия, что обеспечивает надёжность устройства и позволяет применять его даже в экстремальных условиях. Компьютер достаточно тонкий, характеризуется малым весом и оснащён двумя слотами для подключения дополни-

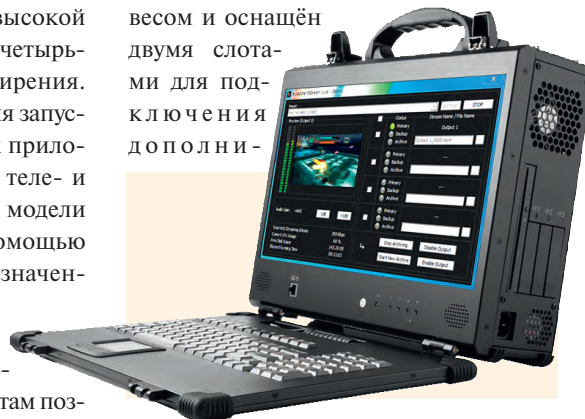


Рис. 2. LitePAC — воплощение компактности

тельных плат. Благодаря этим свойствам вы можете перевозить LitePAC на багажной полке самолёта и модернизировать его с помощью дополнительных плат для выполнения самых разных задач. Опционально доступный сенсорный экран позволяет обходиться без клавиатуры, что делает устройство ещё тоньше и легче.

Для защиты от воздействия факторов внешней среды ЖК-дисплей LitePAC оснащён особым антибликовым закалённым стеклом. Простота доступа к портам расширения позволяет быстро производить модернизацию и техническое обслуживание системы.

Модель LitePAC — самый тонкий и лёгкий портативный компьютер компании АСМЕ. Система в целом весит примерно 7,5 кг. Глубина компьютера составляет около 13,5 см. Габаритные размеры и вес LitePAC соответствуют параметрам ноутбука. Однако LitePAC не имеет тех ограничений, которыми отличаются лэптопы.

Несмотря на компактный размер модель LitePAC отличается высокой производительностью. Устройство создано на базе новейших процессоров Intel® Core™ i7. Два полноразмерных слота для плат расширения могут быть с лёгкостью использованы для конфигурирования устройства с помощью дополнительных карт для выполнения различных задач.

Основные характеристики

- 17,3" ЖК-дисплей со светодиодной подсветкой, с соотношением сторон 16:9 и Full HD-разрешением 1920×1080 точек.
- Полноразмерные слоты для плат расширения.
- Поддержка новейших процессоров Intel® Core™ i7.
- Малый вес, компактный дизайн.

Функциональный дизайн и прочная конструкция позволили компьютеру LitePAC стать наиболее экономичной, надёжной и универсальной портативной платформой, предназначенной для широкого спектра применений.

NetPAC — полноценный сервер для полевых условий

Модель NetPAC (рис. 3) представляет собой ультрасовременный портативный сервер, предназначенный для осуществления мониторинга, сбора и анализа сетевых данных. Сервер является уникальной разработкой, в которой изначально учтены все требования,



Рис. 3. NetPAC – полноценный сервер для полевых условий

предъявляемые к системе охлаждения, наращиванию памяти и надёжности в эксплуатации.

Что отличает NetPAC от остальных устройств, так это возможности организации дискового массива. Этот портативный компьютер поддерживает до 16 съёмных 2,5" жёстких дисков общей ёмкостью до 32 Тбайт в случае использования HDD-дисков и до 16 Тбайт, если применяются SSD-диски. Помимо того что такое количество дисков обеспечивает большую ёмкость памяти, возможность замены HDD/SDD-дисков в «горячем» режиме облегчает транспортировку, модернизацию и обслуживание сервера.

Сочетание большой ёмкости, высокоскоростного RAID-контроллера и мощной системы охлаждения превращают NetPAC в мощнейшее сетевое устройство. Многофункциональный портативный компьютер может быть интегрирован с высокоэффективными сетевыми платами 20/40 Gigabit Ethernet. В результате он может непрерывно, со скоростью несколько гигабит в секунду записывать сетевой трафик без потери пакетов.

Основные характеристики

- 17,3" ЖК-дисплей со светодиодной подсветкой, с соотношением сторон 16:9 и Full HD-разрешением 1980×1080 точек.



Рис. 4. TransPAC – мобильность превыше всего

- Высокоэффективный RAID-контроллер с интерфейсом PCI-E с пропускной способностью 6 Гбит/с на порт.
- 2 выделенных разъёма PCI-E x8 для высокопроизводительных сетевых адаптеров.
- 16 встроенных съёмных 2,5" жёстких дисков SAS.
- Четырёхъядерный процессор Intel® Core™ i7.

TransPAC – МОБИЛЬНОСТЬ ПРЕВЫШЕ ВСЕГО

Ещё более мобильной и портативной является модель TransPAC (рис. 4) – новое уникальное устройство с питанием от аккумулятора. В то время как портативность большинства устройств объясняется компактностью форм и лёгким весом, TransPAC на один шаг опережает аналоги за счёт питания от аккумулятора.

Модель TransPAC использует источник питания Ocean-Server мощностью 160 Вт, состоящий из 4 литий-ионных аккумуляторных батарей по 95 Вт·ч. Это позволяет использовать компьютер TransPAC в полевых условиях в течение длительных промежутков времени. Модель оснащена Full HD-дисплеем и поддерживает объём до 8 Тбайт в случае использования HDD-дисков и до 4 Тбайт, если применяются SSD-диски. Она производится из высокопрочного лёгкого алюминия, что позволило создать прочную, мощную, надёжную и эргономичную портативную систему.

TransPAC – это уникальный портативный компьютер, разработанный для тех пользователей, которым необходима действительно мобильная рабочая станция и которые не хотят поступаться мощностью и возможностями, присущими стационарным компьютерам. TransPAC позволяет использовать его в полевых условиях в течение 4 часов без подзарядки или же подключить компьютер к сети электропитания, чтобы обеспечить непрерывную работу во время подзарядки. Устройство оснащено высокопроизводительным процессором Intel® i7 Core™ с низким энергопотреблением, четырьмя полноразмерными слотами для подключения плат расширения. Проще говоря, эта модель представляет собой исключительную платформу для применения в таких условиях, в которых источник переменного тока может быть недоступен.

В сочетании с мощными вычислительными компонентами это портатив-

ное устройство может быть сконфигурировано для запуска большинства приложений с высокими требованиями к системным характеристикам, что особенно важно в полевых условиях.

MediaPAC – МЕДИАСТУДИЯ В КЕЙСЕ

Переключатели играют важную роль в создании и трансляции традиционных телепрограмм. При этом аппаратные средства должны включать устройства для создания и наложения субтитров, преобразователи, мониторы и блоки цветной электронной рирпроекции (технология совмещения движущихся объектов с произвольным фоном). Для этих целей компания ACME Portable использовала передовую технологию записи и кодирования видео/DVI-I/HDMI/3G-SDI-сигнала в сочетании с переключателями форматов, микшером, устройством наложения изображения/текста и преобразователем в одном-единственном решении – компьютере MediaPAC (рис. 5).



Рис. 5. MediaPAC – медиастудия в кейсе

MediaPAC хорошо подходит для создания любого вида видеопрезентаций в режиме реального времени, а также для проведения видеоконференций, симпозиумов, для рекламы новых продуктов и дистанционного образования. Например, устройство может одновременно в режиме реального времени записывать и кодировать видео учителя/студента, звук, изображение с информационной доски и экрана ПК. В результате MediaPAC может автоматически сгенерировать на одном или множестве экранов курс обучения для вещания в сети в режиме реального времени и для записи. При этом всеми этими действиями можно управлять удалённо и централизованно.

MegaPAC L2 – УПРАВЛЕНИЕ В ЛЮБЫХ УСЛОВИЯХ

MegaPAC L2 (рис. 6) – уникальный продукт. В то время как среднестати-



Рис. 6.
MegaPAC L2 – управление в любых условиях

стическая система с одним дисплеем имеет свои ограничения, MegaPAC L2 оснащается двумя 23" ЖК-экранами с высоким разрешением и широким углом обзора, что позволяет компьютеру соответствовать требованиям приложений, для которых необходим больший панорамный вид.

MegaPAC L2 имеет семь слотов для плат расширения, что делает платформу подходящей для установки цифро-

вых мультимедийных приложений, используемых в сфере теле- и радиовещания. Компьютер также может быть сконфигурирован с использованием дополнительных плат для выполнения специальных задач. Как правило, он используется в военной области.

Высокий уровень контрастности экрана позволил оптимизировать видимость в условиях, когда окружающий или солнечный свет становится помехой. Опционально оснащаемая сенсорным экраном модель MegaPAC L2 позволяет работать без клавиатуры.

MegaPAC L2 – это первая в мире портативная рабочая станция, экраны которой имеют разрешение 4K. Таким образом, два экрана с разрешением 4K позволяют получить комбинированное разрешение 7680×4320 точек. Компьютер подходит для выполнения профессиональных проектов, связанных с цифровым мультимедиа или теле- и радиовещанием, включая, но не ограничиваясь 3D-визуализацией, редактированием отснятого материала или профессиональных фотографий. С помощью этого компьютера вы сможете разглядеть мельчайшие детали изображений.

MegaPAC L2 опционально оснащается дисплеями Full HD. Другими слова-

ми, если вам не нужно разрешение 4K, вы можете заказать устройство, укомплектованное мониторами с разрешением 1920×1080 точек.

Основные характеристики

- Портативная платформа, оптимизированная для приложений цифрового мультимедиа, теле- и радиовещания.
- Два дисплея с диагональю по 23" каждый, с соотношением сторон 16:9, со светодиодной подсветкой и разрешением 1920×1080 точек.
- Несколько полноразмерных гнезд PCI-E для плат расширения.
- Работает на базе новейших процессоров Intel® Core™ i7/Dual Xeon®.
- Семь отсеков для 3,5" HDD-дисков.

Линейка SHERLOCK: «ЭЛЕМЕНТАРНО, ВАТСОН!»

Sherlock Cube – готовое к использованию в полевых условиях портативное универсальное решение, предназначенное для проведения криминалистического компьютерного анализа. Sherlock Cube – отличное мощное устройство для следователей, обладающее такими функциями, как дублирование данных с защитой от записи, автоматизированный ретроспективный анализ, динамическая эмуляция ОС. Оно поз-



НА ВЕРШИНЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ,
УНИВЕРСАЛЬНОСТИ, НАДЕЖНОСТИ



- Встраиваемые 1/8/16-портовые KVM-консоли оператора
- Заказные компьютерные платформы для специальных применений
- Защищенные портативные рабочие станции для ответственных применений

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ АСМЕ

ProSoft®

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама

воляет удалённо дублировать информацию в сетях и может выполнять множество задач, что упрощает процедуру криминалистической экспертизы. Вам не нужно обладать знаниями в области криминалистики или особыми навыками, чтобы понимать, как работает это устройство.

Sherlock Cube (рис. 7) — довольно компактное устройство. Оно весит всего 4,5 кг при габаритных размерах 31×31×6,3 см.



Рис. 7.
Компьютеры Sherlock: «Элементарно, Ватсон!»

Sherlock Cube поставляется с программным обеспечением, которое может быть использовано для эмуляции нужной операционной системы. Скорость локального дублирования может достигать до 11 Гбит/мин, в то время как скорость удалённого дублирования достигает 2,5 Гбит/мин. Это универсальное устройство для криминалистической экспертизы.

Sherlock Lite — это превосходное портативное решение для профессионалов в области компьютерной криминалистики, уставших от громоздкого оборудования и тяжёлых компьютеров. Модель Sherlock Lite предлагает использование впечатляющего количества вариантов разъёмов. В частности, она оснащена четырьмя портами USB 3.0, четырьмя USB 2.0, двумя разъёмами eSATA 6,0 Гбит/с, одним Molex, одним HDMI-выходом, одним разъёмом Firewire 800, одним Firewire 400, одним RJ-45 Gigabit Ethernet и аудиовыходами.

Каждая модель комплектуется тремя съёмными 3,5" дисками SATA, что позволяет расширить объём памяти Sherlock Lite до максимума в 18 Тбайт. Все жёсткие диски могут быть заменены в «горячем» режиме, что очень удобно для пользователей, хранящих большие массивы данных.

DMK — МЕЧТА ДАТА-ЦЕНТРОВ

Объединение данных, видео, голосовой связи в вычислительных устрой-

ствах, а также последовательный научно-технический прогресс дали толчок к развитию множества сложных СТИ-приложений (Computer—Telephone Integration), которые стали доступны для малого и среднего бизнеса. Возросшее количество СТИ-приложений в сочетании с большим спросом на соответствующее оборудование и системы породили дилемму: как разместить всё необходимое оборудование в ограниченном пространстве?

Компания ACME представляет решение — ультратонкую модель под названием DMK (рис. 8), которая является портативным устройством, сочетающим в себе клавиатуру и монитор промышленного уровня в одном компактном корпусе. Революционное сочетание монитора и клавиатуры со встроенным координатно-указательным устройством уместается в корпусе высотой 1U. Занимая места не больше, чем стандартный монитор и клавиатура, модель позволяет сэкономить достаточно места для размещения других важных элементов. Устройство DMK имеет встроенную плату АЦП и может быть подключено к любой стандартной VGA-видеокарте для отображения данных на дисплее. Монитор и клавиатура оснащены встроенными направляющими рельсами, что позволяет с лёгкостью устанавливать систему в 19-дюймовую стойку.

DMK представляет собой модуль KVM (блок, сочетающий в себе клавиатуру, дисплей и мышь) на двойных рельсах для установки в стандартной стойке. ЖК-дисплей и клавиатура имеют независимые рельсы, что позволяет сдвигать их отдельно друг от друга. Чтобы увеличить до максимума свободное пространство в дата-центре, модуль с клавиатурой и сенсорной панелью можно сдвинуть назад, спрятав его на время, пока он не используется. В то же время тонкий ЖК-монитор можно установить вплотную к стойке, что позволит вполне комфортно следить за активностью вычислительных систем.



Рис. 8. Консоль DMK — выбор дата-центров

Модель DMK оснащена выдвижным 17" ЖК-монитором. Вы можете выбрать модель с одним, восемью или шестнадцатью портами для мониторинга активности до 16 отдельных компьютеров.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПО ЗАКАЗУ

ACME Portable Machines сотрудничает со многими компаниями по всему миру, разрабатывая решения, адаптированные к требованиям заказчиков. Использование накопленного опыта позволяет создавать экономически выгодные решения для тысяч компаний.

Чтобы гарантировать качество продукции, ACME работает в постоянном контакте с клиентами на протяжении всего процесса, от концепции до разработки решения и последующего тестирования.

Помимо линейки стандартных продуктов ACME также предлагает услуги по созданию уникальных решений. Талантливая команда разработчиков может воплотить в реальность любую вашу идею. Примеры далее — всего лишь малая часть из того, что может создать ACME.

- Специальные цвета.
- Нанесение индивидуальных названий.
- Специальные панели ввода-вывода.
- Дистанционный дисплей.
- Особые источники питания.
- Индивидуальные платформы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Портативные рабочие станции и операторские KVM-консоли ACME широко используются для построения систем измерений и тестирования, анализа сетей LAN/WAN и телекоммуникационных сигналов, в теле- и радиовещании и криминалистике. В настоящее время они весьма востребованы в качестве платформ для оборонных систем и заказных устройств, выполненных по ТЗ пользователей.

ACME Portable большое внимание уделяет функциональности расширяющегося модельного ряда. Разработчики ACME улучшают и дорабатывают модели в соответствии с самыми современными требованиями, которые предъявляет рынок к компьютерным системам. Если вам необходимо надёжное, современное мобильное решение, обратите внимание на продукцию этой компании. ●

Автор — сотрудник
фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Сертификация преобразователей давления SITRANS P

Серия преобразователей давления SITRANS P компании SIEMENS — надёжное оборудование для измерения избыточного, абсолютного и дифференциального давления, а также измерения уровня гидростатическим методом. Широкая сфера применения, вплоть до использования в фармацевтической и биотехнической промышленности, высокая точность и простота в эксплуатации — отличительные черты продукции этой серии.

SITRANS P — преобразователи, сертифицированные в соответствии с мировыми и российскими стандартами. Теперь они также получили свидетельство о типовом одобрении от международного классификационного общества «Российский морской регистр судоходства». На основании освидетельствования и проведенных испытаний было удостоверено, что преобразователи давления SITRANS P DSIII и SITRANS P200, P210, P220 соответствуют всем требованиям Российского морского регистра судоходства и могут быть использованы на морских судах, плавучих сооружениях и стационарных платформах (морские платформы). ●



CyberPower и ПРОСОФТ открывают в Москве совместный центр компетенций

Центр компетенций по трёхфазным системам бесперебойного питания CyberPower позволит обеспечить детальное сопровождение крупных российских проектов в области проектирования, поставки и инсталляции мощных систем бесперебойного питания. Уже сформированы рабочая и инженерная группы центра на базе компании ПРОСОФТ. Планируется организовать демо-центр «тяжёлого» оборудования. Авторизованный центр CyberPower готов предоставлять заказчикам такие услуги, как пусконаладка, ремонт и обслуживание ИБП. Работы проводят сертифицированные специалисты ПРОСОФТ, прошедшие полный курс обучения. Таким образом, компания ПРОСОФТ, которая является дистрибьютором трёхфазных систем ИБП CyberPower в России и СНГ, теперь становится сервисным оператором по этим системам с возможностью предоставления своим дилерам и заказчикам полного пакета услуг. Для CyberPower развитие партнёрства с ПРОСОФТ обусловлено запросами рынка

на высококачественное сопровождение проектов, включающих использование источников бесперебойного питания.

Для рынка России компания CyberPower формирует буферный склад в Китае, на котором будут доступны востребованные трёхфазные системы. Это позволит существенно сократить время реакции от запроса клиента до поставки систем бесперебойного питания. Продукция будет доступна для партнёров как со склада ПРОСОФТ, так и с буферного склада. ●

Петербург станет местом встречи лидеров газовой отрасли

6–9 октября 2015 года на площадке конгрессно-выставочного центра «Экспофорум» пройдёт V Петербургский Международный Газовый Форум (ПМГФ).

Деловая программа Форума представлена Международным конгрессом специалистов нефтегазовой индустрии, в рамках которого пройдут пленарное заседание, конференции и круглые столы. Особое внимание в ходе дискуссий будет уделено мировым тенденциям и государственной политике в газовой отрасли, приоритетным отраслевым проектам Российской Федерации, а также вопросам внедрения инновационной продукции на производственных объектах. Выставочная экспозиция представлена международными специализированными проектами: «InGAS Stream 2015 — Инновации в газовой отрасли», «Газомоторное топливо», «РОС-ГАЗ-ЭКСПО 2015».

Официальную поддержку проекту оказывают федеральные и региональные органы власти: Министерство энергетики РФ, Министерство промышленности и торговли РФ, Министерство транспорта РФ, Правительство Санкт-Петербурга, а также зарубежные и российские отраслевые ассоциации.

В 2014 году ПМГФ вышел на новый этап развития: проект занял третье место среди российских мероприятий нефтегазовой тематики по следующим параметрам: выставочная площадь и охват рынка, а также был отмечен знаком Всемирной ассоциации выставочной индустрии. В конгрессной программе ПМГФ-2014 приняло участие более 1500 делегатов из 25 стран мира, в числе которых представители таких крупнейших мировых нефтегазовых компаний, как Statoil, Wintershall Holding, E.ON, Shell и других; обширная выставочная программа на площади более 25 тысяч квадратных метров объединила около 350 экспонентов.

Официальный сайт мероприятия: www.gas-forum.ru. ●

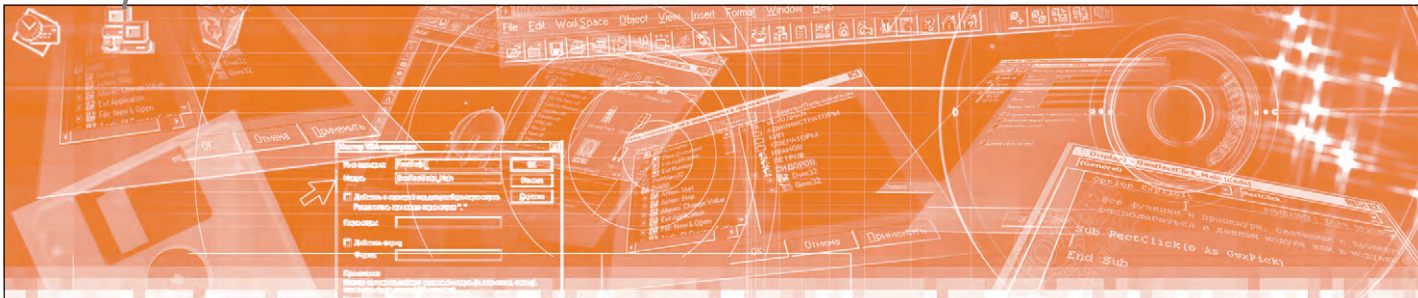
Управление энергоэффективностью

- Энергетические показатели
- Анализ энергозатрат
- Мониторинг целей и бюджета
- Быстрое внедрение и ROI
- Универсальные интерфейсы OPC, BACnet, SNMP, Web-сервисы

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ICONICS

ProSoft®

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: +7 (495) 234-0640
E-mail: info@prosoft.ru • Web: www.prosoft.ru



Николай Горбунов

Безопасность и сертификация программного обеспечения

Часть 4. Примеры и перспективы

В статье приводится обзор современной терминологической и нормативно-технической базы функциональной и информационной безопасности ПО, затрагивается ряд основополагающих вопросов качества ПО и их привязка к нормативной базе. Рассматриваются примеры программных продуктов, соответствующих современным требованиям сертификации, и практические подходы к подтверждению соответствия. В четвёртой, заключительной, части приводятся практические примеры на базе существующих коммерческих решений и затрагиваются возможные перспективы развития технологий безопасности ПО.

Чтобы не создавать впечатление аналитического паралича, самое время приостановить анализ и перейти к синтезу. Допустим, в ТЗ написано: подлежит сертификации по такому-то стандарту, уровень безопасности такой-то. Что можно с этим сделать, чтобы уложиться в сроки и бюджет?

Вспоминая приведённую в третьей части статьи структуру программного стека, проведём границу между ОС и прикладным ПО — это разделит вопрос на два, смысл такого разделения будет ясен чуть позже.

Подготовка к сертификации системной платформы

Первое, с чего следует начать на уровне системной платформы (то есть связи оборудования и ОС) — это понять, что в ней проще сделать своими силами, а что лучше купить (так называемая дилемма “Build vs. Buy”). При прочих равных условиях купить всегда проще, но с сертифицируемыми компонентами ситуация усложняется, так как они являются товаром скорее штучным, чем массовым, и найти подходящую комбинацию не всегда физически возможно.

К примеру, функционально безопасные многоплатформенные ОС могут быть реально доступны всего для единиц моделей процессоров (да ещё и не в любой версии), и если выбирать процессор без оглядки на ОС, то можно попасть в неловкую ситуацию, когда оборудование уже есть, а ОС для него нет и не предвидится. С BSP (board support package — пакет поддержки оборудования) похожая история: готовых сертифицируемых BSP не так много, и надо быть готовым к тому, что подходящая ОС будет поддерживать только сам процессор, а сертифицируемые драйверы периферийных устройств придётся разрабатывать самостоятельно. Аналогич-

но с пакетами сертификационной документации: они могут быть доступны не для всех стандартов, не по всем возможным уровням безопасности и не для всех комбинаций версии ОС и процессора (высокие уровни безопасности могут требовать трассировки требований до объектного кода, а значит, сертификационные пакеты для ОС на разных процессорах могут отличаться). Это значит, что даже если сертификационный пакет доступен, он не обязательно будет пригоден «из коробки» — может потребоваться доработка.

Иными словами, зная стандарт, по которому будет проводиться сертификация, и требуемый уровень (уровни)

Пример матрицы доступности (РАМ)

ОС	Версия	Сертификационные пакеты	Уровни безопасности	Поддерживаемые процессоры	BSP	Примечания
ОС 1	1.2.3	D0-178C	A,B,C,D	Процессор 1	Плата 1	Отладочная
				Процессор 2	Плата 3	
		МЭК 61508	SIL 3, 4	Процессор 3	Плата 4	
	4.5.6	EN 50128	SIL 3	Процессор 4	—	
ОС 2	7.8.9	МЭК 60880	SIL 2, 3	Процессор 5	—	

Таблица 1

безопасности, нужно тщательно подобрать подходящие комбинации конкретной модели процессора и конкретной версии поддерживающей его ОС и для каждого варианта оценить степень пригодности имеющихся BSP и сертификационных пакетов. Списки доступных версий ОС для поддерживаемых процессоров и соответствующих сертификационных пакетов (так называемые *матрицы доступности продуктов* — Product Availability Matrix, PAM, табл. 1) обычно являются конфиденциальными и предоставляются производителями по запросу. Перед более детальной проработкой проекта имеет смысл запросить и внимательно изучить эти документы — это сразу даст ответ на вопрос, какие есть готовые комбинации, а что в любом случае придётся делать самим.

Например, при разработке функционально безопасной IMA-платформы, подлежащей сертификации по DO-178C до уровня В включительно, выбор процессора QorIQ P4080 в сочетании с ОС VxWorks 653 версии 2.4 даст готовый сертификационный пакет для ОС (включая сетевой стек) и BSP для отладочной платы (на его основе можно будет создать BSP для разрабатываемого вычислительного устройства). Аналогично в качестве основы для железнодорожной вычислительной платформы, сертифицируемой по EN 50128 SIL 3, может быть использовано сочетание процессора PowerPC MPC8548 и ОС VxWorks Cert версии 6.6 — для этой комбинации доступна сертификационная документация по МЭК 61508 SIL 3 и BSP для отладочной платы. Поскольку стандарт EN 50128 является производным от МЭК 61508, их требования схожи, и доработки сертификационного пакета для ОС будут минимальными.

В случае платформ смешанной безопасности, не подпадающих под спецификацию ARINC 653 (хотя ОС, совместимые с ARINC 653, например VxWorks 653, используются для построения систем смешанной безопасности не только в авиации), дополнительно встаёт вопрос выбора сертифицируемого гипервизора. В настоящее время почти все производители безопасных ОС, включая компанию-пионера в этой области Wind River, обладают гипервизорами собственной разработки, но на рынке присутствуют также и независимые производители гипервизоров. Как и следует ожидать, в первом случае имеется выигрыш по

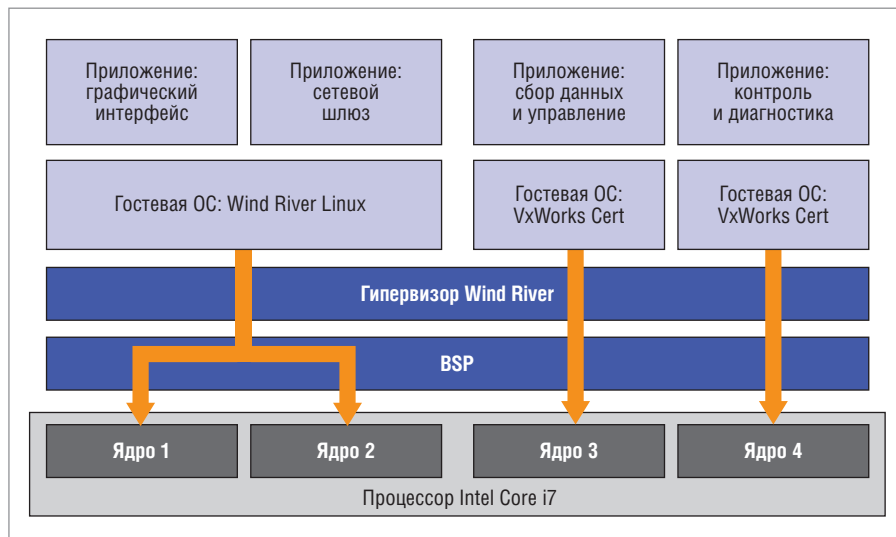


Рис. 1. Пример системы смешанной безопасности на базе платформы Intel System Consolidation Series

производительности, зато во втором существует более широкий выбор поддерживаемых гостевых ОС.

ОС, сертифицируемые по стандартам функциональной безопасности, обычно являются встраиваемыми ОС реального времени (ОС РВ), поэтому вопрос: «Использовать ОС РВ или нет?» для функционально безопасных систем чаще всего не стоит (как известно, свобода — это отсутствие выбора). В случае информационной безопасности все намного сложнее, так как по стандартам информационной безопасности сертифицируются не только ОС РВ, но и ОС общего назначения, поэтому при выборе защищённой ОС нужно учитывать ещё и природу решаемой задачи. Например, при прочих равных условиях для разработки защищённого АРМ более подходящим решением может оказаться ОС общего назначения (например, Astra Linux SE), в то время как защищённые системы управления будут требовать применения ОС РВ (например, ЗОСРВ «Нейтрино»). Выбор конкретной версии опять же будет определяться составом защищённого дистрибутива (то есть в основном набором драйверов и BSP, так как наличие драйвера в природе и включение его в состав сертифицированного дистрибутива — разные вещи).

Некоторые производители идут ещё дальше и предоставляют сертифицированные (или сертифицируемые) системные платформы *целиком*, то есть безопасное оборудование, безопасную ОС вместе с BSP и полный пакет необходимой сертификационной документации в едином комплекте. Примером такого решения является функ-

ционально безопасный вычислитель для железнодорожных применений от немецкой компании MEN на базе процессорной платы MEN F75P [1] и ОС QNX Safe Kernel, сертифицированный по EN 50128 SIL 4; доступность данной платформы для заказчиков ожидается в 2015 году. Аналогичным примером может служить недавно анонсированная российская вычислительная платформа «Грифон-К» на базе процессорной платы FASTWEL CPC512 [2] и защищённой ОС Astra Linux SE «Смоленск». Очевидный плюс таких решений — вопрос сертификации системной платформы отпадает сразу, и можно сразу заниматься разработкой и подготовкой к сертификации прикладного ПО.

На подходе также сертифицируемые коммерческие системные платформы смешанной критичности — первой ласточкой стала презентованная в 2014 году линейка System Consolidation Series от Intel, сочетающая многоядерные процессоры Intel с поддержкой виртуализации (VT), сертифицируемый гипервизор от Wind River и комбинацию безопасной ОС РВ VxWorks Cert и ОС общего назначения Wind River Linux (рис. 1). Платформа позволяет разделить многоядерный процессор между несколькими ОС, выполняющими задачи разной степени критичности, например, запустить на двух ядрах безопасные (читай — требующие сертификации) приложения под управлением независимых копий VxWorks Cert, а оставшиеся два ядра задействовать под Linux в режиме SMP, например для задач графического интерфейса.

Подготовка к сертификации прикладного ПО

Для сертификации прикладного ПО (связующее ПО мы здесь не рассматриваем — его можно считать частью системной платформы, о которой говорилось ранее), вопрос: «Что можно купить?» не актуален: прикладной код в любом случае придётся частично унаследовать, а частично разработать. Поэтому общий список задач всегда выглядит одинаково.

1. Если разрабатываемая система является системой смешанной критичности, то определить требуемое количество разделов безопасности, разбить функции по уровням безопасности и на основе этого определить написание разделов.
2. Разработать собственно код согласно требованиям стандарта.
3. Провести предписываемые применимым стандартом процедуры контроля качества кода (в системах смешанной критичности они могут быть разными для разных разделов).
4. На базе результатов выполнения процедур контроля качества сформировать пакет сертификационной документации.

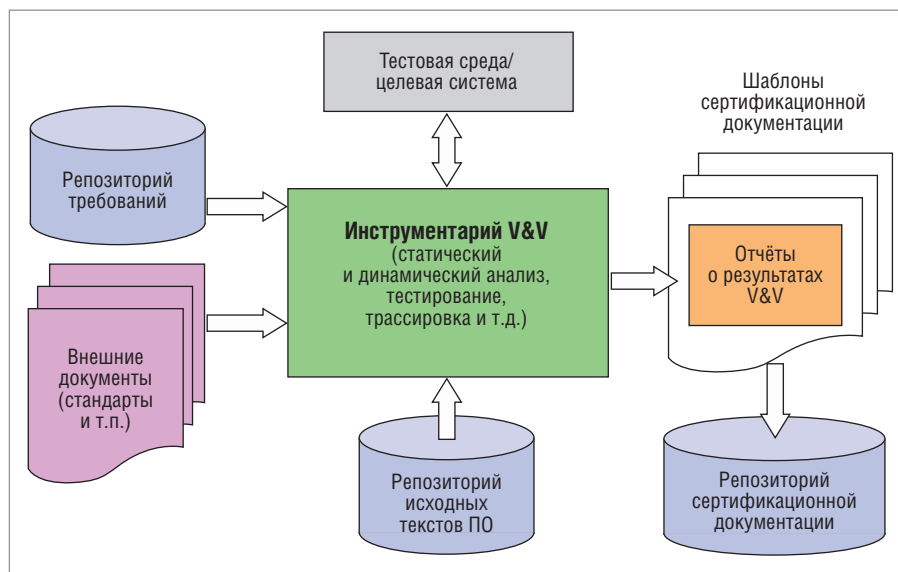


Рис. 2. Построение и поддержание целостности сертификационной документации с использованием инструментария V&V

5. Обеспечить целостность сертификационного пакета на протяжении всего жизненного цикла проекта.

Дальше начинаются нюансы, так как чёрт, как известно, кроется в деталях. В частности, сертификация по функциональной безопасности предполагает, что контроль качества и создание сертификационной документации производится на стороне разработчи-

ка, а оценщик только подтверждает, что всё сделано правильно и требования стандарта выполнены. Отечественная практика сертификации по информационной безопасности, напротив, подразумевает, что контроль качества выполняется на стороне оценщика, поэтому наличие полного сертификационного пакета может облегчить процедуру оценки, но с норма-

ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОНИКИ ЛЮБОЙ СТЕПЕНИ СЛОЖНОСТИ



ЗАО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА «ДОЛОМАНТ»



КОНТРАКТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Контрактная сборка электронного оборудования

- ОКР, технологические консультации
- Макеты, установочные партии
- Полное комплектование производства, поддержание складов
- Серийное плановое производство
- Гарантийный и постгарантийный сервис

ЗАКАЗНЫЕ РАЗРАБОТКИ

Разработка электронного оборудования по ТЗ заказчика в кратчайшие сроки

- Модификация КД существующего изделия
- Разработка спецвычислителя на базе COM-модуля
- Конфигурирование модульного корпусированного изделия
- Сборка магистрально-модульной системы по спецификации заказчика
- Разработка изделия с нуля

тивной точки зрения обязательным не является — формально достаточно исходных текстов, документации, ЗБ (заданий по безопасности) и применимых ПЗ (профилей защиты), всё остальное оценщик делает сам. Поэтому вопрос использования инструментария верификации и валидации (V&V) более актуален для разработчиков функционально безопасных систем — там у разработчика есть больше возможностей для самостоятельного управления стоимостью сертификации. Впрочем, разработчики информационно безопасных систем тоже могут почерпнуть из использования инструментария V&V много полезного, особенно если используемый разработчиком и оценщиком инструментарий совпадает или хотя бы совместим.

Формирование пакета сертификационной документации выделено в отдельный пункт не случайно, так как здесь тоже есть нюансы. Основная проблема в том, что в стандартах хоть и приводится состав и структура соответствующих сертификационных пакетов, но зачастую содержится недостаточно подробностей о том, что конкретно каждый документ должен содержать и в каком виде. Поэтому даже при полном

соблюдении «буквы» стандарта разное оформление сертификационных документов может дать разное (читай — очень разное) время прохождения процедуры подтверждения соответствия. Чтобы сократить потери времени в процессе оценки, ряд компаний (например, упомянутая LDRA) предоставляет не только инструментарий V&V, но и, во-первых, *шаблоны сертификационной документации*, а во-вторых, *системы управления взаимодействием с оценщиком* (Certification Liaison Management System, или просто Certification Management System; соответствующий продукт от LDRA так и называется — LDRA Certification Management System, сокращённо LCMS). Это позволяет, во-первых, сразу оформить документы «правильно» (а значит, сократить количество итераций аудита), а во-вторых, продемонстрировать их оценщику и получать обратную связь по чётко формализованному процессу.

Таким образом, идеальная картина может выглядеть примерно так, как показано на рис. 2. (Предполагается, что на предприятии-разработчике развёрнуты и используются система управления требованиями, системы управления версиями для кода и документов,

квалифицированный по требуемому стандарту инструментарий V&V и система управления взаимодействием с оценщиком.)

1. Требования стандарта и их производные требования (например, связанные стандарты) импортируются в инструментарий V&V (зачастую этот шаг сводится к простому выбору шаблона проекта). Это даёт перечень конкретных действий, которые нужно будет выполнить.
2. Требования проекта импортируются в инструментарий V&V либо из системы управления требованиями, либо (если требования хранятся в виде документов) из хранилища системы контроля версий. Это даёт отправную точку для трассировки требований.
3. Исходные тексты из хранилища системы контроля версий импортируются в инструментарий V&V и привязываются к требованиям.
4. В инструментарии V&V различным программным модулям в соответствии с требуемым уровнем безопасности назначаются соответствующие процедуры контроля качества (статический анализ, ревью, анализ покрытия, тестирование и т.п.) и назначаются исполнители.

WIND RIVER

VxWorks: 20 лет в космосе — полет нормальный!



Особенности и преимущества VxWorks:

- Настраиваемые домены защиты памяти
- «Жесткое» реальное время: переключение контекста/реакция на прерывание — единицы микросекунд
- Поддержка POSIX API
- Ресурсоемкость: ОЗУ/ПЗУ — сотни килобайт
- Поддержка многопроцессорности (SMP/AMP) и многоядерных процессоров
- Расширенная поддержка сетей TCP/IP (IPv4, IPv6)
- Функции управления энергопотреблением
- Мощный графический пакет Tilcon Graphics Suite
- Мощная интегрированная среда разработки на базе Eclipse
- Поддерживаемые процессоры: x86, ARM, MIPS, PowerPC, ColdFire
- Сертификация МЭК 15408 («Общие критерии») EAL 4/4+/6+, DO-178B уровень А, МЭК 61508 SIL 3, CENELEC EN 50128 и FDA 510(k)
- Открытый исходный текст, возможность построения ОС из исходных текстов

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР WIND RIVER

ProSoft®

Москва Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
С.-Петербург Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама

5. По мере разработки тестовых сценариев они привязываются к требованиям, реализацию которых призваны демонстрировать, и коду, который их реализует. Это формирует матрицу трассировки.
6. Результаты выполнения процедур контроля качества и матрица трассировки экспортируются в форматированный отчёт.
7. Отчёт вставляется в шаблон соответствующего сертификационного документа.
8. Заполненные шаблоны сертификационной документации сохраняются в системе контроля версий, откуда их впоследствии сможет забрать система управления взаимодействием с оценщиком.

В роли системы управления требованиями может выступать, например, DOORS, в роли системы контроля версий — Perforce или Subversion (SVN), в роли инструментария V&V — LDRA Tool Suite, а в роли системы управления взаимодействием с оценщиком — LDRA Certification Management System (LCMS). Шаблоны сертификационной документации входят в поставку LCMS, поэтому вопрос в этом случае решается автоматически. Требуемая конфигурация LDRA Tool Suite будет определяться тем, по какому стандарту и на какой уровень проводится сертификация.

В реальном мире начальные условия могут, мягко выражаясь, отличаться от представленных (всем, наверное, доводилось восстанавливать спецификации по коду), как результат, первой реакцией на план работ по сертификации часто является безотчётное желание один раз сделать всё вручную и забыть, как страшный сон. Однако первые две-три ручные итерации, как правило, ставят всё на свои места и убеждают в том, что принятая методология разработки безопасного ПО — не прихоть полубога, а ценный способ при внесении очередного изменения не забыть одну какую-нибудь небольшую, но критическую деталь.

Что дальше?

Инновационность и безопасность всегда находятся в противовесе — без инноваций невозможно двигаться вперёд, но без безопасности инновации были бы колоссом на глиняных ногах. За последние годы маятник технического прогресса ощутимо качнулся в сторону инноваций, и технологии безопасности изо всех сил стараются не от-

ставать, чтобы сохранить баланс. Попробуем, суммировав всё сказанное, вкратце обрисовать текущее положение и возможную перспективу.

Во-первых, то, что требования современных стандартов функциональной и информационной безопасности к качеству ПО на текущий момент фактически аналогичны и привязаны к управлению рисками, говорит о том, что методики контроля качества наконец-то не только устоялись, но и вышли на системный уровень. Одновременно с этим развитие сетевых технологий и увеличение степени связности устройств (в том числе составляющих элементы критической инфраструктуры) привело к тому, что задачи функциональной и информационной безопасности перестали рассматриваться по отдельности. Таким образом, сейчас уже есть все предпосылки для выработки единой системы приоритетов между задачами функциональной и информационной безопасности и создания объединённого подхода к управлению рисками. На базе этого подхода может быть разработана единая нормативно-техническая база, которая бы позволила производить интегральную оценку функциональной и информационной безопасности по единой системе методик и в рамках единой системы профилей.

Во-вторых, растущий объём кодовой базы критичных систем заставляет искать способы снижения трудозатрат на обеспечение качества кода, в частности, разделять приложения по уровням безопасности и вкладывать усилия пропорционально жёсткости требований. Это невозможно сделать без соответствующей поддержки со стороны ОС, и производители ОС отвечают на этот вызов: число проектов интегрированной модульной авионики на базе совместимых с ARINC 653 ОС сегодня в мире исчисляется сотнями, и проекты MILS-систем на базе соответствующих ОС тоже набирают обороты. По мере того как требования функциональной и информационной безопасности будут объединяться, следует ожидать появления ОС для систем смешанной критичности, способных удовлетворить объединённым требованиям. Пол Паркинсон [3] считает, что в борьбе за это место у ОС с MILS-архитектурой шансов больше, так как совместимые с ARINC 653 IMA-ориентированные ОС допускают реализацию драйверов в пространстве ядра, да и размер кода их ядра слишком велик. В подтверждение этих слов, кста-

ти, компания Wind River недавно анонсировала для своей ОС VxWorks MILS 3.0.0.1 сертификационные пакеты по МЭК 15408 (профиль защиты SKPP [4] и DO-178C одновременно).

В-третьих, в то время как наступление многоядерных процессоров уже происходит по всем фронтам, не все аспекты их безопасности на настоящий момент достаточно изучены (как результат, все существующие на текущий момент безопасные проекты на базе многоядерных процессоров либо содержат существенные оговорки, либо используют только одно ядро). Исследования на эту тему активно ведутся, и по мере получения результатов будут появляться нормативно закреплённые рекомендации по архитектуре как самих многоядерных процессоров для безопасных применений, так и ОС для них. Тот же Пол Паркинсон считает, что с точки зрения ОС наибольшим потенциалом для развития в этом направлении обладают MILS-ориентированные архитектуры на основе гипервизора, использующие вычислительные ядра в режиме AMP. Это, в свою очередь, открывает путь для активного развития масштабируемых систем смешанной критичности с объединёнными требованиями к функциональной и информационной безопасности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Фантасты не ошибаются. В то время как мы смотрим в кино «Терминатора» и «Матрицу» и думаем, что это не про нас, количество программного обеспечения, которое ведёт себя не совсем так, как от него ожидается, непрерывно растёт, в том числе и в ответственных приложениях. По мере того как вычислительные технологии всё глубже проникают в нашу повседневную жизнь, всё больше когда-то простых и понятных вещей начинают зависеть от качества программного кода. Учитывая, какими темпами в последние десятилетия растёт объём этого кода [5], не стоит удивляться, что твоему сотовому телефону однажды могут понадобиться твоя одежда и мотоцикл.

Шутки шутками, но в упомянутой статье Нэнси Левесон [6] есть одна тревожная фраза: «Программные технологии открывают путь к созданию систем настолько сложных, что их поведение становится невозможно контролировать». Это было написано в 2004 году; за прошедшее с того момента время объём кода встраиваемых приложе-

ний — в том числе критичных — вырос в десятки раз. Кроме того, в последние годы к взрывному росту объёмов кода добавилось ещё одно измерение сложности, вызванное нарастающим переходом на многоядерные процессоры. Рост сложности увеличивает число неизвестных, а значит, растёт и потенциальное количество системных ошибок; противостоять же системным ошибкам можно только системными мерами. Программное обеспечение разрабатывается людьми, а человек несовершенен, и сделать его совершенным невозможно. Однако, накапливая знания об этом несовершенстве и собирая и внедряя лучшие практики, его влияние на качество ПО можно минимизировать. Именно стандартизация (как накопление знаний и практик) и сертификация ПО (как гарантия использования этих знаний и практик) в конечном счёте позволяют сохранять шаткий баланс между инновационностью и безопасностью.

Приятного полёта. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. MEN F75P — Safe Computer [Электронный ресурс] // Режим доступа : <http://www.men.de/products/safe-board-level-products/f75p/>.
2. Процессорная плата CompactPCI 3U (CPCI-S.0 D0.70) на базе процессоров семейства Intel Ivy Bridge [Электронный ресурс] // Режим доступа : <http://www.fastwel.ru/products/vstraivaemye-sistemy/compactpci/3u/506780.html>
3. Паркинсон Пол. Многоядерные вычислительные среды и безопасность ПО. Часть 2 // Современная электроника. — 2013. — № 9.
4. U.S. Government Protection Profile for Separation Kernels in Environments Requiring High Robustness [Электронный ресурс] // Режим доступа : http://www.commoncriteriportal.org/files/ppfiles/pp_skpp_hr_v1.03.pdf.
5. P. Judas and L.E. Prokop. A historical compilation of software metrics with applicability to NASA's Orion spacecraft flight software sizing // Innovations in Systems and Software Engineering. — September 2011. — Vol. 7. — Issue 3. — P. 161–170.
6. Leveson Nancy G. The Role of Software in Spacecraft Accidents [Электронный ресурс] // Journal of Spacecraft and Rockets. — 2004. — № 41. — Режим доступа : <http://sunnyday.mit.edu/papers/jsr.pdf>

**Автор — сотрудник
фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru**

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Отечественные производители электроники объединяют усилия

Процессорные модули FASTWEL в формате CompactPCI успешно прошли тестирование на совместимость с платами компании «Инструментальные Системы» (ЗАО «ИнСис»).

Тестирование проводилось сотрудниками компании «Инструментальные Системы». Проверялись совместимость базовых модулей «ИнСис» FMC112cP, FMC115cP, FMC117cP с процессорными x86-модулями различных производителей, в том числе с модулем FASTWEL CPC503-02. Целью испытаний было формирование пула совместимых комплектующих для серийного выпуска устройств сбора и цифровой обработки сигналов (ЦОС).

В случае тестирования с модулями FASTWEL всё заработало с первого раза. Тестирование проводилось под управлением операционных систем: Astra Linux, Windows XP/7/8.

Объединение усилий FASTWEL и «ИнСис» даёт возможность в сжатые сроки создавать сложнейшие высокопроизводительные комплексы ЦОС. Выбирая эту продукцию, клиенты получают оперативную техническую поддержку, а также возможность приобретения заказных и модификации серийных изделий (изменение BIOS, схемотехнических решений, проведение дополнительных испытаний и т.п.).

Модуль CPC503 в конструктиве CompactPCI 6U ориентирован на использование в АСУ промышленного и транспортного назначения. Поддержка спецификации PICMG 2.16 позволяет строить на базе CPC503-02 высоконадёжные многопроцессорные вычислительные комплексы. При использовании дополнительных графических ускорителей в формате XMC (в модуле предусмотрен соответствующий слот) вычислительная мощность такого комплекса может достигать нескольких терафлопс, что является отличным показателем для встраиваемых систем. Модуль построен на базе процессоров Intel Core, поддерживающих спецификации DirectX 11, Open GL 3.1 и Open CL 1.1.

Базовые модули (несущие платы) FMC112cP, FMC115cP, FMC117cP ЗАО «ИнСис» предназначены для создания систем сбора и цифровой обработки сигналов на базе промышленных компьютеров, соответствующих спецификации PICMG 2.0 R3.0 CompactPCI. Они используются совместно с мезонинными модулями стандар-



**Модуль
FASTWEL CPC503**

та FMC в системах с прямой передачей данных в память ПК либо с выполнением цифровой обработки сигналов в программируемых логических схемах (ПЛИС) и многоядерных процессорах цифровой обработки сигналов.

На каждом модуле размещены разъёмы для установки двух мезонинных модулей FPGA Mezzanine Card (FMC) VITA 57.1-2008 (R2010). Каждый мезонин поддерживается отдельной ПЛИС. ●

Гарантийный срок на сетевое оборудование SCALANCE теперь составляет 5 лет

Компания SIEMENS увеличила гарантийный срок обслуживания промышленного сетевого оборудования серии SCALANCE до 5 лет.

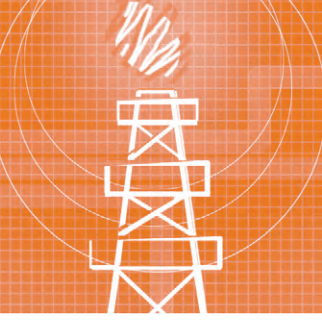
Коммуникационные устройства SIEMENS SCALANCE созданы с учётом всех требований к промышленному оборудованию, в числе которых — работа в расширенном диапазоне температур, в условиях повышенной влажности, вибронгрузки и высокого уровня электромагнитного излучения, а также повышенный показатель наработки на отказ и удобство эксплуатации.

Кроме того, устройства поддерживают ряд разработанных компанией SIEMENS технологий, обеспечивающих резервирование и бесперебойную работу промышленных сетей.

Устройства SCALANCE широко применяются в России и за рубежом для обеспечения надёжной и высокоэффективной проводной и беспроводной передачи данных на любых промышленных объектах: в нефтегазовом секторе, энергетике, на транспорте и т.д.

Линейка SCALANCE включает коммутаторы, маршрутизирующие коммутаторы, медиаконвертеры, точки доступа Wi-Fi со специальными функциями для АСУ ТП, промышленные устройства сетевой безопасности, GSM-маршрутизаторы и модемы.

Увеличенным до 5 лет гарантийным сроком обеспечиваются устройства SCALANCE, поставленные после 1 января 2015 г. Продукция доступна для заказа у дистрибьютора SIEMENS на территории России — компании ПРОСОФТ. ●



Особенности внедрения системы измерения количества и качества нефти

Максим Михайлов, Евгений Иванов, Дмитрий Милешин

В статье описываются новые аппаратные и программные решения ГК «Аргоси» на базе продуктов SIMATIC, технологий ASP.Net и Silverlight, которые были применены при реализации системы обработки информации для системы измерения количества и качества нефти.

ВВЕДЕНИЕ

В 2013–2014 годах ГК «Аргоси» были сданы в эксплуатацию несколько систем измерения количества и качества нефти (СИКН) на объектах ОАО «АК «Транснефть», ОАО «НК «Роснефть», ОАО «Газпромнефть». Эти объекты стали очередными успешно выполненными проектами ГК «Аргоси» по внедрению систем учёта углеводородного сырья (рис. 1). За время существования компании были спроектированы, реализованы и сданы в эксплуатацию десятки систем учёта нефти и газа в различной комплектации: от самых простых систем, размещённых в небольшом блок-боксе, до multifunctional модульных комплексов, занимающих площадь в сотни квадратных метров и решающих весь спектр задач учёта в нефтяной и газовой промышленности.

Наряду с проверенными и надёжными решениями в области изготовления основного оборудования были сделаны значительные шаги в части разработки и улучшения программного обеспечения (ПО), обновлённые и новые модули которого обрели свой окончательный вид. На них и будет акцентировано внимание в данной статье.

ОБОРУДОВАНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ

При построении СИКН (рис. 2) было использовано следующее оборудование:

- основной и резервный вычислители расхода FloBoss S600+, работающие по схеме «горячего» резервирования (для основной и резервной систем учёта);
- два вычислителя FloBoss S600+ для проведения поверки и контроля метрологических характеристик;

- мастер-станция SIMA;
- резервированные контроллеры SIEMENS S7-400H;
- резервированные серверы со SCADA-системой WinCC;
- сервер отчётов повышенной надёжности с MS SQL Server.

ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

В ходе выполнения проектов удалось применить ряд решений, сокращающих время разработки и внедрения средств автоматизации.

Использование специализированных промышленных решений вместо самостоятельной разработки прикладного ПО

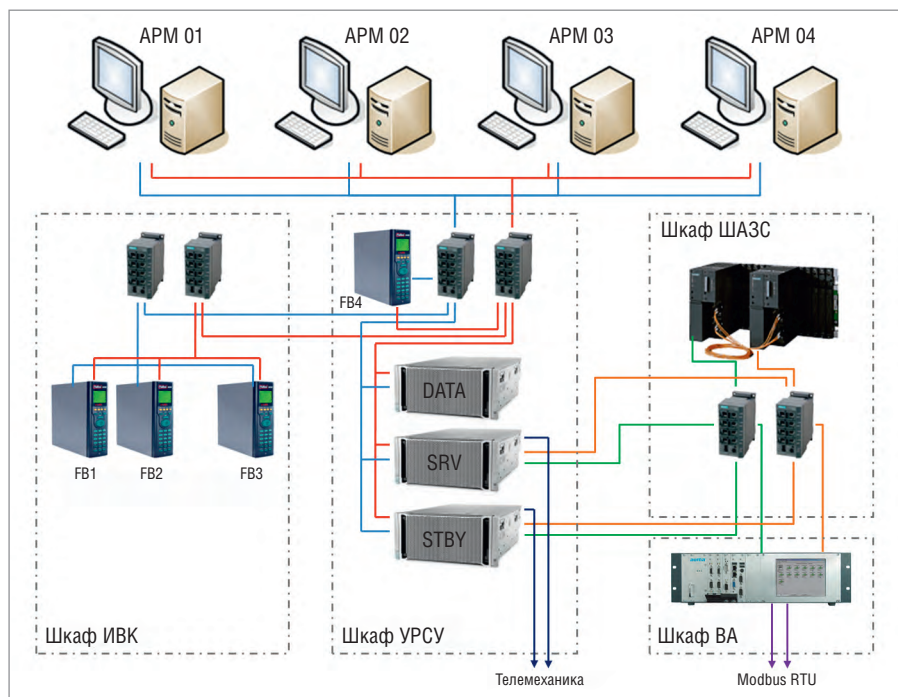
При проектировании было принято решение об управлении запорно-регулирующей арматурой по резервированным интерфейсным каналам с использованием протокола Modbus RTU.

Аппаратные средства для решения этой задачи имелись. Теоретически дело оставалось только за реализацией в программируемом логическом контроллере. Расчёт показал, что при самостоятельной разработке данной функции появятся высокие риски, связанные с неопределённостью времени на разработку, отладку и, возможно, с дальнейшим сопровождением и устранением ошибок в программе. Было найдено существующее решение для данной задачи — мастер-станция SIMA.

Программирование в контроллере ограничилось обменом данными со станцией SIMA по протоколу Modbus



Рис. 1. Узел коммерческого учёта нефти



Условные обозначения: АРМ 01...04 – автоматизированное рабочее место; FB 1...4 – вычислитель FloBoss S600+; ШАЗС – шкаф аварийной защиты и сигнализации; шкаф ИБК – шкаф измерительно-вычислительного комплекса; шкаф УРСУ – шкаф узла резервной схемы учёта; шкаф ВА – шкаф вторичной аппаратуры; DATA – сервер отчётов; SRV – основной сервер; STBY – резервный сервер.

Рис. 2. Структурная схема системы автоматизации

ТСР. Управление приводами AUMA, подключёнными по схеме *loop redundancy* (резервирование типа «петля») по протоколу Modbus RTU, осуществлялось мастер-станцией SIMA. Программное обеспечение станции настраивалось путём конфигурирования, что заняло в процессе пусконаладочных работ не более одного рабочего дня. Тем самым было сокращено общее время на внедрение системы.

Выделение функций собственной разработки и вынесение их в отдельные программные модули

Большинство SCADA-систем, в частности WinCC, позволяют работать с базами данных. В предыдущих проектах сбор отчётов, формирование журналов, процедуры проведения поверки и контроль метрологических характеристик (KMX) осуществлялись средствами SCADA-системы. Реализация была выполнена на языках скриптов WinCC – ANSI-C или Visual Basic Scripts, в стиле чистого программирования, то есть пользователь лишался удобных средств графического представления информации и настроек параметров доступа к базам данных (рис. 3). Помимо этого существенно увеличивалась нагрузка на саму SCADA-систему, что отвлекало её от выполнения профильных функций.

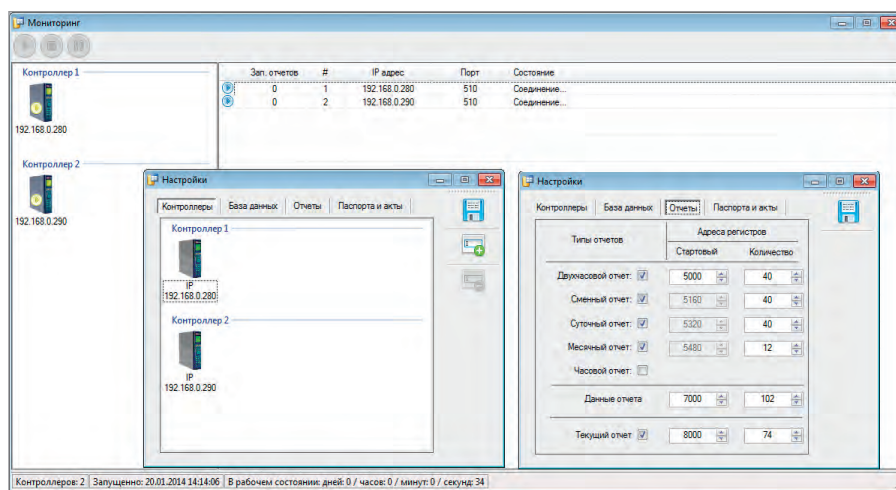


Рис. 3. Настраиваемый модуль чтения периодических отчётов

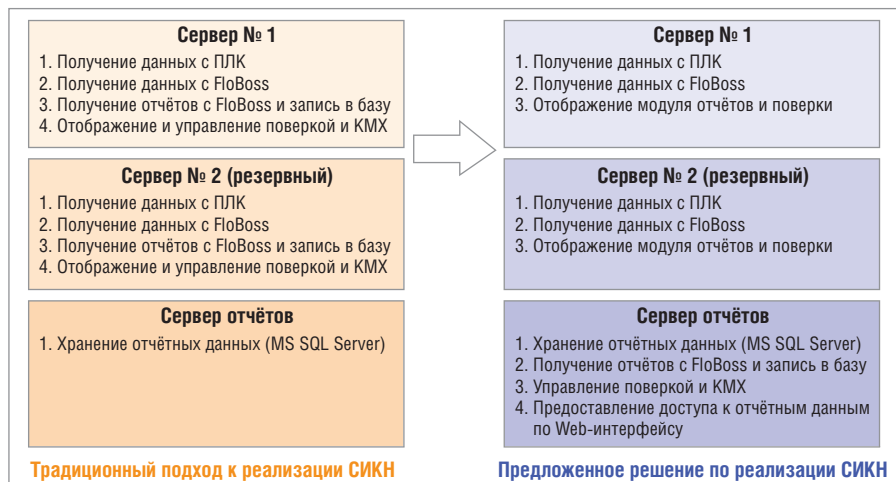


Рис. 4. Традиционное и предлагаемое решения по реализации СИКН

В связи с этим функции чтения отчётов и записи в базу данных были вынесены в отдельный программный модуль на основе сетевой технологии ASP.NET. Таким образом, были разделены технологические и коммерческие данные (рис. 4). Доступ с автоматизированного рабочего места оператора (АРМ) к данным коммерческого учёта (периодические отчёты, протоколы поверок и KMX) стал предоставляться как к ещё одной независимой подсистеме. При этом снизилась нагрузка на вычислительные мощности серверов за счёт использования многозадачности потоков, а также появилась возможность наиболее полно использовать профильные возможности SCADA-системы (в частности, получение данных с вычислителей с целью предоставления оперативных данных о состоянии СИКН), не загружая её большим количеством скриптов.

На рис. 5 показан модуль поверки, реализованный при помощи технологии Microsoft Silverlight. Доступ к модулю осуществляется, как к обычной клиент-серверной системе, через Web-интерфейс.

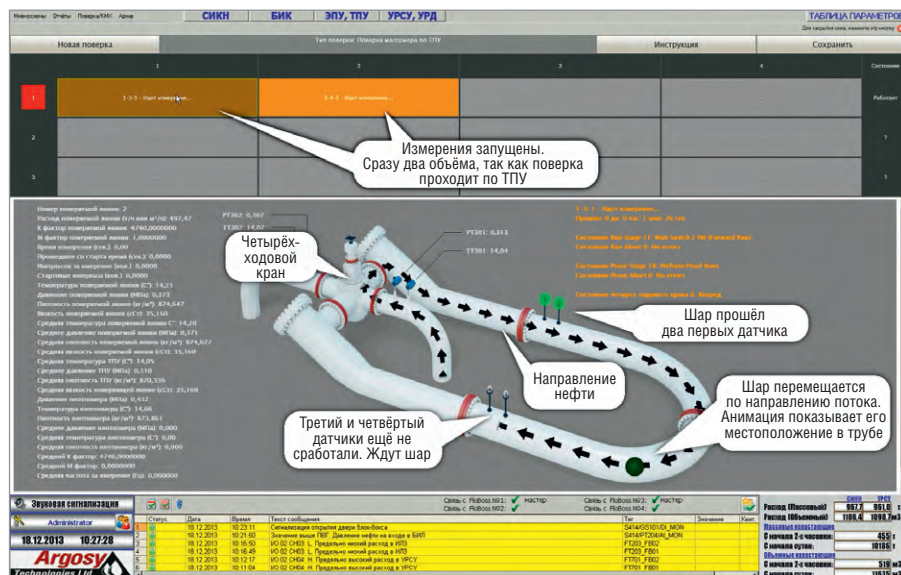


Рис. 5. Модуль поверки массомера по трубопоршневой поверочной установке

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Создание модульной системы с использованием современных сетевых технологий программирования — это плановый шаг в разработке универсального решения для получения и отображения коммерческих данных для систем учёта. С одной стороны, он позволяет использовать различные SCADA-системы: WinCC, InTouch, Trace Mode и т.д. С другой стороны, модули могут быть настроены путём конфигурирования на работу с разными вычислителями. В настоящий момент проверена работа с FloBoss S600+, а в планах настройка на работу с контроллерами собственного производства ГК «Аргоси» серии AT-8000. ●

E-mail: skymyst@yandex.ru

FASTWEL начнёт поставки оборудования в Германию, Австрию и Швейцарию

FASTWEL, известный российский производитель электроники для ответственных применений, заключил соглашение с дистрибьюторской компанией PLUG IN Electronic об экспорте своей продукции в страны ЕС.

От лица компаний соглашение подписали президент «ФАСТВЕЛ» Сергей Сорокин и управляющий директор PLUG-IN Electronic Кристиан Неймар. В церемонии подписания также принял участие руководитель Департамента науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы Олег Бочаров.

FASTWEL будет поставлять на европейский рынок высоконадёжные одноплатные компьютеры и другие комплектующие для встраиваемых систем, а также защищённые бортовые компьютеры, способные работать в жёстких условиях эксплуатации — в условиях влаги, пыли, вибраций, ударов и при экстремальных температурах (−40...+85°C).

Компания PLUG-IN Electronic становится официальным дистрибьютором российского оборудования в Германии, Австрии и Швейцарии. Дополнительно стороны подтвердили готовность работать над совместными проектами в области системной интеграции.

FASTWEL планирует занять заметное место на европейском рынке автоматизации железнодорожного транспорта, промышленной автоматизации, а также встраиваемых систем. На сегодняшний день компания уже

осуществляет экспорт своей продукции в отдельные страны Западной и Восточной Европы, а также в Индию и страны Юго-Восточной Азии.

— Подписанное соглашение свидетельствует о том, что деловое сотрудничество российского и европейского бизнеса продолжает развиваться, несмотря на изменение экономической и политической конъюнктуры, — отметил президент «ФАСТВЕЛ» Сергей Сорокин. — Надеемся, что отечественные компании войдут в число традиционных поставщиков инновационной продукции на европейский рынок.

— С каждым годом в России и в её столице всё больше высокотехнологичных производств, которые выпускают продукцию, сопоставимую по качеству с лучшими мировыми образцами или превосходящую их. В отдельных отраслях, таких как электроника для экстремальных условий, накоплены уникальные компетенции, делающие наши компании безусловными лидерами. Сегодня они начинают активную экспансию на внешние рынки, — прокомментировал соглашение руководитель московского Департамента науки, промышленной политики и предпринимательства Олег Бочаров. ●

Конференция «КиберИнфофорум»

8 июня 2015 года в Москве проходила 2-я Практическая конференция по информационной безопасности «КиберИнфофорум»: «Безопасность при реализации проектов информатизации общества и государства».

В работе конференции приняли участие специалисты, выступающие как заказчиками, так и исполнителями различных проектов в

сфере информатизации и обеспечивающие решение организационных и практических задач информационной безопасности.

Организатор конференции — НП Национальный форум информационной безопасности «Инфофорум» — крупнейшая российская IT-площадка, которая высоко ценится профессионалами отрасли, работающими в госсекторе и бизнесе.

Мероприятие посетили более 250 участников, среди которых представители федеральных, региональных и муниципальных органов власти РФ, ведущих российских и международных ИТ-компаний, известные эксперты отрасли ИБ.

В ходе конференции прозвучали доклады, посвящённые вопросам обеспечения информационной безопасности в современных условиях: «Специфика обеспечения ИБ в массовых системах», «Мониторинг компьютерных атак в кредитно-финансовой сфере», «Основные тренды уязвимостей в инфосистемах», «Вопросы стандартизации в области ИБ», «Кибербезопасность и импортозамещение», «Актуальные требования регуляторов к построению облаков» и многие другие.

Обсуждение, начатое на «КиберИнфофоруме», будет продолжено в рамках следующих мероприятий: ближайшее — Евразийский форум информационной безопасности и информационного взаимодействия «Инфофорум-Евразия/Крым» — состоится 6–10 июля 2015 года в Севастополе. Участники форума обсудят актуальные вопросы международной информационной безопасности и построения безопасного информационного пространства в России и евразийском регионе. Подробнее о мероприятии можно узнать на сайте infoforum.ru. ●



EX75000

26-портовый управляемый PoE-коммутатор
Fast+Gigabit Ethernet для промышленного использования
(мощность PoE 420 Вт)

Промышленное сетевое оборудование для отказоустойчивых сетей IP-видеонаблюдения

- ▶ PoE-коммутаторы высокой мощности
- ▶ Резервирование линий связи для отказоустойчивости
- ▶ Функции управления для оптимальной передачи IP-видео
- ▶ Удлинители Ethernet до 6 км (cat. 3, 5, RG-6/U)
- ▶ Преобразователи сред Ethernet
- ▶ Диапазон рабочих температур $-40...+75^{\circ}\text{C}$ для монтажа вне помещений
- ▶ Грозозащита Ethernet



EX78000

Управляемый коммутатор
8 PoE + 2 GbE
(мощность PoE 180 Вт)



ED3142

удлинитель Ethernet
(до 2,1 км по витой паре)
с PoE-портом (30 Вт)



SAD-10KA

модуль искро- и
грозозащиты для Ethernet
(PoE-Ethernet)



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ETHERWAN

ProSoft®

МОСКВА
С.-ПЕТЕРБУРГ
АЛМА-АТА
ВОЛГОГРАД
ЕКАТЕРИНБУРГ
КАЗАНЬ
КИЕВ
КРАСНОДАР
Н. НОВГОРОД
НОВОСИБИРСК
ОМСК
САМАРА
УФА
ЧЕЛЯБИНСК

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com
Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru
Тел.: (843) 203-6020 • Факс: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • info@prosoft-ua.com • www.prosoft-ua.com
Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (831) 215-4084 • Факс: (831) 215-4084 • n.novgorod@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • info@nsk.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • omsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Разработка комплексной системы контроля и управления на базе промышленных контроллеров FASTWEL

Людмила Грошева, Владимир Мерзляков, Сергей Перевезенцев,
Валерий Плющаев

В статье описывается комплексная система контроля и управления судовыми объектами, реализованная для пассажирских колёсных судов проекта ПКС-40. Приводятся функциональные возможности системы, её отличительные особенности. Рассматривается структура системы и программно-аппаратная реализация на базе промышленных контроллеров FASTWEL и панельных компьютеров Advantech.

Особенности контроля и управления судами с колёсным движительно-рулевым комплексом

В 2011 году в Нижнем Новгороде было введено в эксплуатацию первое судно с колёсным движительно-рулевым комплексом (КДРК). В настоящее время эксплуатируются два судна такого типа (рис. 1) — круизные теплоходы «Сура» и «КолёсовЪ», третье будет введено в эксплуатацию в навигацию 2015 года. Отличительной особенностью судов этого типа является наличие двух гребных колёс, расположенных по бортам в кормовой части судна, и отсутствие традиционного руля. В ка-

честве энергетической установки используются два дизель-генератора, каждый мощностью 120 кВт. Использование колёсного движительно-рулевого комплекса позволило уменьшить осадку до 0,75 м и снизить расход топлива по сравнению с судами с традиционным винто-рулевым комплексом на 40%.

Гребные колёса приводятся в движение двумя независимыми управляемыми электроприводами, включающими в свой состав преобразователи частоты и асинхронные электродвигатели. Судоводитель управляет курсом судна, меняя соотношение частот вращения гребных колёс. Режим работы колёс

(направление и частота вращения) задаётся судоводителем с помощью двух джойстиков.

Как показал опыт эксплуатации, судно с КДРК мгновенно реагирует на любое изменение соотношения числа оборотов гребных колёс, что, с одной стороны, обеспечивает его высокую управляемость, с другой стороны, создаёт значительные трудности для судоводителя при удержании судна на заданном курсе. Конструктивные особенности судна (малая осадка, плоское дно, малая величина отношения длины корпуса к ширине, большая парусность, отсутствие руля) существенным образом меняют реакцию судна на управляющие воздействия по сравнению с судами с традиционным винто-рулевым движительным комплексом.

Эти особенности требовалось учесть при проектировании комплексной системы контроля и управления (КСКУ) судна с КДРК.

Реализация комплексной системы контроля и управления

Можно выделить четыре основные функции КСКУ:

- контроль и управление вспомогательными техническими средствами судна (система водоподготовки, топлив-



Рис. 1. Судно с колёсным движительно-рулевым комплексом



Рис. 2. Мнемосхема «Сточно-фановая система»

ная система, сточно-фановая система и др.);

- контроль и управление колёсным движительно-рулевым комплексом;
- аварийно-предупредительная сигнализация;
- диагностика.

Контроль и управление вспомогательными техническими средствами судна обеспечивает контроль параметров основных систем судна и дистанционное управление рядом механизмов и агрегатов. Все параметры систем отображаются на экранах двух панельных компьютеров (панелях оператора), с сенсорных экранов которых производится дистанционное управление механизмами и агрегатами судна.

Отображаемые на панели оператора экраны функционально разделены на два уровня:

- уровень системных (основных) экранов, предназначенных для оперативного контроля основных параметров судовых систем, представленных в виде мнемосхем;
- уровень служебных экранов, предназначенных для дистанционного управления отдельными механизмами и агрегатами.

Все системные экраны имеют одинаковую структуру. В верхней линейке экрана расположены кнопки, при нажатии на которые в центральной части экрана отображаются следующие мнемосхемы: рулевая система, осушительная система, система электроснабжения, топливная система, система водоснабжения, сточно-фановая система, диаг-

ностика. На рис. 2 приведена мнемосхема «Сточно-фановая система».

Для дистанционного управления насосом необходимо нажать пальцем на соответствующий значок и вызвать служебный экран (рис. 3).

Контроль и управление колёсным движительно-рулевым комплексом. В системе предусмотрен аварийный (ручной) режим управления КДРК. Сигналы управления, минуя КСКУ, передаются непосредственно с джойстиков на дискретные входы частотных приводов гребных колёс по отдельной кабельной линии. В этом режиме можно задать каждому колесу три фиксированных значения частоты вращения вперёд и три назад (сигналы снимаются с контактов джойстиков). На судне с традиционным рулём судоводитель имеет возможность отслеживать положение пера руля, что позволяет ему адекватно формировать управляющие воздействия. КСКУ получает параметры частотных приводов (частота вращения, развиваемый момент и пр.) по шине RS-485, на основании полученных данных вычисляет вектор упора и отображает его на экране вместе с другими параметрами, необходимыми судоводителю для принятия решения [1].

В маневровом режиме с джойстиков снимаются аналоговые сигналы, КСКУ обрабатывает их и формирует шесть ступеней аналогового сигнала управления для частотных приводов (каждому колесу задаётся шесть фиксированных значений частоты вращения вперёд и шесть назад). Это позволяет судоводителю плавно управлять частотой враще-

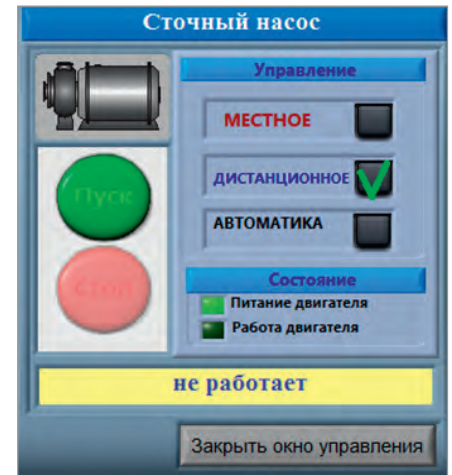


Рис. 3. Служебный экран «Сточный насос»

ния гребных колёс и получать высокие качественные характеристики процесса управления. Маневровый режим предназначен для выполнения швартовых операций, манёвров при расхождении и обгоне и при выполнении судном циркуляции.

Для исключения перегрузок дизель-генераторов и их аварийной остановки, возможных при резком перемещении джойстиков, в КСКУ реализовано ограничение по моменту, развиваемому приводами колёс.

В ходовом режиме КСКУ освобождает судоводителя от сложного выбора соотношения частот вращения колёс при совершении манёвра. Левым джойстиком задаётся величина упора колёс (скорость движения судна), правым джойстиком — направление и величина угловой скорости поворота судна (скорость поворота вектора упора колёс, или виртуального руля зависит от угла отклонения джойстика). Этот режим обеспечивает высокое качество процесса управления и экономию топлива [2, 3]. Поворот судна осуществляется за счёт увеличения частоты вращения одного колеса, при достижении им максимальной частоты вращения снижается частота вращения другого колеса. Для быстрого разворота судна предусмотрен режим «Циркуляция», при включении которого колёса вращаются в противоположные стороны. Возможен медленный разворот судна на месте. Для этого левый джойстик устанавливается в нулевое положение (задаётся нулевая скорость судна), а правым джойстиком задаётся отклонение руля в сторону поворота (при этом вращается только одно колесо). Для быстрого возврата виртуального руля в нулевое положение необходимо нажать кнопку на левом джойстике (при этом частота

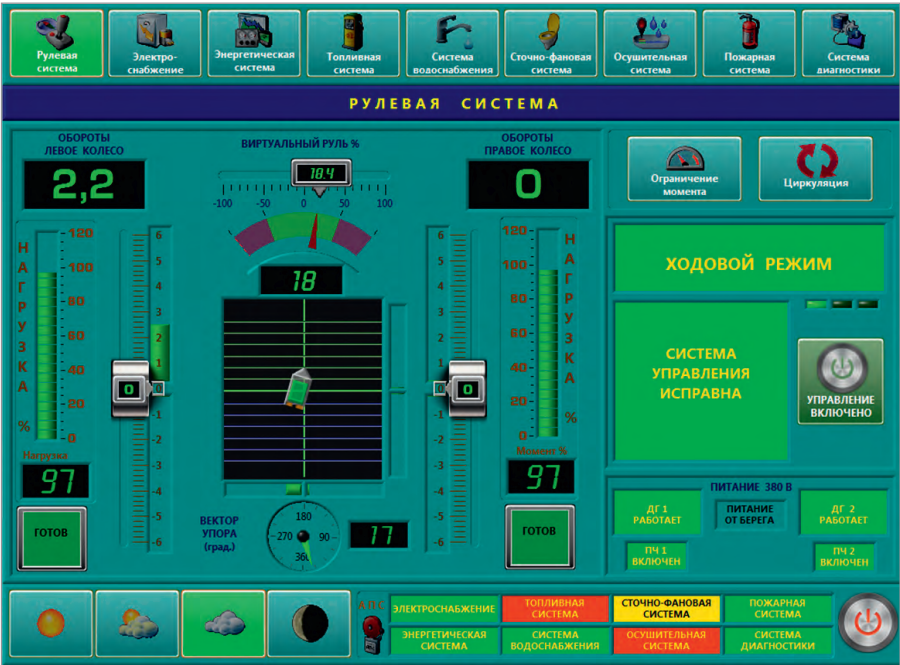


Рис. 4. Панель «Рулевая система»



Рис. 5. Панель «Диагностика»

вращения колёс становится одинаковой).

Как отмечалось ранее, реакция судна с КДРК на управляющие воздействия существенно отличается от реакции судов с традиционным винто-рулевым комплексом. Для обеспечения адекватной оценки ситуации судоводителем КСКУ отображает на мониторе ориентацию судна в пространстве в зависимости от текущих управляющих воздействий. Кроме того, во всех режимах на экране (рис. 4) отображаются параметры, необходимые судоводителю для принятия решения (нагрузка электроприводов колёс, частота вращения колёс, величина управляющих воздействий, направление вектора упора, ориентация судна и т.п.).

Аварийно-предупредительная сигнализация. В нижней линейке экрана расположены кнопки выбора палитры экрана (четыре левые кнопки) и индикаторы обобщённой аварийно-предупредительной сигнализации. При возникновении аварийной ситуации в какой-либо системе соответствующее этой системе поле мигает жёлтым или красным цветом (это интегральная ошибка по системе в целом). Для выяснения причины возникшей аварийной ситуации на экран вызывается мнемосхема соответствующей системы, на которой доступна детальная информация. Квитирование аварийной ситуации осуществляется нажатием на соответствующее поле.

Диагностика. КСКУ предоставляет широкие возможности для диагностики как системы в целом, так и её отдельных компонентов (рис. 5):

- частотных преобразователей;
- контроллеров;
- модулей ввода/вывода;
- линий связи.

СТРУКТУРА И СОСТАВ КСКУ

Основными компонентами КСКУ являются:

- контроллер машинного отделения (КНТ МО);
- контроллер носового отделения (КНТ НО);
- контроллер рулевой рубки (КНТ Р);
- панельный компьютер управления ПК1 (основной);
- панельный компьютер управления ПК2 (дублирующий).

Структура системы приведена на рис. 6. Контроллер носового отделения размещён в санитарном отсеке и обслуживает датчики и исполнительные механизмы, расположенные в носовой ча-

Применяемые в КСКУ модули FASTWEL I/O

Таблица 1

Компоненты	Тип модуля	Количество модулей в контроллерах		
		КНТ МО	КНТ НО	КНТ Р
Контроллер узла сети	CPM70301	1	1	1
Модуль ввода питания	OM75101	1	1	1
Модуль дискретного ввода	DIM71701	8	6	1
Модуль дискретного вывода	DIM71901	2	1	1
Модуль аналогового ввода	AIM72702	—	—	1
Модуль аналогового вывода	AIM73101	1	—	—
Модуль интерфейсный	NIM74101	2	—	2
Оконечный модуль	OM75001	1	1	1

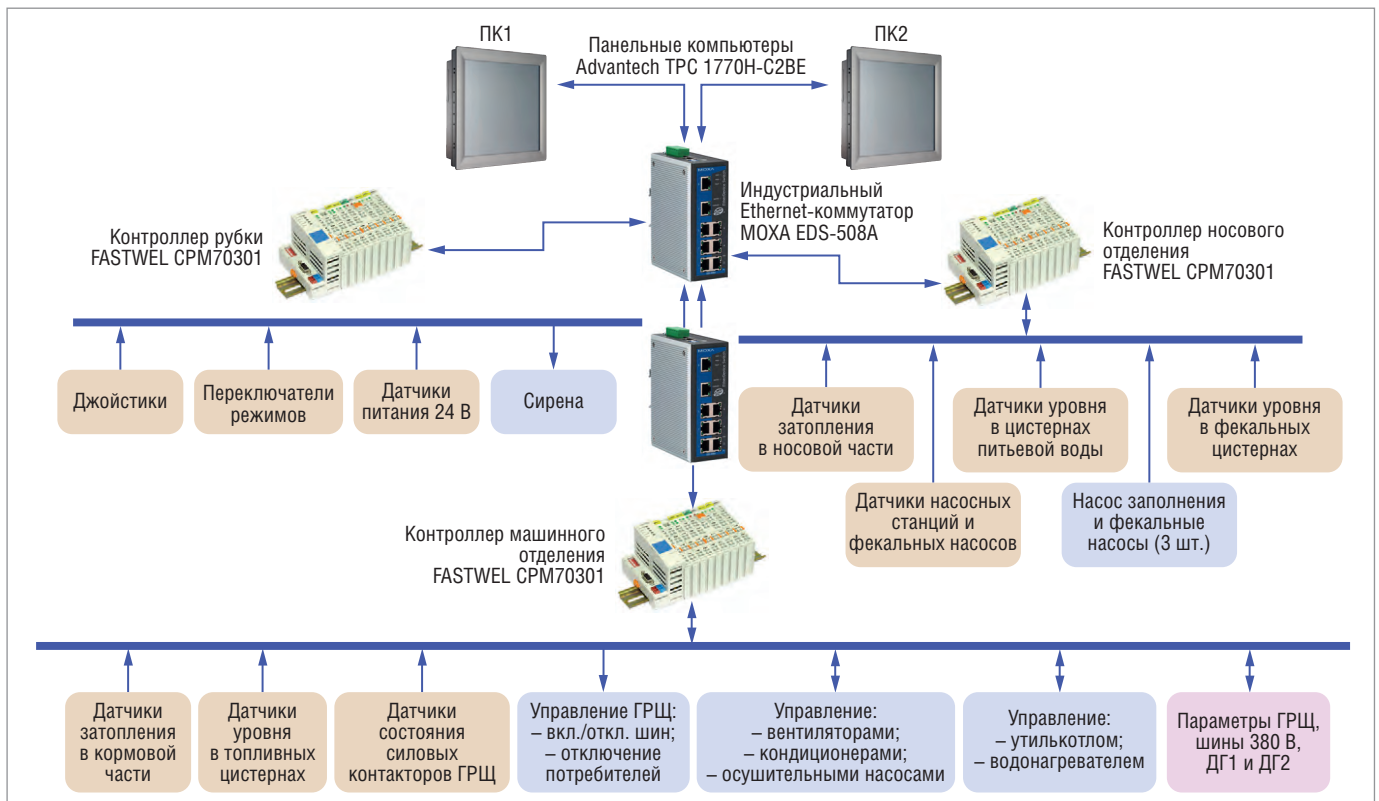


Рис. 6. Структура комплексной системы контроля и управления

сти судна. Контроллер МО (рис. 7) размещён в машинном отделении и обслуживает датчики и исполнительные механизмы, расположенные в кормовой части судна. Контроллер рубки размещён непосредственно в головном пульте управления судном и обслуживает датчики и органы управления, расположенные в рубке судна. Контроллеры обеспечивают сбор данных с датчиков и передачу их в компьютеры для обработки и принятия решений, а также передачу сигналов управления от компьютеров на исполнительные устройства.

Связь между основными элементами системы осуществляется по промышленной локальной сети Ethernet с помощью коммутаторов Моха. Обмен информацией между контроллерами и частотными преобразователями (ПЧ1 и ПЧ2), частью узлов главного распределительного щита (ГРЩ) и дизель-генераторами (ДГ1 и ДГ2) реализован по линиям RS-485, с остальными датчиками и исполнительными устройствами — по физическим линиям.

Размещение контроллеров в непосредственной близости от датчиков и

исполнительных устройств обеспечивает существенное снижение длины кабельных линий (в несколько раз по сравнению с традиционными централизованными пультами контроля и управления). Контроллеры реализованы на базе компонентов распределённой системы ввода/вывода FASTWEL I/O (табл. 1).

Панельные компьютеры (TPC-1770H фирмы Advantech) размещены непосредственно на пульте управления. Они обеспечивают отображение информации на мнемосхемах и управление тех-

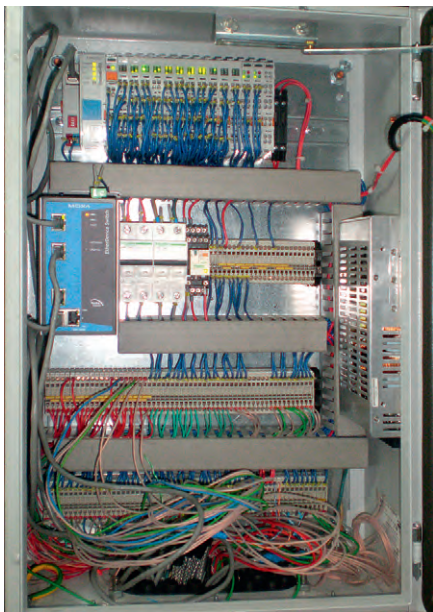


Рис. 7. Контроллер машинного отделения



Рис. 8. Рубка теплохода «Колёсовъ» (ходовые испытания)

ническими средствами судна с использованием сенсорных экранов. ПК1 и ПК2 в рубке идентичны по аппаратуре и программному обеспечению и полностью дублируют друг друга (рис. 8). В нормальном режиме на одном из них отображается информация для судоводителя (направление вектора тяги, параметры движительного комплекса и пр.), на другом — технологическая информация о состоянии устройств и механизмов судна в виде мнемосхем. Сенсорные экраны позволяют легко менять мнемосхемы на экране и осуществлять управление судовыми устройствами. Судоводи-

тель по своему усмотрению может вызывать на экран ПК любую мнемосхему, отображающую состояние выбранной судовой системы. ПК работают под управлением операционной системы Microsoft Windows 7. Программное обеспечение разработано в среде программирования LabVIEW.

Выводы

Комплексная система контроля и управления для судна с КДРК имеет ряд существенных преимуществ по сравнению с традиционными судовыми системами:

- реализация алгоритма задания скорости движения, направления и скорости поворота единым органом для обоих гребных колёс обеспечивает высокое качество процесса управления при существенном снижении нагрузки на судоводителя;
- использование для отображения информации и дистанционного управления агрегатами судна двух компьютеров с сенсорными экранами и унифицированным программным обеспечением существенно сокращает затраты на создание пультов контроля и управления;
- реализация КСКУ в виде распределённой системы с унифицированными каналами связи в несколько раз снижает протяжённость кабельных трасс;
- исчерпывающая информация о состоянии судовых систем, представленная в виде мнемосхем, позволяет судоводителю легко ориентироваться в текущей ситуации;
- распределённая структура и унифицированная аппаратная база дают широкие возможности для модернизации системы;
- широкие диагностические возможности распределённой системы ввода/вывода FASTWEL I/O упрощают техническое обслуживание и ремонт системы.

В настоящее время на строящемся третьем теплоходе с колёсно-движительным комплексом устанавливается КСКУ, модернизированная по результатам эксплуатации теплохода «Колёсовъ».

ЛИТЕРАТУРА

1. Грошева Л.С., Мерзляков В.И., Перевезенцев С.В., Плюшаев В.И. Контроль вектора тяги колёсного движительного комплекса теплохода // Вестник Астраханского государственного технического университета. Сер. Морская техника и технология. — 2011. — № 3.
2. Поляков И.С. Моделирование расхода топлива в различных эксплуатационных режимах судна с колёсным двигателем // Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. — 2013. — Вып. 35.
3. Плюшаев В.И., Соловьёв Д.С. Снижение влияния внешних воздействий на процесс удержания судна с колёсным двигателем на курсе // Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. — 2014. — Вып. 40.

E-mail: srgpsv70@gmail.com

КОМПЛЕКСНЫЕ ПОСТАВКИ ИБП



ПОСТАВКА, ПУСКОНАЛАДКА, ИНТЕГРАЦИЯ

Широкий ассортимент ИБП, включая модели:

- для альтернативной энергетики
- для приложений с нестабильным основным питанием

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПОСТАВЩИК ПРОДУКЦИИ

ProSOFT®

Тел.: (495) 234-0636 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама

Новый облик промышленных средств ЧМИ



Панельные компьютеры «тонкий клиент» с программируемыми функциональными клавишами и поддержкой технологии multitouch

- Широкий экран формата 16:9 позволяет передавать больше информации за счет увеличенной на 40% области просмотра, что облегчает процесс управления
- Встроенные интеллектуальные функциональные клавиши и кнопка возврата в главное меню упрощают работу оператора и сокращают время реагирования
- Многоцветные светодиодные индикаторы позволяют оператору быстро получить информацию о рабочем статусе панельного компьютера

ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

Advantech Co., Ltd.

Представительство в России

Тел.: +7 (495) 644-0364,

8 (800) 555-0150

(бесплатно по России)

info@advantech.ru

www.advantech.ru



TPC-1840WP/2140WP

Панельный компьютер на базе двухъядерного процессора AMD с 18,5" (WXGA)/21,5" (Full HD) TFT ЖК-дисплеем и сенсорным экраном с поддержкой multitouch



SPC-1840WP/2140WP

Стационарный панельный компьютер на базе двухъядерного процессора AMD с 18,5" (WXGA)/21,5" (Full HD) TFT ЖК-дисплеем и сенсорным экраном с поддержкой multitouch



FPM-7181W/7211W

Промышленный монитор с диагональю 18,5"/21,5", с проекционно-ёмкостным сенсорным экраном и портами Direct-VGA и DVI



ProSoft®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTECH

МОСКВА
С.-ПЕТЕРБУРГ
АЛМА-АТА
ВОЛГОГРАД
ЕКАТЕРИНБУРГ
КАЗАНЬ
КИЕВ
КРАСНОДАР
Н. НОВГОРОД
НОВОСИБИРСК
ОМСК
САМАРА
УФА
ЧЕЛЯБИНСК

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com
Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru
Тел.: (843) 203-6020 • Факс: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • info@prosoft-ua.com • www.prosoft-ua.com
Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (831) 215-4084 • Факс: (831) 215-4084 • n.novgorod@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • info@nsk.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • omsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Исследовательский комплекс апробирования решений для метрополитенов

Сергей Солдатов, Мария Макарова, Александра Ходина

В статье даётся описание исследовательского комплекса для тестирования и апробации решений для метрополитенов. Описывается применение исследовательского комплекса при разработке подсистемы глубокой диагностики оборудования в автоматизированной системе диспетчерского управления. Даётся представление об актуальных технических требованиях Московского метрополитена.

Введение

Компания «ЛАЙТОН» была основана в 2005 году и занимается разработкой и внедрением комплексных решений по автоматизации технологических процессов, диспетчеризации, автоматизации управления движением, систем обеспечения жизнедеятельности, инфраструктуры систем связи и обеспечения информационной безопасности.

С момента создания специалистами компании были успешно разработаны автоматизированные системы диспетчерского управления (АСДУ) инженерных систем для вновь строящихся и действующих метрополитенов СНГ (метрополитены городов Алма-Аты, Минска, Казани, Омска, Екатеринбурга). В своих проектах «ЛАЙТОН» ориентируется на создание современного экономичного метрополитена с безлюдными технологиями и глубокой диагностикой применяемых программно-технических средств.

С 2012 года компания принимает участие в проектных работах по созданию автоматизированных систем автоматизации, сигнализации, связи и безопасности для Московского метрополитена (станция «Тропарёво», четыре станции Кожуховской линии, электродепо «Выхино», «Митино», «Братеево», «Лихоборы», станция «Технопарк»). Кроме того, ООО «ЛАЙТОН» имеет опыт создания АСДУ технологическими процессами для других объектов, таких как Волгоградский скоростной трамвай, Московская монорельсовая система, Приморский океанариум, объекты Связьтранснефти.

Компания не только проектирует АСДУ, но и разрабатывает, испытывает и производит шкафы низовой автоматики различного назначения (произведено и поставлено заказчикам более 1500 шкафов). В связи с этим был и остаётся крайне актуальным вопрос апробирования и тестирования предлагаемых проектных и конструкторских решений. Ответом стала разработка специализированного исследовательского комплекса, который позволяет тестировать как элементы нижнего и среднего уровня, так и верхний уровень программно-аппаратных элементов системы диспетчеризации.

Описание комплекса

Для обеспечения возможности тестирования разнообразных проектных и конструкторских решений в исследовательском комплексе смонтированы различные виды исполнительных и управляющих элементов (рис. 1).

Структурно комплекс состоит из следующих основных частей (рис. 2): автоматизированное рабочее место оператора (АРМ оператора), управляемые коммутаторы 3-го уровня, программируемый логический контроллер (ПЛК) с модулями ввода-вывода, модуль удалённого ввода-вывода, имитатор дискретных сигналов, автоматы питания с дополнительными контактами, контакторы, реле, предохранители (рис. 3).

На АРМ оператора устанавливается необходимое системное, прикладное и сервисное программное обеспечение (ПО). В базовом варианте системное ПО включает: операционную систему (Win-

dows 7 Professional x64), систему управления базой данных (MS SQL), исполнительную среду для прикладного ПО (SCADA-система GENESIS64). Прикладное ПО включает весь исполняемый или интерпретируемый исполнительный средой программный код, необходимый для выполнения функций диспетчерско-

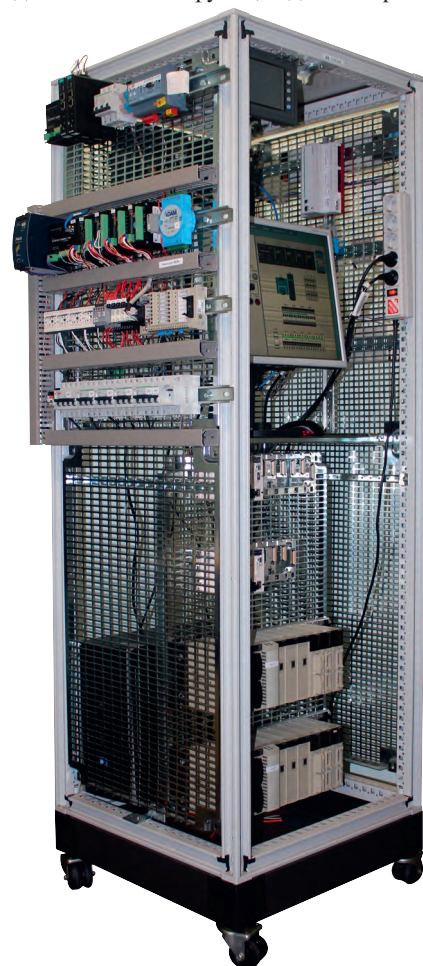


Рис. 1. Общий вид испытательного комплекса

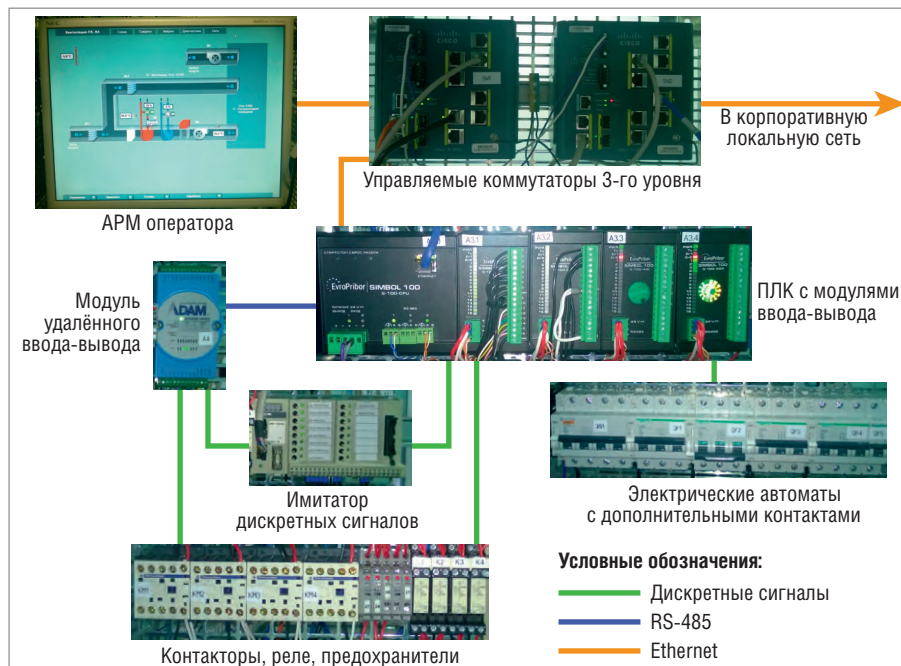


Рис. 2. Структурная схема стенда

го управления, диагностики объектов управления и диагностики программно-аппаратных средств автоматики (рис. 4). Сервисное программное обеспечение включает в себя ПО для конфигурирования программно-логических и коммуникационных устройств и ПО для коммуникационного обмена с объектами автоматизированного диспетчерского управления (OPC-серверы Kerware Technologies, Triangle Microworks, Matricon).

В качестве управляемых коммутаторов в базовом варианте использованы Cisco IE3000 — промышленные коммутаторы, хорошо зарекомендовавшие себя в метро. Наличие поддержки 3-го уровня коммутации позволяет строить произвольные топологии с поддержкой маршрутизации. При необходимости в комплексе дополнительно устанавливаются коммутаторы второго и третьего уровня других производителей.

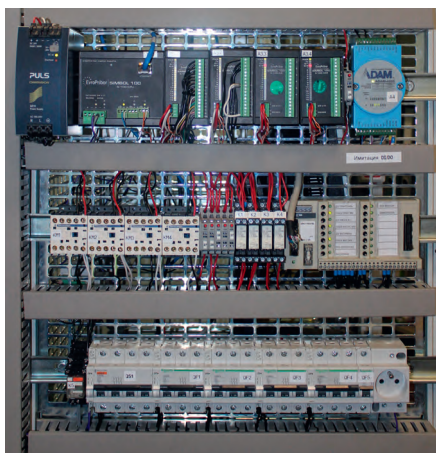


Рис. 3. Оборудование для имитации локальной системы автоматики

Выбор ПЛК, используемого сейчас для отработки на исследовательском комплексе, основывался на нормативных документах Московского метрополитена: «Автоматизированная система управления Электромеханической службой» (АСУ ЭМС ОТТ), «Автоматизированная система управления электрооснабжением» (АСУ Э ОТТ). В частности, для повышения надёжности, снижения сетевого трафика и повышения оперативности передачи информации, требуется построение системы диспетчеризации с протоколом обмена МЭК 60870-5-104. При выборе принималось во внимание обеспечение переносимости прикладного ПО, что отразилось в выборе ПЛК с открытой инструментальной системой, обеспечивающей, в том числе, возможность удалённой разработки. Также учитывались имеющиеся на сегодняшний день требования по импортозаме-

щению и снижению стоимости систем автоматики и диспетчеризации.

Специалистами «ЛАЙТОН» было рассмотрено несколько ПЛК различных производителей, таких как Моха (Тайвань), FASTWEL (Россия), ICP DAS (Тайвань) и «НПЦ «Европрибор» (Белоруссия).

Окончательный выбор был сделан в пользу ПЛК Simbol-100 производства ООО «НПЦ «Европрибор». ПЛК имеет 1 порт Ethernet, 3 порта RS-485, установленную целевую систему ISaGRAF, гальваническую изоляцию коммуникационных портов и встроенный автоматический ввод резерва (АВР) по питанию. Модули ввода-вывода ПЛК организованы как распределённая периферия и обмениваются с головным блоком по протоколу Modbus RTU через высокоскоростной порт RS-485. По запросу «ЛАЙТОН» разработчик ПЛК совместно с ООО «ФИОРД-ПРО» (г. Санкт-Петербург) выполнил работы по интеграции драйвера протокола МЭК 60870-5-104 в целевую систему ПЛК. Данный драйвер был разработан «ФИОРД-ПРО» для расширения коммуникационных возможностей целевой системы ISaGRAF и прошёл успешные испытания на объектах энергетики. Результат интеграции был всесторонне протестирован сотрудниками «ЛАЙТОН».

Полноценная работа исследовательского комплекса невозможна без адекватной имитации работы низовых устройств (распределённой системы автоматики). На первом этапе в комплексе была реализована имитация работы устройств приточно-вытяжной вентиляции, включающей несколько шкафов автоматики. Для этого в составе комплекса предусмотрен модуль удалённого ввода-вывода Advantech ADAM-4055. Модуль подключается к ПЛК по линии



Рис. 4. Мнемосхема имитируемого техпроцесса

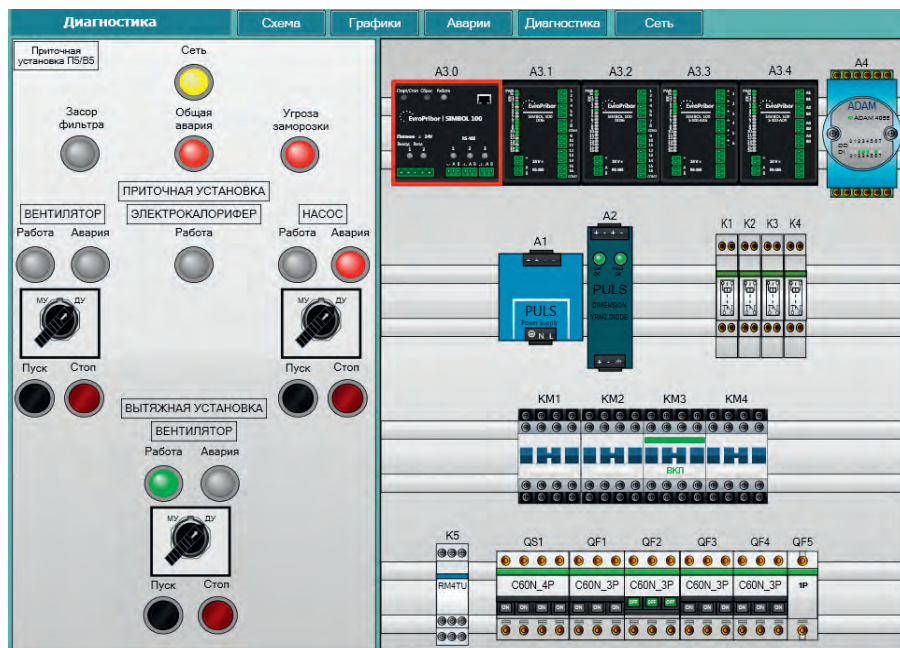


Рис. 5. Мнемосхема диагностики шкафа автоматики

связи RS-485 и обменивается данными по протоколу Modbus RTU. Для отработки гетерогенных систем с конвертацией среды передачи данных на испытательном комплексе устанавливается шлюз Modbus TCP—Modbus RTU.

Для имитации датчиков, исполнительных механизмов, проверки обратной связи с устройствами, моделирования работы системы диагностики шкафа используются автоматы питания с дополнительными контактами, имитатор дискретных сигналов, контакторы, реле и предохранители. В составе комплекса также присутствует задатчик унифицированного токового сигнала, датчики температуры и влажности.

ПРИМЕНЕНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМ ГЛУБОКОЙ ДИАГНОСТИКИ

Одной из задач, стоявшей перед сотрудниками «ЛАЙТОН», было обеспечение возможности тестирования и отладки программно-технических решений, связанных с реализацией системы глубокой диагностики оборудования АСДУ метрополитена.

Диагностика исполнительных устройств и систем автоматики — это необходимая часть технологического процесса, без которой невозможна безаварийная эксплуатация технических систем. Существует два направления развития диагностирования: первое — развитие автоматических систем безопасного управления, второе — совершенствование процессов обслуживания и

ремонта. Первое направление ориентировано на измерение и анализ протекающих в объектах рабочих процессов, решения должны приниматься за доли секунды и без участия человека. Второе направление — превентивная (глубокая) диагностика — используется для планирования работ по обслуживанию и ремонту «по состоянию».

В технической литературе под глубокой диагностикой в основном понимается диагностика дефектов оборудования с целью прогнозирования развития дефектов и планирования ремонтных работ. Специалисты компании при реализации систем с глубокой диагностикой, в первую очередь, акцентируют внимание на формировании детальной информации о неисправном элементе автоматической системы управления с целью адекватной, а главное, оперативной реакции на аварийные ситуации.

В большинстве существующих сегодня систем диспетчеризации до сих пор практикуется сужение аварийной информации до одного-двух сигналов, смысл которых сводится к следующему: на объекте управления случилась авария. После получения такого сигнала диспетчер отдаёт указания о проведении ремонтных работ, и ремонтный персонал выезжает на объект. Объём ремонтных работ, необходимый набор инструментов, запасные части и принадлежности (ЗИП), документация выясняются уже после прибытия ремонтной бригады. Вдобавок из-за сложности современного высокоинтеллектуального оборудования поиск неисправности невозможен без применения специальных

программных средств, уникальных для каждого производителя оборудования. Таким образом, из-за отсутствия полной информации ремонтный персонал отправляется на объект недостаточно подготовленным, практически всегда совершает повторные выезды, оперирует множеством программных средств и тратит много времени на поиск причин неисправности. Всё это приводит к временным и финансовым затратам.

Ещё один аргумент в пользу глубокой диагностики — контроль за выполнением ремонтных работ. Глубокая диагностика за счёт детализации диагностической информации позволяет увидеть, что неисправный элемент действительно заменён, а не поставлена перемычка, блокирующая обобщённый аварийный сигнал.

Указанные проблемы были учтены специалистами «ЛАЙТОН» при разработке системы глубокой диагностики и проработаны в рамках исследовательского комплекса. Результатом стало появление на АРМ оператора мнемосхем глубокой диагностики. На (рис. 5) представлена мнемосхема диагностики шкафа автоматики, на которой показаны все элементы шкафа, позволяющие получить диагностическую информацию. Для облегчения восприятия элементы автоматики нарисованы детально, все индикаторы, имитирующие светодиоды на оборудовании, положения автоматов, сопоставлены соответствующим переменным, получаемым с ПЛК. Такая мнемосхема позволяет получить не только представление о составе оборудования шкафа, но и подробную информацию о состоянии всех его элементов. В случае возникновения аварии элемент, сформировавший аварийный сигнал, выделяется красной рамкой. Это распространённая практика для мнемосхем технологических процессов, однако выделение рамкой на мнемосхеме отдельного модуля ПЛК и его канала

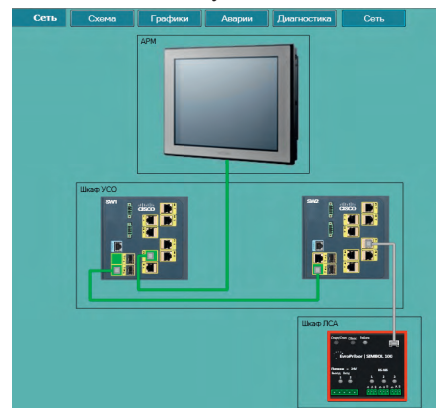


Рис. 6. Мнемосхема диагностики сети Ethernet

NOVASTAR

Дизайн • Функциональность • Практичность



ИнNOVационный шкаф для 19" электронного оборудования

-  Аудио- и видеотехника
-  Лабораторные измерения
-  Испытания и контроль

Технические характеристики

- 19-дюймовый разборный каркас из алюминиевого профиля
- Два класса нагрузки: Slim-line и Heavy-Duty
- Ширина всего 553 мм
- Высота от 360 (6U) до 2200 мм (47U)
- Глубина от 550 до 880 мм
- Боковой Т-образный паз для крепления консолей и пультов
- Легкое перемещение на роликовых опорах



ProSoft®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ SCHROFF

МОСКВА
С.-ПЕТЕРБУРГ
АЛМА-АТА
ВОЛГОГРАД
КАЗАНЬ
ЕКАТЕРИНБУРГ
КИЕВ
КРАСНОДАР
Н. НОВГОРОД
НОВОСИБИРСК
ОМСК
САМАРА
УФА
ЧЕЛЯБИНСК

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com
Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru
Тел.: (843) 203-6020 • Факс: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • info@prosoft-ua.com • www.prosoft-ua.com
Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (831) 215-4084 • Факс: (831) 215-4084 • n.novgorod@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • info@nsk.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • omsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru

ввода-вывода встречается редко. По желанию заказчика возможно табличное представление глубокой диагностики, хотя оно менее информативно: текстовое обозначение элементов не наглядно, затруднено отслеживание взаимосвязи между аварийными событиями.

Также в созданной системе реализована глубокая диагностика сетей связи (рис. 6). На мнемосхеме отображается исправность линии связи, исправность конкретного порта связи и другая диагностическая информация, доступная с коммутаторов по протоколу SNMP, а с ПЛК — по промышленным протоколам.

Реализация системы глубокой диагностики невозможна без наличия мощного пакета SCADA-системы. Одним из таких пакетов является GENESIS64 (ICONICS, США), его графический редактор позволяет наглядно и детально изобразить элементы шкафа автоматики, а широкие возможности по написанию макросов и скриптов позволяют анимировать состояние устройств.

Возможности системы глубокой диагностики позволяют диспетчеру либо иному инженерному персоналу получить всеобъемлющую информацию о неисправных элементах и в полной ме-

ре подготовиться к выполнению ремонтных работ перед выездом на объект. Помимо этого система обеспечивает сбор и хранение статистической информации для ретроспективного анализа возникающих неисправностей.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ КОМПЛЕКС И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ МОСКОВСКОГО МЕТРОПОЛИТЕНА

В 2012 году вышли новые общие технические требования (ОТТ) Московского метрополитена, их состав перечислен далее.

- Общие требования к ПО автоматизированных систем диспетчерского управления Московского метрополитена.
- Микропроцессорная централизация. Общие технические требования.
- Автоматизированная система диспетчерского управления движением поездов метрополитена. Общие технические требования.
- Автоматизированная система управления электроснабжением. Общие технические требования.
- Автоматизированная система управления Эскалаторной службой. Общие технические требования.
- Автоматизированная система управления Электромеханической службой. Общие технические требования.

Актуальность переработки ОТТ связана с тем, что старые требования зачастую входили в противоречия с техническими решениями, выполненными на современной элементной базе. В итоге проектировщики и конструкторы стояли перед нелёгким выбором: сделать систему по старым требованиям или сделать современную систему управления, но согласовать специальные технические условия (ТУ) для каждого объекта метрополитена, что в конечном счёте увеличивало сроки разработки проектов.

Новые требования существенно облегчили выбор проектных и конструкторских решений, хотя в них и содержится ещё много белых пятен, в основном связанных с внедрением в метрополитене MES-системы (Manufacturing Execution System — система управления производственными процессами), ERP-системы (Enterprise Resource Planning — планирование ресурсов предприятия) и интеграцией данных систем с системами диспетчерского управления и автоматики.

Кратко новые требования ОТТ можно свести к следующим пунктам:


MobileHMI

Мобильная SCADA-система



- Полноценный клиент SCADA-системы на мобильном устройстве
- Легкая навигация с поддержкой технологии multitouch
- Поддержка операционных систем Android, iOS, Windows Phone
- Большое количество используемых интерфейсов: OPC, OPC UA, .NET, SNMP, BACnet, SQL, Oracle
- Наглядные графические инструменты для анализа собираемых данных: графики, диаграммы, pivot-таблицы
- Работа с картографическими сервисами
- Полноценная поддержка 3D-графики

Управление, визуализация и анализ данных предприятия в Вашем кармане с ICONICS MobileHMI!



Compatible with








Microsoft Partner Network

Microsoft Partner

2014 Partner of the Year Winner

Public Sector: CityNext

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ICONICS



Тел.: (495) 234-0636 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



- основной протокол передачи данных с нижним и средним уровнем — МЭК 60870-5-104;
- основной протокол передачи между серверами, а также между серверами и АРМ — OPC UA;
- резервирование линий связи и аппаратного обеспечения;
- высокое быстродействие АСДУ (время доставки сигнала телесигнализации от срабатывания датчика до отображения на АРМ не более 0,5 с; время обновления телеизмерений на АРМ не более 1 с; время передачи управляющей команды не более 1 с);
- пассивная система охлаждения, резервированное электропитание оборудования АСДУ.

Описанный в статье исследовательский комплекс позволяет реализовать и протестировать любые фрагменты АСДУ, удовлетворяющие всем вышеперечисленным требованиям ОТТ. Возможна организация различных топологий сети АСДУ, отработка вопросов резервирования управляющих элементов, тестирование совместимости оборудования различных производителей и отработка вопросов интеграции различных программных средств.

Выводы

Построенный исследовательский комплекс позволил не только решить вопросы тестирования программно-аппаратного комплекса АСДУ, но и разработать и предложить заказчикам качественно новую систему АСДУ, обладающую следующими функциями:

- сокращение до минимума ручного управления технологическим оборудованием, контроля и регулирования (сокращение влияния человеческого фактора);
- автоматическое программное управление технологическими процессами;
- централизация контроля и управления из диспетчерского пункта;
- повышение надёжности и оперативности диспетчерского управления на основе использования единой информационной базы, увеличения объёма оперативной информации и повышения её достоверности;
- увеличение энергоэффективности режима работы технологического оборудования за счёт технического учёта потребляемых энергоресурсов;
- сокращение эксплуатационных расходов за счёт унификации применяемого оборудования и системы технического обслуживания телемеханики, применение передовых методов тех-

нического обслуживания и ремонта «по состоянию»;

- повышение эффективности управления за счёт оперативной координации работы диспетчеров, уменьшение потерь времени от простоя за счёт сокращения времени контроля и управления как в нормальных условиях, так и при выходе из аварийных и других нештатных ситуаций.

Перечисленный функционал уже не в виде исследовательского комплекса, а в виде промышленных шкафов диспетчеризации был реализован на практике в АСДУ метрополитена Алма-Аты и АСДУ

Приморского океанариума, запроектирован в решениях для Московского метрополитена и других объектов компании.

Участвуя в проектировании станций Московского метрополитена, компания «ЛАЙТОН» стремится к созданию метрополитена будущего — интеллектуального, информативного, требующего меньше затрат на эксплуатацию и с минимальным влиянием человеческого фактора. Созданный исследовательский комплекс позволяет продемонстрировать и доказать актуальность функций, ранее недостижимых в АСДУ. ●

E-mail: ssa-company@rambler.ru

Новые SLIO CPU

максимальная производительность
при минимальных размерах



Мощные, как S7-300, и чрезвычайно гибкие!

Новые процессорные модули CPU 014 и CPU 015 серии SLIO обеспечивают максимальную гибкость системам управления, созданным на их основе. Благодаря разнообразным встроенным интерфейсам они легко интегрируются в промышленные сетевые структуры. Мощный процессор, быстрая системная шина и наличие широкого набора модулей расширения позволяют осуществлять управление самыми различными технологическими процессами, гарантируя при этом высочайшую скорость реакции системы.

- Возможность расширения объёма рабочей памяти до 512 кбайт
- Встроенные порты Ethernet PG/OP и PROFINET (CPU 015)
- Возможность подключения до 64 модулей расширения
- Порт X2 с функционалом MPI или PROFIBUS DP ведущий/ведомый
- Порт X3 с поддержкой обмена данными в режиме PtP (включая Modbus RTU) или MPI
- Системная шина со скоростью передачи 48 Мбит/с

VIPA
A YASKAWA COMPANY

S7-300 является зарегистрированной торговой маркой Siemens AG



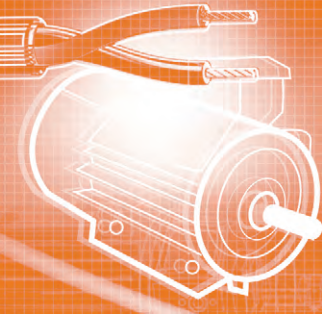
ProSoft®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ VIPA

МОСКВА
С.-ПЕТЕРБУРГ
КАЗАНЬ
КРАСНОДАР
САМАРА
УФА
ЧЕЛЯБИНСК

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (843) 203-6020 • Факс: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru

Реклама



Модернизация системы управления на производственных линиях VARTA

Иван Гуров

В статье рассказывается о положительном опыте модернизации системы автоматического управления линией по производству элементов питания на предприятии концерна VARTA. Благодаря программно-аппаратной совместимости применяемых ПЛК VIPA с используемыми контроллерами SIEMENS SIMATIC S5/S7 новая система автоматизации была внедрена в сжатые сроки, а сбалансированное соотношение цена/производительность оборудования VIPA позволило добиться дополнительного экономического эффекта.

Для компаний VARTA и XAPI существовало несколько аргументов в пользу применения контроллеров VIPA (рис. 1) в составе системы автоматического управления на ответственном участке химического производства. В первую очередь, это уже задействованные компоненты SIMATIC S5 компании SIEMENS, замена которых не планировалась, учитывая их стабильную бесперебойную работу в течение предшествующего долгого срока. В то же время уже используемые компоненты S5 должны быть полностью совместимы со своими современными преемниками — новыми ПЛК на базе поколения S7. Во-вторых, ожидалось завершение всех работ по модернизации в минимальные сроки, а также без лишних финансовых и трудовых вложений.

О КОМПАНИИ VARTA

Компания VARTA Consumer Batteries GmbH входит в состав американского холдинга Spectrum Brands, который известен широкой общественности такими марками потребительских товаров, как Black&Decker, Remington, Stanley и другими. Основной профиль деятельности VARTA — производство и поставка батарей, аккумуляторов, заряд-

ных устройств, карманных фонарей и т.п. Марка хорошо известна как европейским, так и российским потребителям и занимает внушительную долю на мировом рынке в своём продуктовом сегменте.

Поставленная задача

Единственное предприятие полного цикла по производству щелочных батарей на территории Европы располагается в Германии, в городе Дишингене. В рамках модернизации технологических процессов завода была поставлена задача усовершенствования системы управления участком, отвечающим за выработку катодной смеси из диоксида марганца и сульфата бария. В дальнейшем из этих химических соединений формируются катодные кольца, являющиеся строительным материалом для любой алкалайновой батарейки. Учитывая ключевую важность процесса во всей производственной цепочке и предъявляемые требования к его

точности в части дозировки химических компонентов и хрупкости получаемых в итоге катодных колец, ошибки в проектировании или сбои аппаратно-программной системы управления должны быть исключены. Во главу угла ставился принцип повышения производительности, но с минимальным вмешательством в общую структуру отлаженного сложного технологического процесса.

До модернизации на производственной линии использовались только компоненты системы автоматического управления производством компании SIEMENS серий SIMATIC S5 и S7. Разработчики новой САУ были поставлены в сжатые временные рамки реализации проекта, обусловленные непрерывным производственным процессом, который нельзя было остановить более чем на пять дней, учитывая значительные финансовые убытки от простоя линии. Начальными условиями, от которых пришлось отталкиваться инженерам, были принципиальные схемы электрических цепей, программный код, выполняемый на предыдущем поколении контроллеров S5, и руководства пользователя на некоторые агрегаты и модули.

ОПИСАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА

Технологический участок состоит из трёх линий дозировки и смешения гра-



Рис. 1. Сердце обновлённой САУ на производстве VARTA — контроллер VIPA семейства 300S

нены до тринадцати контейнеров, содержащих исходные компоненты. В зависимости от формулы процесса материалы взвешиваются, дозируются и перенаправляются в буферные контейнеры. Оттуда смесь попадает на вибрационную установку (грохот), где из всей массы сырья выделяются необходимые для дальнейшего производства фракции, одновременно на этом этапе происходит отделение от возможно попавшего в смесь мусора.

Просеянный гранулят попадает в основной миксер, где на первом этапе происходит сухое смешивание. Затем в состав добавляется предварительно дозированный электролит, и работа миксера продолжается. Далее подготовленное сырьё направляется в формовочную машину, где под действием пресса масса обретает нужную форму катодных колец, на базе которых в последующем будут собраны всем знакомые элементы питания.

РЕШЕНИЕ

Поиск решения поставленной задачи взяла на себя компания XAPI Software GmbH, расположенная в одном из старейших городов Германии Шпеере. Её специалисты обладают необходимой компетенцией в разработке программного обеспечения для управления процессами дозирования и взвешивания на технологических производствах. Более того, с 2006 года XAPI реализовала несколько подобных проектов вместе со своим давним партнером — компанией VIPA.

В качестве вычислительного ядра системы нижнего уровня был взят комплект из семи процессорных модулей серии 300S производства VIPA, а именно шесть CPU 315NET и один CPU 317NET, они объединены в общую локальную сеть Ethernet. Процессор CPU 317SN/NET занимает центральное место, отвечая за точность дозирования сырья. Остальные шесть модулей CPU 315SN/NET несут ответственность за процессы наполнения промежуточных контейнеров, миксеров и формовочных машин. Под их управлением ниже в иерархии сети, коммуникации которой базируются на PROFIBUS DP-соединении, находятся блочные станции ввода-вывода SIEMENS S5-135U и S7-300 ET 200M. Во избежание дополнительных трудозатрат всю кабельную проводку и соединения процесса с модулями ввода-вывода оставили нетронутыми.

Приведённая на рис. 3 аппаратная конфигурация сократила время выполнения одного рабочего цикла управляющей

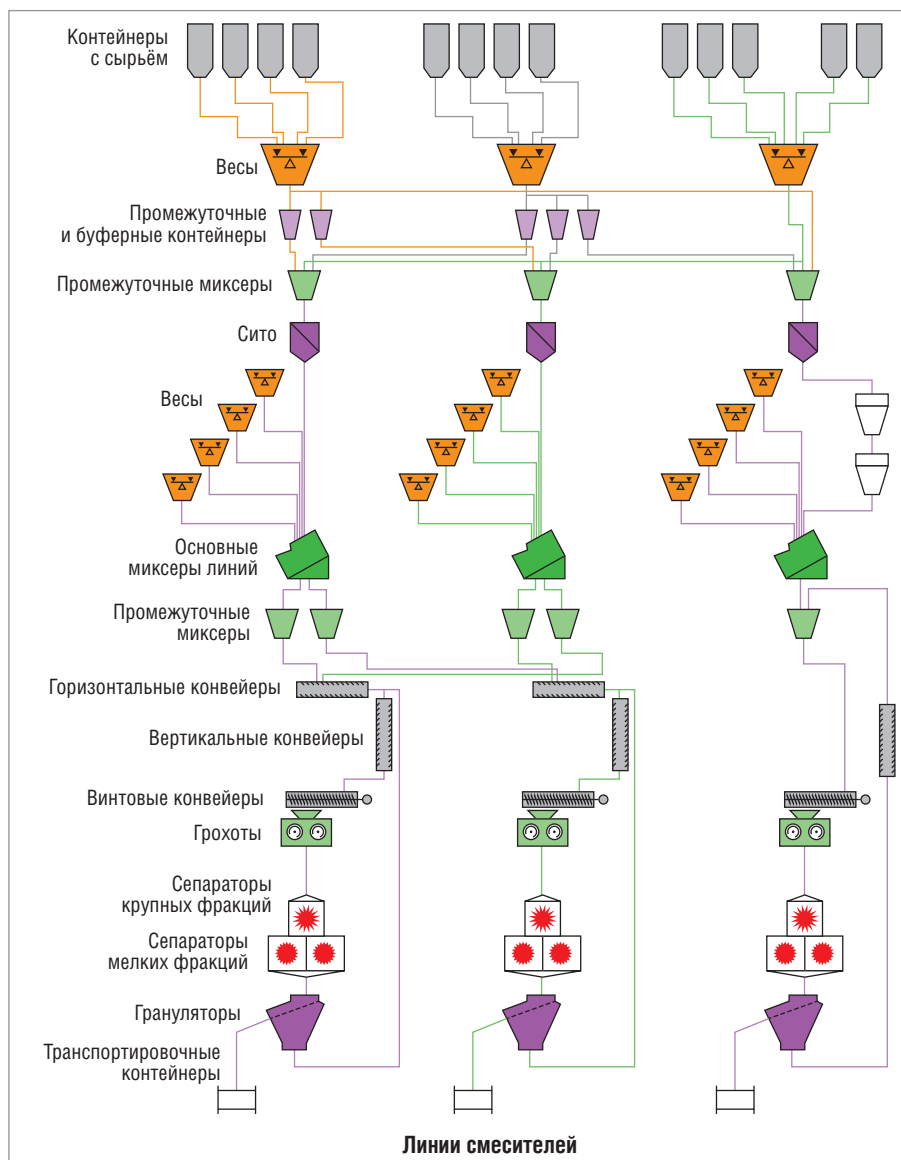


Рис. 2. Принципиальная схема участка производства – линии смесителей катодной смеси

программы до 9–20 мс. С учётом реализованной скорости работы в новой схеме нашли своё применение высокопроизводительные весоизмерительные модули SIWAREX производства SIEMENS. Эти компоненты, полностью совместимые как на механическом, так и на программном уровне с процессорными модулями VIPA 300S, стали дополнительным залогом сбалансированной, производительной и гибкой системы управления, высвободив сетевые интерфейсы контроллеров, базирующиеся на функциях коммуникационного модуля связи CP343. Нет нужды говорить, что сетевой протокол Ethernet TCP/IP задействован как в объединении ПЛК в локальную сеть, так и в их обмене данными с серверами предприятия верхнего уровня.

В сравнении с контроллерами SIEMENS предыдущего поколения SIMATIC S5, выполняющими рабочий цикл программы за 0,8–1 с, использование ЦПУ VIPA привело к снижению этого

показателя в 40–100 раз, что, как следствие, позволило оптимизировать показатели производительности системы и перераспределить весоизмерительные функции между модулями системы. Небезынтересной для разработчиков оказалась и возможность использования стандартных карт памяти для циклической записи рабочих параметров системы или хранения журнала событий. С этой функцией процессорных модулей VIPA инженеры XAPI были давно знакомы и с успехом её использовали в своих предыдущих проектах. Достаточный объём памяти 1 и 2 Мбайт, задействованный в процессорных модулях CPU 315 SN/NET и CPU 317SN/NET соответственно, используется для программного кода модернизированной САУ только наполовину. Оставшийся резерв заложен для дальнейшего вероятного масштабирования системы без замены аппаратной части. Разработчики остановили свой выбор на ПЛК VIPA, ориентируясь на большой

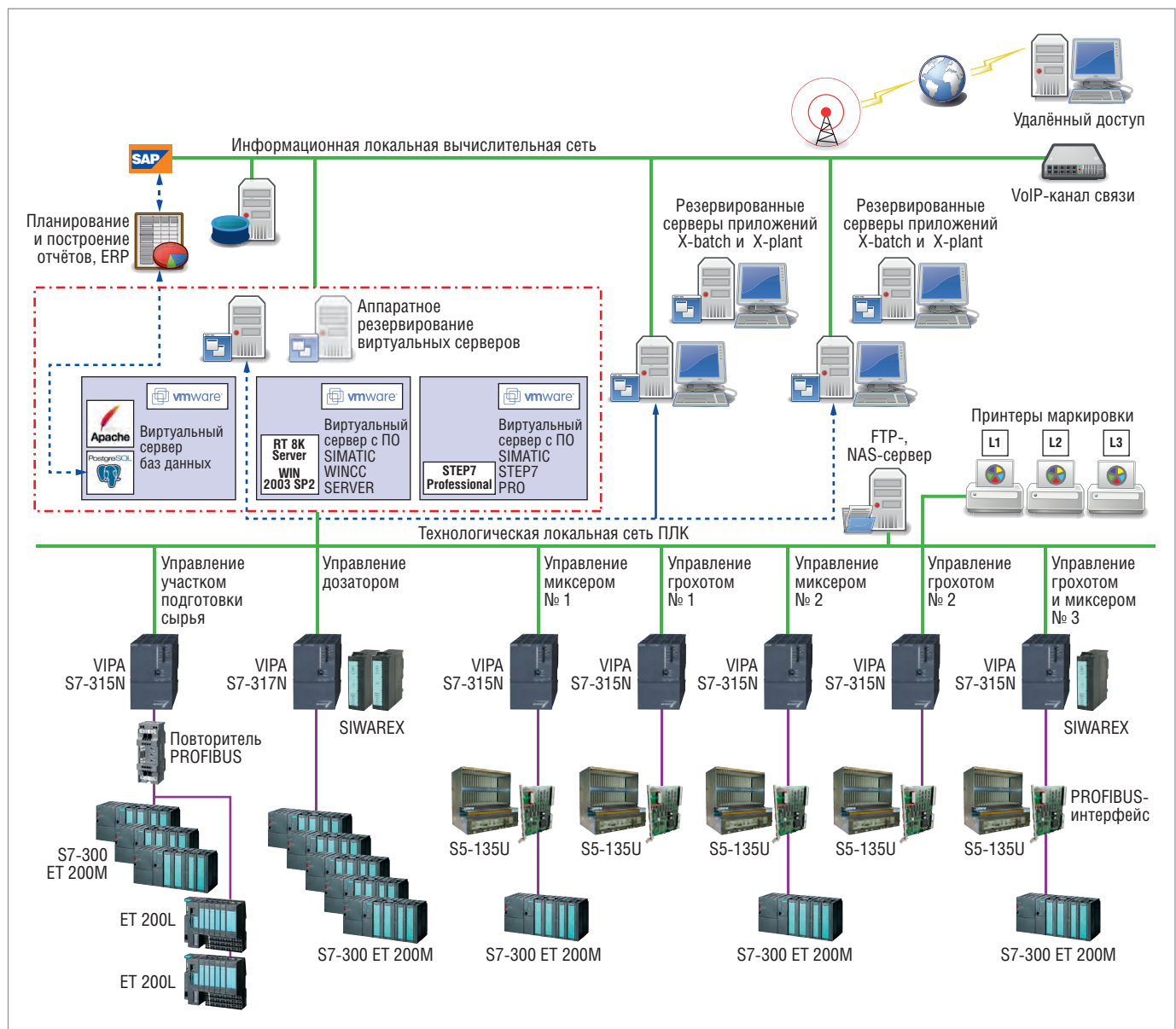


Рис. 3. Концепция модернизированной системы управления

объём их встроенной памяти, короткое время цикла и возможность использования дополнительного накопителя. В качестве альтернативы рассматривались процессорные модули SIEMENS S7-317, но они несколько уступили своим собратьям по соотношению цена/производительность.

Помимо разработки и реализации системы управления на нижнем и среднем уровнях были развёрнуты новые серверные станции с программными модулями мониторинга, управления, анализа, визуализации и телеметрии производственного процесса. Устаревшее ПО, отвечающее только за автоматическое управление, было замещено новым с дополнительными современными функциями. Полностью разработанный системным интегратором программный модуль X-Batch, отвечающий за управление сценариями производственного

процесса, получил поддержку удалённого сетевого доступа и расширенную политику сетевой безопасности согласно требованиям времени, диктующим необходимость этих нововведений. Ещё один программный пакет X-Plant представляет собой комфортный для пользователя визуализированный интерфейс, отвечающий за конфигурирование, диагностику модулей системы управления и сети передачи данных оператором. Его зона ответственности охватывает широкий диапазон функций, начиная от тонкой настройки вычислительного и коммуникационного ядер чипа SPEED 7, лежащего в основе каждого ПЛК, и заканчивая индикацией состояния электрических цепей нагрузки, а также мониторингом и управлением сетями PROFIBUS DP или Ethernet. Перед непосредственным монтажом и запуском были проведены различные испытания

и смоделированы возможные ситуации, что позволило запустить вновь собранную систему управления без дополнительных рисков.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение стоит отметить, что с помощью оборудования VIPA инженерам ХАПИ в масштабах производства мирового уровня удалось создать гибкую систему технологического управления, краеугольными камнями которой стали высокая производительность и экономическая эффективность решения, быстрота монтажа и глубина интеграции в существующую сложную экосистему предприятия. ●

**Автор – сотрудник
фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru**

Анализ технологической информации в реальном времени

Решения на базе программных продуктов ICONICS



ЧТО?

- Управление эксплуатацией оборудования.
- Снижение затратности.
- Энергоменеджмент.

КАК?

- Диагностика состояния оборудования с возможностью прогнозирования сбоев. Учёт наработки, экспертные карты, вероятностный анализ.
- Анализ нештатных режимов. Частота возникновения, поиск взаимосвязи, анализ времени реакции персонала.
- Анализ потребления энергоресурсов. Данные о потреблении в реальном времени, сравнение с идеальной моделью и плановыми показателями, сравнение с историческими данными, индикаторы энергоэффективности. Поддержка анализа в рамках энергоменеджмента по ГОСТ 50001:2011.



PortalWorX Productivity Analytics Facility AnalytiX Energy AnalytiX Alarm Analytics



Тел.: +7 (495) 232-1817
Факс: +7 (495) 232-1649
Эл. почта: info@norvix.ru

Официальный партнёр
компании ПРОСОФТ
www.norvix.ru

Многопроцессорная векторная параллельно-конвейерная ЭВМ М-13

Юрий Рогачёв

Как значительное научное и техническое достижение отмечалась специалистами по вычислительной технике в нашей стране и за рубежом архитектура ЭВМ, ориентированная на распараллеливание вычислений при решении сложных задач. Концепция ЭВМ, предложенная М.А. Карцевым, насколько можно судить, – первая в мире концепция полностью параллельной вычислительной системы с распараллеливанием на всех четырёх уровнях (программ, команд, данных, слов). Вклад параллельной архитектуры в повышение производительности вычислений оказался столь весомым, что при использовании несовершенной элементной базы производительность ЭВМ М-13 была от 10 до 50 млн операций в секунду.

Создание многопроцессорных ЭВМ

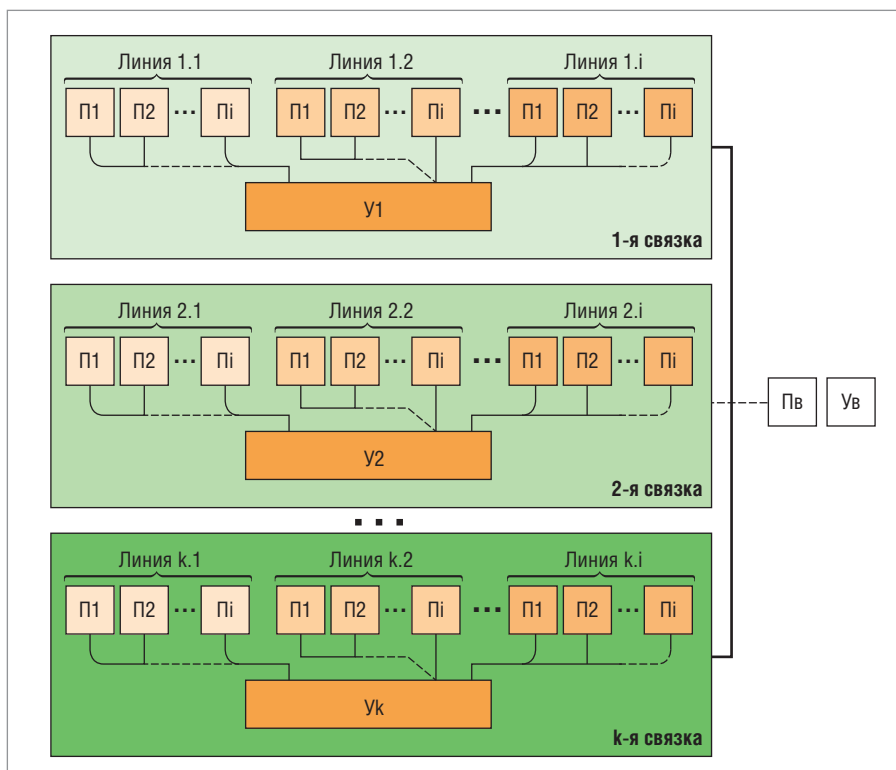
После завершения работ по созданию вычислительных средств для первого этапа построения системы предупреждения о ракетном нападении (СПРН) предстоял поиск путей значительного повышения быстродействия ЭВМ, необходимого для дальнейшего развития этой системы. В реальных условиях СССР надеяться на быстрое развитие технической базы не приходилось, поэтому главный конструктор М.А. Карцев основное внимание направил на исследование архитектур многопроцессорных вычислительных систем. В результате проведённых исследований в 1967 году он разработал архитектуру многопроцессорной вычислительной системы комбинированного типа (рис. 1) и вычислительного комплекса ВК М-9 с производительностью не менее одного миллиарда операций в секунду [1].

Полностью реализовать проект ВК М-9 не удалось, но освоенные в 1969 году отечественным производством микросхемы «Посол» обеспечили возможность создания многопроцессорной векторно-параллельной ЭВМ М-10, в построении которой использовалась архитектура числовой связки ВК М-9.

В 1971 году конструкторская документация ЭВМ М-10 была передана Загорскому электромеханическому заводу для освоения её серийным производ-

ством. В 1973 году завод поставил три комплекта серийных образцов ЭВМ М-10 на головной объект заказчика для построения резервируемого вычислительного комплекса. В 1976 году ЭВМ М-10 и вычислительный комплекс на её

основе успешно выдержали государственные испытания. Началось плановое производство ЭВМ этой серии. Всего было изготовлено и находилось в эксплуатации более 70 вычислительных машин.



Условные обозначения: П – процессоры, У – управление связкой, Пв – процессор ввода-вывода, Ув – управление вводом-выводом.

Рис. 1. Многопроцессорная вычислительная система комбинированного типа

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ЭВМ М-13

К концу 1977 года уже стало ясно, что идея многопроцессорных векторных вычислительных машин стала реальностью, а машины М-10 подтвердили её широкие возможности. Работая над проектом вычислительной машины нового, четвёртого поколения, М.А. Карцев опирался на опыт создания ЭВМ М-10 и вычислительных комплексов на её основе. Этот опыт показывал, что структура новой машины должна быть более гибкой в организации вычислительных систем и в части комплексирования, и в части производительности, и в части сопряжения с источниками обрабатываемой информации. Такую задачу поставил перед собой М.А. Карцев, приступая к теоретической проработке вопросов построения серии программно-совместимых многопроцессорных вычислительных систем М-13. К этим работам он привлёк ведущих специалистов НИИВК — учёных, инженеров, конструкторов, программистов. В результате были выработаны основные принципы решения поставленной задачи.

Основные принципы создания специализированной многопроцессорной векторной ЭВМ М-13 состояли в следующем:

- использование одноктактной синхронной базовой операции (наиболее часто встречающаяся в основной решаемой задаче операция, поддерживаемая на аппаратном уровне в арифметическом процессоре ЭВМ);
- аппаратная поддержка параллельного выполнения всех операций управления (управление потоком команд, индексирование и бронирование адресов обращения к памяти, операция над индексными и базовыми регистрами, поиск соответствующих математических и физических адресов, управление ресурсами);
- потактное синхронное централизованное управление (либо за счёт «широкой» команды, либо за счёт опережающего просмотра группы последовательных команд);
- векторизация структуры.

Векторизация структуры состоит в замене арифметического процессора на линию многоформатных арифметических процессоров и в замене обычной памяти на память широкоформатную. При этом многосвязный интерфейс внутренней памяти также становится широкоформатным, вводятся операции

над векторами под масками и операции над масками.

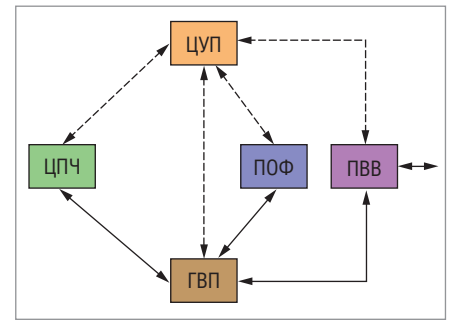
СТРУКТУРА ЭВМ М-13

Линия арифметических процессоров и центральное управление составляют **центральную процессорную часть (ЦПЧ)** ЭВМ М-13. Специализированная процессорная часть ЭВМ М-13 – **процессор обработки функций (ПОФ)** – состоит из линии специальных арифметических процессоров, выполняющих каждый за один такт базовую операцию сигнальной обработки – произведение двух комплексных чисел, при этом эквивалентное быстродействие линии таких специализированных комплексных процессоров будет на порядок превышать быстродействие линии обычных арифметических процессоров.

Следующая часть ЭВМ М-13 — **подсистема ввода-вывода (ПВВ)** — содержит мультиплексный канал, интерфейсы связи и сопрягающие процессоры, которые обеспечивают микропрограммное формирование широкого диапазона интерфейсов для абонентов реального времени и формирование вектора входной информации с форматом, соответствующим формату интерфейса внутренней памяти.

Специальный скалярный процессор — **центральный управляющий процессор (ЦУП)** — выполняет функции центрального управления в ЭВМ М-13. На рис. 2 с помощью пунктирных линий показаны управляющие интерфейсы, связывающие ЦУП с другими подсистемами М-13. А с помощью сплошных линий показаны широкоформатные информационные интерфейсы, связывающие **главную внутреннюю память (ГВП)** с остальными подсистемами.

Проект ЭВМ М-13 предусматривал три базовые модели: М-13/10 (малая модель), М-13/20 (средняя модель), М-13/30 (большая модель), а также ряд их модификаций, различающихся комплектностью устройств памяти, дополнительных внешних устройств и др. Системы и устройства М-13 создавались на единой элементной, конструктивной и технологической базе, объединялись общими структурными решениями и относились к четвёртому поколению вычислительных средств. Все модели строились по модульному принципу, используя одну и ту же номенклатуру элементов, ячеек и блоков. Переход от малой модели к средней и большой вёлся путём увеличения количества кон-



Условные обозначения: ЦУП – центральный управляющий процессор; ЦПЧ – центральная процессорная часть; ПОФ – процессор обработки функций; ПВВ – подсистема ввода-вывода; ГВП – главная внутренняя память.

Рис. 2. Структура ЭВМ М-13

структивно самостоятельных единиц устройств (модулей).

Программная совместимость систем М-13 обуславливалась единым для всех моделей (исполнений) машинным языком и единым математическим обеспечением, поддерживающим режим работы в реальном масштабе времени и диалоговый режим разделения времени с предоставлением мониторов для создания, трансляции и отладки программ на машинно-ориентированных (АВТОКОД М-13), проблемно-ориентированных (АЛГОЛ-60, ФОРТРАН, КОБОЛ) и универсальных (АЛГОЛ-68) языках.

В части элементной, конструктивной и технологической базы в системе М-13 использовались наиболее прогрессивные технические решения, но при этом ориентированные исключительно на уровень, достигнутый отечественной промышленностью в 1978 году. В логических узлах М-13 использовались микросхемы типа ТТЛ серий 133, 130, 530, а для запоминающих устройств — микросхемы полупроводниковой памяти широкого применения.

В 1980 году НИИВК была поручена разработка вычислительного комплекса с использованием ЭВМ М-13. Главным конструктором был утверждён М.А. Карцев. Был определён и состав заместителей главного конструктора: Ю.В. Рогачёв, Л.Я. Миллер, А.Ю. Карасик, Л.В. Иванов, Р.П. Шидловский, А.А. Крупский, Е.И. Цибуль.

СОСТАВ ЭВМ М-13

В состав ЭВМ М-13 вошли следующие устройства:

Векторное арифметико-логическое устройство (АЛУ). В зависимости от комплектации в состав М-13 могли входить 1, 2 или 4 шкафа АЛУ. Один шкаф

содержит 4 процессора. Каждый процессор производит операции над одной, двумя или четырьмя парами соответственно 32-, 16- или 8-разрядных операндов. В АЛУ была реализована уникальная система аппаратного контроля, автоматически обнаруживающая любой неисправный блок. АЛУ разработано под руководством В.А. Брика.

Главная оперативная память (ОПГ) разработана под руководством А.А. Крупского, **главная постоянная память (ППГ)** разработана под руководством Р.П. Шидловского, **полупроводниковая оперативная память второго уровня (ОПП)** разработана под руководством Л.В. Иванова.

Центральное устройство редактирования (ЦУР) уплотняет массивы под маской, формирует однородные векторы информации для дальнейшей обработки. Благодаря широкому параллелизму в ЦУР достигнута высокая производительность редактирования информации. В самой большой модели М-13, основной формат которой составляет 64 байта, на частоте 3,3 МГц пиковая производительность редактирования составляет 600 млн оп./с над однобайтовыми операндами. Введение мощной системы редактирования массивов позволяет существенно повысить реальную производительность ЭВМ М-13. Разработчики ЦУР — М.С. Белков и Е.А. Братальский.

Центральное устройство управления (ЦУУ) содержит булевский процессор для управления потоками команд и для маскирования при векторной обработке, а также процессор для адресной модификации с производительностью 3 млн оп./с для управления адресным пространством.

Центральный управляющий процессор (ЦУП) обеспечивает аппаратную поддержку операционной системы и аппаратную поддержку виртуальной памяти и управления процессами. Он связан управляющими интерфейсами со всеми процессорами машины.

Устройство управления кодовыми шинами (УКШ) содержит таблицы виртуальной (математической) памяти. Связывает широкоформатными шинами все устройства машины с внутренней памятью. Руководство разработкой устройств ЦУУ, ЦУП и УКШ осуществлял Л.Я. Миллер.

Устройство абонентского сопряжения (УАС) содержало программируемые сопрягающие процессоры, которые позволяют подключать к машине как стан-

дартные, так и специализированные устройства, входящие в состав управляемых объектов. В УАС было от четырех до 128 одинаковых сопрягающих процессоров с программируемым абонентским интерфейсом, что очень технологично решало проблему сопряжения машины с разнообразными и уникальными интерфейсами абонентов реального времени, в том числе и радиолокационных станций. Разработкой УАС руководил В.А. Кислинский.

Мультиплексный канал (МПК) входит в состав подсистемы ввода-вывода.

МПК предназначен для сопряжения подсистемы ввода-вывода с центральным управляющим процессором и внутренней памятью и реализует такие функции операционной системы, как запуск обменных операций в каналах, диспетчеризация работы каналов, организация виртуальной и относительной адресации, измерение параметров обменных операций и обработка прерываний от каналов. МПК выполняет также мультиплексирование обмена данных между устройствами абонентского сопряжения и внутренней памятью ЭВМ М-13, а также осуществляет преобразование форматов при обмене данными. МПК состоит из интерпретаторов канальных программ, формирователя адресных требований и мультиплексора данных. Руководил разработкой Ю.Н. Мельник.

Процессор обработки функций (ПОФ), другое название **процессор когерентной обработки (ПКО)** представляет собой специализированный векторно-конвейерный вычислитель. Эта специализированная процессорная часть содержит набор линий специализированных арифметических устройств, предназначенных для параллельной обработки функций комплексных чисел. Она может выполнять быстрое преобразование Фурье, вычисление корреляционных функций, проверку гипотез и т.п. В качестве базовой операции используется операция произведения двух комплексных чисел (двухточечное преобразование Фурье), которая выполняется за один машинный такт. Разработкой руководил В.М. Златников.

Базовое программное обеспечение ЭВМ М-13 включает многофункциональную систему, поддерживающую пакетный режим, режим разделения времени, режим реального времени, систему программирования и отладки на ассемблере и систему технического обслуживания. Был также разработан

структурно-ориентированный язык высокого уровня МАК13. Руководил разработкой программного обеспечения ЭВМ М-13 А.Ю. Карасик.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭВМ М-13

Конструктивную основу ЭВМ М-13 составляют четыре основные конструкции: ячейка, блок, секция, шкаф (рис. 3–5). Общее руководство разработкой конструкций осуществлял Е.И. Цибуль.

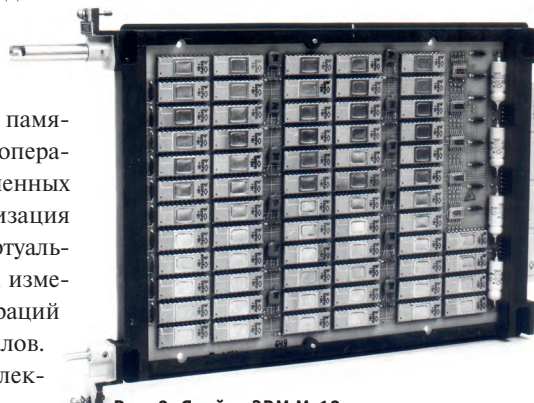


Рис. 3. Ячейка ЭВМ М-13

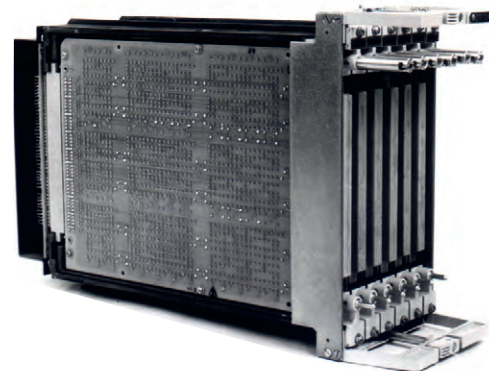
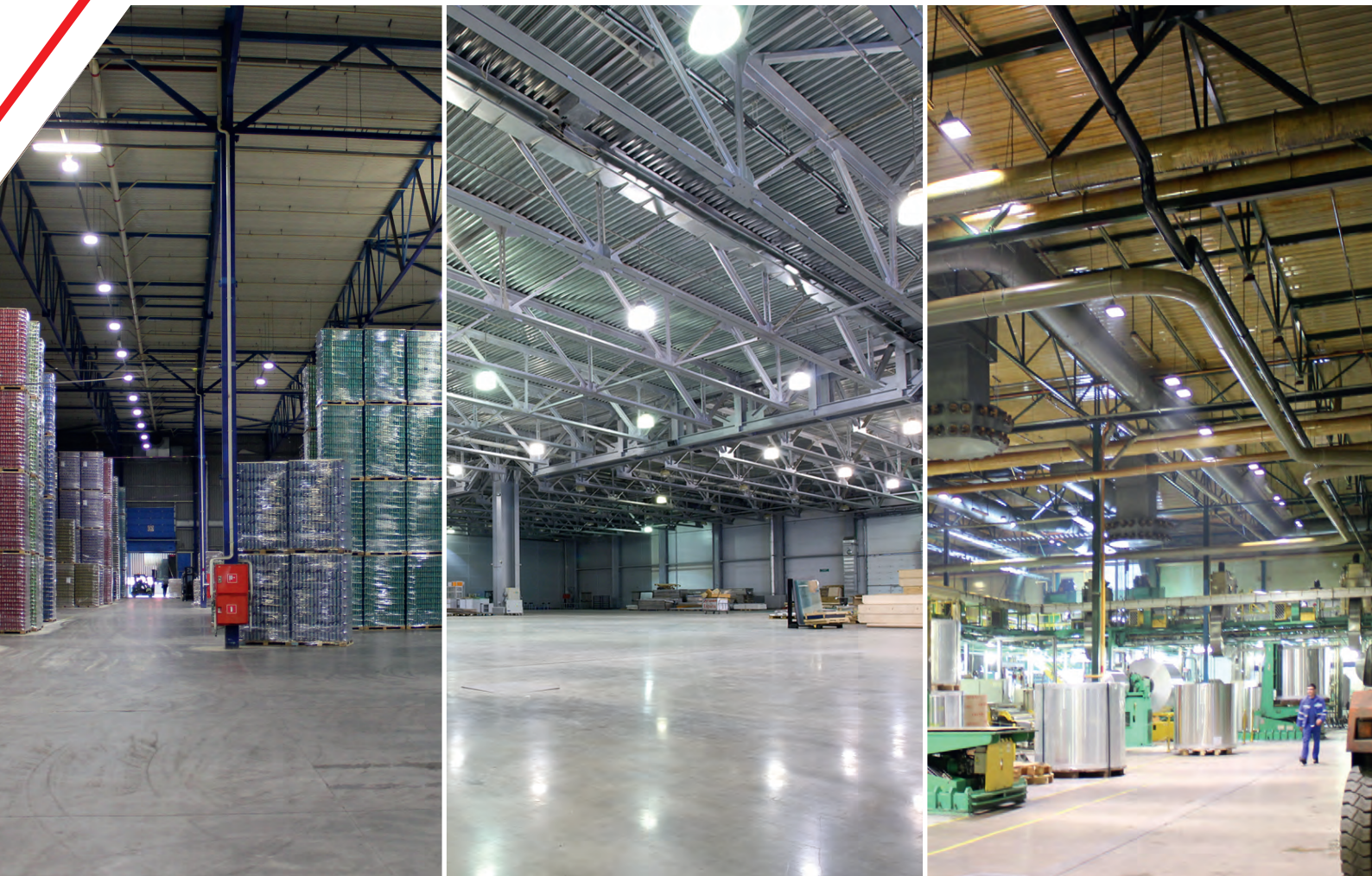


Рис. 4. Блок с ячейками ЭВМ М-13



Рис. 5. Типовой шкаф ЭВМ М-13



Применяются для освещения

складских комплексов / технических зон / производственных помещений / АЗС / спортивных комплексов

Преимущества

- Высокий световой поток (до 12 000 лм)
- Широкий диапазон рабочих температур $-40...+50^{\circ}\text{C}$
- Степень защиты IP66
- Универсальное крепление с возможностью настройки
- Широкая номенклатура вариантов исполнения
- Высокие экономичность и эффективность
- Гарантия 3 года





Рис. 6. Общий вид ЭВМ М-13

При монтаже ячеек и блоков использовались многослойные печатные платы с техническими характеристиками:

- общее число слоёв — 9,
- число сигнальных слоёв — 4,
- число отверстий сквозной металлизации — 1500,
- шаг трассировки — 1,25 мм.

Была разработана и введена в эксплуатацию система автоматизированного проектирования МПП для логических ячеек и объединительных МПП для блоков. Дополнительно была разработана и введена в эксплуатацию подсистема автоматизированного выпуска конструкторской документации на ячейки и блоки. Обе системы объединялись в комплексе САПР. Руководил разработкой этого комплекса Н.Е. Геништа.

Машинные носители с программами трассировок обеспечивали изготовле-

ние МПП на станках с программным управлением.

Разработка конструкторской документации на ЭВМ М-13 была завершена в 1981 году. В 1982 году опытный завод НИИДАР изготовил и поставил в НИИВК все устройства экспериментального образца машины. Дальнейшее производство не начиналось ни в 1982, ни в 1983 годах.

В 1984 году, уже после смерти главного конструктора М.А. Карцева, к серийному производству ЭВМ М-13 был привлечён Загорский электромеханический завод, который оперативно включился в работы по освоению производства этой машины. В 1985 году был изготовлен и успешно прошёл заводские испытания на соответствие требованиям технических условий головной образец ЭВМ М-13. Начались серийное производство и поставка машин с приёмкой заказчика на объекты Министерства обороны. В 1988 году заверши-

лась поставка первой серии из шести ЭВМ М-13 (рис. 6) для построения резервируемого вычислительного комплекса.

В 1991 году ЭВМ М-13 успешно выдержала государственные испытания.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭВМ М-13

Эффективная производительность центральной процессорной части ЭВМ М-13 составляла от 10 до 50 млн оп./с, в зависимости от исполнения.

Объём внутренней памяти — 8,5; 17 или 34 Мбайт.

Пропускная способность центрального коммутатора (УКШ) — 800, 1600 или 3200 Мбайт/с.

Пропускная способность мультиплексного канала — 40, 70 или 100 Мбайт/с.

Максимальное эквивалентное быстроедействие специализированной процессорной части (ПОФ) может достигать 2,4 млрд операций в секунду.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Первая серия из шести машин ЭВМ М-13 была поставлена на головную радиолокационную станцию нового поколения «Дарьял-У». В 1991 году ЭВМ М-13 в составе объекта успешно выдержала совместные испытания.

Производство ЭВМ М-13 продолжалось для комплектования вычислительных комплексов следующих РЛС «Дарьял-У». Было изготовлено 18 комплектов этих машин. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. М.А. Карцев. Вопросы построения многопроцессорных вычислительных систем // Вопросы радиоэлектроники. Сер. ЭВТ. — 1970. Вып. 5–6. — С. 3–19.



Рогачёв Юрий Васильевич

18 августа 2015 года исполняется 90 лет Рогачёву Юрию Васильевичу.

Юрий Васильевич Рогачёв — один из ведущих специалистов в области вычислительной техники, кандидат технических наук, лауреат Государственной премии СССР.

Весь жизненный путь Ю.В. Рогачёва связан с развитием и внедрением средств отечественной электронно-вычислительной техники. Неоценим его вклад в создание, внедрение в производство и сопровождение на объектах эксплуатации ряда высокопроизводительных ЭВМ, от М-1 до М-13, и комплексов на их основе. Научные решения и высокий технический уровень этих вычислительных средств способствовали реализа-

ции национальной программы по созданию оборонного комплекса страны.

Юрий Васильевич прошёл путь от техника-электромеханика до главного инженера, директора, главного конструктора института, председателя Совета директоров ОАО «НИИВК им. М.А. Карцева» (с 1997 по 2015 гг.).

Ю.В. Рогачёв награждён орденами Отечественной войны, Трудового Красного Знамени, «Знак Почёта», знаком «Почётный радист», многими медалями, в том числе «За победу над Японией», медалью М.А. Карцева.

В 2015 году к 70-летию Победы институт выпустил книгу «Жажда жизни» о творческом и жизненном пути Юрия Васильевича Рогачёва. ■

ADVANTIX

Мы ценим время наших клиентов



✓ Промышленные компьютеры AdvantiX доступны в день оформления заказа со склада компании ПРОСОФТ в Москве, потому что мы ценим ваше время.

WWW.ADVANTIX-PC.RU

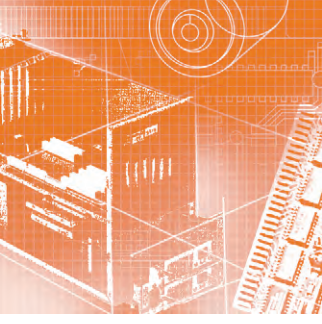
ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTIX

ProSOFT®

МОСКВА Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ Тел.: (343) 376-2820 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru



Реклама



Отечественный контроллер для ответственных применений

Алексей Елов, Дмитрий Добрян

В статье рассматривается разработанный инженерами компании «ПРОСОФТ-Системы» и серийно выпускаемый с 2014 года программируемый логический контроллер REGUL R600 – уникальный по своим характеристикам отечественный продукт, отвечающий самым высоким требованиям, предъявляемым к оборудованию систем промышленной автоматизации. Приведено описание контроллера, его функциональные возможности и технические характеристики.

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы в России появилось много приборов отечественного производства, предназначенных для решения как специализированных, так и общих задач, стоящих перед различными отраслями промышленности. Так, образовался небольшой рынок российских программируемых логических контроллеров (ПЛК), представляющих собой универсальный продукт для последующей интеграции в комплексные решения по автоматизации.

Однако стоит отметить, что среди отечественной продукции серьёзный вакуум наблюдается в сегменте так называемых высокопроизводительных решений, представленных такими зарубежными брендами, как SIEMENS SIMATIC S7-400, Schneider Electric Modicon Quantum, Invensys Triconex и т.д. Данную нишу ПЛК отличают следующие характеристики:

- практически неограниченное количество входов/выходов (свыше 10 000 по дискретным входным/выходным каналам и свыше 1000 по аналоговым входным/выходным каналам);
- значительная вычислительная мощность;
- поддержка большого количества протоколов обмена;
- поддержка «горячей» замены всех модулей;
- поддержка «горячего» резервирования.

Одним из редких представителей этого сегмента среди отечественной продук-

ции является новая разработка инженерной компании «ПРОСОФТ-Системы» – программируемый логический контроллер **REGUL R600**, предназначенный для создания АСУ ТП сложных технологических объектов с жёсткими условиями эксплуатации.

Конструктив REGUL R600

Контроллер REGUL R600 представляет собой набор модулей, устанавливаемых в 19-дюймовый крейт высотой 6U в стандарте Евромеханика (рис. 1). Один крейт содержит 14 слотов. Степень защиты модулей – IP20 в соответствии с ГОСТ 14254. Крейт может иметь два исполнения:

- для установки в монтажную панель;
- для установки в 19-дюймовую стойку.

Конструкция модулей контроллера унифицирована и состоит из плат, помещённых в сборный металлический корпус – кассету. Полностью металлический корпус контроллера обеспечивает хорошую электромагнитную защиту и неприхотливость в реальных условиях эксплуатации на объектах российской промышленности.

Конфигурация контроллера

Основой любого ПЛК является внутренняя шина, по которой происходит обмен данными между модулями контроллера. Именно она определяет максимальный набор функций и быстродействие ПЛК. Ведь в конечном счёте мощность процессора можно нарас-

тить, а изменить внутреннюю шину при достижении 100% её загрузки невозможно, так как это повлечёт за собой переделку всех модулей ввода/вывода и значительные изменения программного обеспечения. А это по сути уже является разработкой нового ПЛК.

В контроллере REGUL R600 в качестве внутренней шины выступает EtherCAT – открытый стандарт, поддерживаемый международным консорциумом EtherCAT Technology Group, отличающийся высокой производительностью и простотой использования. Среди других особенностей EtherCAT – сверхвысокое быстродействие (типичное время цикла обмена от 50 мкс), жёсткое реальное время и высокая точность синхронизации (в большинстве случаев отклонение составляет не более 100 нс).

Ещё одним преимуществом EtherCAT является то, что количество абонентов в сети практически не сказывается на цикле обмена. В связи с этим ПЛК с сотнями модулей будет иметь такую же скорость обмена, как и небольшой



Рис. 1. Крейт с модулями контроллера REGUL R600

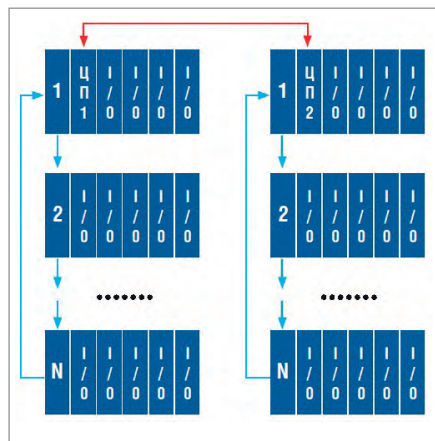


Рис. 2. Схема реализации зеркального резервирования

контроллер с несколькими входами/выходами. Кроме того, шина EtherCAT в контроллере REGUL R600 может использоваться как внутри крейта, так и между ними (меняется лишь физический уровень сигнала). Поэтому не имеет значения, будет модуль размещён в крейте центрального процессора (ЦП) или за несколько километров от него (в контроллере предусматривается использование подключаемых модулей малого форм-фактора) — в крейте расширения функции и доступность модуля будут одинаковыми.

Другая отличительная особенность сети EtherCAT заключается в её кольцевой структуре, позволяющей резервировать канал связи в случае обрыва линии. При этом стоит отметить, что в контроллере REGUL R600 используются две независимые шины EtherCAT. В случае работы контроллера в режиме «горячего» резерва два процессора общаются с модулями ввода/вывода по независимым каналам с циклом обмена по шине 1 мс.

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ

ПЛК REGUL R600 поддерживает различные схемы резервирования:

- 1) *100% зеркальное резервирование* — каждый ЦП имеет собственный набор модулей ввода/вывода, представляя собой зеркало другого ЦП (рис. 2);
- 2) *резервирование ЦП и контроллеров шины/блоков питания* — оба ЦП находятся в одном крейте и осуществляют обмен данными с одними и теми же модулями ввода/вывода по независимым шинам EtherCAT (рис. 3);
- 3) *комбинированные схемы резервирования* представляют собой различные сочетания 1-го и 2-го вариантов размещения модулей (рис. 4).

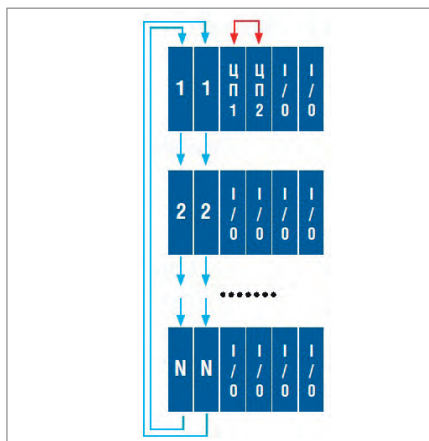


Рис. 3. Схема резервирования ЦП и внутренней шины

Центральный процессор контроллера REGUL R600 обладает большой вычислительной мощностью. Его ядром является процессор серии Intel Atom E6xx с частотой 1,6 ГГц. В ПЛК устанавливается до 2 Гбайт оперативной памяти. В распоряжении пользователя 2 Гбайт свободного пространства для прикладной программы и до 64 Гбайт для архивов и баз данных.

Что касается самих модулей, то во всех, включая модули дискретных входов/выходов, установлены микропроцессоры. Таким образом, модули представляют собой своего рода микроконтроллеры, работающие с циклом 1 мс. За это время в модулях происходит первичная обработка сигнала, включающая в себя:

- проверку сигналов на выход за заданный диапазон и резкое изменение величины;
- функцию антидребезга для дискретных сигналов;
- программируемое время усреднения;
- преобразование значения сигнала в инженерные величины;
- контроль на короткое замыкание и обрыв выходной цепи;
- поддержку резервированной сети с выдачей информации по двум портам;
- реализацию алгоритмов противоаварийной защиты (ПАЗ) с выдачей сигналов непосредственно в модуль вывода, минуя центральный процессор (с максимальной задержкой вход-выход 2 мс);
- присвоение метки времени с точностью 1 мс как самому сигналу, так и событию по этому сигналу.

Конечно, в большинстве случаев такая скорость для обработки не требуется, однако за счёт неё достигается высокая точность и стабильность измерения. Так, например, если необходимо измерить аналоговый входной сигнал с

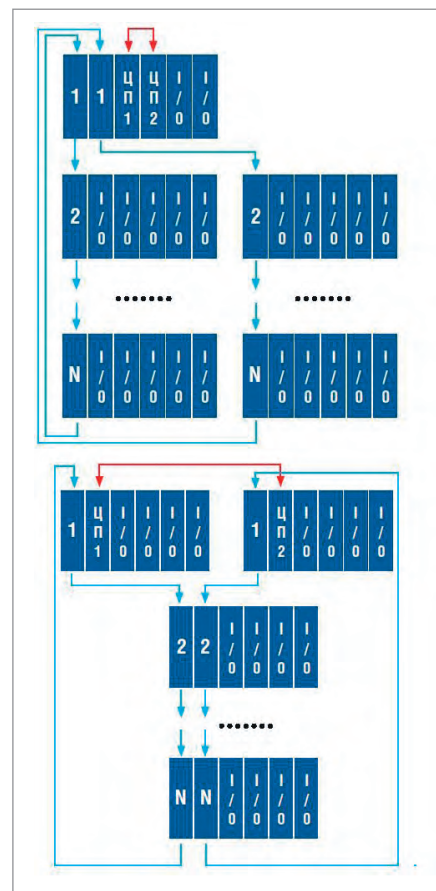


Рис. 4. Схемы комбинированного резервирования

циклическостью 100 мс, то от модуля можно получить скользящую среднюю от 100 измерений, которые предварительно ещё и отбракованы по скачкам.

ДРУГИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В качестве операционной системы контроллера REGUL R600 используется QNX 6.5 Neutrino. Отметим её ключевые особенности.

1. Операционная система реального времени (OS RB):
 - детерминированное поведение в наихудших внешних условиях;
 - типовое время реакции на прерывание — около 5 мкс;
 - прогнозируемое время реакции на события;
 - реализация алгоритмов вытесняющей многозадачности с приоритетами;
 - реализация защиты памяти.
2. Микроядерная архитектура операционной системы:
 - неисправность отдельного программного модуля не приводит к неисправности всей ОС;
 - возможно, не прерывая работы ОС, загружать и выгружать новые драйверы, файловые системы и т. д.

3. Высокая готовность (High Availability).

В качестве среды разработки используется инструментальный программный комплекс CoDeSys, обладающий следующими характеристиками:

- поддержка 5 языков стандарта МЭК 61131-3 (IL, LD, ST, SFC, FBD);
- выходной формат прикладной программы — машинный код;
- конфигурирование проекта (менеджеры задач, конфигурация ПЛК, менеджер библиотек);
- интегрированный отладчик, работа в online-режиме;
- удалённая отладка и загрузка программ по сети;
- поддержка объектно-ориентированного программирования;
- встроенная поддержка сетей TCP/IP, CAN, PROFIBUS и т.д.;
- встроенный редактор визуализации.

Следует отметить широкие коммуникационные возможности контроллера.

1. Поддержка интерфейсов:

- RS-232 (9-контактный, полнодуплексный, скорость 300...115 200 бит/с, оптоизоляция 500/1500 В, защита от перенапряжения);
- RS-422/485 (9-контактный, скорость 300...115 200 бит/с, полная

поканальная оптоизоляция 500/1500 В, защита от перенапряжения) — до 96 портов на контроллер;

- Ethernet 10/100/1000 RJ-45 (полнодуплексный) — до 4 портов на ЦП;
 - Ethernet 10/100/1000 оптоволоконный (одномодовый, многомодовый) — до 2 портов на ЦП;
 - возможна реализация дополнительных интерфейсов, включая различные типы Fieldbus (PROFIBUS DP/FMS, CAN, DeviceNet и др.).
- #### 2. Поддержка протоколов обмена:
- IEC 61870-5-101 (Master/Slave);
 - IEC 61870-5-104 (Master/Slave);
 - Modbus RTU (Master/Slave, с возможностями расширения);
 - Modbus TCP (Master/Slave, с возможностями расширения);
 - OPC DA 2.0 (SplitOPC), OPC UA (JoinOPC) — с возможностями ретрансляции;
 - EtherCAT, TCP/IP, FTP, UDP, Telnet и др.;
 - возможна реализация дополнительных протоколов обмена по требованиям заказчика, включая нестандартные.

ПЛК REGUL R600 прошёл испытания на электромагнитную совместимость, а также проверку работоспособ-

ности и метрологических характеристик при температурах от -40 до +60°C. Контроллер имеет сертификат соответствия ГОСТ Р и свидетельство об утверждении типа средств измерений, в настоящее время контроллер проходит сертификацию на SIL2. Среднее время безотказной работы модуля контроллера (MTBF) — 150 000 часов.

ПЛК REGUL R600 выпускается на собственном современном производственном комплексе «ПРОСОФТ-Системы», расположенном на площади более 10 тысяч квадратных метров. Производственный комплекс включает в себя автоматизированную линию поверхностного монтажа печатных плат, участок объёмного монтажа, слесарный и электромонтажный цеха, участки проведения регулировки и испытаний, склады комплектующих и готовой продукции. Установленное инновационное конвейерное оборудование позволяет обеспечить высокое качество выпускаемой продукции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одним из примеров успешного применения контроллера REGUL R600 является создание на его базе в 2014 году специалистами «ПРОСОФТ-Системы» программно-технического комплекса электрической части системы регулирования паровой турбины К800-240 на Нижневартовской ГРЭС.

Применение контроллеров собственного производства даёт возможность компании осуществлять техническую поддержку как на программном, так и на аппаратном уровнях. Кроме того, это позволяет оперативно реагировать на просьбы заказчиков по расширению функциональности конкретных модулей или системы в целом, а также адаптировать выпускаемое оборудование с учётом изменения элементной базы радиоэлектронных компонентов.

Сегодня компания «ПРОСОФТ-Системы» продолжает работать над расширением номенклатуры модулей контроллера REGUL R600 и функциональностью применяемого программного обеспечения с учётом технических требований заказчиков. Это позволяет оптимизировать предлагаемые решения для различных задач по автоматизации технологических процессов. ●

Авторы – сотрудники компании «ПРОСОФТ-Системы»
Телефон: (343) 356-5111
E-mail: info@prosoftsystems.ru



ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ

Надежные контрольно-измерительные системы с длительным сроком доступности



- Помехоустойчивые платы аналогового и цифрового ввода/вывода PCI, PCI Express, CompactPCI, ISA
- Модули управления движением
- Коммуникационные платы для локальных сетей с интерфейсами RS-232, RS-422, RS-485
- Интеллектуальные измерительные Ethernet-системы со степенью защиты IP65

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADDI-DATA

ProSoft®

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640
 E-mail: info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Рисунки

ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЛЕР REGUL R600

Реклама



**Предназначен для создания АСУ ТП
сложных технологических объектов
в жестких условиях эксплуатации**

Основные технические характеристики

- время программного цикла от 1 мс;
- время переключения с основного контроллера на резервный – 5 мс;
- точность синхронизации времени – 5 мкс;
- среднее время безотказной работы модуля контроллера (MTBF) – 150 000 часов;
- диапазон входного напряжения питания – 85...264 VAC/120...370 VDC, 18...36 VDC;
- расширенный диапазон рабочих температур (от –40 до + 60°C).

Основные технические решения

- поддержка «горячего» резервирования;
- различные схемы резервирования;
- «горячая» замена всех модулей;
- дублированная высокоскоростная внутренняя шина EtherCAT;
- операционная система QNX;
- среда разработки CoDeSys;
- дополнительная EMC-защита.



Развитие технологии Industrial Ethernet на примере новинок коммуникационного оборудования

Михаил Дормаков

В статье на примерах новинок компаний Hirschmann и EtherWAN рассматриваются основные направления развития технологии Industrial Ethernet. Приведённые примеры наглядно иллюстрируют функциональные возможности и особенности применения современных сетевых устройств.

Введение

Ни у кого не осталось сомнений, что стандартом де-факто в промышленных коммуникациях становится Ethernet. И хотя на многих предприятиях переход на новый стандарт либо ещё не начался, либо не завершился в силу объективных причин (нехватка финансирования, долгий жизненный цикл оборудования для передачи данных в частности и всего промышленного оборудования в целом), случится это неизбежно.

История технологии Ethernet насчитывает уже более 40 лет, из них более 30 лет ведутся работы по её адаптации к промышленной среде. Первопроходцем в этом деле является немецкая компания Hirschmann, имеющая более чем 30-летний опыт разработок промышленного телекоммуникационного оборудования. Именитому европейскому разработчику и производителю буквально наступают на пятки азиатские компании. Уровень их разработок в последние годы значительно вырос, и хотя говорить о прямой конкуренции между западными и азиатскими производителями пока рано, следует признать, что у последних есть очень интересные технические решения по доступным ценам.

За 30 лет промышленный Ethernet прошёл большой путь развития, скорость передачи данных увеличилась на 3 порядка (с 10 Мбит/с до 10 Гбит/с), появились новые типы устройств, топологии сетей, методы и подходы к проектированию сети, её администрированию и обслуживанию. Но если до недавнего

времени развитие промышленного Ethernet можно было охарактеризовать как экстенсивное (увеличение полосы пропускания, появление новых сред передачи данных, включая беспроводные технологии, применение новых типов разёмов), то сейчас развитие стандарта (или скорее целого направления в телекоммуникациях) можно охарактеризовать как интенсивное. Отметим основные направления развития промышленных коммуникаций:

- расширение сфер применения и появление новых отраслевых стандартов;
- развитие и стандартизация технологий сетевого резервирования;
- активное развитие сегмента PoE-устройств и увеличение их мощности;
- увеличение производителями доли устройств с поддержкой стандарта Gigabit Ethernet при снижении их стоимости;
- новые решения в области безопасности как ответ на возникающие угрозы;
- расширение функций устройств путём совершенствования программного обеспечения.

Коммутаторы для подстанций: акцент на надёжности, масштабируемости и снижении затрат

Телекоммуникационное оборудование стандарта Ethernet находит всё больше новых сфер применения. Каждая из задач может обладать рядом уникальных свойств и создавать особые условия

внешней и внутренней среды для работы оборудования, и чаще всего эти условия вовсе не тепличные. В этом случае к оборудованию предъявляются особые требования, что ведёт к необходимости проведения соответствующих доработок, испытаний и сертификации изделий.

Одной из актуальных задач, решаемых в настоящее время в области промышленной автоматизации, является создание автоматизированной цифровой электрической подстанции. Работы в данном направлении ведутся достаточно давно, разработан международный стандарт IEC 61850 (в России МЭК 61850). Он определяет коммуникационные процессы на подстанции, абстрактные модели оборудования и выполняемые им функции, общие требования к оборудованию, описывает методики его испытаний и приёмки. Коммуникационное оборудование, предназначенное для эксплуатации на объектах электроэнергетики, давно и успешно применяется. В настоящее время в России существуют полностью цифровые подстанции, находящиеся в опытной эксплуатации.

Коротко обозначим требования, предъявляемые к сетевому оборудованию для подстанций.

- Стойкость к ЭМИ и статическому электричеству.
- Широкий температурный диапазон и способность работать в суровых климатических условиях.
- Резервированное питание.
- Стойкость к механическим воздействиям.



Рис. 1. Промышленный коммутатор серии GRS, сертифицированный по МЭК 61850-3

- Поддержка стандартизированных протоколов сетевого резервирования.
- Поддержка современных протоколов удалённого управления.
- Поддержка функций сетевой безопасности и протоколов высокоточной синхронизации времени.

Под брендом Hirschmann давно выпускается оборудование, отвечающее этим требованиям и поддерживающее стандарт МЭК 61850-3. Недавно линейка коммутаторов для подстанций пополнилась ещё одной серией, получившей наименование Greyhound (или серия GRS, рис. 1). Производитель позиционирует данные устройства как бюджетное решение, призванное составить достойную конкуренцию прекрасно зарекомендовавшей себя серии MACH1000.

Функционал коммутатора основан на новой операционной системе HiOS (собственная разработка Hirschmann). Устройство имеет защищённое исполнение, пассивное охлаждение, монтируется в 19" стойку. Имеется поддержка профиля промышленного протокола МЭК 61850.

Серия представлена двумя базовыми версиями — на 16 портов 10/100Base-TX и на 8 портов 10/100Base-TX и 8 портов типа SFP. Каждая из базовых версий может иметь 4 гигабитных комбинированных uplink-порта.

Современная автоматизированная подстанция должна обладать гибкостью и масштабируемостью. Эти два качества легко достижимы с коммутаторами GRS благодаря наличию в них конфигурируемого интерфейсного модуля «горячей» замены. В модуле может быть до 8 портов Fast Ethernet, имеющих различные виды разъёмов и сред передачи данных (медной и оптической различных типов).

Поддерживается управление устройством через Web-интерфейс, Telnet, HTTP/S, TFTP, SNMP, реализован протокол канального уровня LLDP. Имеются широкие возможности диагностики работы устройства и сети (сигнальное реле, сообщения syslog, RMON, SNMP-trap).

Возможности сетевого резервирования обеспечены поддержкой стандартизированных протоколов MRP и RSTP, а также агрегированием каналов LACP.

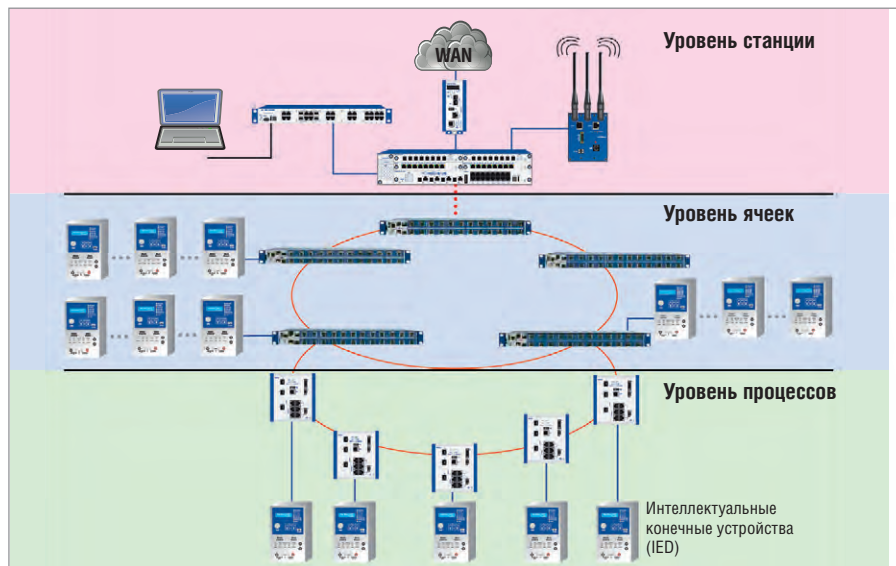


Рис. 2. Система автоматизации подстанции по стандарту МЭК 61850 с трёхуровневой коммуникационной сетью

Сетевая безопасность обеспечивается благодаря применению развитых механизмов авторизации пользователей (протокол IEEE 802.1x, RADIUS), списков доступа (ACL), ограничению доступа по MAC- и IP-адресам, использованию локальных учётных записей, разноразрядных политик доступа, паролей.

Также следует отметить поддержку протокола синхронизации времени SNTP.

Согласно стандарту МЭК 61850 система автоматизации подстанции состоит из трёх уровней: уровня станции, контрольного уровня и исполнительного уровня (рис. 2). Коммуникационная сеть между этими тремя уровнями делится на сеть уровня станции и сеть нижнего уровня (сеть процессов). Для первой характерны более низкие требования ко времени восстановления после сбоя, к задержкам передачи данных, к потерям пакетов и синхронизации времени. Вторая требует гарантированной доставки сообщений, минимального (в идеале нулевого) времени восстановления и высокоточной синхронизации порядка десятков наносекунд.

Исходя из этого, а также с учётом технических характеристик можно сделать вывод, что коммутаторы серии GRS можно применять в сети уровня станции. В то же время для сети уровня процессов подойдут коммутаторы серии RSP, поддерживающие протоколы нулевого времени восстановления после сбоя PRP и HSR, а также протокол высокоточной синхронизации времени PTPv2.

Более подробно ознакомиться с подходом к проектированию цифровой подстанции можно в цикле статей «Этапы создания эффективной системы автоматизации подстанции» [1].

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ PoE-КОММУТАТОРОВ ДЛЯ БЕЗОПАСНОГО ГОРОДА

С развитием современных технологий появилось куда больше возможностей по обеспечению безопасности на улицах больших и малых населённых пунктов нашей необъятной Родины. Прежде всего за это стоит благодарить повсеместное распространение всемирной паутины, совершенствование сетевых проводных и беспроводных технологий и систем видеонаблюдения. Активно развиваются такие программы, как «Безопасный город» (с поддержкой властей или же на общественных началах). В торговых центрах и других общественных местах устанавливаются камеры высокого разрешения, фиксирующие события и помогающие в расследовании происшествий или в предупреждении правонарушений. Установка камер предполагает строительство сетевой инфраструктуры и прокладку цепей питания. Задача упрощается в случае использования технологии передачи питания по сигнальному кабелю PoE. В настоящее время существует два стандартизированных варианта этой технологии: IEEE 802.3af с мощностью подключаемого устройства до 15,4 Вт и IEEE 802.3at с мощностью до 30 Вт. Компания EtherWAN одной из первых вывела на рынок коммутатор с допустимой мощностью нагрузки до 60 Вт на канал — это серия EX78602 (рис. 3). Коммутаторы имеют 4 канала с мощностью 30 Вт на канал и два — 60 Вт на канал, при этом 6 PoE-портов позволяют передавать данные со скоростью до 100 Мбит/с. Имеются два uplink-порта Gigabit Ethernet, конфигурируемых при заказе (медные, оп-



Рис. 3. Промышленные PoE-коммутаторы серии EX78602

тические либо SFP). Функции коммутатора полностью соответствуют II уровню модели OSI, поддерживаются стандартизированные технологии резервирования семейства xSTP, а также фирменная α -Ring со временем восстановления <15 мс. Из других особенностей коммутатора следует отметить диапазон рабочих температур от -40 до +75°C и напряжение питания 52...57 В постоянного тока.

Хотя технология, позволяющая подать потребителю мощность до 60 Вт, пока не стандартизирована, она уже успешно применяется. Протестирована возможность совместной работы коммутатора серии EX78602 с уличными камерами нескольких известных производителей.

Следует также отметить, что применение в системах безопасности и видеонаблюдения промышленных коммутаторов вместо офисных даёт ряд преимуществ. Так, это избавляет от необходимости встраивать в шкаф с коммутаторами дополнительную систему подогрева/охлаждения в случае установки на улице (а при ориентации на использование технологии PoE это ещё более актуально). Также значительно снижаются затраты на сервисное обслуживание. Надёжность промышленного сетевого оборудования высока, и в долгосрочной перспективе его относительно высокая стоимость с лихвой окупается.

При проектировании сети видеонаблюдения нужно хорошо продумать её топологию. При использовании кольцевого резервирования нужно учесть, что хотя в этом случае топология имеет вид кольца, по факту она является линейной, что накладывает ограничения на объём передаваемых данных и количество коммутаторов в коль-



Рис. 4. Промышленный управляемый 8-портовый коммутатор Gigabit Ethernet серии EX70900

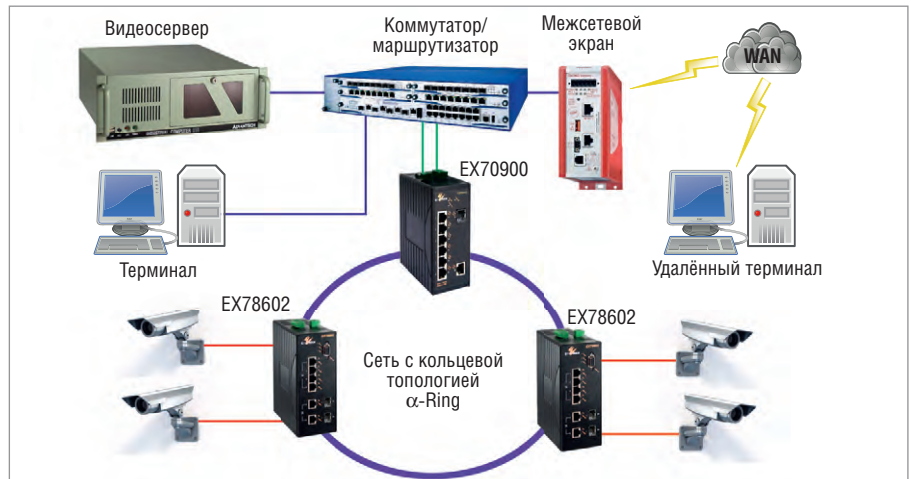


Рис. 5. Пример сети системы видеонаблюдения на базе коммутаторов серии EX70900 и EX78602

це. При использовании большого количества коммутаторов и камер высокого разрешения полосы пропускания магистральных портов может не хватать. В этом случае возможны заметные задержки передачи данных или даже их потеря, поэтому следует внимательно подойти к расчёту объёмов передаваемых данных.

Возможным выходом из положения может стать применение интеллектуальной системы безопасности. Суть её состоит в применении интеллектуальных камер видеонаблюдения, анализирующих обстановку в кадре и имеющих встроенную систему принятия решений о наличии событий, требующих внимания оператора и принятия решения человеком. Такими событиями могут быть появление определённого человека (анализируется лицо), массового скопления людей, изменение интенсивности перемещения объектов, обнаружение пламени и многие другие ситуации. Камера не передаёт в сеть непрерывный видеопоток, а включается в случае необходимости только в момент обнаружения заранее определённого события. В остальное время трафик ограничивается передачей коротких сообщений вида «всё спокойно».

GIGABIT ETHERNET В МАССЫ

Как правило, для подключения IP-видеокамер достаточно, чтобы коммутатор имел порты Fast Ethernet. При объединении в сеть нескольких коммутаторов следует использовать магистральные порты Gigabit Ethernet и при необходимости — агрегирование каналов. Для обеспечения достаточной пропускной способности при передаче больших объёмов данных с множества камер (или других источников интенсивного трафика) сеть более высокого уровня должна строиться на основе коммутаторов, все порты которых гигабитные. Примером

такого устройства является новинка компании EtherWAN — управляемый коммутатор серии EX70900 (рис. 4). Коммутаторы этой серии предназначены для применения в сетях IP-видеонаблюдения, системах машинного зрения и других промышленных сетях с высокими требованиями к пропускной способности и надёжности. Устройство выполнено в компактном корпусе с пассивным охлаждением и монтируется на DIN-рейку, имеет 8 портов Gigabit Ethernet (6 типа RJ-45 и 2 на выбор: RJ-45, оптические или SFP). Поддерживаются все основные функции управляемого коммутатора II уровня OSI: VLAN, GVRP, QoS, ограничение полосы пропускания, IGMP-Snooping, зеркалирование портов (в том числе n:1), DHCP. Доступны следующие технологии сетевого резервирования: STP, RSTP, MSTP, кольцевое резервирование α -Ring, агрегирование каналов. Коммутатор управляется и настраивается через Web-интерфейс, SNMP, консоль, имеется возможность обновить прошивку и текущие настройки через TFTP-сервер. Диапазон рабочих температур от -40 до +75°C. Пример топологии сети, построенной на основе коммутаторов серий EX78602 и EX70900, представлен на рис. 5.

В промышленных сетях особо важных объектов, требующих применения технологий резервирования, высокоточной синхронизации времени, контроля полосы пропускания и применения средств сетевой безопасности, должны использоваться управляемые коммутаторы. Однако существует много гораздо менее требовательных задач, решение которых можно возложить на неуправляемые устройства.

Большинство жилых зданий не имеет специально приспособленного помещения для установки коммуникационного

оборудования, поэтому его размещение часто носит стихийный характер. Коммутаторы устанавливаются на чердаках, в подвалах, плохо отапливаемых помещениях. Вместе с тем компьютерное и сетевое оборудование для домашнего использования давно оснащается портами Gigabit Ethernet, поэтому вполне логично использовать для предоставления услуг широкополосного доступа к сети Интернет гигабитные каналы передачи данных. Для этих целей вполне подходит такой коммутатор, как EX39924 компании EtherWAN. Устройство относится к категории бюджетных, оно неуправляемое, оснащено 24 портами Gigabit Ethernet, имеет пассивное охлаждение и диапазон рабочих температур от -10 до $+60^{\circ}\text{C}$. В коммутаторе применяется неблокируемая архитектура, что позволяет длительное время эксплуатировать его при полной загрузке каналов (например, если большинство жителей дома вдруг решат посмотреть по выделенному каналу футбольную трансляцию). Расширенный диапазон рабочих температур позволяет установить устройство в нежилом помещении. Коммутатор не требует настройки и удаленного администрирования. Выпускается версия с 16 комбинированными портами RJ-45/SFP, поэтому при необходимости сеть легко масштабируется на любые расстояния с применением оптических кабелей и сменных оптических модулей. Преимущество SFP-портов также в том, что они повышают ремонтопригодность и сокращают время простоя сетей: вышедший из строя модуль легко заменить новым.

Также данный коммутатор можно применять при автоматизации технологических процессов, нетребовательных ко

времени восстановления сети после сбоя и не предъявляющих требований к безопасности сети и эффективному управлению потоками данных.

ЕЩЕ РАЗ О КИБЕБЕЗОПАСНОСТИ

Проблема защиты промышленных объектов от киберугроз давно вызывает беспокойство специалистов различных отраслей и руководства на самом высоком уровне. Хотя в России пока нет стандартов, четко определяющих стратегии и подходы к обеспечению информационной безопасности в промышленности, интеграторам, разработчикам, сотрудникам предприятий и всем тем, кто так или иначе связан с промышленным производством, необходимо со всей серьезностью отнестись к обеспечению эффективной защиты информационной инфраструктуры АСУ ТП.

С целью обобщения имеющихся методик и опыта в области повышения безопасности промышленных объектов на западе был разработан и принят стандарт IEC 62443 (ранее имевший обозначение ISA-99). Он описывает общий подход к обеспечению сетевой безопасности промышленных объектов. При этом следует иметь в виду, что каждая отрасль, каждое промышленное предприятие требует индивидуального подхода к формированию стратегии защиты. В частности, в США корпорацией NERC (North American Reliability Corporation) был разработан стандарт NERC CIP (Critical Infrastructure Protection), применяемый для проектирования систем безопасности объектов энергетики.

В статье «Промышленные сети в условиях возросших киберугроз» [2] по-

дробно описаны методы повышения безопасности промышленных сетей и систем управления. Один из основных шагов на пути к безопасной промышленной сети — её сегментация, создание безопасных зон и определение защищенных путей передачи данных между ними. При этом необходимо строго регламентировать, какие данные должны передаваться и кто имеет к ним доступ. Также нужно выделить тот факт, что для обеспечения защиты промышленного сектора следует применять технологии и решения, специально разработанные именно для него.

Необходимый элемент для сегментации сети — межсетевые экраны. Устройства должны иметь промышленное исполнение и функции для применения на промышленном предприятии. По своему назначению промышленные межсетевые экраны можно разделить на два вида: устройства, применяемые на границе сети, и устройства для защиты производственных ячеек. Первые предназначены для отделения промышленного сегмента от офисной или корпоративной сети. Вторые позволяют сегментировать промышленную сеть и наделить специальными функциями, призванными обезопасить промышленные протоколы (например Modbus или OPC). Применяемая в них технология глубокого анализа пакетов DPI (Deep Packet Inspection) позволяет обезопасить техпроцессы от вредоносного ПО, передаваемого в пакетах, разрешенных классическим брандмауэром.

Примером устройства для установки на границе сети может служить серия межсетевых экранов Eagle20/30 компании Hirschmann (рис. 6). Недавно она



Упрочнённые решения для нефтегазовых, морских приложений и наблюдения



rBOX510-6COM (ATEX/C1D2) $-40...+70^{\circ}\text{C}$

Упрочнённая безвентиляторная встраиваемая система для монтажа на DIN-рейку с процессором Intel® Atom™ E3827 1,75 ГГц и с сертификатом взрывозащиты

- 4 изолированных порта RS-232/422/485 и 2 RS-232/422/485
- 1 изолированный порт цифрового ввода-вывода (8 входов/8 выходов)
- Поддержка одного накопителя 2,5" SATA SSD/HDD (или mSATA) и одного CompactFlash™
- Поддержка пакета ПО удаленного управления AXView 2.0



fBOX330-870-FL

Безвентиляторная встраиваемая система с процессором 3-го поколения Intel® Core™ и Intel® QM77 для морских ПК



eBOX671-885-FL

Интеллектуальная безвентиляторная встраиваемая система с процессором Intel® Core™ i7/i5/i3 и Celeron®, Intel® Q87, с поддержкой 4 PoE, 6 USB 3.0, HDMI/DVI/DisplayPort и 2 PCIe Mini Card

Axiomtek Co., Ltd.

Tel: +886-2-2917-4550 Fax: +886-2-2917-3200

E-mail: adam.lan@axiomtek.com.tw

www.axiomtek.com

Реклама

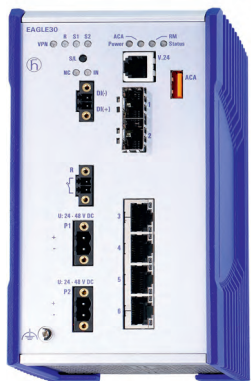


Рис. 6.
Многофункциональный
межсетевой экран
Hirschmann Eagle30

обзавелась новой усовершенствованной программной начинкой — операционной системой HiSecOS версии 2.0, определяющей функции устройства. Среди основных характеристик устройств нужно отметить трансляцию адресов NAT, широкие возможности фильтрации трафика и анализа его содержимого в соответствии с установленными правилами, управление доступом на основе ACL (на II и III уровне), технологии резервирования на III уровне VRRP, протокол OSPFv2, возможность организации VPN, ограничение доступа к сети по паролю и на основе распределения ролей. Устройство может управляться удалённо по протоколу SNMP, RADIUS, SSH2/SFTP, через Web-интерфейс, локально через консоль. Брандмауэры Eagle 20/30 имеют 4 порта 100Base-TX, до двух портов Gigabit Ethernet (используются SFP-модули), а также могут оснащаться двумя портами с технологией передачи данных по телефонным проводам SHDSL. Наличие технологии SHDSL позволяет применять роутеры Eagle 20/30 в качестве оборудования «последней мили» при подключении к Интернет-провайдеру либо для соединения удалённых сегментов промышленной сети. Имея в сумме 8 различных портов, Eagle 20/30 является, по сути, уникальным устройством среди аналогичных промышленных межсетевых экранов/маршрутизаторов.

Для защиты производственных ячеек можно использовать программно-аппаратный комплекс Tofino Xenon известного бренда Tofino Security, принадлежащего концерну Velden (рис. 7). Комплекс состоит из аппаратной платформы и специализированного программного обеспечения. Аппаратная платформа конфигурируемая, может иметь различные ти-



Рис. 7.
Программно-аппаратный
комплекс для
защиты
промышленного
IT-контура
Tofino Xenon

пы портов (RJ-45 или оптические), различные диапазоны рабочих температур и отраслевые сертификаты. Программное обеспечение состоит из программы-конфигуратора для комплексной настройки безопасности сети и программных модулей. Программные модули определяют функции межсетевого экрана Tofino Xenon. Каждое устройство имеет индивидуальный набор модулей, в зависимости от требований, предъявляемых к нему. Базовым является модуль межсетевого экрана Firewall LSM (LSM — Loadable Security Module, загружаемый модуль безопасности). Дополнительно можно установить модули глубокого анализа пакетов промышленных протоколов Modbus TCP, Ethernet IP, OPC. Комплекс обладает поддержкой более 125 ИТ-протоколов и промышленных коммуникационных протоколов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведённые примеры чётко иллюстрируют основные тенденции в области развития Industrial Ethernet. Появление новых стандартов, таких как МЭК 61850 в области энергетики, отражает необходимость приведения нормативной базы в соответствие с новыми реалиями и техническими решениями, а также проникновение технологий Ethernet в эту область. Новые стандарты резервирования (IEC 62439), позволяющие обеспечить нулевое время восстановления после сбоя и гарантированную доставку информации, применяются для построения сетей промышленных предприятий и, в частности, внедряются на объектах энергетики. Появление новых

коммутаторов с поддержкой технологии PoE и рост бюджета мощности позволяют расширить сферы их применения и функциональность систем управления и безопасности. Увеличение скоростей передачи данных расширяет области применения коммутационной техники, повышает качество обслуживания объектов и пользователей и даёт возможность масштабировать сети без потерь и задержек данных. Также гигабитные сети стали очевидно доступнее. Появление новых технических решений и устройств для защиты сетевой инфраструктуры АСУ ТП, улучшение методик и подходов к сетевой безопасности, их стандартизация и сертификация позволяют создать системы, устойчивые к негативным внешним и внутренним воздействиям. Постоянное совершенствование программной и технической составляющей сетевых устройств, выпуск новых версий ПО, его регулярное обновление и установка патчей способствуют повышению безопасности и расширяют функциональные возможности устройств связи. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. И. Лопухов. Этапы создания эффективной системы автоматизации подстанции: [ч. 1—5] // Современные технологии автоматизации. — 2013. — № 1; № 2; № 3.
2. И. Лопухов. Промышленные сети в условиях возросших киберугроз // Современные технологии автоматизации. — 2014. — № 4.

**Автор — сотрудник
фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru**

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

«ТЕХНОПРОМ—2015»

В Новосибирске завершила работу выставка III Международного форума технологического развития «ТЕХНОПРОМ—2015», которую посетили более 7500 гостей.

В 2015 году более 150 компаний из России, Франции, Японии, США, Словении и других стран представили новейшее оборудование, инновационные технологии, решения и продукты, способные стать основой технологического прорыва российской экономики. Выставочная экспозиция дополняет деловую программу форума, демонстрируя технологический и инновационный потенциал российских предприятий, работающих в высокотехнологичных отраслях экономики. Отличительной чертой является авторитетнейший состав участников форума: здесь присутствуют люди, интерес которых к той или иной разработке, представленной экспонентами, может дать серьёзный толчок к развитию предприятия и отрасли в целом.

Основные разделы выставки: аэрокосмические, энергоэффективные и SMART-технологии, наука, технологии в условиях Арктики, машиностроение, оптические, био- и нанотехнологии, ГЛОНАСС, инновационная инфраструктура и институты развития. Была организована специализированная площадка TECHNO View, где прошло более 10 технологических презентаций и мастер-классов.

Ознакомившись с экспозицией выставки «ТЕХНОПРОМ—2015», заместитель Председателя Правительства Российской Федерации Д.О. Рогозин отметил, что такие выставки объединяют фундаментальную науку и промышленность. «Проекты, представленные на выставке, должны находить практическое применение. Главный вопрос сегодня — как перебросить связующий мост между фундаментальной наукой и внедрением новых технологий в производство. Для этого надо создать переход от разработки до реализации», — сказал он. ●

**HIRSCHMANN**A **BELDEN** BRAND**Radio****WLAN проходит без помех****Clear Space® — запатентованная технология
получения чистого сигнала в шумных средах**

Серия Hirschmann OpenBAT

Беспроводное оборудование стандарта IEEE 802.11n (Wi-Fi)

- 1 или 2 радиомодуля IEEE 802.11a/b/g/h/n
- Скорость передачи до 450 Мбит/с
- Технологии MIMO 3x3, MESH, WDS
- -40...+75°C, конформное покрытие
- Внутреннее и внешнее исполнение IP40/IP67

Вся необходимая инфраструктура:

BAT-C — простой и компактный клиент сети

Антенны, кабели, грозозащита

BAT-Controller — аппаратный централизованный контроллер точек доступа**BAT-Planner** — ПО для расчета зон покрытия и скоростей передачи на плане объекта**ProSoft®****ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ HIRSCHMANN**

МОСКВА
С.-ПЕТЕРБУРГ
АЛМА-АТА
ВОЛГОГРАД
ЕКАТЕРИНБУРГ
КАЗАНЬ
КНБ
КРАСНОДАР
Н. НОВГОРОД
НОВОСИБИРСК
ОМСК
САМАРА
УФА
ЧЕЛЯБИНСК

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
 Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
 Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com
 Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru
 Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru
 Тел.: (843) 203-6020 • Факс: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru
 Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • info@prosoft-ua.com • www.prosoft-ua.com
 Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru
 Тел.: (831) 215-4084 • Факс: (831) 215-4084 • n.novgorod@prosoft.ru • www.prosoft.ru
 Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • info@nsk.prosoft.ru • www.prosoft.ru
 Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • omsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru
 Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru
 Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru
 Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Мобильная система бортового питания

Александр Клевцов

В статье приводится описание мобильного регулируемого источника питания (МРИП), который используется в технологическом процессе производства специальных автотранспортных средств на колёсном и гусеничном ходу. МРИП позволяет обеспечить качественное питание и возможность моделирования режимов работы бортовой сети в непростых условиях проведения настроечно-регулирующих работ и контрольных испытаний бортового электрооборудования и приборов. Отмечается наличие перспективы интеграции МРИП в систему автоматизированного производства.

Цель проекта

Известно, что современные автотранспортные средства общего и специального назначения, включая различного вида бронемашину, оснащены бортовым электрооборудованием и приборами, потребляющими довольно значительный ток при номинальных значениях напряжения бортовой сети 12, 24 и даже 48 В. При проведении настроечно-регулирующих работ и контрольных испытаний в цеховых условиях для обеспечения нормального питания бортовой сети на длительный срок необходим запуск маршевого двигателя, что в большинстве случаев невозможно, так как требуется система газоотведения и вентиляции с постоянной оценкой уровня загазованности.

В связи с этим компанией АКИС совместно со специалистами технологической службы одного из российских предприятий было разработано техническое задание на создание мобильного регулируемого источника питания бортовой сети (МРИП) в целях организации

рабочего места при проведении сборочных и настроечных работ, первичных испытаний отдельных узлов, агрегатов и полностью законченных изделий.

Назначение и функции системы питания

МРИП предназначен для обеспечения питания бортовой сети практически любых автотранспортных средств, включая все серии современных бронемашин, в условиях закрытых помещений при их производстве и проведении ремонтных работ. На базе этого изделия могут создаваться специализированные рабочие места в цехах и ремонтных мастерских, которые позволяют проводить полноценные испытания, контрольно-проверочные и регулировочные операции с комплексом электромеханических узлов и агрегатов производимого оборудования. Не исключается использование МРИП в других отраслях промышленности, где требуется источник качественного напряжения постоянного тока в диапазоне 8...55 В при

значительной потребляемой мощности (до 20 кВт) и необходимости оперативного перемещения в пределах технологической площадки. Кроме этого, при некоторой доработке схмотехнических и конструктивных решений МРИП может быть использован в качестве мобильного зарядного устройства тяговых аккумуляторных батарей легковых автомобилей с электроприводом (автокаров) или гибридных моделей. При максимальной конфигурации МРИП состав реализуемых функций включает:

- формирование на выходе по двум независимым каналам стабилизированного напряжения с номинальными значениями (в зависимости от типа изделия) 12, 24, 48 В;
- регулирование выходного напряжения в диапазоне $\pm 20\%$ от номинального значения;
- раздельное управление выходом (вкл./откл.) по каждому каналу;

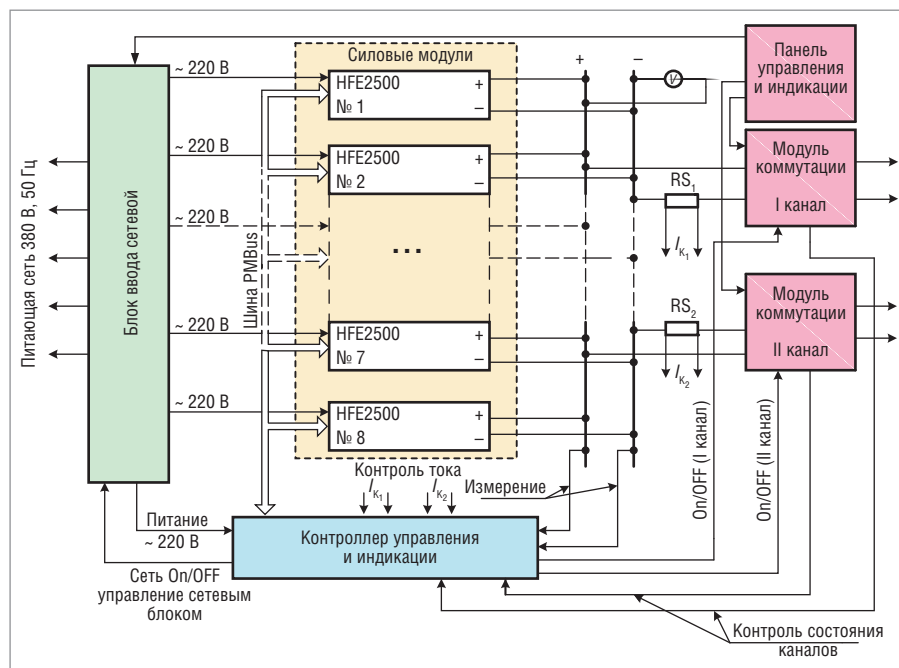
Базовые варианты конфигурации МРИП

Таблица 1

№ п/п	Номинальное выходное напряжение U_n	Число каналов	Номинальный выходной ток I_n	Диапазон выходного напряжения $U_{\text{вых}}$	Номинальная мощность P_n
1	12 В	2	800 А	9,6...13,2 В	10 кВт
2	24 В	1	400 А	19,2...29,0 В	10 кВт
3	24 В	2	400 А	19,2...29,0 В	10 кВт
4	24 В	2	600 А	19,2...29,0 В	15 кВт
5	24 В	2	800 А	19,2...29,0 В	20 кВт
6	48 В	1	200 А	38,4...58,0 В	10 кВт
7	48 В	2	400 А	38,4...58,0 В	20 кВт



Рис. 1. Источник питания HFE2500



Условные обозначения: RS_1 – измерительный шунт первого канала; RS_2 – измерительный шунт второго канала; I_{K_1} – ток первого канала; I_{K_2} – ток второго канала; V – вольтметр.

Рис. 2. Структурная схема МРИП с управлением модульными источниками по шине PMBus

- защиту от перенапряжения на выходе МРИП: каждый из параллельно включённых модульных источников питания и силовых модулей (СМ) отключает выходное напряжение с последующим восстановлением;
- защиту от перегрузки и токов короткого замыкания в силовой цепи нагрузки;
- поддержку функции активного токораспределения между параллельно работающими модульными источниками TDK-Lambda HFE2500 с высокой точностью и быстродействием;
- встроенную температурную защиту от перегрева силовых модулей;
- визуализацию режимов работы системы питания в целом.

В табл. 1 приведены базовые варианты конфигурации МРИП.

Возможно исполнение по заказу других конфигураций МРИП с габаритами 763×600×800 мм и номинальной мощностью в пределах 20 кВт для номинальных выходных напряжений 12, 24, 48 В.

ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА

Силовой модуль МРИП выполнен на базе новейших модульных источников питания фирмы TDK-Lambda HFE2500 (рис. 1), которые подключаются параллельно к силовой шине источника по принципу активного распределения тока (*Current Share*) [1].

В зависимости от модификации используются силовые модули (HFE2500

или HFE2500/S) возможна организация двух структур МРИП, отличающихся способом программирования уровня выходного напряжения: с помощью внешнего напряжения постоянного тока (0...5 В) либо через шину управления PMBus. При этом эксплуатационные характеристики практически не отличаются, за исключением некоторых сервисных и функциональных возможностей. На рис. 2 приведена структурная схема МРИП для варианта управления модульными источниками по шине PMBus с использованием специального программируемого контроллера с жидкокристаллическим дисплеем и функциональными клавишами, с помощью которых производится параметрирование режимов работы МРИП.

Контроллер управления и индикации реализует функции:

- установки выходного напряжения или тока;
- контроля состояния МРИП и модульных источников питания;
- задания и фиксации параметров конфигурации;
- обеспечения режимов безопасного перезапуска (*Safe Restart/Autorestart*) и запоминания параметров настроек (*Last Setting Memory*);
- ведения архива событий и данных;
- поддержки коммуникаций для возможной интеграции в автоматизированный технологический комплекс производства.



Условные обозначения: 1 – кабель USB; 2 – светодиодный индикатор подключения USB.

Рис. 3. Преобразователь интерфейса

В связи с отсутствием на сегодняшний день варианта встраиваемого фирменного контроллера для управления модульными источниками питания серии HFE2500/S разработчиками МРИП были рассмотрены три потенциальных для реализации варианта управления по шине PMBus.

1. Применение контроллера-преобразователя интерфейса USB-PMBus (адаптера), используемого фирмой TDK-Lambda для тестирования модульных источников питания с помощью персонального компьютера (ПК). Контроллер разработан фирмой Texas Instruments (рис. 3) и поддерживает не только устройства с шиной PMBus, но и I²C, GPIO, SMBus. На рис. 4 представлено главное окно программы, используемой для настройки управления по шине PMBus.

Отметим, что при всей доступности приведённых программно-технических средств очевиден и недостаток решения – отсутствие возможности встроить в МРИП автономное управляющее устройство и необходимость применения ПК, например, ноутбука. Хотя в ряде случаев применение этого варианта не исключается при определённых издержках эксплуатационного характера.

2. Подбор апробированного бюджетного и доступного для использования приложения в виде совмещённой с

программируемым логическим контроллером (ПЛК) панели оператора, обладающей следующими возможностями и особенностями:

- простотой аппаратно-программного согласования с шиной управления PMBus;
- наличием встроенной операционной системы (системной программы с функциями поддержки коммуникаций, измерения, логических операций и т.д.);
- функцией аппаратной диагностики;
- набором легко доступных программных инструментов для настройки или средой разработки прикладного программного обеспечения;
- лицевой панелью со степенью защиты не хуже IP65, матричным жидкокристаллическим дисплеем с форматом не менее 128×64 точки, функциональными клавишами (минимум 8 клавиш), единичными светодиодами индикаторами (не менее двух);
- памятью хранения данных EEPROM не менее 32 кбайт;
- флэш-памятью не менее 512 кбайт;
- RTC (Real Time Clock — часы реального времени);
- диапазоном напряжений сетевого питания 85...265 В, 50 Гц.

3. Разработка абсолютно нового решения на базе широко распространённого типа микроконтроллера либо адаптация к применению уже имеющегося и используемого приложения на основе микроконтроллера Cortex-M4 фирмы Atmel и OLED-дисплея с форматом изображения 240×64 точки.

Первый образец МРИП был реализован с использованием имеющегося контроллера, но по ряду обстоятельств, связанных с проблемами производственного характера, в ближайшее время будет принято решение о применении одной из панелей оператора с функцией ПЛК, в наибольшей степени отвечающей требованиям выполнения необходимых функций управления МРИП.

На рис. 5 приведён внешний вид МРИП, соответствующий конфигурации: $U_H = 24$ В, два канала, $I_H = 400$ А, $P_H = 10$ кВт (табл. 1).

Конструктивно изделие изготовлено на основе унифицированного разборного корпуса серии SZB производства фирмы ZPAS (Польша). Мобильность обеспечивается наличием четырёх колёс (с индивидуальными тормозными устройствами у двух колёс), закреплён-

ных на днище корпуса с помощью специальных суппортов. На передней панели размещены кнопки управления включением/выключением силового контактора блока сетевого ввода, вольтметр для грубой оценки уровня напряжения на выходе МРИП, контроллер управления и индикации. Доступ к панели и силовым модулям HFE2500/S осуществляется через переднюю прозрачную дверь. На задней панели расположены силовые однополюсные разъёмы, кнопки ручного управления каналами и светодиодные индикаторы подключения нагрузки. В целях достижения приемлемого уровня ремонтопригодности доступ к оборудованию, установленному внутри МРИП, может осуществляться с четырёх вертикальных плоскостей, каждая из которых представляет дверцу с замком, что значительно упрощает проведение технического обслуживания в производственных условиях.

Принцип функционирования и основные эксплуатационные характеристики

Технические характеристики и функциональные возможности МРИП определяются требованиями технического задания, соответствующими специфическим условиям конкретного технологического процесса. С другой стороны, очевидно, что принцип функционирования МРИП в основном определяется особенностями работы используемых модульных источников питания серии HFE2500 (HFE2500/S). Структурная схема (рис. 2) отражает максимальный (избыточный) вариант комплектации МРИП и включает:

- блок ввода сетевой (БВС), служащий для приёма силового трёхфазного напряжения 380 В, 50 Гц по пятипроводной схеме (TNS) и распределения питания параллельно включённых (до восьми) модульных источников.

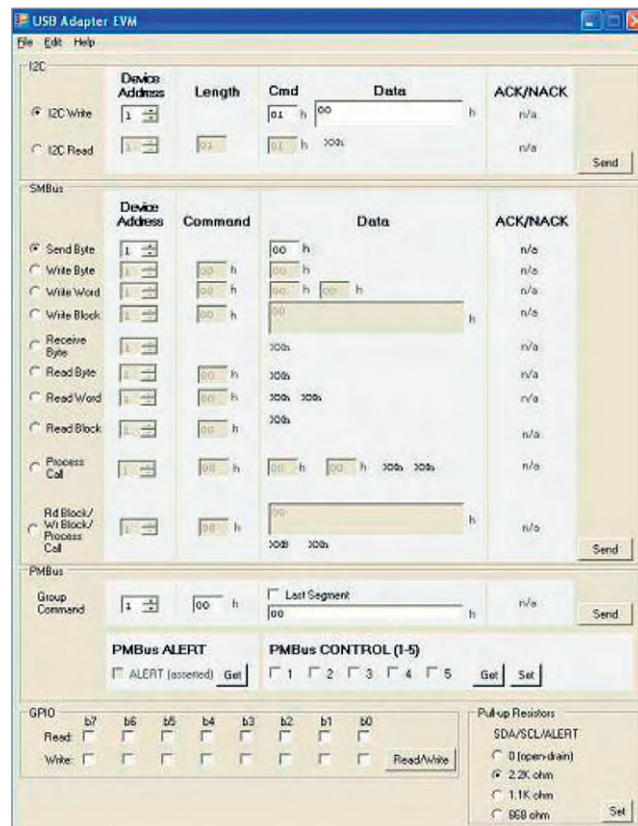


Рис. 4. Окно программы настройки управления по шине PMBus

Управление подачей силового питания может осуществляться с помощью кнопок панели управления либо команд контроллера управления и индикации. При этом БВС обеспечивает защиту силовых цепей питания модульных источников питания от перегрузок и сверхтоков;

- силовые модули, каждый из которых состоит из фирменной корзины HFE2500-S1U с четырьмя модульными источниками питания HFE2500;
- блоки коммутации нагрузки первого и второго каналов, которые выполняют управляемое подключение внешней нагрузки как с лицевой па-



Рис. 5. Внешний вид МРИП

Таблица 2

Основные эксплуатационные характеристики МРИП

Параметр	Значение
Входное питающее напряжение	Трёхфазное, 380 В
Система питания	TNS (5-проводная 3P+N+PE)
Частота питающей сети	47...63 Гц
Диапазон изменения фазного входного питающего напряжения	85...265 В
Точность установки выходного напряжения, не хуже	0,5%
Стабилизация выходного напряжения, не хуже	0,5%
Уровень пульсаций, не более	250 мВ
Изменение выходного напряжения при изменении нагрузки от 0 до 50%, не более	100 мВ
Время переходного процесса, не более	0,2 с
Диапазон рабочих температур окружающей среды	0...+50°C
Габаритные размеры	763×600×800 мм
Масса, не более	85 кг

нели МРИП, так и от контроллера управления и индикации в соответствии с технологическими процедурами моделирования режимов питания бортовой сети;

- контроллер управления и индикации, назначение и функции которого рассматривались в предыдущем разделе.

Функция активного распределения тока даёт возможность подключать параллельно до восьми модульных источников питания с поддержкой режима «горячей» замены. Как уже отмечалось, доступны режимы безопасного перезапуска (*Safe Restart/Autorestart*) и запоминания последних параметров настройки (*Last Setting Memory*). Данные режимы позволяют пользователю через установку соответствующих параметров реализовать возврат МРИП в прежнее состояние после отключения электроэнергии или возврат в нулевую безопасную настройку выходной мощности с последующим переходом в режим ожидания дальнейших команд от пользователя. Программа контроллера производит измерение напряжения на выходных шинах, тем самым осуществляя постоянный контроль уровня напряжения в рабочем диапазоне и тока потребления по двум каналам. МРИП помимо основной функции формирования напряжения с высокой точностью организует моделирование различных режимов работы бортовой сети, например, таких как недопустимый разряд аккумуляторной батареи или скачок уровня напряжения, что позволяет провести эффективное тестирование целой гаммы бортовых приборов и электрооборудования.

Следует отметить, что в зависимости от условий и требований конкретных производств функции программы будут непрерывно расширяться, в перспекти-

ве возможно создание автоматизированного лабораторно-испытательного передвижного комплекса. Кстати говоря, не менее успешно физическое моделирование режимов работы бортовой сети может производиться и в случае использования более простой конфигурации МРИП, построенной на принципе программирования выходного напряжения или тока с помощью внешнего задающего напряжения (режим *Output Voltage Programming by External Potentiometer*).

В табл. 2 приведены основные эксплуатационные характеристики МРИП.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Известно, что TDK-Lambda — один из крупнейших мировых лидеров в проектировании и производстве источников питания, а продукция компании соответствует международным требованиям по электромагнитной совместимости и электрической безопасности, что подтверждается сертификатами UL, CSA, TÜV, CE. Безукоризненная работа МРИП является практическим доказательством надёжности выбранной элементной базы при высоких эксплуатационных характеристиках и иницирующим фактором для дальнейшего её использования при производстве различных систем питания. Кроме этого, наличие варианта модульного источника питания HFE2500/S с управлением по шине PMBus открывает перспективу организации дистанционного управления группой изделий и интеграции их в систему автоматизированного технологического комплекса. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. HFE2500 Series & HFE2500/S Series PMBus Interface Instruction Manual. — TDK-Lambda, 2013.

E-mail: akis_tula@inbox.ru



VERSADAC EUROTHERM

Новый модульный
самописец Versadac

Широкий диапазон базовых
модулей Versadac, модулей
I/O и опций программного
обеспечения позволяет
гибко планировать
расширение системы
регистрации данных.

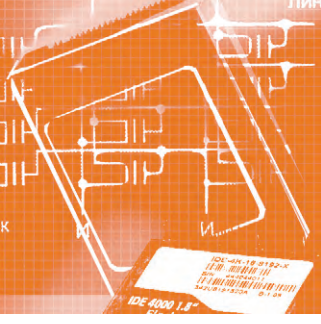
www.vsp-rus.ru/eurotherm

VSP - официальный дистрибьютор
Parker, MTL, Emerson и Eurotherm

+7 499 754 0053
vsp@vsp-rus.ru

VSP
объединяя технологии

Реклама



Особенности продуктовой линейки промышленных накопителей Aрасег

Дмитрий Кабачник

В статье рассказывается об истории создания и о развитии компании Aрасег Technology, а также освещаются основные технологии, используемые компанией при изготовлении промышленных накопителей в корпусном и бескорпусном исполнении.

Вместо введения

Для начала стоит немного рассказать о компании Aрасег Technology, которая была основана в 1997 году. На тот момент компания предлагала только модули памяти. После укрепления позиций на рынке, успешной вертикальной интеграции ноу-хау в производстве полупроводников и улучшения маркетинговых технологий был расширен ассортимент продукции. В 1999 году, следуя за увеличением популярности персональных цифровых устройств, компания выпустила на рынок флэш-память. Она не только добавила в портфолио продукции модули флэш-памяти и выпускаемые на её основе USB-накопители, но ещё и вошла в четвёрку крупнейших мировых производителей модулей памяти. Концентрация усилий на научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах в области разработки конечных устройств и цифровых систем хранения информации позволила Aрасег позиционировать себя как широко известного поставщика цифровых систем хранения данных. С созданием в 2002 году научно-исследовательского центра по разработке микропрограмм компания Aрасег стала позиционироваться уже как интегратор цифровых систем хранения данных. В тот же период был выпущен ряд новых продуктов, удостоившихся высоких мировых наград. В 2005 году компания Aрасег, остающаяся верной своему девизу “Access the Best”, была признана лучшим поставщиком цифровых устройств хранения данных. В 2007 году Aрасег инвестировала значительные средства в разработку встраиваемых модулей памяти, что позволило ей выйти в лидеры сег-

мента промышленных цифровых накопителей. Изменение тенденций развития рынка модулей памяти в 2009 году привело к тому, что Aрасег, занимающая устойчивое положение в указанных сегментах, диверсифицировала бизнес, создав три подразделения, задача которых ещё больше укрепить компанию и её позиции на рынке. В 2011 году Aрасег вошла в десятку ведущих мировых поставщиков твердотельных накопителей для компьютеров, по версии Gartner.

Профессиональный подход к изготовлению промышленных накопителей

Продукция, предлагаемая компанией Aрасег, используется на промышленных предприятиях, во встраиваемых системах, в оборонном комплексе, авиации и многих других областях, подразумевающих повышенную износо- и отказоустойчивость. Для удовлетворения жёстким требованиям приложений продукция проходит обязательную предпродажную проверку. В ходе создания изделий производитель применяет ряд технологий, призванных повысить надёжность и сопротивляемость модулей воздействию неблагоприятных условий окружающей среды.

Самыми важными преимуществами компании Aрасег при производстве промышленных накопителей флэш-памяти являются неизменность компонентной базы, фиксированный состав

компонентов на протяжении всего жизненного срока заказного изделия (обычно он составляет от 5 до 10 лет), возможность производства практически всей товарной номенклатуры для применений в расширенном диапазоне рабочих температур и повышенная устойчивость всего оборудования к вибрациям. Рассмотрим основные технологии и функции, используемые компанией Aрасег при производстве своих изделий [1].

Функция проверки и исправления ошибок ECC

Случайные ошибки в чтении являются обычным явлением при использовании флэш-памяти типа NAND. При этом очень важна целостность и сохранность записанных данных. Функция проверки и исправления ошибок (ECC — Error Checking and Correction) играет важную роль для выявления и исправления ошибок во время чтения или записи данных в память NAND. На рис. 1 представлен принцип действия ECC. Когда информация направляется на сохранение в памяти NAND флэш-носителя (пункт 1 на рисунке), функция ECC срабатывает и генерирует код ECC, который сохраняется вместе с этой информацией (2). При извлечении информации из носителя (3) она проверяется на наличие ошибок с помощью сохранённого ранее кода ECC (4)



Рис. 1. Принцип действия технологии ECC

Таблица 1

Устойчивость накопителей Aрасег к неблагоприятным воздействиям окружающей среды

	Конформное покрытие	Нанопокрывтие	Литьё
Защита	Пыль, влажность, грибок, ржавчина	Пыль, влажность, грибок, ржавчина, IP57	Пыль, влажность, грибок, ржавчина, IP57
Продукт	Бескорпусное решение	Бескорпусное решение	2,5 SATA 3 SSD
Время исполнения	2 рабочих дня	7 рабочих дней	7 рабочих дней

и при необходимости корректируется. Подобный механизм позволяет частично сократить количество ошибок, но если их слишком много, то считывание информации станет невозможным.

ПОДДЕРЖКА АЛГОРИТМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАГРУЗКИ (POWER FAILURE RECOVERY)

При использовании устройства флэш-памяти одной из проблем является то, что приходится иметь дело с потенциально нестабильными источниками энергии. Нестабильный или неисправный источник питания является одной из главных причин отказа всех систем хранения данных. Если речь идёт об уже хранящихся данных, то при потере питания данные не будут повреждены, так как флэш-память является энергонезависимой. Однако если при отключении питания с данными будут производиться какие-либо действия, то эти действия могут остаться в незавершённом состоянии.

Когда информация записывается на карту памяти и питание падает ниже определённого уровня, данные могут передаваться на карту памяти в повреждённом виде. Если уровень питания продолжает снижаться, то все операции с картой памяти полностью прекращаются. Чтобы предотвратить потерю данных в результате подобного события, необходимо подготовить процедуры восстановления при потере питания, позволяющие устройству флэш-памяти провести цикл проверки незавершённых операций и завершить их, устранив возникшие вследствие сбоя ошибки. Современный алгоритм распределения нагрузки, созданный компанией Aрасег, используется для всех флэш-продуктов, позволяя избежать нарушения целостности данных при падении или потере мощности.

ФУНКЦИЯ ЗАЩИТЫ ДАННЫХ (SECURED PROTECTION ZONE)

Использование данной функции позволяет с помощью нескольких простых действий установить уровень защиты для различных зон и активировать сам механизм защиты. Устройство можно разделить на три различные *зоны защиты: ограниченная, только для чтения и незащищённая*, которые определяются началом и окончанием логического номера сектора.

Возможно формирование до четырёх зон, имеющих тип *ограниченная* или *только для чтения*, то есть всего до четырёх зон защиты может быть представлено одновременно. Больше количество защищённых зон невозможно, и команда

на формирование дополнительной защищённой зоны будет воспринята как ошибка. Адресное пространство вне этих четырёх зон автоматически помечается как *незащищённое*. После формирования зон их можно деактивировать или повторно активировать компонентами аппаратных средств либо с помощью программного обеспечения.

Конфигурация зоны защиты энергонезависима и будет оставаться неизменной вплоть до замены на новую. У зоны защиты есть начальный и конечный указатели, которые должны быть в пределах от 0 до N – 1, и начальный указатель должен быть меньше, чем конечный. Пересечение любых зон друг с другом невозможно, при попытке выполнения подобной команды будет выдана соответствующая ошибка.

ФУНКЦИЯ SMART

SMART (Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology) – открытый стандарт, позволяющий устройствам, подключённым по интерфейсам ATA, IDE, SCSI, автоматически контролировать собственное состояние и сообщать о потенциальных проблемах, дабы предотвратить утерю данных. Данная технология самодиагностики и мониторинга носителя информации определяет вероятность его выхода из строя на основе наблюдения за диском и накопления информации о его производительности и калибровочных параметрах. В идеале это должно позволить принять меры для предупреждения отказа.

Функция SMART в устройствах компании Aрасег использует стандартные команды SMART для чтения информации с карты флэш-памяти в соответствии со спецификациями SATA Rev. 2.5 и ATA/ATAPI-7. Работая на основном устройстве, утилита SMART анализирует и периодически сообщает о состоянии диска основному устройству, чтобы заранее предупредить о возможном скором отказе накопителя информации.

ФУНКЦИЯ ВЫРАВНИВАНИЯ ИЗНОСА МОДУЛЯ

Алгоритм выравнивания износа управляет неодинаковым износом сек-

торов носителей флэш-памяти, распределяя запись данных по секторам носителя. Этот алгоритм интегрирован во встроенное программное обеспечение дискового контроллера. Основной задачей алгоритма является предотвращение ситуаций, когда одни и те же секторы подвергаются чрезмерному износу (вследствие повышенной частоты обращений на запись), что может повлечь за собой выход из строя всего модуля.

В идеальном случае алгоритм позволит довести все секторы носителя флэш-памяти до предела износостойкости одновременно, существенно увеличивая время жизни самого носителя. С использованием механизмов предупреждения возможно заранее сообщить пользователю, когда пределы износостойкости достигнуты, и заранее скопировать содержимое носителя, прежде чем информация с него будет утеряна.

ПЫЛЕ- И ВЛАГОЗАЩИЩЁННОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

Применение твердотельных накопителей в промышленных вычислительных системах часто связано с суровыми условиями эксплуатации. Это обуславливает необходимость защиты поверхности изделия. В связи с этим компания Aрасег выпустила твердотельные накопители, устойчивые к воздействию влаги и пыли и соответствующие стандартам IP57.

Для защиты твердотельных накопителей от влаги и пыли применяются технологии нанопокрывтия и литья Macromelt, которые позволяют увеличить устойчивость накопителей Aрасег к неблагоприятным воздействиям окружающей среды (табл. 1). К сожалению, непроницаемость разъёма при этом не обеспечивается.

Возможно исполнение защищённых накопителей с применением следующих методов:

- 1) литьё:
 - литьё под низким давлением без вреда для компонентов,
 - герметизация с помощью клея-расплава;
- 2) нанопокрывтие:

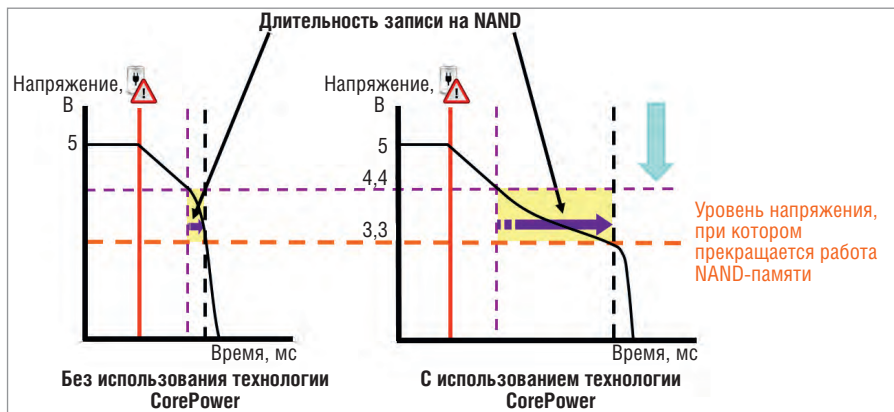


Рис. 2. Принцип действия технологии CorePower

- устранение точечных дефектов,
 - защита от воздействия кислорода, влаги, химикатов, растворителей и углекислого газа,
 - нанесение покрытия для защиты от загрязнений,
 - использование для поверхности из любого материала;
- 3) конформное покрытие:
- лёгкость в применении и экономичность;
 - высокая влагостойкость.

ТЕХНОЛОГИЯ ПИТАНИЯ COREPOWER

Отключение электропитания может привести к потере данных и повреждению таблицы ссылок. Эффективным решением является использование системы резервного электропитания, которая продлевает время работы контроллера в аварийной ситуации и позволяет переместить все находящиеся в кэше данные на флэш-память NAND (рис. 2). Сможет ли контроллер завершить все циклы записи данных на флэш-память NAND, в значительной степени зависит от мощности развёрнутых решений резервного электропитания и потребляемой мощности устройства и флэш-памяти NAND. Одним из широко распространённых решений является суперконденсатор.

Суперконденсаторы — это мощные, энергоёмкие электролитические конденсаторы, имеющие компактные размеры. Они способны обеспечивать необходимую силу тока для аварийных операций во время неожиданного отключения электропитания и тем самым продлевать время работы. Это позволяет контроллеру осуществить несколько циклов записи во флэш-память для сохранения кэшированных метаданных и завершения управления блоками NAND. Суперконденсаторы широко применяются в различных встраиваемых приложениях, поскольку с ними

проще работать, чем с обычными аккумуляторными батареями.

Другим решением являются **танталовые конденсаторы**. Хотя конденсаторы этого типа проигрывают суперконденсаторам в энергоёмкости, они отличаются повышенной надёжностью и более длительным сроком службы. Танталовые конденсаторы более устойчивы к воздействию экстремальных температур и служат дольше суперконденсаторов, имеют повышенную прочность (табл. 2).

ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ НАКОПИТЕЛЯ COREERASER

Технология очистки накопителя обычно реализуется или через аппаратный переключатель, с помощью выбора положения тумблерного переключателя или путём выполнения определённых команд, которые генерируются встроенным программным обеспечением накопителя. Запуск данной процедуры уничтожает данные в блоке пользователя и свободных блоках и/или перестраивает таблицу управления в системном блоке.

Так как процесс выполняется в самом диске, никакой дополнительной установки программного обеспечения не требуется. Даже если произойдёт сбой питания, процесс будет продолжен, как только питание будет восстановлено. При применении данной технологии все данные с SSD-диска удаляются, при этом сам диск остаётся в рабочем состоянии. Всего существует три типа CoreEraser.

Tun 1 — Quick Erase удаляет и потом восстанавливает таблицу управления в системном блоке, который действует

как связь между данными и секторами накопителя. После того как таблица восстанавливается, данные, которые были удалены, не прослеживаются, так как новая таблица не может восстановить старые связи (рис. 3а).

Tun 2 — Full Erase является расширенной версией быстрого стирания (Quick Erase). При выполнении данной функции перестраивается таблица управления, удаляются данные, хранившиеся в пользовательском и свободном блоке. После этого дисковод будет представлять собой совершенно новый диск, так как значения данных во всех секторах будут равны “FF” или “00”. Все ранее хранившиеся данные на устройстве будет невозможно восстановить даже с применением специальных технологий (рис. 3б).

Tun 3 — MIL Erase — это список опций очистки диска, составленный на основе всемирно признанных военных и промышленных стандартов, целью которых является полное уничтожение данных в пользовательском и запасном секторах диска с невозможностью их восстановления любым известным способом (рис. 3в).

Существует также функция с говорящим названием CoreDestroyer. При её выполнении на дисковом пространстве уничтожаются не только данные, но и таблица управления и встроенное программное обеспечение. После выполнения функции CoreDestroyer диск SSD станет неработоспособным, так как вся его структура будет очищена. Для восстановления работоспособности накопителя будет необходимо осуществить переустановку встроенного программного обеспечения (рис. 3г).

МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ APACER SSDWIDGET

Apacer SSDWidget — это мобильное приложение, осуществляющее контроль и диагностику твердотельного накопителя в реальном времени. Администратор может получать важные данные с помощью клиента, установленного на настольном компьютере. С развитием мобильных и облачных технологий имеющиеся программные средства пополни-

Таблица 2
Сравнение SSD SFD25AS и SFD25AT с суперконденсатором и с танталовым конденсатором

Модель	SFD25AS	SFD25AT
Тип конденсатора	Суперконденсатор	Танталовый конденсатор
Обнаружение непредвиденного нарушения электропитания	+	+
Расширенный диапазон рабочих температур	—	+
MTBF, ч	Больше 2 000 000	Значительно больше 2 000 000

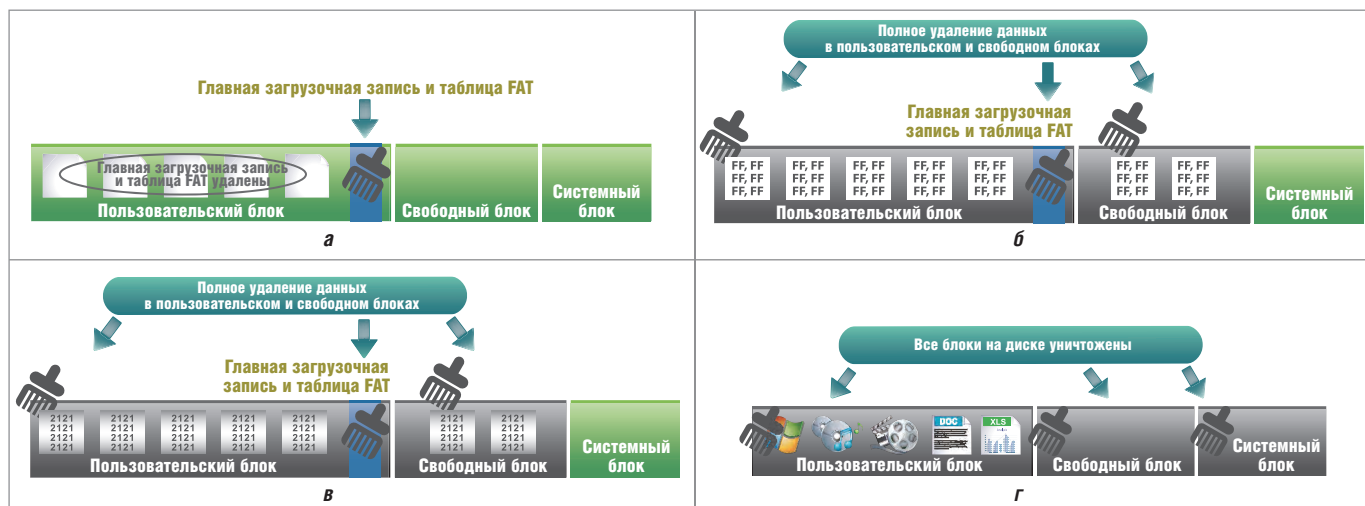


Рис. 3. Технологии CoreEraser и CoreDestroyer (а – Quick Erase, б – Full Erase, в – MIL Erase, г – CoreDestroyer)

лись уникальными мобильными приложениями для смартфонов и планшетных компьютеров. После установки такого приложения администратор будет в режиме реального времени получать информацию о состоянии развёрнутых в системах твердотельных накопителей независимо от их местоположения и времени суток. Это позволяет повысить безопасность данных на твердотельных накопителях и сделать работу пользователей более удобной.

Клиентская версия включает перечисленные далее функции.

1. Функция SMART предназначена для комплексной проверки работоспособности твердотельного накопителя. В отличие от других программ предлагаемый Apacer SSDWidget прогноз срока службы твердотельного накопителя основан на динамическом анализе использования накопителя различными приложениями и фактической нагрузки. Зная

состояние твердотельного накопителя, пользователи могут эффективно оценить риски и сформировать планы действий на случай непредвиденных ситуаций.

2. Функции сканирования накопителя, включающие быстрое и полное сканирование, позволяют проверить состояние твердотельного накопителя и убедиться в том, что никакие повреждённые блоки не используются, а накопитель может работать в обычном режиме.

3. Функция очистки накопителя используется в том случае, если пользователь желает утилизировать твердотельный накопитель, но опасается утечки данных.

Кроме того, мобильная версия приложения позволяет получать доступ к важным данным системы независимо от местоположения и времени суток. При развёртывании твердотельных накопителей Apacer в различных странах заказчики могут централизованно контролировать

их работу и управлять ими с помощью мобильной версии приложения с удобным интерфейсом. Это позволяет оперативно и чётко контролировать использование и работоспособность твердотельных накопителей в любой точке мира. Кроме того, приложение способно синхронизировать последние данные о твердотельных накопителях Apacer, что повышает удобство управления ими.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Компания вполне понимает перспективность цифровых носителей и потому продолжает разрабатывать всё более совершенные типы таких максимально эффективных устройств, придерживаясь при этом комплексного подхода к разработке новых корпусных (рис. 4) и бескорпусных (рис. 5) продуктов, к работе с клиентами и к построению имиджа бренда. Слоган компании “Access the Best” наглядно отражает стремление компании создавать только лучшие продукты и предлагать только высококачественный сервис. Опираясь на свой многолетний опыт в научно-исследовательской работе и делая ставку на разработку передовых технологий, Apacer продолжает создавать инновационные решения, расширяющие портфолио компании. Все продукты Apacer получили широкое признание, как среди пользователей, так и в мировых СМИ. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. Решения для бизнеса. Технологии [Электронный ресурс] // Режим доступа : <http://ru.apacer.com/business/technology/>

Автор – сотрудник
фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru



Рис. 4. Промышленный SSD-диск Apacer в корпусе



Рис. 5. Промышленный SSD-диск Apacer в бескорпусном исполнении



Военная электроника: обзор нормативной базы и практики её применения

Олег Писаренко, Виктор Бабарыкин, Александр Щеколдин, Анастасия Ендерова

Статья продолжает обзор нормативно-правовой среды, в которой трудятся оборонщики-электронщики. Она уже пятая в цикле статей на эту тему в журнале «СТА», начатом Дмитрием Кобзарём в 2007 году. С момента последней публикации прошло два года. Какие изменения произошли за этот период? Статья об этом.

Вводные замечания

На одной из конференций в 46 ЦНИИ МО, говоря о корректировке нормативной базы в области гособоронзаказа (ГОЗ) в целом и в военной электронике в частности, заместитель министра обороны РФ Ю.И. Борисов отметил, что «она должна учитывать реалии сегодняшнего дня», другими словами, должна постоянно совершенствоваться. Десятилетняя ретроспектива этого совершенствования приведена в [1, 2, 3, 4].

Свежему читателю, перед тем как двигаться дальше, рекомендуем предварительно ознакомиться с указанными источниками, которые размещены на сайте www.cta.ru, а уж затем решить для себя, читать ли всю статью подряд или сконцентрироваться на отдельных её аспектах, включающих систему заказов вооружения и военной техники (ВВТ) в целом и электронной компонентной базы военного назначения (ЭКБ ВН) в частности, вопросы ценообразования, лицензирования, правила применения в ВВТ ЭКБ иностранного производства (ИП) и отечественной гражданской электроники, организацию работ вторых поставщиков.

Система заказов ВВТ

В укрупнённом виде система заказов ВВТ показана на рис. 1.

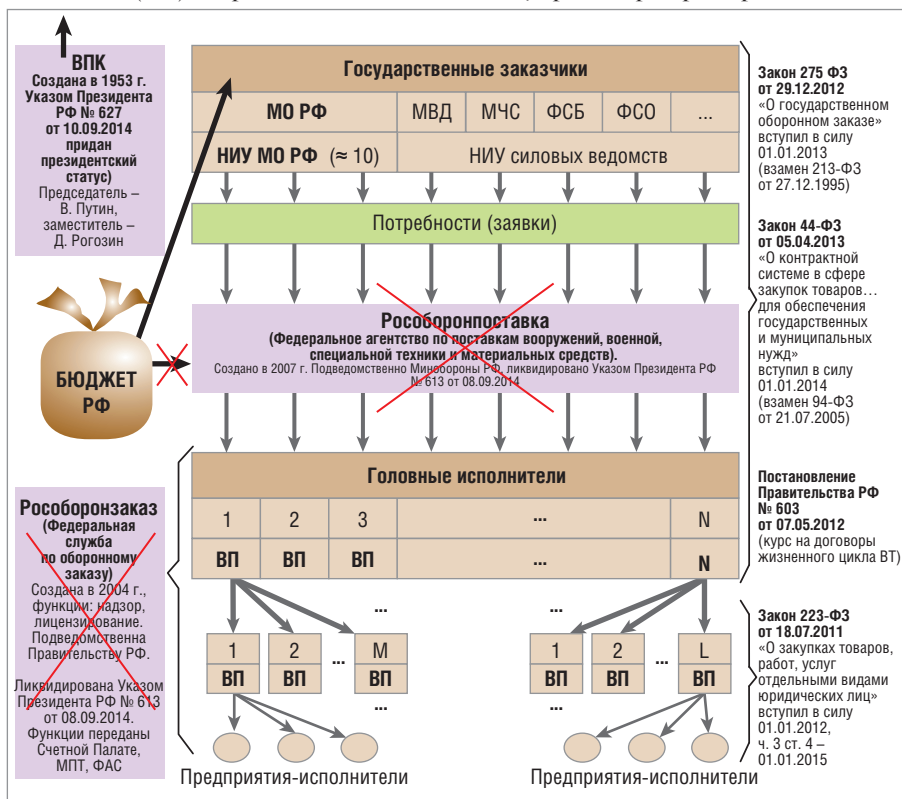
Напомним, что в 2007 году было принято решение отлучить от денег силовых госзаказчиков (МО РФ, МВД, ФСБ и др.) по причине вороватости генералов. Их распорядителем стала Рособоронпоставка, созданная в качестве ан-

тикоррупционной прокладки между заказчиками и исполнителями ГОЗ. На страже эффективности расходования бюджетных средств с 2004 года стоял Рособоронзаказ. Роль арбитра и координатора между силовиками и промышленностью выполняла Военно-промышленная комиссия (ВПК) при Правительстве РФ. Военные представительства (ВП) сопровождали ГОЗ на

местах. При этом система размещения ГОЗ базировалась на трёхуровневой законодательной базе: законах 275-ФЗ (2012 г.), 94-ФЗ (2005 г.), 223-ФЗ (2011 г.). Что изменилось?

А изменилось вот что.

1. На смену закону 94-ФЗ с 01.01.2014 вступил в силу 44-ФЗ [5]. Основная цель его принятия — победить коррупцию, при которой разворовывается се-



Условные обозначения: ВПК – Военно-промышленная комиссия (ВПК) при Правительстве РФ; НИУ МО РФ – научно-исследовательские учреждения МО РФ; ВП – военное представительство МО РФ; ВТ – военная техника; МПТ – Минпромторг России; ФАП – Федеральное агентство по поставкам вооружения, военной, специальной техники и материальных средств.

Рис. 1. Укрупнённая схема системы заказов ВВТ и последние изменения в ней

годня каждый пятый «военный» рубль [6]. Победил? Похоже, нет. Автор [7] в этом даже не сомневается. Группа депутатов Госдумы от ЛДПР нашла очередное «лекарство» от казнокрадства в виде отлучения от госзакупок компаний чиновников и их родственников [8]. Жаль только, что такая лежащая на поверхности норма не была принята изначально в законе 44-ФЗ [5]. Тем временем предусмотренные этим законом конкурсы в области ГОЗ зачастую «стреляют» вхолостую: в 87,9% случаев на конкурсы не выходит никто или выходит один участник [9].

2. Указом Президента РФ с 1 января 2015 года Рособоронпоставка и Рособоронзаказ упразднены. Роль их «могильщика» выполнил С. Шойгу, обратившийся в начале 2014 г. с соответствующим предложением к Д. Медведеву, а затем в мае к В. Путину, который на этом обращении наложил резолюцию «Согласен». В ОПК это событие восприняли на ура. Н. Синикова, возглавлявшая Рособоронпоставку, стала советником министра обороны по размещению ГОЗ, руководитель Рособоронзаказа А. Потапов перешёл на должность заместителя министра промышленности и торговли. В Минобороны по адресу Рособоронпоставки, как следует из официального сайта Минобороны, появился новый Департамент государственных закупок. Система заказов ВВТ вернулась почти в исходное состояние. Распорядителями денег снова стали генералы, посредник исчез. Надзорные функции, которые ранее выполнял Рособоронзаказ, распределены между другими существующими органами исполнительной власти. Необходимость «шага назад» Д. Медведев объяснил необходимостью концентрации системы заказов в одних руках [10]. При этом, как нам стало известно, с февраля 2015 года развёрнуты работы по созданию межведомственной системы контроля за использованием бюджетных средств, выделяемых на ГОЗ, направленной на предотвращение и выявление нецелевого их использования и хищений.

3. Отметившая 16 марта 2013 г. 60-летний юбилей ВПК, опекавшая более 1300 предприятий оборонно-промышленного комплекса (ОПК) общей численностью более 2 млн работников, состояла при Правительстве РФ. Руководил ВПК первый вице-премьер Дмитрий Rogozin. Соответствующим Указом Президента РФ в сентябре 2014 г. ей был

Постановление Правительства РФ № 804 от 11.09.1995 «О ВП МО РФ» Функции: • согласование договоров; • ценообразование; • контроль качества в процессе НИР, ОКР, производства	Постановление Правительства РФ № 766 от 25.07.2012 «О внесении изменений в Постановление Правительства РФ № 804» Суть: снять с ВП контроль ценообразования	Постановление Правительства РФ № 612 от 03.07.2014 «О внесении изменений в Постановление Правительства РФ № 804» Суть: восстановить для ВП контроль ценообразования и договорной работы. Приказ заместителя министра обороны РФ № 1 от 12.01.2013 «Об утверждении порядка закрепления ВП МО РФ за организациями промышленности»	Постановление Правительства РФ № 1036 от 11.10.2012 «Об особенностях оценки соответствия оборонной продукции» Суть: • установлено 10 форм подтверждения соответствия; • больше «бумаг» при поставке продукции; • контроль ВП только в случае, установленном договором
Военные стандарты: СРПП ВТ, ЕСКД, «Мороз-6», «Климат-7» и др. Приказы, директивы, указания министра обороны, заместителя министра обороны, начальника управления военных представительств МО РФ			

Рис. 2. Документы, регламентирующие деятельность военных представительств

придан президентский статус. ВПК возглавил В. Путин, Д. Rogozin стал его заместителем, а широко известный радиоэлектронной общественности Ю. Борисов назначен ответственным секретарём ВПК. Решения ВПК стали обязательными для всех органов исполнительной власти. Необходимость «шага вперёд» связана с появлением новых угроз.

Тем не менее существует мнение, что этого шага недостаточно. Всё громче звучат ностальгические голоса в пользу воссоздания если не советской оборонной «девятки», то хотя бы реанимации специального оборонного министерства [11].

4. Восстановлен практически уничтоженный А. Сердюковым институт военной приёмки. Её численность увеличена почти с 7,5 до 25 тысяч человек [12]. Специальным приказом заместителя министра обороны РФ установлен порядок закрепления ВП за организациями промышленности, предусматривающий, в частности, наличие не более одного ВП на одном предприятии. Обновлена нормативная база деятельности военных представительств. Она показана на рис. 2.

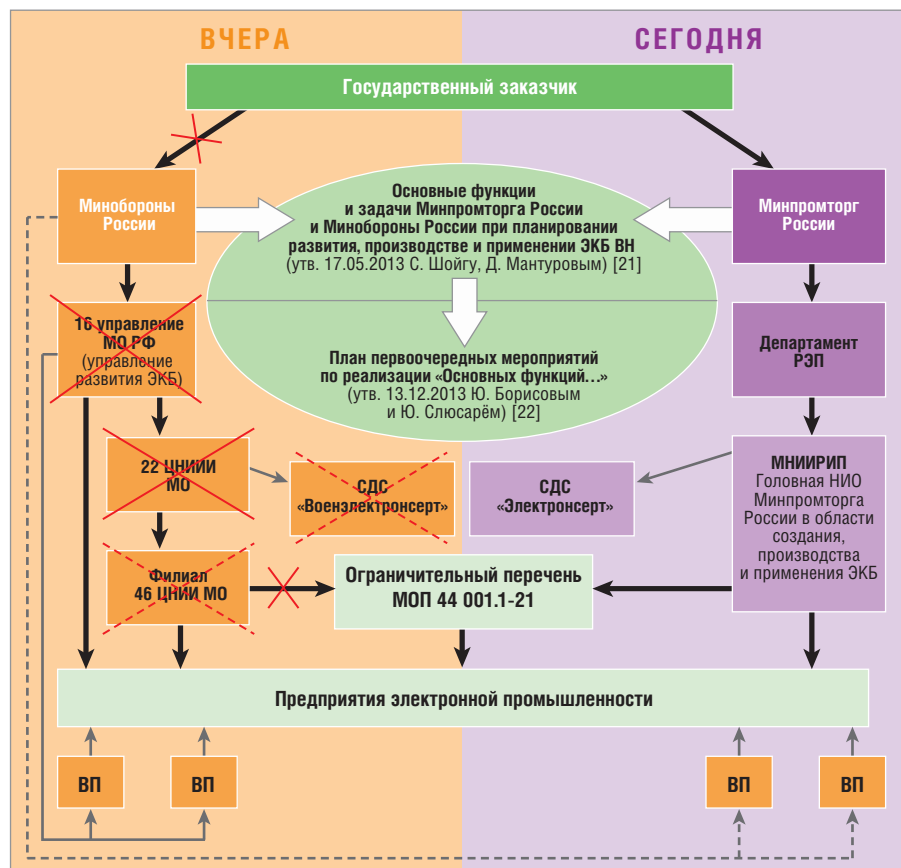
Рассматривавшийся в ВПК вариант вывода ВП из МО РФ и передачи их в Рособоронпоставку, которую планировалось в свою очередь отдать в ведение Правительства РФ, принят не был [13]. ВП остались в своём классическом виде. А постановление Правительства РФ № 612 летом 2014 года вернуло к классическому виду и функции ВП, включая контроль ценообразования и участие в договорной работе.

5. Вошла в практическую фазу реализация идеи контрактов полного жизнен-

ного цикла ВВТ, импульсом для которой стал Указ Президента РФ [14]. Пилотными проектами таких контрактов, как отметил на одном из совещаний в середине июля 2013 г. Ю. Борисов, стали контракты на автомобильную технику (КАМАЗ), на поставку Ил-76, малых ракетных катеров и пр. Однако ряд экспертов пессимистически относится к этой идее, сомневаясь, что такие контракты могут быть эффективно исполнены [15], по крайней мере, как отмечается в [16], пока правила игры в этой области не будут установлены в государственных военных стандартах, в первую очередь, в СРПП ВТ (Система разработки и поставки продукции на производство. Военная техника). Требования же к условиям, которые должны быть отражены в госконтрактах по ГОЗ, Правительство РФ установило в [17].

6. Летом 2015 г. на утверждение Президенту РФ должна быть представлена новая государственная программа вооружения (ГПВ) 2015–2025 с креном в сторону сокращения типажа вооружений, что обусловлено имеющей сегодня место контрактацией «большого количества ненужных образцов вооружения» [18]. А вот курируемую Президентом РФ программу развития ОПК он отдал в ведение Правительства РФ, о чём в закон «Об обороне» внесены соответствующие изменения.

7. Однако положительные сдвиги в системе заказов ВВТ не коснулись науки, которая играла в советское время важную роль в обосновании необходимой номенклатуры ВВТ и их ТТХ (тактико-технических характеристик). Военная наука перешла на стадию потери функциональности. По крайней мере,



Условные обозначения: ЭКБ ВН – электронная компонентная база военного назначения; РЭП – радиоэлектронная промышленность; СДС – система добровольной сертификации; МНИИРИП – Мытищинский научно-исследовательский институт радиоизмерительных приборов.

Рис. 3. Система заказов ЭКБ ВН

так утверждает президент Российской академии ракетных и артиллерийских наук В. Буренок [19]. Численность военных учёных по сравнению с 1990 г. сократилась в три раза. Мы точно не знаем, что нужно нашим Вооружённым Силам и с какими параметрами. Зачастую ТТЗ (тактико-техническое задание) на создание новых образцов содержит требования, находящиеся за пределами законов физики и здравого смысла. Тем временем «реформы» военнo-научного комплекса (ВНК) продолжаютсЯ. В ходе их проведения военная наука стала «похожа на больного, которого непрерывно оперируют, и он уже не думает о продуктивной жизнедеятельности, его задача – оправиться от бесконечной боли и просто-напросто выжить» [19].

Напомним, что цель функционирования системы заказов ВВТ в соответствии с ГПВ 2011–2020 – оснастить наши Вооружённые Силы на 70% новейшим вооружением. Этому показателю сегодня соответствуют лишь пять стран (США, Германия, Франция, Англия, Китай). У нас пока ситуация критическая: 13–15%. При этом Россия занимает третье место в мире по военным рас-

ходам, которые в 7 раз меньше соответствующих расходов США (\$80 млрд против 585 на 2015 год), и второе место по экспорту оружия (РФ – \$13 млрд, США – \$24 млрд.) [20]. Осуществлению этих планов явно не способствуют внешняя санкционная обстановка и ослабление национальной валюты, что необходимо учитывать при совершенствовании нормативной базы системы заказов ВВТ, которая должна быть направлена на эффективную (по срокам, финансам, качеству) реализацию ГПВ.

А что изменилось в системе заказов ЭКБ ВН?

СИСТЕМА ЗАКАЗОВ ЭКБ ВН

На рис. 3 показана система заказов ЭКБ ВН, какой она была и какой стала.

Напомним, с 1949 г. заказчиком «военных резисторов» было Минобороны России, с 2010 г. де-факто им стал Минпромторг России (МПТ) в лице Департамента РЭП (только в 2013 году по его заказу выполнено 1050 НИОКР на сумму 22 млрд руб.). Военные структуры, занимавшиеся электроникой, упразднены. Остался лишь филиал 46 ЦНИИ МО (бывший 22 ЦНИИ МО, преобразованный в филиал приказом ми-

нистра обороны РФ № 1411 от 22.10.2010), существование которого абсолютно необъяснимо, имея в виду, что головной организацией по военной электронике определён минпромторговский МНИИРИП.

На сегодня есть два документа по разграничению полномочий МО РФ и МПТ в области ЭКБ ВН, появившихся около двух лет назад: «Основные функции Минобороны России и Минпромторга России...» [21] и «План мероприятий по их реализации» [22]. Сами по себе это не нормативные, а скорее всего, организационно-распорядительные документы о намерениях. Нормативные документы должны были родиться в результате реализации указанного плана и навести порядок в системе управления военной электроникой, а именно:

- закрепить в «Положении о МПТ» функции заказчика ЭКБ ВН – декабрь 2013 г.;
- определить порядок взаимодействия МО РФ и МПТ в области ЭКБ ВН – декабрь 2013 г.;
- перепрофилировать филиал 46 ЦНИИ МО в связи со снятием с МО вопросов ЭКБ – март 2014 г.;
- скорректировать постановление Правительства РФ, регламентирующее деятельность ВП в части контроля в области ЭКБ ВН – март 2014 г.;
- осуществить трансформацию Минобороновского «Перечня ЭРИ» в минпромторговский «Перечень ЭКБ» – апрель 2014 г.;
- ликвидировать военную СДС (систему добровольной сертификации) «Военэлектронсерт» и заменить её на единую СДС «Электронсерт» – март 2014 г.;
- разработать новое «Положение о порядке применения в ВВТ иностранной ЭКБ» – июль 2014 г. и др.

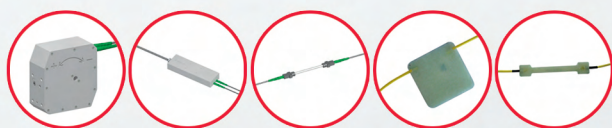
По-крупному, они не выполнены: де-факто эта система есть, де-юре – нет. Начавшийся в 2010 году этап передачи функций госзаказчика ЭКБ ВН от МО РФ в МПТ [3] – не завершён и сегодня.

Например, документ [21] переложил бремя ведения известного всем ограничительного перечня ЭРИ с военных плеч на минпромторговские. МПТ заплатил МНИИРИП более 80 млн руб. за НИР «Перечень ЭКБ» по разработке «Положения о новом перечне» (о факте его утверждения либо неутверждения нам неизвестно) и его годовой выпуск. Ю. Борисов 12.08.2014 утвердил акт передачи от МО РФ (филиал 46 ЦНИИ МО РФ) Минпромторгу (МНИИРИП) всех документов, используемых при



Новые технологии надёжности

Волоконно-оптические измерительные системы



OBSGW-100 — датчики для контроля напряжённо-деформированного состояния объектов

OBLG — экстензометры с измерительной базой до 1,5 м для любых поверхностей

OBDI — датчики для измерения структурной деформации или относительного смещения

OBTI — инклинометры для высокоточных измерений угла наклона

Преимущества перед электрической системой

- Нечувствительность к электромагнитным помехам
- Устойчивость к коррозии
- Взрывобезопасные системы (применение светового сигнала вместо электрического)
- Использование до 15 датчиков в одной измерительной линии суммарной длиной до 4 км



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ SCAIME

ProSoft®

МОСКВА
С.-ПЕТЕРБУРГ
АЛМА-АТА
ВОЛГОГРАД
ЕКАТЕРИНБУРГ
КАЗАНЬ
КИЕВ
КРАСНОДАР
Н. НОВГОРОД
НОВОСИБИРСК
ОМСК
САМАРА
УФА
ЧЕЛЯБИНСК

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com
Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru
Тел.: (843) 203-6020 • Факс: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • info@prosoft-ua.com • www.prosoft-ua.com
Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (831) 215-4084 • Факс: (831) 215-4084 • n.novgorod@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • info@nsk.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • omsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru

разработке МОП 44 001.1-21. Что имеем в результате: МНИИРИП и филиал 46 ЦНИИ МО РФ разработали каждый свой «Перечень», а издатель (ОАО НПП «Циклон-Тест») в недоумении: какой печатать? В итоге предприятия деньги за «Перечень» перечислили, а на момент написания настоящей статьи не издан был никакой.

Похожая картина и с системами сертификации: новая СДС «Электронсерт» точно выполнила план [22] — родилась (о чём МНИИРИП оповестил предприятия ОПК письмом исх. № 523 от 15.04.2014), а старая СДС «Военэлектронсерт» при-

каз умереть, ну, никак не хочет выполнять (на момент выхода статьи обе системы присутствовали в «Едином реестре зарегистрированных систем добровольной сертификации» Росстандарта России). Даже визит С. Шойгу в августе 2014 г. в филиал 46 ЦНИИ МО со строгими итоговыми поручениями ничего не изменил. В результате имеем двоевластие и путаницу: две параллельные системы, два параллельных института. С одной стороны, это откровенное игнорирование принятых решений, с другой — солидная, причём необоснованная нагрузка на бюджет.

А тем временем военпреды «чужого» ведомства (МО РФ) продолжают контролировать заказы МПТ, что, с юридической точки зрения, вряд ли можно назвать безупречной ситуацией.

На самом высоком уровне наиболее проблемным сектором ОПК сегодня называют ЭКБ. И не самую последнюю лепту в это, как нам представляется, внёс фактор смуты в этой отрасли, о чём справедливо отмечается в [23] с ностальгией по славному Минэлектронпрому.

Ну а теперь поговорим о деньгах. Научились ли мы их считать в сфере ГОЗ за эти два года?

Рынок и цены

Нет, не научились. Тем, кого действительно предметно интересует данная тема, рекомендуем отложить пока эту статью и прочитать аналогичные разделы в предыдущих наших обзорах [3, 4], имея в виду, что ситуация практически не изменилась, несмотря на то что «процесс шёл».

С такой констатацией согласен и наш Президент: «Хорошо, если бы у нас был единый документ по ценообразованию. Не знаю, как вас отблагодарить, если бы вы проект хотя бы такого документа представили, потому что Министерство экономического развития пока не в состоянии нам представить этот проект», — неожиданно сказал В. Путин, обращаясь к участникам форума Общероссийского народного фронта, состоявшегося 18 ноября 2014 г. [24]. Под «пока» Президент, очевидно, имел в виду 10-летний период с момента (2005 г.) постановления им такой задачи перед упомянутым профильным министерством.

В 2012 году такую же задачу он поставил перед Д. Рогозиным: «Доведите до конца вместе с экономическим блоком; это нужно завершить» [24]. Эту же задачу со сроком исполнения в 2012 г. В. Путин обозначил в своём Указе [14]. Во исполнение этого Указа Правительство РФ постановлением № 1216 от 23.11.2012 внесло в Положение о ВПК функцию определения порядка ценообразования на оборонную продукцию. Через год в качестве отчёта о решении (точнее, о нерешении) этой задачи, выступая в Государственной Думе РФ, Д. Рогозин констатировал: «Первая проблема, с которой мы столкнулись, — отсутствие должной правовой базы, которая регулировала бы вопросы, связанные с ценообразованием» [25]...

И в самом деле, кому бы ни поручалось закрыть нормативный пробел в



Департамент Аудио-Видео
Решений ПРОСОФТ



**Комплексные поставки и инсталляции
специализированного аудиовидеооборудования
для применения в системах наблюдения
и контроля состояния**

Применение:

- Диспетчерские
- Центры управления технологическими процессами
- Центры ГО и ЧС
- Транспортная инфраструктура
- Системы безопасности

Поставляемое оборудование:

- Видеоостены
- Профессиональные мониторы
- Интерактивные мониторы
- Системы трансляции и управления информационным контентом

WWW.AVSOLUTIONS.RU

Тел.: (495) 232-1687 • Факс: (495) 234-0640
avs@prosoft.ru • www.avolutions.ru



реклама

области ценообразования на оборонную продукцию, всегда результат отрицательный.

А тем временем жизнь идёт, и договоры по ГОЗ оцифровывать надо. На верхнем уровне кооперации в рамках госконтрактов это делала до недавнего времени Рособоронпоставка. В условиях нормативно-правового хаоса в этой сфере (хотя не исключены и другие причины) это у неё получалось не всегда «правильно». К примеру, в октябре 2013 года она разместила заказ на закупку для МО РФ пистолетов «Глок» по цене \$7 тыс. за штуку, при цене в Австрии \$600, при том что другими силовыми ведомствами эти пистолеты были приобретены в 4 раза дешевле [26]. В области электроники такую оцифровку по ГОЗ производит Минпромторг, решивший, в частности, на основе неведомых нам правил ценообразования, что 87,5 млн руб. на НИР «Импорт ЭКБ» — это вполне нормальная цена.

На втором, третьем и нижних уровнях кооперации в области ценообразования за последние два года степень абсурдности значительно возросла. Вместо того чтобы на эти уровни всё больше и больше распространять рыночные ме-

ханизмы ценообразования (предусмотренные пунктом 2в постановления Правительства РФ № 656 от 04.11.2006, с учётом постановления Правительства РФ № 1 от 03.01.2014, которые мало кто читает), исполнителей тупо загоняют в рамки затратного механизма. Кто загоняет? Военпреды! Ведь именно им постановлением Правительства РФ № 612 от 03.07.2014 предписано осуществлять контроль цен на основе представляемых предприятиями расчётно-калькуляционных материалов (РКМ), которые и есть суть затратного механизма. Чем больше толщина стопки этих РКМ, тем «обоснованнее» цена. И не важно, что на свободном рынке данная «железка» в N раз дешевле или в M раз дороже — туда военпред не смотрит, лишь бы РКМ были в порядке. В результате либо идёт абсолютно «легитимная» переплата бюджетных денег, либо выворачивают руки поставщику, вынуждая его продавать изделия по цене ниже рыночной. А зачастую дело доходит просто до абсурда: конкурс по закону 223-ФЗ — победа, а перед подписанием договора — запрос ВП при потребителе заключения ВП при поставщике на цену... Спрашивается, а зачем тогда нужен был конкурс?

Бывший заместитель начальника Управления начальника вооружения ВС РФ А. Рахманов категоричен в своей оценке неприемлемости затратного метода [27]: «Надо переходить на совершенно другую нормативную базу ценообразования, оставлять промышленности деньги для расширения и перевооружения производства. Стоимость работ, число людей, зарплата плюс небольшая надбавка на прибыль — вот и вся цена. Это совершенно негодный метод, который себя изжил». От себя добавим: изжил там, где есть конкурентный рынок. Здесь потребитель и ВП при нём должны не статьи калькуляции «обсасывать», а осуществлять мониторинг рынка и выдавать заключения не по обоснованности затрат (как это предписано в указании НУ ВП МО РФ № 251/1/2915 от 16.04.2014), а по результатам исследования рынка. В случае же с единственным поставщиком от ценообразования по затратному механизму посредством калькулирования всё же не уйти.

Формально сегодня продолжает действовать система ценообразования, сложившаяся почти 20 лет назад, зафиксированная в постановлении Правительства РФ № 660 от 03.06.1997

swissbit®
INDUSTRIAL MEMORY SOLUTIONS



Серия S-40: карты памяти SD и microSD для эффективных промышленных применений

- 4–32 Гбайт (MLC NAND Flash)
- SD 3.0 (2.0), SDHC, Class 6
- Передача данных до 24 Мбайт/с
- Автономная система управления данными
- Защита от пропадания напряжения
- Долгое время хранения данных при экстремальных температурах
- Резервирование встроенного программного обеспечения
- Сложный механизм распределения нагрузки и управления сбойными блоками
- Обновление параметров и встроенного программного обеспечения
- Контроль изменений в комплектации
- Инструменты для диагностики

Надежные, прочные, экономичные

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР SWISSBIT

ProSoft®

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама

«О ценах на продукцию оборонного назначения, поставляемую по ГОЗ» и в приказе Минэкономики России № 179 от 18.12.1997, хотя в ряде источников [12, 28] утверждается, что взамен этих документов разработаны новые. Может, и разработаны, но где они?

Одним из первых шагов С. Шойгу на новом посту была попытка дистанцировать Минобороны от ценообразования, как от несвойственной функции. В этом его поддержал даже Президент РФ, который с его подачи 25 марта 2013 года дал указание Правительству РФ определить новый порядок ценообразования. Правительство в лице Д. Рогозина адресовало это поручение Минэкономразвития, Минпромторгу, ФСТ, Роскосмосу и Росатому. Указанные ведомства, вместо того чтобы выполнить поручение, предложили отдать эту функцию Рособоронпоставке, выведя её из МО РФ. Что произошло с последней, мы уже знаем... И хотя С. Шойгу ликвидировал возглавляемый ставленницей А. Сердюкова А. Яшиной Департамент ценообразования МО РФ, эта функция за военным ведомством осталась, растворившись в других департаментах и военных представительствах. Последние, по заверению начальника Управления ВП МО РФ О. Степанова, эту функцию выполняют вполне успешно. «Практически каждая предъявленная предприятием цена военным представительством уменьшает-

ся... вплоть до 20–30 процентов от заявленного» — рапортует он в [29].

А вот с военных представительств при вторых поставщиках предписанную РД В 319-010-02 функцию контроля ценообразования на поставляемую предприятиям ОПК иностранную электронику указанием № 251/1/607 от 02.02.2015 он практически снял. Взамен практикуемого нормирования наценки и контроля её соблюдения предписывается фактически регистрационная операция, а именно: «В случае применения в военной продукции ПК И ИП затраты на их приобретение включать в цену военной продукции на основании документально подтверждённых фактических затрат». С одной стороны, фраза явно неоднозначная. С другой стороны, она устанавливает для конкретной ситуации правила ценообразования, что точно не относится к компетенции упомянутого руководителя. С третьей стороны, создан прецедент, когда документы разных структур МО РФ содержат диаметрально противоположные требования. С четвёртой стороны, случается, ВП при потребителях упорно требуют от ВП при вторых поставщиках выдачи заключений на цену ЭКБ, не только отечественной, но и ИП. Удивительно, но такие заключения иногда действительно выдаются с дилетантской имитацией калькулирования. Мы их видели, но элементов адекватности в бредовом тексте, заверенном раз-

машистами подписями с солидными печатями, не обнаружили... Причём требования выдачи таких заключений выдвигаются зачастую после (!) оплаты счетов...

В то же время Правительство РФ издало утверждённый распоряжением № 976-р от 14.06.2013 «Перечень продукции по ГОЗ, на которую распространяется государственное регулирование цен», а также приняло постановление № 1119 от 05.12.2013 «Об утверждении положения о государственном регулировании цен на продукцию, поставляемую по ГОЗ». Военная электроника в этот перечень не вошла.

В феврале 2015 г. на совещании в ВПК Д. Рогозин отметил, что указанные документы в перспективе будут распространены на всю продукцию, поставляемую по ГОЗ, включая второй, третий и другие уровни кооперации, где бесконтрольное повышение цен может привести к непрогнозируемому росту цен финальных изделий [30].

Неурегулированность вопросов ценообразования опасна не только в связи с ценовыми войнами по «перетягиванию одеяла» между поставщиками и потребителями и даже не с возможностью воровства в «мутной воде» (которое по отдельным предприятиям и объектам доходит до десятков миллиардов рублей, например, при строительстве космодрома Восточный в Амурской области, при ремонте боевых кораблей на дальневосточном заводе «Звезда» в Большом Камне). Глобальная опасность в ценообразовании — невыполнение ГПВ 2011–2020 из-за нехватки средств в связи с ошибками в её оцифровке, вызванными несовпадением прогнозной и фактической инфляции и эскалацией цен производителями. Одна из таких ошибок «выпрыгнула» уже сегодня: не замеченная вчера импортная составляющая в цене ВВТ, зависящая напрямую от курса валюты, вынудила МО РФ обратиться в правительство за компенсацией соответствующих потерь.

С этих позиций создание нормальной, понятной, справедливой системы ценообразования из разряда теоретико-методологических проблем переходит в плоскость национальной безопасности и выживания России.

Попутно напомним, что для сдерживания необоснованного роста цен на комплектующие, включая ЭКБ и радиоэлектронику, частью 3 статьи 14 закона № 275-ФЗ от 29.12.2012 «О ГОЗ» установлен предел повышения цен 5%

Видение структуры «единого документа по ценообразованию на оборонную продукцию»

№ п/п	Предмет контракта	Конкурентная среда	Рынок нет (единственный поставщик)	Рынок несовершенной конкуренции (2–3 поставщика)	Функционирующий рынок (более трёх поставщиков)
		1	2	3	
1	НИР	Методика № 1.1	Методика № 1.2	Методика № 1.3	
2	ОКР	Методика № 2.1	Методика № 2.2	Методика № 2.3	
3	Серийное производство	Методика № 3.1	Методика № 3.2	Методика № 3.3	
4	Ремонт	Методика № 4.1	Методика № 4.2	Методика № 4.3	
5	Испытания	Методика № 5.1	Методика № 5.2	Методика № 5.3	
6	Установка	Методика № 6.1	Методика № 6.2	Методика № 6.3	
7	Монтаж	Методика № 7.1	Методика № 7.2	Методика № 7.3	
8	Техническое обслуживание	Методика № 8.1	Методика № 8.2	Методика № 8.3	
9	Контрактное производство	Методика № 9.1	Методика № 9.2	Методика № 9.3	
10	Утилизация	Методика № 10.1	Методика № 10.2	Методика № 10.3	
11	Реализация (посредническая деятельность)	Методика № 11.1	Методика № 11.2	Методика № 11.3	
12	Работы по военной стандартизации	Методика № 12.1	Методика № 12.2	Методика № 12.3	
13	Поставки ЭКБ ОП и ИП* через вторых поставщиков	Методика № 13.1	Методика № 13.2	Методика № 13.3	
14	Поставки гражданских изделий для применения в ВВТ	Методика № 14.1	Методика № 14.2	Методика № 14.3	
п	и т.д., и т.п.	Методика № п.1	Методика № п.2	Методика № п.3	

* ЭКБ ОП и ИП – электрокомпонентная база отечественного производства и иностранного производства

Новое поколение РАС-систем с двухпроцессорной архитектурой



ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

Серия APAX-5000 – интегрированная платформа для задач управления, обработки данных и сетевого обмена

- Процессорные модули различного уровня производительности
- Детерминированное управление объектом автоматизации
- Поддержка режима резервирования для процессорных модулей
- Модульная система ввода-вывода с возможностью «горячей» замены

Advantech Co., Ltd.
Представительство в России
Тел.: +7 (495) 644-0364,
8 (800) 555-0150
(бесплатно по России)
info@advantech.ru
www.advantech.ru



APAX-5570XPE

IBM PC совместимый контроллер на базе процессора Celeron® M



APAX-5520KW

Компактный РАС-контроллер на базе процессора XScale



Интерфейсный модуль

- Modbus/TCF
- Ethernet/IP
- PROFINET



Модули ввода-вывода

- Индивидуальная настройка аналоговых каналов
- Высокая плотность дискретных каналов
- Обработка частотных и импульсных сигналов



ProSoft®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTECH

МОСКВА
С.-ПЕТЕРБУРГ
АЛМА-АТА
ВОЛГОГРАД
ЕКАТЕРИНБУРГ
КАЗАНЬ
КИЕВ
КРАСНОДАР
Н. НОВГОРОД
НОВОСИБИРСК
ОМСК
САМАРА
УФА
ЧЕЛЯБИНСК

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com
Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru
Тел.: (843) 203-6020 • Факс: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • info@prosoft-ua.com • www.prosoft-ua.com
Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (831) 215-4084 • Факс: (831) 215-4084 • n.novgorod@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • info@nsk.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • omsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru

относительно цены, рассчитанной с применением индексов цен и индексов-дефляторов. Если этот предел превышен, то головной исполнитель ГОЗ обязан (подчеркнём — не может, а именно обязан) сообщить об этом в антимонопольный орган. А ФАС издала даже специальный приказ № 271/13 от 18.04.2013, регламентирующий форму представления в ФАС фактов превышения цен. И если для отечественной ЭКБ такой сигнал для «разборок» вообще-то с оговорками понятен, то для ЭКБ ИП требуется его специальное трактование.

Повторимся, В. Путин мечтает о «едином документе по ценообразованию». И мы мечтаем. В предыдущей статье было озвучено наше представление о структуре такого документа (табл. 1).

В каждой ячейке, кроме основных параметров, от которых зависит цена, желательно привести и другие факторы, к которым чувствительна цена, как то: объём поставок, момент и период фиксации цены, размер авансирования, гарантийные сроки, необходимость перевооружения, типажность вооружений, степень их стандартизации и унификации, качество и пр.

Ну а пока такого документа нет, будет использоваться умозрительный метод,

продемонстрированный С. Шойгу на 19-м испытательном полигоне ВМФ под Санкт-Петербургом в июле 2013 года. Там ему показали гусеничную платформу размером с коробку для обуви с видеокамерой. Она предлагалась по цене 30 млн руб. С. Шойгу не стал проверять калькуляцию, которая, не исключено, и вправду подтверждает понесённые затраты. «Я такую в «Детском мире» лучше поеду дешевле куплю» — прокомментировал он, показав тем самым яркий пример пусть умозрительного, но правильного и грамотного рыночного ценообразования [31].

То, что было изложено, — о ценообразовании оборонной продукции вообще. А что же думают на эту тему военные электронщики? Они думают, что уже наступила (!!) пора для «развёртывания работ по ценообразованию продукции, поставляемой по ГОЗ». Именно такой пункт был записан в решении расширенного совещания руководителей предприятий РЭП 27 марта 2014 года. Но эта пора наступила уже давным-давно! Да и кому адресован этот призыв, кто развёртывать-то будет? И получится ли что-то путное у «развёртывателей»? В этом сильно сомневается автор [32], констатируя, что «там, где государст-

венные денежки, ценообразование почему-то не получается».

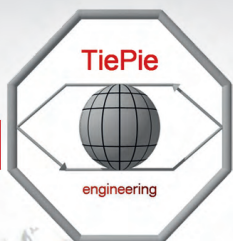
А что получается в области лицензирования ВВТ и военной электроники, в частности, есть ли тут подвижки?

Лицензирование

Да, есть. Они показаны на рис. 4.

Суть этих изменений:

- в связи с упразднением Рособоронзаказа лицензирующим органом с 01.01.2015 стал Минпромторг;
- стал понятным механизм закрепления за предприятиями-соискателями лицензии военных представительств, он установлен приказом заместителя министра обороны РФ № 1 от 12.01.2013 (ранее этот вопрос представлял собой замкнутый круг: чтоб получить лицензию, организация должна была иметь закреплённое ВП; чтобы закрепить за предприятием ВП, она должна была иметь лицензию). Факт наличия такого приказа — момент, несомненно, положительный, но, имея в виду конституционное право предприятия заниматься не запрещёнными видами деятельности, в целях снятия административных барьеров для хозяйствующих субъектов, желающих получить лицензию в



Новые стандарты измерений сигналов

Портативные приборы TiePie engineering с USB-интерфейсом



HANDYSCOPE HS5

2-канальный осциллограф с высокими разрешениями, частотой опроса и встроенным генератором:

- полоса частот входного сигнала 250 МГц
- частота дискретизации до 500 МГц
- разрешение 12, 14, 16 бит
- память 64 Мсэпл
- встроенный генератор 30 МГц, разрешение 14 бит



HANDYPROBE HP3

Профессиональный USB-прибор с функциями мультиметра, осциллографа, спектроанализатора, логического анализатора:

- диапазон входного сигнала 0,2–800 В
- разрешение 10 бит
- максимальная частота дискретизации 100 МГц

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ TiePie engineering

PROSOFT®

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама

ПОЗАВЧЕРА (до 2008 г.)	ВЧЕРА (2008–2014 гг.)	СЕГОДНЯ (с 2014 г. по настоящее время)
Лицензирующий орган		
Роспром	Рособоронзаказ	Минпромторг (Постановление Правительства РФ № 1489 от 25.12.2014)
Нормативно-правовые документы		
Закон РФ «О лицензировании отдельных видов деятельности» № 128-ФЗ от 08.08.2001	Закон РФ «О лицензировании отдельных видов деятельности» № 99-ФЗ от 22.04.2011	
Постановление Правительства РФ «О лицензировании деятельности в области ВВТ» № 889 от 26.11.2008	Постановление Правительства РФ «О лицензировании разработки, производства, испытания, установки, монтажа, ТО, ремонта, утилизации и реализации ВВТ» № 581 от 13.06.2012	
Срок действия лицензии		
5 лет	Бессрочно	
Количество подлежащих лицензированию видов деятельности		
5	1 (лукавая цифра)	
Перечень изделий, подлежащих лицензированию		
Не определён	Не определён	

Рис. 4. Динамика изменений нормативной базы в области лицензирования ВВТ

области ВВТ, данный приказ должен быть публичным;

- приказом Росстандарта № 7_ск от 25.11.2014 утверждён новый ЕКПС (единый кодификатор предметов снабжения) со сроком введения в действие с 15.07.2015 (он будет называться ЕК001-2014 вместо П50.5.002-2001), к

кодам которого привязываются выдаваемые лицензии. Не удивимся, если это повлечёт за собой необходимость перелицензирования тех, кто уже имеет бессрочные лицензии. А таких организаций сегодня более 3 тысяч.

Тем временем по-прежнему в области размытых множеств, в связи с неодно-

значным толкованием термина «военная техника», висит самый главный вопрос: что же лицензированию подлежит, а что нет? Такая ситуация открыла новую нишу на рынке юридических услуг: за 30 тыс. рублей вам берутся документально подтвердить, что резистор или средства измерений военного назначения военной техникой не являются. На запросы соискателей лицензии Рособоронзаказ в бытность своего существования, в частности, отвечал, что коды ЕКПС 5935 (соединители), 5950 (транзисторы), 5961 (полупроводники), 5962 (микросхемы), 5990 (электрические машины), 5030 (волоконно-оптические устройства), 6130 (источники вторичного электропитания) не являются ВВТ и лицензированию не подлежат, добавляя, что «отнесение продукции к ВВТ находится в компетенции государственного заказчика». А нам-то представлялось, что это всё же компетенция закона, а не (применительно к ЭКБ) Минпромторга...

Однако наличие лицензии скоро перестанет являться окончательным пропуском на оборонный рынок. В феврале 2015 г. МО РФ разработало проект постановления Правительства РФ, в соответствии с которым потенциальный

www.getac.ru

ЗАЩИЩЁННЫЕ ИННОВАЦИИ



8,1" T800
полностью защищённый планшет



11,6" V110
полностью защищённый ноутбук-трансформер



11,6" F110
полностью защищённый планшет

- Сверхяркие экраны для работы при ярком солнечном свете
- Модели со степенью защиты до IP65
- Взрывозащищённые модификации, сертифицированные по стандартам ATEX
- Устойчивость к ударным и вибрационным нагрузкам в соответствии с MIL-STD-810G

- Время автономной работы до 12 часов и функции «горячего» резерва батарей
- Широкий диапазон рабочих температур –30...+50°C
- Работа в сетях 4G, 3G, GPRS, Wi-Fi, GPS, ГЛОНАСС, Bluetooth
- Гарантия до 5 лет

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ GETAC



Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



участник ГОЗ должен будет, кроме лицензионных требований, подтвердить и ряд других, как то: наличие финансов, производственных мощностей, кадров, опыта, и всё это не вообще, а под конкретный заказ, а также иметь «положительную деловую репутацию» [33], что ещё больше обюрокраит и так тяжеловесный механизм ГОЗ (фактически лицензирование под каждый заказ).

Попутно отметим, что Рособоронпоставка зачастую отклоняла заявки на участие в конкурсах по ГОЗ, по которым представлялись лицензии на ВВТ с истекшим сроком действия. Предприятия смело выходили на конкурсы с такими лицензиями, наивно считая, что лицензии не подлежат переоформлению и действуют бессрочно (что точно соблюдено в Роскосмосе), так как они были выданы до вступления в силу закона № 99-ФЗ, который установил бессрочное их действие. Но путём словесной казуистики (не имеющей ничего общего со здравым смыслом) законодатель загнал в сети лицензионного органа тех, кто имел по существу нормальные лицензии.

Имеют место быть также новшества в лицензировании по линии ФСБ. Здесь построен новый барьер для соискателей

лицензии в виде решения Межведомственной комиссии (МВК) по защите гостайны № 247 от 15.10.2012. Для многих предприятий он является непреодолимым, включая тех, кто такую лицензию имел ранее, в том числе и органы по сертификации в СДС «Военный регистр», о чём в [34] пишет её руководитель.

Между тем невольно возникает мысль: а нужно ли лицензирование вообще? Такая мысль приходит, в частности, после прочтения [35], где радостно сообщается, что после 205-летней деятельности НПО «Ижмаш» наконец-таки получило впервые лицензию Рособоронзаказа на разработку, производство и реализацию боеприпасов. А как же это предприятие выпускало эти боеприпасы 205 лет без лицензии? И станут ли эти боеприпасы лучшими в мире благодаря лицензии?

По крайней мере, это отечественные боеприпасы. А можно ли применять иностранные патроны и резисторы? И если да, то как?

ПРИМЕНЕНИЕ В ВВТ ЭКБ ИП

На рис. 5 показаны нормативные документы, регламентирующие процедуру допуска ЭКБ ИП в военную технику.

За последние два года с момента нашей последней публикации [4] в этой области не изменилось ничего, «жизнь по понятиям» продолжается. Хотя, казалось бы, внешняя санкционная обстановка должна была бы здесь произвести неминуемый нормативный взрыв. Не произвела...

Для свежего читателя напомним, что три года назад ВПК утвердила (подчеркнём — без регистрации в Минюсте) инструкцию по контролю МО РФ применения в ВВТ ЭКБ ИП, не отменив забюрократизированный и не избавленный от коррупционных ловушек приказ МО РФ № 41-2001. В итоге на одну и ту же тему целый год как бы действовали два противоречащих друг другу документа. Реально же работа велась по 41-му приказу.

Наконец МО РФ спохватилось и в июне 2012 года издало приказ № 1555, отменяющий приказ № 41 (а, стало быть, по умолчанию, и РД В 319.04.35.00-01, разработанный на его основе) и возложивший ответственность за управление применением ЭКБ ИП на тогда ещё свой институт ЦНИИ ЭИСУ (сегодня находящийся в ведении ГК «Ростех» и отлучённый от данной темы). Вроде бы всё встало на свои места — остался один

Устройства ввода для экстремальных условий

InduKey iKey NSI

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ INDUKEY, IKEY, NSI

PROSOFT®

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



РЕКЛАМА

ВЧЕРА	СЕГОДНЯ	ЗАВТРА	
Приказ МО РФ № 41-2001 (РД В 319.04.35.00-01. Положение о порядке применения ЭМ, КИ, ЭРИ и КМ ИП в ВВТ) <i>Отменён приказом МО РФ № 1555 от 20.06.2012</i>	Инструкция по контролю МО РФ применения ЭКБ ИП в системах, комплексах и образцах ВТ (утв. ВПК, протокол № 6с от 24.05.2011) <i>Формально действует, но инструкция настолько несовершенна, что работать по ней невозможно. Сегодня «по понятиям» используется процедура отменённого 41-го приказа МО РФ</i>	1. Концепция о порядке применения ЭКБ ИП в ВВТ (утверждение ВПК по плану [22] – март 2014 г.) 2. Положение о порядке применения ЭКБ ИП в ВВТ (утверждение ВПК по плану [22] – июль 2014 г., проект разослан предприятиям в октябре 2014 г.) 3. МР по порядку создания и использования БД по ЭКБ ИП (проект разослан предприятиям в октябре 2014 г.)	НИР «Импорт-ЭКБ» , исполнитель МНИИРИП, стоимость НИР 87,5 млн. руб., окончание – ноябрь 2013 г.

Рис. 5. Динамика изменений нормативной базы в области применения в ВВТ ЭКБ ИП

документ, нормативно закрывающий тему, назначен конкретный ответственный. Но документ оказался просто на-смешкой над здравым смыслом, настолько неконкретным, безграмотным и бесстатусным, что работать по нему было невозможно в принципе, и что прямо было отмечено не только нами в [4], но и экспертным советом по проблемам законодательного обеспечения развития ОПК при Председателе Совета Федерации Федерального собрания Российской Федерации [36].

Ситуация сложилась просто анекдотичная: в «Инструкции...» чёрным по белому написано, что для применения ЭКБ ИП при выполнении четырёх условий (изделия нет в МОП, его пригодность подтверждена сертификационными испытаниями, проведены спецпроверки, создан страховой запас) не требуется никаких согласований и оформления разрешительных документов, а пункт 4 самого приказа № 1555, вводящий её в действие в Минобороны, гласит диаметрально противоположное: ре-

шение о применении иностранных изделий (подчёркнём, ЭКБ – это тоже изделия) принимает первый заместитель министра обороны (хотя член ВПК И. Шеремет в интервью радиостанции «Эхо Москвы» в декабре 2013 г. утверждал [37], что такие решения принимает Минпромторг). И действительно, реально принимает (правда, не первый заместитель, а заместитель министра обороны РФ), фиксируя в этих решениях, что выполнение упомянутых условий осуществляется за счёт исполнителя. В итоге «работа» и сегодня продолжается по отменённому 41-му приказу и другим неписаным правилам по воле невидимого кукловода. При этом по вопросу сертификационных испытаний ЭКБ ИП нормативно-методических документов просто не существует, и пробелы по данному аспекту пытаются закрыть рядовые сотрудники филиала 46 ЦНИИ МО, размещая в Интернете отсебятину [38].

Наш собственный детальный анализ Инструкции был изложен в [4], мы отсылаем к нему тех, кто не оставил попытки работать в точном соответствии с её предписаниями.

Тем временем весь спектр вопросов в области ЭКБ ВН с МО РФ формально снят и отдан в ведение Минпромторга,



Самые НАДЕЖНЫЕ устройства для хранения данных

Возможны дополнительная защита от влаги, пыли и радиации, а также исполнение для работы в расширенном диапазоне температур -40...+85°C

Промышленная память от известного производителя Aparcer:

- Промышленные накопители SSD
SATA SSD • PATA SSD • флэш-карты • USB SSD
- Промышленные модули памяти DRAM
для ноутбуков • настольных ПК • серверов



ГАРАНТИЯ 3 года

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР КОМПАНИИ APACER

ProSoft®

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



в том числе и вопрос регулирования применения иностранной ЭКБ [21, 22]. В ноябре 2012 г. Департамент РЭП Минпромторга заключил с МНИИРИП договор на НИР «Импорт ЭКБ» за почти 90 млн руб. со сроком окончания в ноябре 2013 г. и с выходом новой «книжечки» взамен инструкции ВПК. Эта «книжечка» должна была называться «Положение о порядке применения ЭКБ ИП в ВВСТ», и по плану в августе 2014 года должна была лежать у нас на столах как утверждённое руководство к действию.

«Книжечка» действительно разработана, и даже не одна, а две, включая ещё и методические рекомендации по созданию (!) и применению базы данных по ЭКБ ИП. Но «книжечки» так и застряли в статусе проектов. Мы их читали, чего и вам не желаем. Наши надежды найти в их тексте суммарно на 74 страницах стоимостью 1,2 млн руб. каждая что-то толковое (например, включение в состав критериев обоснованности применения ЭКБ ИП её наличия в особо актуальных сегодня программах импортозамещения) не сбылись. Зато бестолкового хоть отбавляй, например, почти целая страница расшифровок аббревиатур, которые в тексте не встречаются, но оплачены в раз-

мере хорошего внедорожника. Деньги налогоплательщика не капитализировались: назвать полученный результат научно-технической продукцией не поворачивается язык.

Ситуация заморожена, игра продолжается без правил. Это плохо (а кому-то, наверное, хорошо). Но если будут утверждены «правила» в точном соответствии с разработанными проектами, то будет «очень плохо» (ну а кому-то, наверное, по-прежнему очень хорошо).

А ведь задумка МО РФ и МПТ [21, 22], в принципе, была неплохой. Она даже начала реализовываться, когда в августе 2014 года Ю. Борисов утвердил акт (его скан есть на официальном сайте МНИИРИП) передачи всех бумаг по ЭКБ ИП от МО РФ (филиал 46 ЦНИИ МО) Минпромторгу (МНИИРИП). Вроде как эстафетная палочка в деле наведения нормативного порядка в области управления применением в ВВТ ЭКБ ИП была передана, но с ней никто никуда не побежал... И никто никого даже не пожурил за фактический саботаж конкретно назначенными ответственными исполнителями решений, принятых двумя министрами [21, 22], что в советские времена было просто немислимым. Вместо «пожурить»

сегодня по кабинетам двух министерств путешествует с целью сбора подписей высокостатусная бумага, предписывающая МНИИРИП и 46 ЦНИИ МО разработать очередное положение (что, естественно, потребует новых затрат) о порядке применения ЭКБ ИП в ВВТ взамен выброшенного в урну под названием «Импорт ЭКБ».

Нет, неправда, Роскосмос побегал, причём ещё задолго до этого. Он проигнорировал «Инструкцию...» и узаконил в своём приказе № 118 от 29.05.2012 совершенно иной механизм управления применением ЭКБ ИП в своей бортовой технике, основанный на ведении специального ограничительного перечня разрешённых иностранных комплектующих. К слову, в упомянутой «книжечке» МНИИРИП также упоминается о «Перечне ЭКБ ОП и ИП, разрешённых для применения....». Но это не новое слово: в ГОСТ РВ 15.201-2003 (п. 5.1.7) и в РД В 319.04.35.00-01 (п. 6.5) такой перечень упоминается уже 12 лет как имеющий место быть (но реально имеющий место не быть), и его безнадежно всё ещё ищут разработчики и военпреды.

Исходя из реалий сегодняшнего дня, примечательна и такая позиция по данному вопросу, которую высказал А. Зве-


**УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР
ПРОСОФТ-МОСКВА**

Мы обучаем специалистов из всех уголков СНГ



Преимущества:

- ▶ Более 200 человек из России и стран СНГ проходят обучение в УЦ ПРОСОФТ каждый год
- ▶ Учебно-методические пособия позволяют быстро осваивать материал
- ▶ Учебные классы оснащены индивидуальными рабочими местами с современным оборудованием
- ▶ Ведущие специалисты компании предоставляют консультации по реализации проектов
- ▶ Программы обучения разработаны совместно с ведущими мировыми производителями средств АСУ ТП

Fastwel

ICONICS

WAGO

WEINTEK

Курсы по промышленной автоматизации: верхний и нижний уровни АСУ ТП

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР FASTWEL, ICONICS. ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР WAGO, WEINTEK

ProSoft®

Тел.: (495) 234-0636 • educenter@prosoft.ru • www.prosoft.ru/support/training



Реклама

рев, гендиректор ОАО «Российская электроника» [39]: никаких новых инструкций не нужно, нужно (цитата) «принять жёсткое решение о том, что, например, с 1 января такого-то года наступает полный запрет на импорт компонентов для специальной техники. До этого срока должна пройти унификация, промышленность должна подготовиться. Никаких специальных разрешений, исключений на применение импортной ЭКБ не будет вообще ни для кого. Кто не подготовился, тот идёт на мороз».

В. Путин с ним согласен, высказав ещё летом 2014 г. уверенность в том, что «мы точно всё совершенно можем сделать сами» [40], обозначив тем самым решительный курс на импортозамещение, принятый к исполнению в антикризисном плане, утверждённом распоряжением Правительства РФ № 98-р от 27.01.2015.

А. Д. Рогозин уточнил: действительно сможем, но не мгновенно. А года через два-три [20] (упоминавшийся А. Зверев отводит на это пять-шесть лет, а по прежним прогнозам Ю. Борисова [3] это должно было наступить уже в этом, 2015 году).

При этом П. Куцько (зам. директора ДРЭП Минпромторга) засомневался,

сможем ли «всё»: «Импортозамещение не должно быть полным, и усилия следует сосредоточить на минимально необходимой номенклатуре ЭКБ» [23].

Начальник управления ВП МО РФ своим указанием № 251/5/8523 от 13.11.2014 потребовал от военпредов «принятия мер по обеспечению с 1 января 2015 г. безусловного применения предприятиями промышленности, осуществляющими разработку, производство, эксплуатацию и ремонт ВВСТ перечня МОП 44 001». Неужели это нужно понимать так, что с 01.01.2015 г. военную технику можно будет создавать только на основе ЭРИ, имеющихся в перечне?

А тем временем разработаны и представлены на утверждение Верховному Главнокомандующему планы-графики импортозамещения продукции, производимой «проблемными» странами. В Правительстве РФ создаётся специальный координационный орган во главе с Д. Медведевым по реализации государственной политики в сфере импортозамещения.

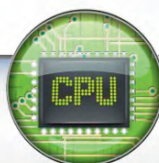
От себя добавим, что на переходный период, пока не можем «всё», наверное, следует искать ЭКБ в более подходящих странах, чем НАТО, ЕС и Украина, разработчикам и производителям созда-

вать запасы иностранных компонентов или применять отечественные изделия по принципу «пусть хуже, но своё». Последнее уже реализовано принятием решения о применении в некоторых образцах ВВТ морально устаревших плазменных сенсорных дисплеев, пока в России не будет налажен выпуск жидкокристаллических [41].

В рассматриваемой проблеме важным остаётся вопрос о критериях отнесения ЭКБ для возможного применения в ВВТ к категории отечественных изделий. Принятый в утверждённой ВПК и действующей сегодня «Инструкции...» прямолинейный критерий (иностранным считается то, что разработано и произведено за пределами РФ, остальное — отечественное) является уж слишком дырявым по сравнению, например, с критерием отнесения телекоммуникационного оборудования к статусу отечественного по приказу Минпромторга № 1032/397 от 17.08.2011, учитывающему уровень локализации производства, права на КД, ТД, ПО, принадлежность контрольного пакета акций резиденту РФ и пр.

Мнений, как всегда, много, а нормативных документов нет.

Во многих случаях нет пока и достойной отечественной ЭКБ, хотя задача по



Процессор
Cortex-A8
800 МГц



Гальваническая
изоляция



Поддержка
шины CAN



eMT

Профессиональные панели оператора
Максимальная простота использования

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ WEINTEK

PROSOFT®

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама

её созданию и вытеснению ЭКБ ИП ставится не впервые, если вспомнить, например, сорванную ФЦП «Национальная технологическая база» на 2002–2006 годы. Сегодня в ВВТ применяется порядка 17 тысяч типонаименований ЭКБ ИП, хотя при проведении предметной работы по унификации и упрощению её номенклатура могла бы значительно сократиться. ЭКБ ИП применяется даже в случаях наличия отечественных аналогов, когда они проигрывают иностранным изделиям по цене, срокам поставки, минимальным поставочным партиям, не говоря уже о надёжности и качестве. А ещё зачастую, по утверждению [37], предпочтение именно импортной ЭКБ отдаётся в связи с широким применением иностранных САПР, базирующихся, естественно, на библиотеках ЭКБ ИП. Лозунг «Рынок всё сам отрегулирует, бизнес сам всё отстроит» оказался ошибочным и привёл к чудовищной технологической зависимости России от других стран. Для справки, ряд открытых источников приводят такие цифры по степени этой зависимости: ЭКБ — 70–80%, технологическое оборудование для электронной промышленности — 90–100%, строительная техника — 80–90%, нефтегазо-

вое оборудование — 70%, станки — 89%, продовольствие — 36%, лекарства — 72%. Оно бы вроде и не страшно, но страшно тогда, когда «друг оказался вдруг...». А он оказался не друг...

В заключение раздела уточним, что речь шла только об ЭКБ ИП. Применение же иностранных изделий вообще (мониторы, ноутбуки, цифровые видеокамеры, шестерёнки, пуговицы, оптика, пулемёты, «Мистраль» и пр.), если буквально верить пункту 4 приказа МО РФ № 1555 от 20.06.2012 (а недоверие всё же остается в связи тем, что приказ в соответствии с его названием узкоцелевой — ЭКБ ИП), допускается «в соответствии с решениями первого заместителя министра обороны РФ», при этом соответствующая процедура для всего, что к ЭКБ ИП не относится, не установлена.

Чего ожидать в будущем? Мы ожидаем укрепления военно-промышленной автономности России в части ЭКБ ВН, а также наведения порядка в области применения в ВВТ ЭКБ ИП. А вот упоминавшееся в прошлых публикациях [4] ООО «КОМКОН» его уже не ждёт: из учебного плана на 2015 год тема «Нормативно-правовая база, определяющая порядок применения ЭКБ ИП» ис-

ключена. Видимо, пришло понимание, что учить тому, чего нет, — абсурд.

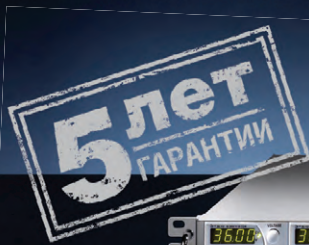
ПРИМЕНЕНИЕ В ВВТ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ГРАЖДАНСКИХ ИЗДЕЛИЙ

«Ну, какая разница, какого цвета кошка? Ну, лишь бы она ловила мышей» — так словами китайского классика определил своё отношение Ю. Борисов к допуску частного бизнеса в ОПК и к возможности применения в ВВТ доступных на открытом отечественном рынке достойных решений [42]. Действительно, не существует нормативных документов, запрещающих применять в военной технике отечественные гражданские изделия (с приёмкой ОТК и с КД, не согласованной с заказчиком, не входящие в ограничительные перечни по ГОСТ РВ 15.209–2006). Напротив, существует ряд документов, допускающих использование гражданских изделий в ВВТ в принципе (но, к сожалению, не содержащих порядка их применения):

- постановление Правительства РФ № 804 (п. 11) от 11.08.1995;
- ГОСТ РВ 15.307–2002 (п. 5.11);
- «Положение об основных условиях поставки оборонной продукции, по-

TDK-Lambda

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ



Поставка, гарантийный
и постгарантийный сервис

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР КОМПАНИИ TDK-LAMBDA

ProSOFT®

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



DEKATIME

ставляемой по ГОЗ» (пп. 13, 14), утверждённое ВПК при Правительстве РФ 28.01.2011, протокол № 1с);

- указание МО РФ № 205/2/411 (п. 1, 1-й и 3-й абзацы) от 27.07.2013;
- приказ МО РФ № 707 (пп. 2, 4) от 27.09.2013;
- указание НУ ВП МО РФ № 251/1/6492 (2-й абзац) от 10.09.2013.

Да и было бы странным, если бы такой запрет существовал. Он бы означал дискриминацию отечественных изделий по отношению к иностранным, которые при определённых условиях в ВВТ применять можно, хотя они вообще не имеют никаких документов по приёмке ни ОТК, ни ВП, ни доступных ТУ, КД. По сравнению с последними наши изделия являются выигрышными, хотя бы потому, что вопросы технологической независимости и информационной безопасности не стоят. Проблемы, конечно, остаются, и на них в [42] указывал Ю. Борисов: подтверждение соответствия, литерность КД, вопросы интеллектуальной собственности, компенсации затрат на инициативные разработки, обеспечение предсказуемости снятия изделий с производства и пр. Но они решаемы, ведь разработчик и изготовитель таких изделий, в отличие от иностранных, находится, что называется, на расстоянии вытянутой руки.

Их можно было бы решить в глобальном плане путём регламентации специальной процедуры по порядку применения в ВВТ достойных гражданских изделий, аналогичной ранее установленной в отменённом в 2007 г. ГОСТ*15.214-90 [43], что помимо прочего расширило бы и конкурентную среду (цитата Д. Rogozina [44]: «Монополиста нужно убить как класс, чтобы создать для него конкурентную среду. И производить эти самые болты, которые стоят миллионы долларов, за копейки»). Такая процедура (проект ГОСТ РВ) нами была разработана и предложена [3, 4], но стараниями конкретных военных чиновников до утверждения дело так и не дошло... Её отсутствие, имея в виду российский менталитет, по сути является если не запретительной мерой, то ограничительной точно, хотя в локальном плане указанные проблемы спокойно могли бы быть решены в рамках конкретных договоров.

Но решаются они таким образом исключительно редко, ведь гражданские изделия, с позиций СРПП ВТ и твердолобых бюрократов, являются как бы не-

законнорождёнными, да и в отличие от изделий с приёмкой ВП их нельзя запасть в аппаратуру «с колёс» и «не глядя», возникает неприятный вопрос ответственности. В угоду соблюдения процедуры местами продолжается практика открытия военных ОКР на разработку того, что уже давным-давно разработано и производится в рамках гражданских работ.

Напомним, что если в России гражданские изделия применять «можно», то в США уже третье десятилетие такие изделия (COTS-продукты) применять «нужно»: там прямо запрещены разра-

ботки того, что можно купить на открытом рынке. По-прежнему считаем, что такой подход должен быть принят и в России, поскольку помимо экономии средств, сокращения сроков, улучшения качества он смог бы снизить и остроту актуальной сегодня проблемы импортозамещения.

Тем временем последний тезис никто и не оспаривает. Наоборот, он на словах поддерживается. «Одна из тенденций последнего времени — переток технологий из гражданского сектора в оборонный, который нарастает в США, странах Европы и Японии. Хотелось бы,



ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

Серии EKI-1500, EKI-1200

- Два порта Ethernet 10/100Base-TX с функцией резервирования
- Преобразование Modbus RTU/ASCII в Modbus TCP (серия EKI-1200)
- Режимы: виртуальный COM-порт, сервер/клиент TCP и UDP, Serial Tunnel
- Множественный доступ к COM-портам
- Автоматическое восстановление соединения
- Скорость передачи до 926,1 кбит/с
- Защита портов от электростатического разряда до 15 кВ постоянного тока



EKI-1521
1 порт RS-232/422/485



EKI-1222
Шлюз Modbus RTU/ASCII в Modbus TCP



EKI-1524
4 порта RS-232/422/485

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTECH

PROSOFT®

Тел.: (495) 234-0636 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама

чтобы и у нас было так же», отмечает в [45] Д. Рогозин. Это желание на уровне финальных образцов техники уже местами даже реализуется: «...военное ведомство перестанет разрабатывать собственные экскаваторы, иные землеройные машины и кареты скорой помощи, а воспользуется гражданскими образцами», утверждает Ю. Борисов [18].

Дело осталось за малым: установить, наконец, единую процедуру применения гражданских изделий в ВВТ, но лучше — внедрить COTS-технологии в разработку военной техники.

СИСТЕМА ПОСТАВОК ЭКБ ВН ЧЕРЕЗ ВТОРЫХ ПОСТАВЩИКОВ

Организационные вопросы, связанные с деятельностью вторых поставщиков, показаны на рис. 6.

«Пастухом» вторых поставщиков, как известно, была СДС «Военэлектронсерст» при бывшем 22 ЦНИИ МО РФ, функционировавшая изначально как подсистема СДС «Военный регистр». Руководитель последней В. Маянский так озвучил своё мнение о «Военэлектронсерсте»: «Если говорить о так называемых вторых поставщиках, то механизм их отбора и аттестации носит явно коррупционный характер. Налицо лоб-

бирование одной системы сертификации, созданной на базе военной организации в нарушение всех существующих законов... Предприятия просто стонут, не имея возможности обратиться в вышестоящие организации, из-за боязни потерять госзаказ» [46].

Очевидно, аналогичная оценка стала основанием для подписания заместителем министра обороны Ю. Борисовым и заместителем министра промышленности и торговли Ю. Слюсарём в декабре 2013 г. «приговора» системе «Военэлектронсерст», которая выдавала вторым поставщикам «пропуска» на оборонный рынок. Роль нового «пастуха» вторых поставщиков была предписана МНИИ-РИП в рамках системы «Электронсерст» [22]. Для выполнения этой роли МНИИ-РИП в апреле 2014 г. подписал с 46 ЦНИИ МО совместное решение о передаче всех бумаг по вторым поставщикам и параллельно на уровне директора института (!?) утвердил два «документа», «подлежащих применению организациями и предприятиями независимо от форм собственности», устанавливающих новые требования к поставщикам ЭКБ [47] и порядок их так называемой квалификации [48] (документы есть на официальном сайте МНИИРИП). Первый из

этих документов предъявляет вот такие новые, зачастую спорные требования к квалифицированным поставщикам:

- поставщик должен быть технически компетентным и экономически состоятельным для создания страховых запасов ЭКБ ИП в объёме не менее 10% годовой выручки;
- уставный капитал поставщика должен быть не менее 1 млн руб., штат — не менее 10 человек, производственные площади — в собственности или в аренде на срок не менее трёх лет;
- поставщик должен иметь рекомендации не менее чем от пяти предприятий-изготовителей РЭА;
- поставщик не должен иметь иностранцев в числе учредителей и дилерских отношений с инопоставщиками;
- поставщик должен организовывать сертификационные испытания ЭКБ ИП, за ним должно быть закреплено ВП;
- поставщик обязан иметь не одну и даже не две, а три системы менеджмента качества: на соответствие ГОСТ РВ 0015-002-2012, ЭС РД 010-2014, ЭС РД 009-2014.

«Военэлектронсерст» умирать отказался, но «пасти» вторых поставщиков всё же перестал, продлив дважды (не ис-



ЗАЩИЩЕННЫЕ ПАНЕЛЬНЫЕ ПК ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ






AFP-6000

Резистивный сенсорный экран

- Защита от царапин
- Прочность передней панели 7Н

NEMA 4x/IP66

- Защита от напора воды под давлением
- Полная герметизация корпуса

Корпус из нержавеющей стали 316L

- Отличные антикоррозионные свойства
- Гигиеничный и легко очищаемый





ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР КОМПАНИИ A4EON



Тел.: (495) 234-0636 • факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Industrial Ethernet высокого напряжения

Коммуникационное оборудование
для промышленных условий эксплуатации


EtherWAN

IEEE 1613

МЭК 61850



**Управляемый промышленный
модульный коммутатор EX89000**
до 24 портов TX/FX, 4 порта Gigabit Ethernet



HIRSCHMANN



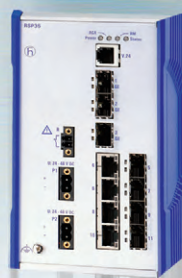
**Octopus OS20 – промышленный
коммутатор IP67**

- Герметичные разъемы M12 100Base-TX/FX
- Резервирование, удаленное управление



**HiVision Industrial – ПО для управления
промышленной сетью**

- Мониторинг и диагностика сети
- Управление большим количеством коммуникационного оборудования



**Серия RSP – промышленные
коммутаторы МЭК 61850**

- Параллельное и «бесшовное» резервирование
- Синхронизация PTP IEEE 1588 v2



**EAGLE30-0402 –
промышленный межсетевой экран**

- Конфигурируемый стационарный сетевой экран и маршрутизатор
- Оптимизирован для промышленных протоколов



ProSoft®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ETHERWAN, HIRSCHMANN

**МОСКВА
С.-ПЕТЕРБУРГ
АЛМА-АТА
ВОЛГОГРАД
ЕКАТЕРИНБУРГ
КАЗАНЬ
КИЕВ
КРАСНОДАР
Н. НОВГОРОД
НОВОСИБИРСК
ОМСК
САМАРА
УФА
ЧЕЛЯБИНСК**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com
Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru
Тел.: (843) 203-6020 • Факс: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • info@prosoft-ua.com • www.prosoft-ua.com
Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (831) 215-4084 • Факс: (831) 215-4084 • n.novgorod@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • info@nsk.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • omsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru
Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru

ключено, что будет и трижды) письмами до 31.10.2014 и до 30.04.2015 истекший срок их полномочий на оборонном рынке в ожидании неких перемен. Новый «пастух», самолично утвердив новые правила игры [47, 48], что само по себе является нонсенсом, вторых поставщиков под свою опеку взять не смог. В результате они оказались бесхозными, а их список (реестр) далеко спрятан от электронной общественности.

В нормативном плане в области вторых поставщиков сложилась и имеет место абсурднейшая ситуация: их деятельность одновременно формально регламентируют несколько противоречащих друг другу документов с сомнительным статусом. «Инструкция по контролю МО РФ...» ВПК (рис. 6) предоставляет практически полную свободу поставок ЭКБ, «Военэлектронсерт» в одной упряжке с Департаментом вооружения МО РФ и управлением ВП МО РФ – за систему поставок под контролем МО РФ по РД В 319-010-02, Минпромторг за «квалификацию» поставщиков под крылом МНИИРИП («Электронсерт»). Реально же, пока «пастухи» бодаются в борьбе за монополию в области сертификации ЭКБ, СМК, аккредитации испытательных лабораторий и аттестации (квали-

ВОПРОСЫ	СЕГОДНЯ	ЗАВТРА
1. Какие документы регламентируют деятельность вторых поставщиков?	РД В 319-010-02 «Требования ко второму поставщику» (СДС «Военэлектронсерт») «Инструкция по контролю МО РФ применения ЭКБ ИП в системах, комплексах и образцах ВВТ и их составных частях» (утв. ВПК, протокол № 1с от 24.05.2011)	ЭС РД 010-2014 [47] (СДС «Электронсерт») ЭС РД 011-2014 [48] (СДС «Электронсерт»)
2. Где разрешено приобретать ЭКБ для ВВТ?	По РД В 319-010-02 – не установлено; по указаниям НУВП МО РФ № 251/5/282 от 23.01.2007 и № 251/812 от 06.02.2007 – только у вторых поставщиков; по «Инструкции...» ВПК – у любых поставщиков	По ЭС РД 010-2014 [47], ЭС РД 011-2014 [48] – только у квалифицированных поставщиков
3. Кто такой второй (квалифицированный) поставщик?	По РД В 319-010-02 – тот, кто имеет: а) свидетельство об аттестации «Военэлектронсерт»; б) решение о контроле ВП; по «Инструкции...» ВПК – любой поставщик	По ЭС РД 010-2014 [47] – тот, кто имеет: а) свидетельство о квалификации «Электронсерт»; б) решение о контроле ВП
4. Сколько существует вторых поставщиков?	≈140	?
5. Кому поручено наведение порядка со вторыми поставщиками?	ЦНИИ ЭИСУ (директива 1-го заместителя МО РФ № 210/4/1012 от 10.09.2012); МНИИРИП (план мероприятий по реализации основных функций МО и МПТ от 03.12.2013 [22])	МНИИРИП (план мероприятий по реализации основных функций МО и МПТ от 03.12.2013 [22])

Рис. 6. Нормативная база деятельности вторых поставщиков ЭКБ ВН

фикации) «вкусных» вторых поставщиков, последние находятся в свободном плавании. И плавают, кто как может, по-разному (в связи с неконкретностью РД В 319-010-02) решая вопросы ценообразования, рекламационной работы, ком-

плектования сопроводительной документацией ЭКБ ИП, и пр. Ну, а потребители пусть сами думают, какой «магазин», с какой «ксивой» (или вообще без «ксивы»), с каким порядком работы брать.





ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СИСТЕМ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ





- промышленные GigE-, USB-видеокамеры
- светодиодные строб-контроллеры
- встраиваемые процессорные модули





ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР КОМПАНИЙ SMARTEK, VISIOSENS



Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



В самый последний момент перед сдачей настоящей статьи в печать стало известно следующее.

1. ДРЭП МПТ подготовил проект документа «Основные меры по завершению этапа передачи функций государственного заказчика ЭКБ оборонного назначения от Минобороны России в Минпромторг России», подписанный директором указанного департамента С.В. Хохловым и подлежащий утверждению заместителем министра обороны РФ Ю.И. Борисовым и заместителем министра промышленности и торговли РФ А.И. Богинским, в соответствии с которым:

- контроль ВП со вторых поставщиков снимается (что само по себе правильно, имея в виду отсутствие даже малейшей эффективности такого контроля и передачу ЭКБ ВН в полное ведение МПТ);
- «пропуска» на оборонный рынок поставщикам ЭКБ ВН выдаются МНИИРИП (СДС «Электронсерв») посредством процедуры квалификации, представляющей собой по сути лицензирование;
- загонять покупателей в эти «военные магазины» (их список ежегодно предписывается МНИИРИП представ-

лять Управлению ВП МО РФ) приказано ВП при предприятиях-разработчиках и изготовителях РЭА.

2. 30 апреля 2015 г. Председателем Наблюдательного совета СДС «Электронсерв» — директором ДРЭП МПТ С.В. Хохловым утверждены руководящий документ ЭС РД 010-2015 «Требования к СМК поставщиков ЭКБ и порядок их квалификации», а также «Решение о введении в действие ЭС РД 010-2015», устанавливающие новые правила игры на поле поставок ЭКБ ВН.

3. Намеченный на 30 апреля 2015 г. переход поставок ЭКБ ВН на новые правила игры не состоялся. Зато состоялся паралич в поставках в рамках ГОЗ ЭКБ, особенно ИП: старые свидетельства об аттестации всех вторых поставщиков и решения о закреплении за ними контроля ВП с 30 апреля 2015 г. утратили силу. В этот момент в России мгновенно исчезли вторые поставщики и ВП при них. Но «бородатое» указание начальника УВП МО РФ № 251/812 от 06.02.2007, адресованное аппаратчикам и ВП при них, со строгим требованием приобретения ЭКБ только у аттестованных вторых поставщиков и непременно с контролем ВП при них силу не утратило. Это привело к тупиковой

ситуации: потребители шлют запросы на ЭКБ (зачастую уже оплаченную до часа «Ч») с «пристёгнутыми» к ней свидетельствами и «ромбами» ВП с угрозами санкций, ВП при вторых поставщиках от контроля отказываются (справедливо мотивируя это отсутствием оснований), Департамент вооружения МО РФ, УВП МО РФ, филиал 46 ЦНИИ уже почти месяц молчат, МНИИРИП зовёт к себе, но бездействует. Машина остановилась. Надолго ли? И что это есть: халатность, безответственность или диверсия?

Тем временем более года назад с подачи Национальной ассоциации институтов закупок (НАИЗ) при ВПК образована экспертная группа «Модернизация системы закупок в организациях ОПК». По крайней мере, уже озвучено предложение создать Единую отраслевую систему определения поставщиков для ОПК. Это предложение находится в русле «Плана мероприятий по реализации Федерального закона № 44-ФЗ от 05.04.2013 „О контрактной системе...“», предусматривающего разработку ведомственных нормативных правовых актов «О централизации закупок». Не исключено, что результаты этих работ сдвинут с мёртвой точки и вопрос наве-

Встраиваемые решения MEN

MEN

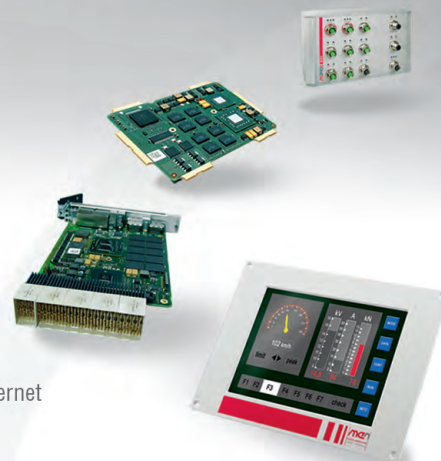
Always reliable. Always ahead.

- Высокое качество продукции в соответствии с ISO 9001/1400, AN/AS 9100, IRIS
- Высокая надёжность в соответствии с EN 50155, DO-254, E1
- Обеспечение уровней безопасности до SIL 4, DAL-A



Защищённые компьютерные платы и системы для работы в жёстких условиях эксплуатации и для ответственных применений

- Компьютерные модули Rugged COM Express® (VITA 59) и ESMexpress®
- Платы в форматах CompactPCI®/PlusIO/Serial и VME
- Мезонинные модули PMC, XMC, M-Module™ I/O
- Защищённые коммутаторы Ethernet
- Встраиваемые и панельные компьютеры



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ MEN

ProSOFT®

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама

дения порядка в деятельности вторых поставщиков.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оборонный бюджет России в сегодняшнем непростом её положении решено не сокращать, с тем чтобы ГПВ 2011–2020 была безусловно выполнена. Но деньги решают не всё. Важны ещё грамотные, чёткие, полные, однозначные, оптимальные правила игры всех участников ГОЗ. Сегодня эти правила наряду с сомнительным статусом имеют просто безобразное качество и элементы противоречивости. Наше уже 10-летнее наблюдение «снизу» за динамикой нормативной базы в этой области, включая военную электронику (с робкими попытками внести в это дело некоторую положительную лепту), позволяют констатировать: процесс (точнее — возня) идёт, но медленно, непоследовательно и неуклюже. Нужен результат. Его нет, и при сохранении тенденции в скором будущем не предвидится. А ведь речь идёт об обороне страны, а не о любви, где процесс зачастую важнее результата, и чем хаотичнее, тем приятнее. Огромные средства из госбюджета тонут в бюрократической трясине, не превращаясь в штуки так нужного сегодня России умного вооружения и военной техники. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. Д. Кобзарь. Процедурные вопросы применения электронных средств в военной технике: нормативная база и правда жизни // Современные технологии автоматизации. — 2007. — № 3.
2. О. Писаренко, В. Бабарыкин. «Бумажные» особенности национальной военной электроники // Современные технологии автоматизации. — 2009. — № 3.
3. О. Писаренко, В. Бабарыкин, А. Шеколдин. Военная электроника: сводка с «бумажного» фронта // Современные технологии автоматизации. — 2011. — № 3.
4. О. Писаренко, А. Шеколдин, В. Бабарыкин. Военная электроника: броуновское движение в бумажных лабиринтах, или Жизнь по понятиям // Современные технологии автоматизации. — 2013. — № 3.
5. О федеральной контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд [Текст] : федер. закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ.
6. А. Арбатов. Вооружаться рачительно и с умом // Военно-промышленный курьер. — 2013. — № 14.
7. В. Корякин. Уничтожить коррупцию в зародыше // Военно-промышленный курьер. — 2013. — № 34.

8. Компании чиновников и их родственников хотят отлучить от госзакупок [Электронный ресурс] // Известия. — 2015. — 16 фев. — Режим доступа : <http://izvestia.ru/news/583079>.
9. Основные итоги размещения ГОЗ-2013 по номенклатуре МО РФ [Электронный ресурс] // Режим доступа : http://vpk.name/news/97398_osnovnyie_itogi_razmesheniya_goz2013_po_nomenklature_ministerstva_oboronyi_rossiiskoi_federacii.html
10. У оборонного заказа будет единоначалие // Военно-промышленный курьер. — 2014. — № 33.
11. М. Гареев. Последовательно отстаивать национальные интересы // Военно-промышленный курьер. — 2014. — № 2.
12. О. Фаличев. После погрома военпредов // Военно-промышленный курьер. — 2013. — № 29.
13. Д. Тельманов. У Минобороны отберут военную приёмку // Армия. — 2013. — 13 мая.
14. О реализации планов (программ) строительства и развития Вооружённых Сил РФ, других войск, воинских формирований и органов и модернизации ОПК [Текст] : Указ Президента РФ от 07.05.2012 № 603.
15. О. Шульга. Реформа с непонятными последствиями // Независимое военное обозрение. — 27.06.2014.
16. В. Сиволапов. Стандартизация оборонной продукции и информационные технологии // Вестник ВНИИНАМАШ. — 2013. — № 1.
17. О примерных условиях государственных контрактов (контрактов) по ГОЗ [Текст] : постановление Правительства РФ от 26.12.2013 № 1275.
18. А. Рамм. Требуется полное взаимопонимание // Военно-промышленный курьер. — 2013. — № 46.
19. В. Буренок. Индекс деградации // Военно-промышленный курьер. — 2015. — № 7.
20. С. Кудияров. Вопрос на 20 триллионов // Эксперт. — 2014. — № 35.
21. Основные функции и задачи Минпромторга России и Минобороны России при планировании развития, производстве и применении ЭКБ в обеспечение разработки, модернизации, эксплуатации и ремонта ВВСТ [Текст] : [утв. С. Шойгу, Д. Мантуровым 17.05.2013].
22. План первоочередных мероприятий по реализации Основных функций и задач Минпромторга России и Минобороны России при планировании развития, производстве и применении ЭКБ в обеспечение разработки, модернизации, эксплуатации и ремонта ВВСТ [Текст] : [утв. Ю. Борисовым, Ю. Слюсарём 03.12.2013].
23. А. Казаков. Злоключения электроники // Военно-промышленный курьер. — 2014. — № 39.
24. Президент РФ Владимир Путин предложил ОНФ разработать документ о ценообразова-
- нии в ОПК [Электронный ресурс] // РИА Новости. — 2014. — 18 нояб. — Режим доступа : <http://ria.ru/politics/20141118/1033844699.html>.
25. Д. Рогозин. Возрождая «оборонку» // Военно-промышленный курьер. — 2013. — № 49.
26. Рособоронзаказ отменил закупку австрийских пистолетов для Минобороны // Независимая газета. — 2013. — 25 окт.
27. А. Рахманов. Без «мёртвых душ» на производстве // Военно-промышленный курьер. — 2014. — № 29.
28. Ценообразование на вооружения изменят впервые с 1997 года [Электронный ресурс] // Lenta.ru. — 2013. — 24 сент. — Режим доступа : <http://lenta.ru/news/2013/09/24/pricing>.
29. О. Степанов, О. Фаличев. Новая жизнь военной приёмки // Военно-промышленный курьер. — 2014. — № 7.
30. Рогозин выступил за госрегулирование цен на всю продукцию по ГОЗ [Электронный ресурс] // ТАСС. — 2015. — 9 фев. — Режим доступа : <http://www.oborona.gov.ru/news/view/2207>.
31. М. Калинин. Шойгу ставит роботов под ружьё // Московский комсомолец. — 2013. — 31 июля.
32. А. Пожаров. Планирование — программирование — бюджетирование // Военно-промышленный курьер. — 2013. — № 15.
33. А. Кравченко. В гособоронзаказе будут участвовать только фирмы с хорошей репутацией // Известия. — 2015. — 16 фев.
34. В. Маянский. Обеспечение требований законодательных и правовых актов в рамках деятельности СДС «Военный регистр» в 2013 году // Менеджмент, вооружение, качество. — 2013. — № 4.
35. О. Владыкин. Патроны под «Калашников» будут с лицензией // Независимое военное обозрение. — 2013. — 15 мар.
36. Состояние законодательного обеспечения разработки, испытаний и серийного производства высокоточного оружия на предприятиях российского ОПК : доклад экспертного Совета по проблемам законодательного обеспечения развития ОПК при Председателе Совета Федерации Федерального Собрания РФ. — М., 2013.
37. Информационная кибербезопасность [Электронный ресурс] // Echo.msk.ru. — 2013. — 2 дек. — Режим доступа : http://rosrep.ru/news/index.php?ELEMENT_ID=7776&SECTION_ID=12.
38. А.П. Поздеев, В.Г. Соколов. Разъяснения по вопросу проведения сертификационных испытаний ЭКБ ИП [Электронный ресурс] // Режим доступа : <http://rghost.ru/49741758>.
39. А. Зверев. «Росэлектроника»: как Россия обеспечит свои потребности в электронике // CNews.ru. — 2014. — 9 июня.
40. Путин считает Россию способной производить все компоненты для ОПК самостоя-

тельно [Электронный ресурс] // Режим доступа : <http://www.bfm.ru/news/266911>.

41. Российская армия получит плазменные сенсорные дисплеи // Известия. — 2014. — 12 фев.
42. Интервью заместителя министра обороны РФ Ю. Борисова радиостанции «Эхо Москвы» [Электронный ресурс] // Эхо Москвы. — 2013. — 29 июня. — Режим доступа : <http://www.echo.msk.ru/programs/voensovet/1104718-echo/>.
43. ГОСТ*15.214-90 СРПП. Народнохозяйственная продукция, поставляемая организациям Министерства обороны СССР.

44. ОПК России идёт на глубокую интеграцию частного бизнеса в оборонку // Новый оборонный заказ. — 2012. — № 4.
45. Д. Рогозин. Робот встанет под ружьё // Российская газета. — 2013. — 22 нояб.
46. В. Маянский. Системы менеджмента качества, как инструмент обеспечения качества ВВСТ и основа для внедрения информационных технологий // Менеджмент, вооружение, качество. — 2013. — № 3.
47. Требования к квалификации поставщиков ЭКБ и конструкционных материалов отечественного и иностранного

производства. Временное положение: ЭС РД 010-2014. — М. : СДС «Электронсерт», 2014.

48. Порядок квалификации поставщиков электронной компонентной базы и конструкционных материалов отечественного и иностранного производства. Временное положение: ЭС РД 011-2014. — М. : СДС «Электронсерт», 2014.

**Авторы – сотрудники
ЗАО «НПФ «ДОЛОМАНТ»
Телефон: (495) 232-2033**

Подписка на электронную версию журнала «СТА»

По многочисленным просьбам читателей редакция журнала «Современные технологии автоматизации» предлагает новый вариант подписки на издание. Теперь у читателей появилась возможность получения бесплатного доступа к электронной версии «СТА».

Электронный журнал «СТА» — это все материалы бумажного номера (кроме вложений и вклеек) в современной, удобной для чтения форме.

Электронная версия номера появляется одновременно с выходом журнала из типографии. Она доступна для чтения на сайте издательства www.CTA.ru.

Преимущества электронной версии:

- максимальная оперативность и гарантия получения свежих номеров журнала;
- возможность чтения с экрана компьютера через обычный веб-браузер;
- интерактивное оглавление — мгновенный переход к нужной статье;
- предусмотрен поиск по ключевым словам.

Внимание! Читатели, желающие заменить подписку на электронную версию (или на-



оборот), могут отправить соответствующий запрос в свободной форме по электронной почте subscribe@cta.ru. Ссылка на электронную версию «СТА» будет выслана на указанный адрес e-mail.

Система расширения интерфейсов MI/O

Гибкая разработка компьютерных систем



ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР КОМПАНИИ ADVANTECH

PROSOFT®

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама



XV Международная специализированная выставка

Передовые Технологии Автоматизации

ПТА-2015 • 6-8 октября

Москва, ЦВК «Экспоцентр», павильон 5



Тематика выставки:

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

Организатор:

Экспотрогика

Москва:

Тел.: (495) 234-22-10

E-mail: info@pta-expo.ru

При поддержке:



WWW.PTA-EXPO.RU

Реклама

В этой рубрике мы представляем новые аппаратные средства, программное обеспечение и литературу. Материалы рубрик «Демонстрационный зал» и «Будни системной интеграции» снабжены QR-кодами со ссылками на соответствующие сайты. QR-код можно «прочитать» с помощью любого Smart-устройства и утилиты сканирования кода.

Запросить дополнительную информацию можно, заполнив карточку на сайте журнала «Современные технологии автоматизации»:
www.cta.ru/demo

Отечественный модульный компьютер для применения на транспортных средствах

Компьютер **FASTWEL MK307** представляет собой базовую платформу для создания вычислительных и управляющих систем, эксплуатируемых в неблагоприятных условиях внешней среды. Компьютер ориентирован на использование в мобильных и транспортных системах.

Доступ к разъёмам со стороны лицевой панели и наличие монтажной платформы для быстрой установки позволяет встраивать компьютер в глухие ниши.

MK307 реализован на базе модулей формата PC/104, PC/104+, размещённых в корпусе со степенью защиты IP65. Конструктив позволяет устанавливать до пяти модулей расширения. Для вывода сигналов от модулей расширения на лицевой панели предусмотрены четыре 18-контактных разъёма.

В базовые исполнения MK307 входят следующие модули FASTWEL:

- модуль процессора CPC307-04;
- модуль видеоконтроллера VIM301-01;
- модуль коммуникационно-навигационный CNM350-01;
- модуль источника питания PS351-03. ●



ER-8000 – флагман встраиваемых систем AdvantiX

Устройство получило название **ER-8000** и будет доступно для заказа минимум до 2018 года. Этот компьютер – самый мощный в линейке встраиваемых ЭВМ **AdvantiX ER** – основан на наборе системной логики Intel QM77.

Компьютер выполнен с безвентиляторной системой охлаждения и предназначен для установки в необслуживаемых или труднодоступных местах. Уже в базовом варианте новинка оснащается процессором класса Core i7 или Core i5 и двумя гигабайтами оперативной памяти. Для связи по сети в новинке ER-8000 имеется два адаптера стандарта Gigabit Ethernet, каждый из которых работает на выделенной линии PCI Express x1.

Как и у всех промышленных ЭВМ высокого класса, на AdvantiX ER-8000 установлен программируемый watchdog-таймер. Устройство имеет монтажные отверстия для установки на любую ровную поверхность (пол, стены, потолок). Максимально возможный диапазон рабочих температур –40...+70°C. Питается ER-8000 от источника постоянного тока напряжением 9–24 В. ●



Широкоэкранный панельный компьютер ADLINK для опасных зон

Компания **ADLINK** выпустила промышленный панельный компьютер **STC-15W04** с экраном 16:9 диагональю 15,6" для предприятий нефтегазовой, химической, фармацевтической и пищевой промышленности.

Новый защищённый ПК соответствует стандартам классификации опасных зон UL Class 1 Division 2, ATEX Zone 2 и IECEx. Передняя панель устройства выполнена со степенью защиты IP65.

Модель STC-15W04 имеет безвентиляторную конструкцию и эффективный теплоотвод, обеспечивающий повышенную надёжность. Новинка ADLINK отличается высокой производительностью и простотой в эксплуатации благодаря мощному процессору Intel Atom, оперативной памяти DDR3 до 4 Гбайт, ёмкостному сенсорному экрану с функцией мультитач, гибкому набору портов ввода-вывода (2×Gigabit Ethernet, 2×USB 2.0, 1×RS-485). Внутренний накопитель – промышленная карта памяти CFast. Компактный размер и удобная конструкция позволяют устанавливать STC-15W04 в ограниченном пространстве. ●



Модульный компьютер MK150-01\CDS с предустановленной CoDeSys 2.3

FASTWEL объявляет о начале выпуска модульного компьютера **MK150-01\CDS** с предустановленной системой исполнения приложений CoDeSys 2.3. Новинка предназначена для применения в АСУ ТП в качестве программируемого контроллера вместе с модулями ввода-вывода и контроллерами узла сети серии FASTWEL I/O.

MK150-01\CDS может выполнять роль HMI-станции и/или сетевого концентратора, работая по протоколам Modbus RTU/Modbus TCP. Прикладное ПО для MK150-01\CDS может быть разработано на языках стандарта IEC 61131-3. При этом программе будут доступны порты FBUS, Ethernet, RS-485, RS-232C и 24-канальный порт дискретного ввода/вывода.

На MK150-01\CDS может быть организовано отображение параметров техпроцесса на графических мнемосхемах оператора благодаря наличию видеоинтерфейса VGA.

MK150-01\CDS эксплуатируется в диапазоне температур –40...+70°C при одиночных ударах до 100g и при многократных ударах до 50g. ●



TKV-105 – вандалозащищённая клавиатура Indukey

Компания **Indukey**, европейский производитель устройств ввода информации для жёстких условий эксплуатации, представляет новинку – вандалозащищённую клавиатуру **TKV-105**.

Изделие цельнометаллическое. Все 105 клавиш и клавиатурное поле изготовлены из нержавеющей стали, и зазор между ними минимальный. TKV-105 не страшны не только агрессивные условия эксплуатации, но и удары. При работе с устройством оператор ощущает чёткий отклик на нажатие той или иной клавиши. Для перемещения курсора в клавиатуру встроена сенсорная панель, работающая на основе ёмкостной технологии.

Клавиатура будет востребована на тяжёлых производствах, где велика вероятность сильных ударов, или там, где присутствуют обильные биологические загрязнения, например в пищевой промышленности.

Степень защиты устройства – IP65.

Диапазон рабочих температур 0...+70°C.

TKV-105 поставляется с USB- или PS/2-интерфейсом.

Устройство уже доступно для заказа в ПРОСОФТ. ●



Удобное тестирование прозрачного дисплея Lumineq TASEL

Компания **Lumineq** выпустила устройство, демонстрирующее эстетические и функциональные качества прозрачного электролюминесцентного сегментного дисплея **ELT15S-1500** серии TASEL.

«Живой» демо-образец призван помочь заказчикам оценить параметры дисплея и его возможности для применения в конечном устройстве – в бытовой электронике, архитектурных и других применениях. TFEL-дисплеи Lumineq TASEL сочетают в себе надёжную прочную конструкцию, высокую яркость и новую степень свободы разработки, которую даёт свойство прозрачности.

Основные характеристики

- Цвет свечения жёлтый.
- Пиктограммы: 15 predetermined сегментов.
- Угол наблюдения 360°, полностью прозрачный.
- Яркость 1500 кд/м² (тип.).
- Время отклика <1 мс.
- Размер дисплея 50×57 мм.
- Габариты устройства 60×145×14 мм.
- Потребляемая мощность < 3 Вт.
- Разъём питания Mini-USB (USB 2.0).

Заказать демонстратор прозрачного дисплея можно в компании ПРОСОФТ. ●



Apacer запускает в продажу DDR4 2133 U-DIMM

Динамическая память DDR3 уже 8 лет является стандартным решением в компьютерной технике, но она постепенно перестаёт удовлетворять потребности в более высокой производительности в промышленных и коммерческих применениях.

Для адаптации к этой тенденции рынка компания **Apacer** выпустила модуль небуферизованной памяти **DDR4 2133 4/8** Гбайт, который сочетает в себе преимущества высокой скорости и низкого энергопотребления. Его скорость работы составляет 2133 Мбит/с, пропускная способность передачи данных увеличена до 17 Гбит/с, что обеспечивает по сравнению с предшественниками улучшение производительности на 14%. С точки зрения энергопотребления, низкое напряжение 1,2 В позволяет снизить потребляемое напряжение на 25%, одновременно уменьшая энергопотребление в режиме ожидания (Stand-by) на 50%.

Основные характеристики

- Ёмкость памяти 4/8 Гбайт.
- Тип DRAM – 512М×8.
- Напряжение 1,2 В.
- Количество контактов – 288.
- CAS-латентность – CL15. ●



Сетевой модуль FASTWEL NIM354

Модуль выполнен в формате StackPC-PCI и предназначен для применения во встраиваемых системах сбора и обработки данных в сложных условиях эксплуатации.

NIM354 позволяет дополнять вычислительные системы на базе StackPC модулем сетевого коммутатора со скоростью передачи данных до 1 Гбит/с.

Четыре канала модуля поддерживают технологию PoE. Для расширения сферы применения модуля на плате предусмотрены два дополнительных канала Ethernet. Подключение NIM354 к процессорному модулю осуществляется через интерфейс Ethernet в стековом соединителе в соответствии со спецификацией StackPC.

Модуль может использоваться в системах реального времени, контроля производства, высокоскоростного сбора данных (в системах видеонаблюдения с питанием через PoE).

NIM354 ориентирован на пользователей, работающих с системами видеонаблюдения со скоростью обмена информацией 1 Гбит/с и питанием по тому же кабелю, по которому осуществляется передача данных. ●



Модульный компьютер для АСУ ТП

Отличительной особенностью модульного компьютера **FASTWEL МК306** являются развитые коммуникационные возможности (2×Ethernet 10/100Base-T, 2×RS-232, 2×RS-422/485) и наличие аналогового и дискретного ввода-вывода. Поддерживаются 8 каналов изолированного аналогового ввода, 2 канала изолированного аналогового вывода и 3×24 линии дискретного ввода-вывода, совместимые с модулями UNIO96-5.

МК306 не использует принудительное охлаждение и не содержит движущихся частей. Диапазон рабочих температур устройства –40...+70°C.

Применение интеллектуального источника питания PS351 позволяет использовать МК306 в условиях длительной эксплуатации без обслуживания или при питании от природных источников энергии и даёт дополнительные возможности:

- возможность включения/отключения по календарному расписанию, по внешним событиям и т.д.;
- сторожевой таймер, отключающий/включающий питание компьютера;
- ведение журнала системных событий;
- поддержка резервного канала питания. ●



Компактное решение от AAEON на базе процессоров Bay Trail

Компания **AAEON** представляет новый встраиваемый компьютер **Boxer-6614** в безвентиляторном исполнении, построенный на базе процессоров семейства Bay Trail и имеющий расширенный диапазон рабочих температур –20...+60°C.

Boxer-6614 выполнен на базе процессоров Intel Celeron N2930/N2807 и имеет возможность установки модуля памяти DDR3L до 8 Гбайт, что делает платформу почти на 40% производительнее своего предшественника. Данная платформа имеет возможность установки твердотельного накопителя CFast, двух разъёмов Gigabit Ethernet, а также двух слотов miniPCIe. Другие улучшения включают в себя 2×RS-232/422/485, поддержку USB 3.0, двух независимых дисплеев VGA и HDMI, низкое энергопотребление.

BOXER-6614 – высокопроизводительный надёжный встраиваемый компьютер, предназначенный для продолжительной работы. Благодаря расширенным коммуникационным и графическим возможностям его можно использовать для реализации концепции Интернета вещей. ●



Интегрированный пульт индикации и управления

Пульт **FASTWEL BM301-02** представляет собой конструктивно законченное изделие, предназначенное для применения в качестве специализированного компьютера, обеспечивающего:

- вывод информации в графическом и звуковом форматах,
- исполнение алгоритмов управления и диагностики,
- обработку информации, введённой оператором с клавиатуры,
- передачу и приём данных через порты USB, RS-232/422, CAN, Ethernet.

Пульт BM301-02 предназначен для использования в качестве бортового панельного компьютера на транспорте и в промышленности в условиях неблагоприятных механических и электромагнитных воздействий, в широком диапазоне температур окружающей среды.

BM301-02 выполнен на базе процессора с рабочей частотой 500 МГц, оснащён 10,4-дюймовым дисплеем, поддерживающим разрешение 800×600 точек.

Пульт обеспечивает степень защиты IP54 от попадания пыли и влаги по всей поверхности корпуса. Диапазон рабочих температур составляет –50...+50°C. ●



PMU-5K – встраиваемая клавиатура iKey

Компания **iKey** представляет очередной продукт – защищённую клавиатуру **PMU-5K** для монтажа в панель. Она имеет полноразмерный клавишный блок и джойстик, чувствительный к силе нажатия, с тремя кнопками манипулятора мышь. Устройство легко интегрируется в рабочую станцию или другую промышленную установку и предназначено для использования в широком диапазоне температур, в агрессивных и влажных средах.

PMU-5K объединяет в себе резистор, измеряющий силу тока, блок из 10 цифровых клавиш и 24 функциональные клавиши. Она имеет клавиши Windows для лёгкого доступа к операционной системе.

Диапазон температур хранения составляет $-40...+70^{\circ}\text{C}$, диапазон рабочих температур $-20...+60^{\circ}\text{C}$. Масса изделия около 900 г.

PMU-5K изготовлена из промышленного силиконового каучука и при правильном подключении может работать в условиях 100% влажности. Клавиатура имеет поликарбонатную рамку с 18 крепёжными штифтами. Изделие выпускается с интерфейсами USB, PS/2 и AT.



Источники питания EPSITRON® CLASSIC теперь в 2- и 3-фазных версиях

В дополнение к 1-фазным источникам питания серии **EPSITRON® CLASSIC** компания **WAGO** предлагает 2- и 3-фазные. Они имеют компактные размеры, технологию TopBoost для защиты питающей цепи, широкий диапазон входных напряжений (от 320 до 575 В) и высокий уровень защиты от перегрузок, выдерживая скачки до 4 кВ на входе.

Все модели серии работают при температуре $-25...+70^{\circ}\text{C}$ (холодный старт при -40°C), оснащены индикаторами состояния и разъёмами CAGE CLAMP®, упрощающими установку и исключающими возможность неправильного соединения.

Основные характеристики

- 2-фазные блоки питания (787-1628) имеют выходное напряжение 24 В постоянного тока и номинальный выходной ток 5 А.
- 3-фазные блоки питания (787-1640, 787-1642 и 787-1644) обеспечивают 24 В выходного напряжения и токи 10, 20 и 40 А соответственно.

Сертифицированные UL и GL (с 4 кв. 2015 г.) блоки EPSITRON® CLASSIC подойдут для самого широкого круга приложений.



MS-98G7 – новинка компании MSI IPC

Широко известная тайваньская компания MSI производит не только коммерческую электронику. Подразделение **MSI IPC**, которое производит промышленные системы, представляет процессорную плату **MS-98G7** стандарта PICMG.

Процессорная плата MS-98G7 создана на базе современного набора системной логики Intel H81, имеет встроенную графическую подсистему и поддерживает самые современные процессоры Intel Celeron, Pentium и Core форм-фактора LGA 1150. На плате может быть установлено до 16 Гбайт оперативной памяти DDR3, из которых до 1,7 Гбайт выделяется для нужд графики. Как и все решения, предназначенные для промышленного использования, MS-98G7 имеет программируемый watchdog-таймер.

MS-98G7 обладает следующими портами ввода-вывода: 2×COM (RS-232, RS-422, RS-485), 6×USB. Для связи с внешним миром на плате распаяны два контроллера Gigabit Ethernet с разъёмами RJ-45. Новинка подойдёт для решения широкого круга задач автоматизации производства.



Технологический флагман промышленных камер Gigabit Ethernet

Серия **Giganetix Plus** представляет собой технологический флагман промышленных камер Gigabit Ethernet компании **Smartek Vision**. Данная серия предназначена для промышленного применения. Благодаря использованию самых современных технологий обработки изображений Sony (например EXview HAD CCD II™ и Exmor™ CMOS) и сенсоров с кадровым затвором камеры Giganetix Plus обладают непревзойдённой светочувствительностью.

Камеры Giganetix Plus обеспечивают оптимальную контрастность изображения в приложениях с очень коротким временем экспозиции, например в высокоскоростной автоматизации. Высокое разрешение и чувствительность в ближнем инфракрасном диапазоне (NIR) позволяют добиться отличной производительности в приложениях наружного наблюдения и контроля.

К другим особенностям камер серии Giganetix Plus следует отнести поддержку технологии PoE, наличие двух каналов управления и компактный корпус 50×50×48 мм.



Операторские панели Weintek: удобство планшета и промышленная надёжность

Компания **Weintek** выпустила операторские панели **MT8090XE** и **MT8091XE** с экраном популярного форм-фактора, соответствующего стандарту устройств Apple iPad (размер по диагонали 9,7").

Новые панели оператора на базе мощного ARM-процессора дополнили серию MT8000XE, включающую в себя устройства с диагональю 12" и 15". Новые HMI-устройства предоставляют широкие возможности совместимости, поддерживая более 250 драйверов для связи с различными промышленными контроллерами.

Основные характеристики

- Процессор Cortex A8 1 ГГц.
- Оперативная память 256 Мбайт.
- Встроенная флэш-память 512 Мбайт.
- Дисплей: разрешение 1024×768 точек, диагональ 9,7", угол обзора до 70°.
- Интерфейсы: COM1 (RS-232), COM2 (RS-485 2W/4W), COM3 (RS-485 2W), шина CAN Bus (MT8091XE).
- Влагоустойчивый корпус помогает избежать коррозии за счёт покрытия процессорной платы лаком (степень защиты IP65 по передней панели).



Трекболы E50 теперь соответствуют стандарту IEC 60945

Компания **NSI** – производитель защищённой периферии, в частности, для морских применений, сообщает о выходе новинок. Серия эргономичных трекболов **E50** поставляется теперь с сертификатом соответствия стандарту IEC 60945 четвёртой редакции «Морское навигационное оборудование и средства радиосвязи. Общие требования. Методы испытаний и требуемые результаты испытаний».

Это означает, что трекболы одобрены для применения в составе сложных навигационных систем и не создадут помех в работе другого оборудования.

Для заказа доступны три версии E50: настольное исполнение, панельное и панельное с функцией подавления паразитных вибраций. Последняя особенность заключается в том, что трекбол реагирует только на движение шара, вызванное действием человеческой руки. При качке и тряске E50 не будет выдавать сигналы о перемещении курсора головному устройству. Заказать трекболы можно у эксклюзивного дистрибьютора на территории РФ – компании ПРОСОФТ.

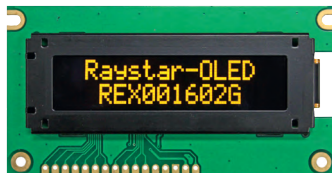


Компактный OLED-дисплей Raystar для текстовых сообщений

Новый OLED-дисплей **REX001602G** компании **Raystar Optonics** с пассивно-матричной адресацией и жёлтым цветом свечения предназначен для вывода текстовых сообщений от 1 до 4 строк, по 16 знаков размером 5×8 или 6×8 точек. Это обновлённая версия модели REX001602C с рамкой и несущей печатной платой. Кристалл драйвера SSD1311 смонтирован на стеклянную подложку дисплея. Контроллер с дисплейным ОЗУ и знакогенератором сокращает потребляемую мощность и число внешних компонентов, обеспечивает управление контрастом и яркостью, а также отдельное питание для логических схем. Данные и команды передаются через программно выбираемые параллельные или последовательные интерфейсы.

Основные характеристики

- Габаритные размеры 84×44×9,67 мм.
- Рабочее поле 56,22×11,52 мм.
- Шаг пиксела 0,6×0,7 мм.
- Размер пиксела 0,57×0,67 мм.
- Размеры символа 2,97×5,57 мм.
- Режим мультиплексирования 1/16.
- Диапазон рабочих температур -40...+80°C.



Apacer выпускает миниатюрный SSD µSDC-M Plus

Устойчивость к ударам, низкий уровень шума и низкое энергопотребление – эти качества твердотельных накопителей позволяют удовлетворять требования по хранению информации в промышленных компьютерах. Компания **Apacer** недавно выпустила высокостабильный миниатюрный SSD-накопитель **µSDC-M Plus**. Ёмкость до 64 Гбайт и высокая производительность чтения 510 Мбит/с обеспечивают широкие возможности хранения и высокоэффективную передачу данных. Такие характеристики, как широкий диапазон рабочих температур (-40...+85°C) и технологии поверхностного монтажа (SMT), создают возможности стабильной работы твердотельного накопителя для хранения видеoinформации и фотографий даже при использовании его на большой высоте.

Основные характеристики

- Интерфейс SATA 3.0.
- Тип флэш-памяти – MLC.
- Ёмкость 8–64 Гбайт.
- Совместимость со стандартом MO-276 (только 16×20×1,4 мм).
- SoC/SIP.
- Встроенные SMART-функции.
- Поддержка команд TRIM.



EK-SM – новая защищённая мышь

Производитель защищённой периферии компания **iKey** представляет новую разработку – мышь **EK-SM** в промышленном исполнении.

Детектор перемещения мыши сделан на основе оптической технологии и не содержит движущихся частей. Корпус изделия покрыт резиной промышленного назначения и может поставляться как в белом, так и в чёрном цветовом исполнении.

Устройство предназначено для ввода информации в условиях воздействия влаги и агрессивных сред, включая медицинские чистящие и дезинфицирующие растворы. Устойчивость к чистящим растворам будет востребована при использовании EK-SM белого цвета в медицинских системах и комплексах на рабочих местах персонала.

Несмотря на степень защиты IP68, мышь EK-SM имеет эргономичную форму и удобно лежит в ладони оператора. На ней присутствуют кнопки, эмулирующие колесо прокрутки. Мышь поставляется с интерфейсом USB. Диапазон рабочих температур -20...+60°C. EK-SM уже доступна для заказа в компании ПРОСОФТ.



Материнская плата IMB-M42H для промышленной автоматизации и машинного зрения

Новая промышленная материнская плата **ADLINK IMB-M42H** форм-фактора ATX поддерживает передовые процессоры семейства Intel Core i7/i5/i3/Pentium/Celeron 4-го поколения с socket LGA1150 и чипсетом Intel H81.

Плата оснащена следующими слотами расширения: 1×PCI Express Gen2 x16, 1×PCI Express Gen2 x4 и 4×PCI. Благодаря наличию 6 COM-портов, 10 портов USB (два из которых – USB 3.0) и GPIO-порта (4 входа/4 выхода) она позволяет подсоединить широкий спектр внешних устройств. Каждый USB-порт обеспечивает ток до 1 А; подключение камер Gigabit Ethernet возможно без дополнительных адаптеров благодаря интерфейсу Intel I217-V GigaLAN.

IMB-M42H – это готовая платформа для встраиваемых приложений машинного зрения и автоматизации производства, позволяющая снизить общую стоимость системы и поддерживающая полный спектр периферийных устройств видеозахвата ADLINK, контроллеров движения и плат сбора данных.



Новый USB-осциллограф Handyscope со встроенным генератором

Компания **TiePie Engineering** расширила линейку USB-осциллографов Handyscope HS5 моделью **Handyscope HS5-540**.

Встроенный генератор с регулируемой частотой дискретизации отличается рекордно низким уровнем нелинейных искажений: менее -85 дБ на частоте сигнала 100 кГц и способен синтезировать сигналы синусоидальной, прямоугольной или треугольной формы частотой от 1 мГц до 40 МГц в диапазоне напряжений ±12 В. Точность задания времени генератора – 10⁻⁶ с, время нарастания (спада) импульса – 8 нс.

Модели этого ряда синхронизируются с другими осциллографами по интерфейсу CMI для формирования многоканального комбинированного измерительного прибора.

Модель предлагается в трёх вариантах:

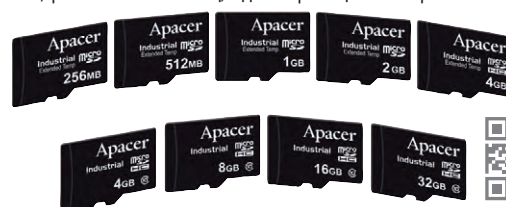
- HS5-540XM – расширенная память позволяет хранить до 32 млн измерений на канал;
- HS5-540S – система проверки качества контакта щупов с контрольными точками и функцией динамического измерения сопротивления;
- HS5-540W5 – расширенная гарантия на 5 лет.



Apacer представляет линейку промышленных карт памяти Micro SD/Micro SDHC

В связи с ростом рынка носимой и мобильной электроники компания **Apacer** представила в 2014 году промышленные карты памяти **Micro SD/Micro SDHC**, отвечающие спецификациям SD 2.0. Карты памяти Micro SD/Micro SDHC в 10 раз меньше полноразмерных SD-карт и доступны в вариантах с чипами SLC и MLC. Высоконадёжные чипы SLC имеют ёмкость от 256 Мбайт до 4 Гбайт, что наилучшим образом отвечает требованиям промышленных устройств по небольшой ёмкости и высокой стабильности для системного диска. Ёмкость экономичных чипов MLC варьируется от 4 до 32 Гбайт, обеспечивая при необходимости большой объём памяти.

Дорогостоящие хранилища NAS больше не требуются, им на смену пришли лёгкие и удобные карты памяти Micro SD/Micro SDHC, причём не только для домашнего использования (для смартфонов, ноутбуков, видеокамер и т.д.), но и для анализа информации, например, для цифровых таблиц, распознавания лиц, идентификации номеров знаков.



Новая концепция охлаждения в системе Schroff AdvancedTCA

Компания Pentair разработала семейство систем **Schroff AdvancedTCA 450/40** для снабжения энергией и охлаждения современных высокопроизводительных плат. Дополнением в нём стала система с воздушным охлаждением спереди назад, более эффективная по сравнению с боковым охлаждением. Система на 2 слота AdvancedTCA (питание –48 В постоянного тока) обеспечивает рассеяние 450 Вт тепла на слот. Два вентиляторных блока с функцией «горячей» замены установлены сзади в верхней части системы. Если какой-либо из каналов вентиляции удаляется во время работы системы, клапан закрывается и герметизирует корпус, препятствуя любому нежелательному всасыванию воздуха. Новая конструкция системы также включает обновление ЭМС-экранирования.

Основные характеристики

- Соответствует требованиям UL.
- Соответствует спецификации AdvancedTCA PICMG 3.0 Rev. 3.0.
- Объединительная плата 40 Гбит/с.
- 15-полосный инфраструктурный интерфейс (Fabric). ●



Монохромный дисплей TFT-LCD со встроенным контроллером

Графический ЖК-дисплей **Raystar RFJ350N** с диагональю 3,5" использует активную монохромную TFT-матрицу с рабочими характеристиками, как у цветного дисплея (высокий контраст, малое время отклика и др.). Модель с низкой потребляемой мощностью и простым управлением подходит для автомобильных и промышленных применений.

Дисплей может работать в режимах с 2, 4 или 16 градациями серого, оснащён микроконтроллером RA8875 и способен управлять подсветкой. Поддерживаемые режимы связи: 3- или 4-проводной последовательный интерфейс и 8-битовый параллельный. Есть дежурный режим (без очистки памяти дисплея).

Основные характеристики

- Тип дисплея: TFT, просветный, нормально чёрный.
- Разрешение 240×320 точек.
- Яркость 400...500 кд/м².
- Контраст 900:1.
- Габаритные размеры 62,9×86,54×4,1 мм.
- Рабочее поле 53,28×71,04 мм.
- Угол обзора 80° (с четырёх сторон).
- Подсветка: светодиоды белого свечения.
- Диапазон рабочих температур –30...+80°C. ●



Один сервер на все случаи жизни

Компания **Weintek** разрабатывает новую линейку продукции **cMT**, предлагая комплексные решения для централизации данных с поддержкой нескольких платформ, с беспроводным и удалённым доступом и возможностью передачи данных по Modbus.

Серия имеет гибкую архитектуру, позволяющую разделить сервер и устройство отображения данных. Сервер связывается с контроллерами, собирая данные, а визуализация осуществляется через удобную для пользователя платформу Windows, iOS или Android. Эта архитектура позволяет максимально использовать cMT в различных отраслях автоматизации.

Также Weintek предлагает сервис удалённого доступа EasyAccess 2.0 для безопасного соединения с удалёнными устройствами.

Основные характеристики

- Поддержка дисплея cMT-iV5 или планшета.
- Компактный дизайн и возможность установки на DIN-рейку.
- Безвентиляторная система охлаждения.
- Встроенная память 256 Мбайт.
- Слот для SD-карты.
- Порт USB Host.
- Два Ethernet-порта. ●



TSX38F8 – антивандальный трекбол NSI

Бельгийский производитель защищённых устройств ввода информации компания **NSI** пополнила ассортимент трекболов последнего поколения вандало- и влагоустойчивым трекболом **TSX38F8**. Устройство имеет шар диаметром 38 мм. Трекбол подходит для работы в неблагоприятных условиях благодаря своей надёжности и простоте установки. TSX38F8 оснащён съёмным кольцом для облегчения чистки шара и посадочного места, что делает его пригодным для использования даже в условиях сильного загрязнения.

Изделие предназначено для панельного монтажа и имеет степень защиты IP68. Передняя панель и кнопки изготовлены из нержавеющей стали. Для создания герметичного крепления трекбол поставляется с силиконовой прокладкой. Пластина на обратной стороне TSX38F8 предназначена для защиты его деталей от ударных нагрузок.

У TSX38F8 много сфер применения: информационные киоски, навигационные устройства, пищевая промышленность. Диапазон рабочих температур –10...+60°C. ●



Клавиатура Indukey с плоской поверхностью

Компания Gett, производитель изделий с торговой маркой **Indukey**, выпустила на рынок сенсорную клавиатуру **TKR-094-TOUCH-ADH** с USB-интерфейсом, работающую на основе ёмкостной технологии.

Полный набор из 94 клавиш с интегрированной сенсорной панелью обеспечивает пользователю широкий спектр возможностей. Благодаря изысканному дизайну клавиатура TKR-094-TOUCH-ADH найдёт применение в различных отраслях промышленности и в медицине, а также в сфере общественной безопасности.

Данная клавиатура является первым продуктом в новом ассортименте интегрируемых ёмкостных сенсорных клавиатур. Пользователь может выбрать цвет поверхности TKR-094-TOUCH-ADH на заказ из каталогов RAL, Pantone или HKS.

Также на заказ возможно создание клавиатуры необходимого пользователю дизайна. Среди других возможных функций – блокировка клавиш, регулировка уровня их чувствительности и громкости звукового сигнала. Диапазон рабочих температур –20...+70°C. ●



ServerDOM – новая серия ультракомпактных твердотельных накопителей для серверов

ServerDOM – это компактный твердотельный накопитель шириной 2 см, высотой 3,1 см и толщиной всего 7 мм. Благодаря своему размеру он может быть установлен в любой сервер высотой 1U непосредственно в SATA-разъём. Подача питания реализована через этот же SATA-разъём, что исключает использование дополнительных кабелей.

Серия ServerDOM производится компанией **Innodisk** на базе различных типов флэш-памяти: SLC, iSLC или MLC. Использование в производстве промышленных компонентов гарантирует работу твердотельных накопителей в расширенном диапазоне температур (–40...+85°C).

Накопитель может использоваться как загрузочное устройство, обеспечивая высокую надёжность. Возможна установка второго накопителя для резервирования операционной системы благодаря поддержке RAID и технологии хранения данных Intel Rapid (Intel RST). Серия ServerDOM предоставляет возможность использования прочих накопителей только для хранения данных. ●



Встраиваемые ПК Advantech на базе Intel Core 4-го поколения

В серии компьютеров Advantech UNO появились новые модели на базе процессоров Intel Core четвёртого поколения и Intel Atom, оптимизированные для таких задач, как управление видеонаблюдением, работа со SCADA-системой и т.п.

Новинки **UNO-2483G** и **UNO-2473G** сохраняют все преимущества популярных встраиваемых ПК серии UNO-2000, включая компактное безвентиляторное исполнение и возможность расширения за счёт модульной технологии iDoor. Используемая в новинках сетевая карта Intel имеет 4 порта Gigabit Ethernet и даёт возможность объединения каналов. Кроме того, один из Ethernet-портов поддерживает последнюю версию технологии Intel AMT, с помощью которой можно осуществлять удалённое техническое обслуживание компьютера. Технология Advantech iDoor позволяет расширять функциональность компьютеров отдельными модулями, обеспечивая поддержку промышленных сетей, беспроводную связь, подключение дополнительных накопителей и т.п. ●



Advantech выпускает новую серию панельных ПК совместно с Hilscher

Компания Advantech продолжает обновлять модельный ряд панельных ПК. Новые модели **TPC-1782H** и **TPC-1582H** разработаны в сотрудничестве с компанией Hilscher.

Высокая производительность панельных ПК обусловлена использованием процессора Intel Core i3-4010U 4-го поколения. Переход на новый технологический процесс обеспечивает низкое энергопотребление. Для процессора Core i3-4010U параметр TDP снижен до 15 Вт. Отказ от использования вентиляторов позволяет Advantech не только создавать панели малой глубины, но и снижает возможность попадания пыли внутрь корпуса.

Advantech расширяет стандартные возможности ПК с помощью технологии iDoor, которая позволяет установить в корпус компьютера дополнительные малогабаритные платы полевых шин, таких как PROFIBUS, PROFINET, EtherCAT и Powerlink, энергонезависимую память, а также дискретные и аналоговые входы/выходы. Для этого используется слот miniPCI-E. ●



Промышленные гигабитные коммутаторы серии EKI-9000 от Advantech

Следуя последним технологическим тенденциям в сфере автоматизации промышленности, таким как Интернет вещей (IoT) и Индустрия 4.0, компания Advantech внедряет новую линейку промышленных коммутаторов – серию **EKI-9000**.

Коммутаторы EKI-9312 и EKI-9316 из этой серии имеют гигабитные порты, неблокируемую архитектуру и функциональный набор II уровня OSI, что позволяет применять их для автоматизации производства, зданий, в сельском хозяйстве и различных интеллектуальных системах.

Модели EKI-9312 и EKI-9316 имеют 12 и 16 портов Gigabit Ethernet соответственно, при этом четыре из них типа SFP. Кроме того, коммутаторы поддерживают современные технологии сетевого резервирования: стандартизированные STP, MSTP, RSTP и собственную технологию Advantech X-Ring+ со временем восстановления <20 мс. Устройства крепятся на DIN-рейку, имеют резервированное питание +24/48 В постоянного тока, диапазон рабочих температур –40...+75°C. ●



Новая линейка промышленных PoE-коммутаторов Advantech

Коммутаторы **EKI-9312P** и **EKI-9316P** из новой линейки Advantech EKI-9000 предназначены для применения в интеллектуальных системах, требующих передачи больших потоков данных. Они обладают гигабитными портами, неблокируемой архитектурой и возможностью подключения PoE-устройств большой мощности (до 30 Вт), таких как уличные IP-камеры и высокоскоростные точки доступа Wi-Fi.

Младшая модель EKI-9312P обладает 12 портами Gigabit Ethernet, 8 из которых PoE, бюджет мощности 200 Вт. Старшая EKI-9316P имеет 16 портов Gigabit Ethernet и 12 портов PoE, мощность 290 Вт. В каждой модели 4 порта SFP, что позволяет применять оптические кабели различных типов.

Коммутаторы поддерживают современные технологии сетевого резервирования семейства xSTP и X-Ring+ (время восстановления <20 мс). Функционал коммутаторов соответствует II уровню OSI, напряжение питания +46...57 В постоянного тока, диапазон рабочих температур –40...+75°C. ●



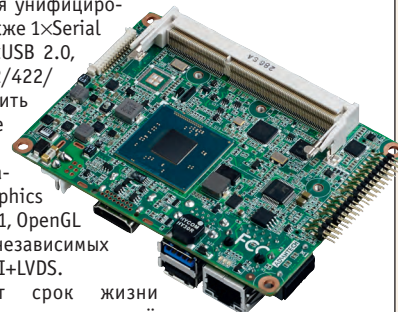
MIO-2263 – высокая производительность при низком энергопотреблении

Компания Advantech представила многоцелевой одноплатный компьютер **MIO-2263** формата PICO-ITX 2,5", построенный на базе процессоров Intel Atom E3825 1,33 ГГц, J1900 2,0 ГГц.

Решение выполнено в безвентиляторном исполнении и работает в расширенном диапазоне рабочих температур –40...+85°C.

Низкое тепловыделение MIO-2263 (от 6 до 10 Вт) и большие возможности расширения благодаря унифицированному разъёму MI/Oe, а также 1xSerial ATA, 1xmSATA, 1xUSB 3.0, 3xUSB 2.0, 2vCOM (1xRS-232, 1xRS-232/422/485) позволяют построить функциональное решение даже в ограниченном пространстве. Плата имеет графическое ядро Intel HD Graphics 4000 с поддержкой DirectX 11, OpenGL 4.0 и OpenGL 1.2. и двух независимых дисплеев VGA+LVDS или HDMI+LVDS.

Плата MIO-2263 имеет срок жизни до 2020 года, а также обеспечивает надёжную работу 24 часа в сутки, 7 дней в неделю, что делает её подходящим решением для интеллектуальных встраиваемых систем. ●

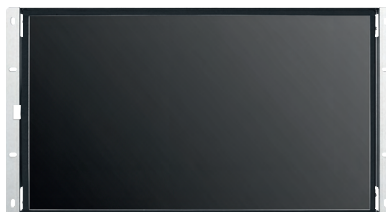


Широкоформатный монитор 21,5" в открытом исполнении от Advantech

Компания Advantech представила новый **IDS-3121W** с диагональю 21,5" в серии мониторов IDS промышленного класса. IDS-3121W имеет резистивный сенсорный экран, обеспечивающий надёжный и точный ввод данных, и разрешение экрана Full HD. По сравнению с традиционными решениями широкоформатный монитор увеличивает область просмотра на 40%. LED-подсветка позволяет экономить до 20–30% энергопотребления и имеет наработку на отказ 50 000 часов.

IDS-3121W имеет простую и тонкую (всего 48 мм) конструкцию, состоящую из двух металлических пластин (каркаса и задней стенки). Оснащённое кронштейнами и отверстиями под крепления VESA на задней стенке данное устройство предполагает несколько вариантов монтажа, что обеспечивает его лёгкую установку.

Отличное качество изображения и интуитивно понятный сенсорный интерфейс делают IDS-3121W подходящим решением для реализации операторского интерфейса во встраиваемых системах. ●

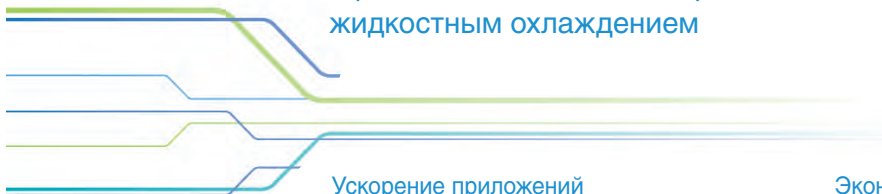


Aurora G-Station

26 Тфлопс под вашим столом



Высокопроизводительные вычислительные
офисные системы с непосредственным
жидкостным охлаждением



Ускорение приложений

- Функциональность суперкомпьютера в «коробке»
- Высокая скорость интерконнекта

Низкий уровень шума

- Отсутствие вентиляторов
- Жидкостное охлаждение

Простота развёртывания

- Не нужна специальная инфраструктура
- Подключение не сложнее, чем у стандартного кондиционера

Экономия пространства

- Высокая плотность элементов
- 26 Тфлопс под вашим столом

Экономичность

- Энергоэффективность (3,4 Гфлопс/Вт)
- Проверенные временем встраиваемые решения Eurotech

Эффективная замена рабочих станций

- Поддержка удалённой виртуализации
- Мощные возможности обработки графики
- Ускорение инженерных расчётов

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ EUROTECH



PROSOFT®

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru

Наш журнал продолжает рубрику «Будни системной интеграции». Её появление не случайно и связано с растущим числом интересных системных решений в области АСУ ТП, с одной стороны, а с другой – с участвующими запросами в адрес редакции от различных предприятий с просьбами порекомендовать исполнителей системных проектов.

Цель рубрики – предоставить возможность организациям и специалистам рассказать о внедрённых системах управления, обменяться опытом системной интеграции средств автоматизации производства,

контроля и управления. Публикация в этой рубрике является прекрасным шансом прорекламировать свою фирму и её возможности перед многотысячной аудиторией читателей нашего журнала и с минимальными затратами привлечь новых заказчиков. Рубрика призвана расширить для специалистов кругозор в области готовых решений, что, несомненно, создаст условия для прекращения «изобретательства велосипедов» и для выхода на более высокие уровни системной интеграции.

Интегрированная система Advantech для комплексного управления кораблём

Концепция управления судами, разработанная компанией **Advantech**, основана на системно-технических решениях по безопасности корабля и экипажа, полноте функциональной реализации задач управления, своевременности и качестве предоставляемой информации (об уровне воды, температуры, автоматической навигации и т.п.), надёжности, а также сокращении эксплуатационных расходов.

Система построена на двухуровневом принципе. На нижнем уровне использованы программируемые контроллеры **APAX-5620** и **ADAM-5550** для получения данных о состоянии системы, промышленные управляемые коммутаторы Gigabit Ethernet с комбинированными портами и поддержкой резервированных линий EKI-7659 в морском исполнении, а также панели оператора WebOP-2170 для отображе-

ния информации, мониторинга системы и визуализации нештатных ситуаций.

Помимо этого двигатель судна оснащён новейшими системами автоматического контроля мощности, диагностики и анализа данных. На верхнем уровне используется программное обеспечение WebAccess Professional, которое установлено на промышленных компьютерах UNO-2178 и позволяет собирать и анализировать поступившую информацию с подсистем нижнего уровня.

Такая архитектура проекта управления судном обеспечивает минимизацию затрат при снижении уровня вредных выбросов во время пребывания в порту. Эта разработка Advantech пред-

почтительна для судов-контейнеровозов, которые отличаются высоким потреблением электроэнергии в порту, необходимой для работы генераторов рефрижераторных контейнеров.



Проект автоматизации для лаборатории нанотехнологий

Консорциум Cofely выиграл конкурс на строительство всех установок INL в Браге, Португалия. Комплекс разделён на лаборатории, участки с высокоточным оборудованием, административные офисы и отель с номерами для исследователей-резидентов в главном здании.

Комплексная интегрированная система управления зданием была выполнена на программном обеспечении **ICONICS**. Система позволяет операторам контролировать весь комплекс и управлять им. В проекте реализовано более 700 экранных форм, выполненных в 3D-формате с анимацией. Подход к визуализации с интуитивно понятным интерфейсом максимально упрощает управление подсистемами.

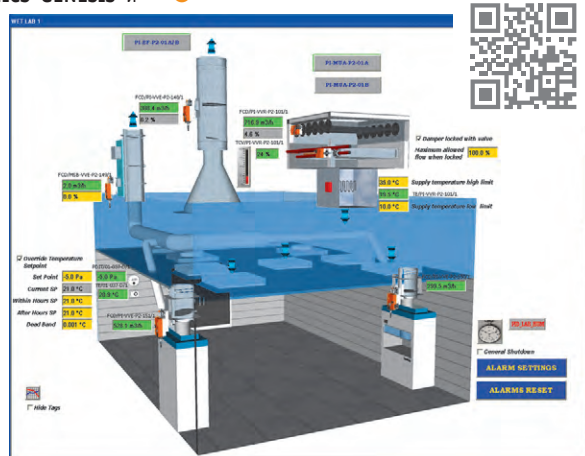
Подсистема безопасности позволяет записывать все действия операторов и параметры соблюдения технологических процессов, изменять параметры рецептуры и вести электрон-

ные паспорта на партии выпускаемой продукции. АСУ ТП Cofely и INL выполнена на базе программных технологий **ICONICS GENESIS** и

включает в себя помимо контроля техпроцесса систему управления зданием фармацевтического предприятия, полную интеграцию всех ПЛК через OPC-серверы. Проект полностью соответствует требованиям стандартов GMP и FDA 21 CFR часть 11.

Система управления реализована на контроллерах B&R (более 100), более 60 компактных ПЛК Beckhoff, SIEMENS и Omron (связь через OPC-сервер Kerware). Оборудование различных поставщиков объединено в систему управления зданием и АСУ ТП критических технологических процессов.

Общее количество точек контроля проекта составляет 14 тысяч и постоянно расширяется.



Нефтяные скважины в Казахстане оснастили интеллектуальными станциями управления

В Казахстане на объектах уникального нефтегазового месторождения Узень Мангистауской области продолжается модернизация систем дистанционного контроля и управления насосными установками. В рамках технического перевооружения партнёр компании «**Сименс**» – предприятие TNS-INTEC – завершил работу по внедрению интеллектуальных станций управления (ИСУ) штангово-глубинными насосными установками. Работы велись на 300 скважинах АО «Озенмунгайгаз», являющегося частью национальной нефтяной корпорации «КазМунайГаз». Станции управления разработаны на базе преобразователей частоты **SINAMICS G120**, позволяющих рекуперировать накопленную маховиком станка-качалки энергию. Все ИСУ включены в единую систему

управления, построенную на базе программного комплекса SIMATIC WinCC Open Architecture.

Программное обеспечение позволяет в режиме онлайн просматривать текущие значения технологических параметров работы скважин, поступающие от автоматизированных станций управления; архивировать значения основных параметров; проводить онлайн-анализ данных. Кроме того, можно дистанционно управлять интеллектуальными станциями и диагностировать состояние наземного и подземного оборудования.

Система предназначена не только для контроля и управления, но и для оптимизации режимов работы насосных установок нефтяных скважин. Одними из главных преимуществ являются снижение затрат на электро-

энергию и эксплуатационные расходы, существенное улучшение условий труда и повышение рентабельности нефтедобычи.



Внедрение системы автоматизации и диспетчеризации зданий на базе архитектуры Advantech

Компания Advantech уже длительное время занимается разработкой и внедрением систем АСУЗ. В одном из бизнес-центров Гонконга реализован проект интеллектуального здания.

Это 14-этажное здание с четырьмя подземными этажами занимает площадь около ста тысяч квадратных метров и содержит три сектора: торговый центр, отель и офисные помещения. Для того чтобы обеспечить оптимальное управление энергопотреблением, противопожарной системой, вентиляцией, лифтами, освещением, поливом сада и другими системами, была реализована система BMS на программной платформе WebAccess, программируемых контроллерах серии BAS-3000 Pro, панелях оператора WebOP и коммуникационном оборудовании

серии EKI-2700. Эта архитектура полностью соответствует требованиям к объектам с высокой степенью готовности и оперативным реагированием на нештатные ситуации с возможностью постоянного отслеживания состояния инженеринговых систем и критических значений рабочих параметров.

Энергоэффективность была одним из ключевых требований, предъявляемых к проекту. Наряду с теплоизоляцией здания была подобрана оптимальная система вентиляции и отопления, разработаны оригинальные сценарии средств регулирования. Система удалённого доступа к устройствам для технического обслуживания и диагностики IoT. Например, контроллеры серии BAS Pro обменивались информацией с другими подсистемами прямого цифрового управления (DDC), конфигурирование которых выполнялось удалённо при помощи простой в приме-



нии программы с графическим интерфейсом.

Компания XLight помогла подмосковному предприятию сэкономить 70% электроэнергии

Применение на предприятии, производящем текстильную продукцию под торговыми марками «Дикая орхидея» и «Дефиле», современных светильников с высокой световой отдачей и высоким индексом цветопередачи позволило создать на рабочих местах персонала уровень горизонтальной освещённости 750–800 люкс, что соответствует требованиям новейших версий отраслевых нормативных документов (ГОСТ 55710-2013 и СП 52.13330.2011). Естественный белый свет без пульсаций и слепящего эффекта позволил создать в цехах комфортную рабочую обстановку, которая положительно оценена сотрудниками производства.

Не менее важным результатом проекта стала большая экономия электроэнергии. Суммарная потребляемая мощность светотехнических устройств (так называемая установленная мощность осветительной установки) снизилась на 70%. Благодаря переходу со светильников с люминесцентными лампами на высокоэффективные светильники со светодиодными источниками света значительно уменьшилась потребляемая мощность каждого светильника и сократилось их число в группе. Проект не потребовал реконструкции инфраструктуры по-

мещений: унифицированное крепление светильников XLight позволило сохранить прежнюю расстановку оборудования и существующие электрические сети.

Производимые компанией «Икслайт» светодиодные светильники серии XLD-CL-N отличаются низким энергопотреблением, высоким значением световой отдачи, отсутствием слепящего эффекта и пульсации светового потока, широким диапазоном рабочих температур, возможностью выбора цветовой температуры. ●



CIAT внедряет экологически чистые технологии

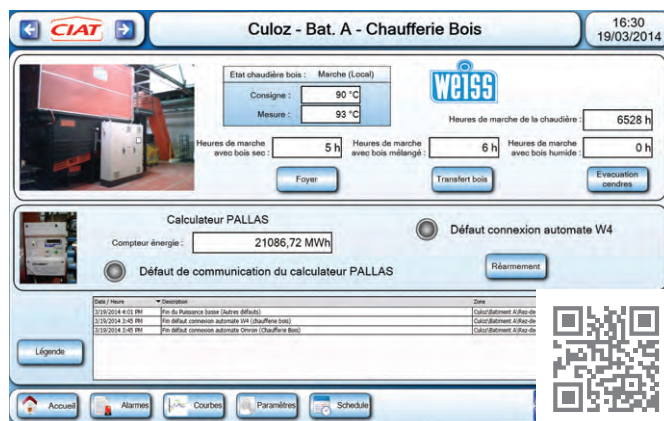
Французская компания CIAT на протяжении 80 лет производит оборудование для кондиционирования воздуха, рефрижераторы и нагревательные приборы. Для неё защита окружающей среды и эффективное использование энергии составляют основную ценность бизнеса. При выборе системы автоматизации предприятия основное внимание уделялось передовым научным достижениям и отраслевым решениям. В этой связи было выбрано ПО ICONICS как лучшее решение на 64-битовой платформе Microsoft с использованием масштабирования, полнофункциональных Web-клиентов и с поддержкой стандартов коммуникации со всеми типами оборудования (например, счётчики, компрессоры, контроллеры управления производственным оборудованием и т.п.) с помощью технологии OPC.

В рамках проекта были автоматизированы

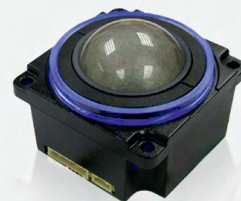
семь зданий с площадью офисных и производственных помещений 92 тыс. кв. метров. В проекте используются средства централизованной архивации данных ICONICS и других подсистем

предприятия на серверах Culoz. Доступ к производственной информации, мониторингу всех подсистем здания, консалтинговой информации и глобальной отчётности предоставляется удалённо через Ethernet, Web-приложения, АРМ подсистем управления, как по индивидуальному запросу, так и по заданному расписанию. В качестве клиентов использовались тон-

кие клиенты GENESIS64. Для дальнейшего повышения энергоэффективности своих зданий CIAT планирует использовать решение ICONICS Energy AnalytiX. ●



Клавиатуры и указательные устройства для самых требовательных применений



- Длительный жизненный цикл продуктов
- Соответствие международному стандарту IEC 60945
- Степень защиты IP68
- Наличие изделий на складе
- Заказные разработки

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ NSI НА ТЕРРИТОРИИ РФ И СНГ



Журнал «СТА» («Современные технологии автоматизации») 3 2015

СВЕЖИЙ НОМЕР О ЖУРНАЛЕ ПОДПИСКА РУБРИКИ

Журнал для квалифицированных специалистов, работающих в сфере промышленной автоматизации, АСУ ТП и встраиваемых систем. Он предназначен как для разработчиков и системных интеграторов, так и для конечных пользователей систем автоматизации. Кроме того, издание представляет несомненный интерес для консалтинговых и торговых фирм, работающих на рынке высоких технологий.

подробнее >>

Купить 292,00 руб.

Электронная версия журнала Купить

ВСТРАИВАЕМЫЕ СИСТЕМЫ подборка статей

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЗАЛ В этой рубрике мы представляем

Форум

Конкурсы

Русский | English

Свидетельство о внесении в Реестр надёжных партнеров Торгово-промышленной палаты РФ

Реестр надёжных партнеров ТПП РФ, <http://www.tpprf.ru/>

Наши награды

Приглашаем читателей принять участие в работе форума на сайте журнала «СТА»: www.cta.ru

Редакция журнала «СТА» приглашает к сотрудничеству научных редакторов, авторов и рецензентов.

Телефон: (495) 234-0635,
e-mail: info@cta.ru

Уважаемые читатели,

присылайте в редакцию вопросы, ответы на которые вы хотели бы увидеть на страницах журнала. Мы также будем благодарны, если вы сообщите нам о том, какие темы, по вашему мнению, должны найти своё отражение в журнале.

Уважаемые рекламодатели,

журнал «СТА» имеет тираж до 20 000 экземпляров, распространяется по подписке, в розницу, через региональных распространителей, а также по прямой рассылке ведущим компаниям стран СНГ, что позволит вашей информации попасть в руки людей, принимающих решения о применении тех или иных аппаратных и программных средств.



ЧИТАЙТЕ электронную версию «СТА»

приложение «Журнал «СТА»



в Google Play на Android



в App Store на iOS

Подписка на журнал «СТА»

Мы предлагаем вам следующие варианты получения нашего журнала:



Для гарантированного и регулярного получения журнала «СТА»

необходимо оформить платную подписку через подписное агентство «Роспечать» по каталогу «Роспечать».

Подписные индексы:
на полугодие — 72419, на год — 81872

Подписка за рубежом

Читатели из дальнего зарубежья могут оформить подписку через агентство «МК-Периодика».

Телефоны: +7 (495) 681-9137/8747,
факс: +7 (495) 681-3798

Даже если вы были подписаны и бесплатно получали «СТА» в 2014 году,

для получения журнала «СТА» в 2015 году

вам необходимо заполнить форму на сайте www.cta.ru

РЕКЛАМА В НОМЕРЕ

Компания	Страница
AAEON	102, 110
ACME	33
ADDI-DATA	70
ADLINK	109, 112
Advantech	51, 93, 101, 107, 114, 116, 117
AdvantiX	67, 109, 2-я обл., 4-я обл.
Apacer	97, 110, 112
Axiomtek	75
EtherWAN	45, 103
Eurotech	19, 21, 115
FASTWEL	11, 109, 110, 3-я обл.
GETAC	95
Hirschmann	77, 103
ICONICS	35, 56, 116, 117
IEI	9
Ikey	96, 111, 112
Indukey	96, 109, 113
Innodisk	28, 113
i-sft	20
Lumineq	110
MEN	105
MSI	111
NSI	96, 111, 113, 118
Panasonic	25
Raystar	112, 113
Scaime	89
Schroff	55, 113
SIEMENS	116
Signatec	1
Smartek	104, 111
Swissbit	91
TDK-Lambda	100
TiePie	94, 112
VIPA	57
Visiosens	104
VSP	81
WAGO	111
Weintek	99, 111, 113
Wind River	39
Xlight	27, 65, 117
ДОЛОМАНТ	29, 38
НОРВИКС ТЕХНОЛОДЖИ	61
ПРОСОФТ	2, 50, 90, 98
ПРОСОФТ-Системы	71
Экспотроника	108



REVIEW/Embedded Systems

6 Characteristic features of conduction cooled on-board systems

By Aleksei Medvedev

The article covers issues relating to the design implementation of the conduction cooled on-board computer controlled information complexes based on the domestically produced FASTWEL computers.

12 AdvantiX ER – shockproof unattended computers made in Russia

By Sergey Dronov

The article focuses on a line of the AdvantiX ER embedded computers, describes the technologies used to build the computers of this lineup and shows the characteristics of each product. Also discussed are possible applications of the products with consideration of the design features typical of the AdvantiX ER line.

REVIEW/Hardware

16 Supercomputers are becoming faster and more affordable

By Aleksei Zhirkov and Victor Vysotsky

The article provides a description of the current approaches to achieving high energy efficiency and computing power of the high-performance hardware platforms. Also included is a brief review of heterogeneous computing architectures illustrated by the example of Eurotech high-performance computing complexes.

22 General-purpose Windows and Android tablet PCs

By Dmitriy Kabachnik

This article gives an overview of the Panasonic FZ-M1 fully rugged tablet running Windows 8.1 and the FZ-B2 model running the Android 4.4 operating system. Also discussed are the results of Panasonic's market research on the rapid rise in popularity of tablet PCs for corporate use and reasons for switching to rugged products.

30 Please meet ACME Portable

By Evgeniy Shklyayev

The article offers a review of the ACME Portable products. ACME Portable is one of the leading manufacturers of the rugged workstations, multi-display computer platforms, operator consoles and customized systems.

REVIEW/Software

36 Software safety, security and certification Part 4. Examples and perspectives

By Nikolay Gorbunov

Article provides an overview of up-to-date software safety and security standards, along with uncovering the common associated terminology issues. Fundamental software quality concerns are discussed and linked to the regulatory base. Examples of certified and certifiable COTS software products are provided, and some practical approaches to achieving compliance are considered. Part 4 gives some practical examples based on COTS products and sets perspectives for convergence of software safety and security technologies.

DEVELOPMENT/Oil & Gas Industry

42 Aspects of implementation of the crude oil custody transfer metering system

By Maxim Mikhailov, Evgeniy Ivanov and Dmitriy Milesin

This article describes the new GC Argosy hardware and software solutions based on the SIMATIC products, ASP.Net and Silverlight technologies which have been used when implementing the data processing system for crude oil custody transfer measurements.

DEVELOPMENT/Marine Equipment

46 Development of an integrated monitoring and control system based on FASTWEL industrial controllers

By Lyudmila Grosheva, Vladimir Merzlyakov, Sergey Perevezentsev and Valeriy Plyushchayev

This article describes an integrated monitoring and control system for ship facilities. The system has been implemented on the project PKS-40 passenger paddle ships. Also, the article discusses the system functionality and its distinguishing features as well as the structure architecture of the system and hardware-software implementation based on the FASTWEL industrial controllers and Advantech panel PCs.

DEVELOPMENT/Railway Transport

52 Research complex for approving the solutions for the metro

By Sergey Soldatov, Mariya Makarova and Aleksandra Khodina

The article is about a research complex to test and approve the solutions for the metro. Also the paper shows how to use the research complex when developing a comprehensive equipment diagnostic subsystem in the automated dispatch control system. The article takes a look at the current technical requirements of the Moscow metro.

DEVELOPMENT/Electrical Industry

58 Upgrade of the control system at the VARTA production lines

By Ivan Gurov

The article describes a successful experience in upgrading an automatic control system for the VARTA battery production line. Due to the software and hardware compatibility of the VIPA PLCs with the previous SIEMENS S5/S7 series, a new automation system has been implemented in a very short time, and the best VIPA equipment cost/performance ratio has brought the economic benefits.

DEVELOPMENT/Research

62 Multiprocessor vector parallel-pipeline M-13 computer

By Yuri Rogachev

Computer experts, both in our country and abroad, considered the parallel computer architecture when solving the large computing problems as an important scientific and technical breakthrough. The computer concept suggested by M. Kartsev was, as far as we can judge, the world's first concept of a full parallel computing system with parallelization on all four levels (programs, commands, data, words). The parallel architecture contributed much to boost the computing performance, and even when using imperfect hardware components, the speed of the M-13 computer was from 10 to 50 million operations per second.

HARDWARE/Industrial Controllers

68 A domestic controller for critical applications

By Aleksei Elov and Dmitriy Dobriyan

The article presents the REGUL R600 programmable logic controller developed by PROSOFT-Systems engineers. The serial production of this PLC commenced in 2014. The characteristics of the REGUL R600 PLC make it a unique domestic product that meets the strictest requirements for industrial automation equipment. Also included is a description of the controller, its functionality and specifications.

HARDWARE/Industrial Networks

72 Development of Industrial Ethernet technology through an example of brand new communication equipment

By Mikhail Dormakov

The article examines the basic trends in the development of the Industrial Ethernet technology illustrated by the examples of the new Hirschmann and EtherWAN products. These examples vividly demonstrate the functionality and peculiarities of application of the modern network devices.

HARDWARE/Power Supplies

78 Mobile onboard power system

By Aleksandr Klevisov

The article describes a mobile controlled power source used in the special wheel- and track-mounted vehicle manufacturing process. The mobile controlled power source offers a high quality power supply and the ability to simulate the operation modes of the onboard network when carrying out adjusting works and check tests of on-board electrical equipment and instruments in harsh conditions. The article shows the possibilities for integration of the mobile controlled power source into a computer-aided manufacturing system.

HARDWARE/Flash Memory

82 Specific features of Apacer industrial storage product line

By Dmitriy Kabachnik

The article provides the history of the creation and development of Apacer Technology and highlights the major technologies used by the company when producing the industrial storage drives available in cased and caseless form factors.

STANDARDS AND CERTIFICATION

86 Military electronics: a review of the regulatory environment and practical application

By Oleg Pisarenko, Victor Babarykin, Aleksandr Shchekoldin and Anastasiya Enderova

The article is a continuation of reviews of the regulatory environment where defense electronics engineers work. This is the fifth of a series of articles on this subject in CTA magazine. It was launched by Dmitriy Kobzar as far back as 2007. Two years have passed since the last publication. What changes have taken place during this time?

109 SHOWROOM

116 SYSTEM INTEGRATION PROJECTS IN BRIEF

15, 35, 41, 44, 76, 107 NEWS

CD-ROM in this issue FASTWEL

Сделано в России!



На этом диске вы найдете:

- Каталоги продукции FASTWEL и FASTWEL I/O
- Технические статьи и примеры внедрения

www.fastwel.ru



CompactPCI ■ Компьютеры специального назначения

Блочные корпуса
с различными
механическими
характеристиками,
в том числе с
ударопрочностью
до 25g

**Эффективное
электромагнитное
экранирование**

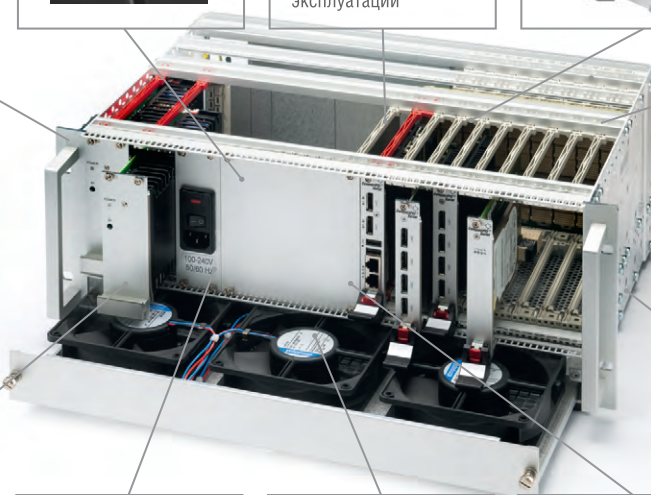
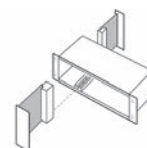


**Процессорные
модули PICMG 2.0,
2.16, 2.30; CPCI-S.0
(Serial) на различных
процессорных
платформах PowerPC
и Intel для работы
в жестких условиях
эксплуатации**

**Кросс-платы и модули
расширения PICMG 2.0,
2.16, 2.30, CPCI-S.0 (Serial)**



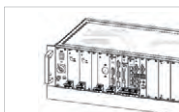
**Подключение модулей
тыльного ввода-вывода**



**Источники питания
одинарные или
резервированные:
встраиваемые или
в виде вставных блоков**



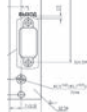
**Панели ввода
с клеммами заземления
и разъемами питания
разных типов**



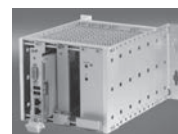
**Вентиляторы
с возможностью «горячей»
замены. Система
климатизации, в том
числе с кондуктивным
отводом тепла**



**Лицевые панели
универсальные
и заказные для вставных
блоков**



**Различные габариты
и варианты компоновки**



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTIX

ProSoft®

МОСКВА Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
АЛМА-АТА Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com
ВОЛГОГРАД Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru
КАЗАНЬ Тел.: (843) 203-6020 • Факс: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru
КИЕВ Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • info@prosoft-ua.com • www.prosoft-ua.com
КРАСНОДАР Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Н. НОВГОРОД Тел.: (831) 215-4084 • Факс: (831) 215-4084 • n.novgorod@prosoft.ru • www.prosoft.ru
НОВОСИБИРСК Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • info@nsk.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ОМСК Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • omsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru
САМАРА Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru
УФА Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЧЕЛЯБИНСК Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru