



Сергей Дронов

## AdvantiX: 2 года, полёт нормальный

В статье рассказывается о современных тенденциях развития компьютерной индустрии и сегмента промышленных компьютеров в частности. Дается описание современного модельного ряда изделий FASTWEL AdvantiX. Кроме этого приведены примеры использования техники на объектах заказчиков из разных отраслей экономики РФ.

Уже более двух лет компанией FASTWEL производятся российские промышленные компьютеры марки AdvantiX. За это время собрано несколько тысяч изделий, как серийных, так и изготовленных на заказ. Среди них компьютеры начального уровня для решения широкого круга задач, высокопроизводительные системы, двухпроцессорные отказоустойчивые серверы и безвентиляторные модели для работы в жёстких условиях эксплуатации.

### Похожие, но разные

На первый взгляд, между компьютерами, выпускаемыми FASTWEL, и аналогами, не предназначенными для промышленного применения, много общего. Действительно, их архитектура одинакова. Но есть и различия.

Например, несмотря на внешнее сходство, составные части компьютеров, предназначенные для промышленного применения, имеют немало отличий от аналогов для коммерческого использования. К промышленным компьютерам предъявляются особые требования: бесперебойная круглосуточная работа в течение продолжительного времени при температурах окружающей среды от 0 до +40°C, компоненты устройств также должны им соответствовать.

При производстве комплектующих для применения в промышленности

используются только высококачественные электронные устройства, способные работать при температуре +50°C и выше, что подтверждается результатами испытаний. Особенно это касается отбора электролитических конденсаторов, чувствительных к работе при повышенных температурах.

Немаловажен и срок жизни промышленных машин. Если изделия для коммерческого применения производятся в среднем в течение девяти месяцев, а затем происходит смена поколений, то промышленные комплектующие имеют срок жизни от трёх лет с момента начала производства. Это преимущество важно, когда производственная необходимость требует заказа одной и той же конфигурации компьютера на протяжении нескольких лет. В этом случае значительны не столь цена и вычислительная мощность, сколь отсутствие проблемы интеграции купленного изделия в существующую инфраструктуру предприятия, проведения испытаний, получения разрешительных документов и сертификатов соответствия.

Компьютерные корпуса, оптимизированные для промышленного применения, также отличаются от коммерческих аналогов. Пользователь может выбрать как обычное шасси для домашнего использования, так и специально созданное для работы в неблагоприятных условиях.

Заказывая компьютер AdvantiX, можно быть уверенным, что его корпус сделан из прочного металла и не подвержен деформациям скрутки и сдвига. Это означает, что все комплектующие, находящиеся внутри изделия, не будут испытывать взаимных передвижений при приложении силы на корпус. Защиту от пыли класса IP40 создают вентиляторы и специальные легкосъёмные пылевые фильтры. При работе внутри корпуса создается избыточное давление воздуха, проходящего систему фильтрации. Таким образом, пыль не может попасть на комплектующие и нарушить работоспособность изделия.

Виброустойчивость — одно из основных отличий промышленных компьютеров от коммерческих аналогов. Специальные резиновые прокладки в местах креплений жёсткого диска демпфируют случайные вибрационные и ударные воздействия. Несмотря на эти оптимизации присутствие в системе накопителя на жёстких магнитных дисках накладывает определённые ограничения на её применение в условиях вибрации. Так, даже для защищённых резиновыми демпферами винчестеров критичны воздействия более 1g.

Решение этой проблемы — переход на современные твердотельные (Solid State Drive — SSD) накопители. В SSD отсутствуют движущиеся части (вращающиеся диски и считывающие го-

Таблица 1

Типы и виды испытаний FASTWEL AdvantiX ER УВМ1

Тип испытаний	Виброустойчивость по ГОСТ 28203 (СТ МЭК 68-2-6-82), метод Fc	Значения
Вид испытаний	Диапазон частот	10-500 Гц
	Частота перехода	50 Гц
	Амплитуда ускорения	3g
	Амплитуда перемещения	0,3 мм
	Количество циклов	10
	Количество направлений (в рабочем положении)	1
Метод качания частоты (октава/мин)	1	
Тип испытаний	Устойчивость к многократным ударам по ГОСТ 28215 (СТ МЭК 68-2-29-87) метод Eb	
Вид испытаний	Количество ударов в каждом положении	1000 +/-10
	Количество направлений (в рабочем положении)	1
	Пиковое ускорение	15g
	Частота ударов (ударов/мин)	60-80



Рис. 2. Цех сборки техники AdvantiX

ловки), чувствительные к ударам и вибрации. Информация в таких носителях записывается в энергонезависимые полупроводниковые микросхемы памяти типа NAND Flash. Такие устройства нечувствительны к ударам и вибрации, и при установке их в промышленных компьютерах виброустойчивость последних значительно возрастает. Так, специалисты FASTWEL провели испытания машин на основе полноразмерных плат ЦПУ с твердотельными накопителями (табл. 1). В процессе испытаний компьютер FASTWEL AdvantiX ER УВМ1 помещался на испытательные установки УВЭ-100/5-3000 (Россия) и STT-500 (Германия). Воздействиям подвергалась ЭВМ, зафиксированная на рабочем столе установки. В процессе испытания компьютер находился во включённом состоянии, на нём выполнялись тестовые программы. Проверялось функционирование процессорного модуля, SSD, памяти, видеоадаптера, портов USB и PS/2. Стабильная работа наблюдалась при вибрациях 3g и ударных нагрузках 15g.

SSD-диски (рис. 1) работают в несколько раз быстрее НЖМД. Скорость чтения доходит до 220 Мбайт/с. На практике пользователь получает ощутимое ускорение работы при активном обмене данными с подсистемой хранения информации. Кроме этого, существенно сокращается время загрузки операционной системы, что важно при включении оборудования и загрузке драйверов.

### КАК МЫ ИХ ПРОИЗВОДИМ

Российская компания FASTWEL выпускает промышленные компьютеры на протяжении шести лет. Техника по праву завоевала популярность среди пользователей сегмента АСУ ТП. Она

применяется на всей территории Российской Федерации. Успеху марки AdvantiX способствуют несколько факторов. Это гибкий подход к производству нестандартных изделий, уникальные технологические приёмы сборки промышленных компьютеров, повышающие их надёжность, широкая номенклатура комплектующих разных производителей и наличие на складе самых востребованных моделей. Останемся подробнее на некоторых из них.



Рис. 1. Твердотельный накопитель

● **Технология производства.** Перед выдачей в сборочный цех (рис. 2) все компоненты будущих компьютеров проходят входное тестирование. Их серийные номера заносятся в базу данных. На выходе каждое изделие получает уникальный код, по которому можно отследить его историю. В процессе сборки все шлейфы аккуратно укладываются в жгуты (рис. 3) и для предотвращения попадания в вентиляторы охлаждения крепятся на контактных площадках. В дополнение к установленной в корпусах про-

мышленных компьютеров планке крепления для полноразмерных плат полной высоты на производстве все устройства расширения, независимо от типоразмера, снабжаются индивидуальными дополнительными виброзащитными планками крепления. Кроме этого, на заказ резьбовые соединения обрабатываются полимерным фиксатором резьбы. Все эти технологические приёмы призваны увеличить общую надёжность промышленного компьютера.

● **Широкий модельный ряд.** Компьютеры FASTWEL AdvantiX в начале своего существования в основном состояли из моделей, оптимизированных для установки в стойку. Их основой служили платы PICMG, ATX, Mini ITX. В ответ на запросы потребителей были выпущены промышленные компьютеры, предназначенные для установки в загрязнённых помещениях, где не используются 19" стойки. Также появился модельный ряд FASTWEL AdvantiX ER (Extended, Rugged), состоящий из изделий, работающих в расширенном диапазоне температур, выдерживающих увеличенные вибрационные нагрузки и защищённых от воздействия влаги.

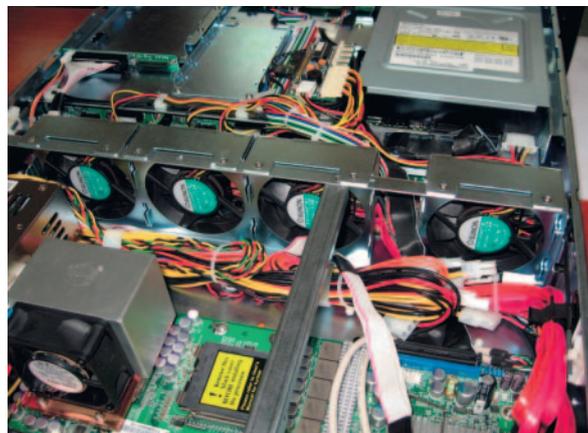


Рис. 3. Размещение жгутов проводов внутри промышленного сервера

Характеристики станций оператора АСУ

Основные характеристики	IPC-ATX-7220	IPC-SYS1-2	IPC-2U-SYS9	IS-SYS1-3
Набор системной логики	Intel Q45			
Процессор	Pentium Dual Core/Core 2 Duo			
Объем ОЗУ	От 1 Гбайт			
Жёсткий диск	От 320 Гбайт			3×500 Гбайт, RAID 0, 1, 5
Слоты расширения	4 PCI, 2 PCI Express x1, 1 PCI Express x16	4 PCI, 2 PCI Express x1, 1 PCI Express x16 (все Low-Profile)		4 PCI, 2 PCI Express x1, 1 PCI Express x16
Оптический привод	DVD±RW			
Видеоадаптер	Intel® Graphics Media Accelerator X4500			
Сетевой адаптер	2 x Gigabit Ethernet			
Источник питания	400 Вт	300 Вт		2 x 400 Вт
Габариты (В×Ш×Г)	320×200×450 мм, стоечный форм-фактор	177×482×450 мм, форм-фактор при установке в стойку – 4U	88×483×501 мм, форм-фактор при установке в стойку – 2U	177×482×502 мм, форм-фактор при установке в стойку – 4U

● **Промышленные компьютеры по индивидуальному заказу.** Стандартный модельный ряд FASTWEL AdvantiX состоит из продукции, по которой поддерживается неснижаемый складской остаток. Конфигурации таких промышленных компьютеров наиболее востребованы рынком. Они недорогие, а их производительность и возможности ввода-вывода отвечают запросам большинства потребителей. Для заказчиков, использующих строго определённую номенклатуру комплектующих и желающих получить из них готовый промышленный компьютер, имеющий гарантию, FASTWEL предлагает сборку на заказ. Преимущества такого подхода очевидны. Покупается не набор комплектующих, а готовое решение. При этом компания FASTWEL берет на себя риск возможной несовместимости комплектующих, предоставляет гарантию и техническую поддержку.

● **Дополнительные исследования и испытания.** Если задачи заказчика подразумевают проведение дополнительных испытаний собранной техники, FASTWEL предоставляет такие услуги. Например, имеется успешный опыт проведения температурных тестов промышленных компьютеров в корпусе Advantech IPC-7220, оснащённых НЖМД и приточно-воздушной системой охлаждения в диапазоне от –10 до +55°С. Помимо этого были проведены испытания компьютеров на базе IPC-6806, оснащённых твердотельными накопителями, на вибростенде. Также воз-

можно поставка техники AdvantiX с военной приёмкой.

### ADVANTIХ: ВСЁ ДЛЯ ВАС

Техника, создаваемая на производстве, состоит из заказных изделий и моделей, которые постоянно находятся на складе ПРОСОФТ и подходят большинству пользователей для решения задач автоматизации производственных процессов. Её условно можно разделить на несколько групп: станции оператора АСУ на основе материнских плат ATX, станции технологического управления, сделанные на базе кросс-панелей и процессорных плат стандарта PICMG 1.0 и PICMG 1.3, высокопроизводительные промышленные серверы с многоядерными процессорами Xeon, вычислительные модули для жёстких условий эксплуатации, компактные вычислительные машины.



Рис. 4. IPC-ATX-7220

### СТАНЦИИ ОПЕРАТОРА АСУ – ПОМОЩНИКИ АВТОМАТИЗАТОРА

Основные характеристики станции оператора АСУ приведены в табл. 2.

IPC-ATX-7220 – высокопроизводительная станция оператора АСУ настольного исполнения (рис. 4). Предназначена для установки в помещениях, где не исключены воздействия вибрации и присутствие пыли. Система проста в обслуживании. При необходимости воздушный фильтр и вентилятор охлаждения в системном блоке легко меняются без использования инструментов. Кроме этого, для придания системе дополнительной виброустойчивости внутри корпуса имеется прижимная планка для плат расширения.

Станция построена на основе полноразмерной материнской платы ATX с набором системной логики Intel Q45. В системе имеется 7 слотов расширения: 4 PCI, 2 PCI Express x1, 1 PCI Express x16. Интегрированный видеоадаптер Intel Graphics Media Accelerator X4500 отличается высокой скоростью обработки, что даёт преимущества при использовании FASTWEL AdvantiX IPC-ATX-7220 со SCADA-системами. В базовом варианте устанавливаются процессор Pentium E 5200 с тактовой частотой 2,5 ГГц, 2 Гбайт оперативной памяти, 320 Гбайт жёсткий диск и DVD±RW. На передней панели присутствуют 2 USB-порта.

IPC-SYS1-3 – высокопроизводительная станция оператора АСУ 4U повышенной надёжности (рис. 5). Сочетает в себе невысокую стоимость со

всем необходимым для отказоустойчивой работы, присущим серверному решению. А именно, система на основе набора системной логики Intel Q45 поставляется с двухъядерным процессором Intel Core 2 Duo E6550 (частота 2,33 ГГц), двумя гигабайтами оперативной памяти DDR2, дополняется RAID-массивом уровня 0, 1 или 5. При этом в стандартной комплектации имеется три жёстких диска SATA «горячей» замены ёмкостью 500 Гбайт. Для ещё большего увеличения надёжности питание IPC-SYS1-3 обеспечивает резервированный источник мощностью 400 Вт. В системе присутствуют два сетевых интерфейса стандарта Gigabit Ethernet и устройство чтения гибких магнитных дисков. В качестве оптического носителя выступает привод DVD±RW. А наличие слота PCI-Express x16 для установки дискретного видеоадаптера позволяет превратить IPC-SYS1-3 в графическую станцию повышенной надёжности.

Основное назначение IPC-SYS1-3 – обработка больших объёмов данных критически важных приложений в режиме безотказного круглосуточного использования. Кроме этого, станция устойчива к вибрации и воздействию пыли, как и все изделия FASTWEL AdvantiX. Корпус IPC-SYS1-3 оптимизирован для монтажа в 19-дюймовую стойку, в которой занимает секцию высотой 4U.

IPC-SYS1-2 – высокопроизводительная станция оператора АСУ (рис. 6). В ней установлены 2 Гбайт оперативной памяти и двухъядерный процессор класса Intel Pentium Dual Core. Станция предназначена для использования на промышленном производстве, там где требуется работа с ресурсоёмкими приложениями и устойчивость к неблагоприятным внешним воздействиям. Компьютер имеет слоты расширения: 4 PCI, 2 PCI Express x1, 1 PCI Express x16 – пишущий оптический привод, адаптер Gigabit Ethernet и жёсткий диск 320 Гбайт.

Корпус IPC-SYS1-2 оптимизирован для монтажа в 19-дюймовую стойку, в которой станция занимает секцию высотой 4U. Для удобства эксплуатации разъёмы USB и PS/2 вынесены на переднюю панель.

IPC-2U-SYS9 – компактная станция оператора АСУ. FASTWEL AdvantiX



Рис. 5. IPC-SYS1-3

IPC-2U-SYS9 (рис. 7), выпускается в корпусе форм-фактора 2U. Модель разработана для простой интеграции компьютеров в уже существующую на промышленных предприятиях инфраструктуру, где имеется дефицит пространства в стойках. Этот малогабаритный промышленный компьютер делает возможным решение широкого круга вычислительных задач, возникающих на предприятии.

В состав FASTWEL AdvantiX IPC-2U-SYS9 входят материнская плата на основе набора системной логики Intel Q45, двухъядерный процессор класса Pentium Dual Core и 2 Гбайт оперативной памяти стандарта DDR2. Корпус IPC-2U-SYS9 оптимизирован для промышленного применения. Компьютер имеет 7 низкопрофильных слотов расширения.



Рис. 6. IPC-SYS1-2

Стоит отметить, что все станции оператора АСУ, принадлежащие модельному ряду AdvantiX, построены на основе промышленной материнской платы ATX производства компании Fujitsu – D2836-S (рис. 8). Она специально сконструирована для круглосуточной бесперебойной работы при температуре окружающего воздуха до +60°C. Плата имеет систему аппаратного температурного мониторинга и самостоятельно регулирует скорости вращения внутрикорпусных и процессорного вентиляторов. Это благоприятно сказывается на уровне шума, производимого промышлен-

ленным компьютером, построенном на её основе. Кроме этого, нужно отметить такую отличительную особенность D2836-S, как наличие внутреннего USB-порта. Таким образом, внутрь системы можно установить стандартный USB флэш-носитель или аппаратный USB-ключ для работы SCADA-программ. Закрыв и опломбирав корпус и запустив компьютер в эксплуатацию, заказчик исключает несанкционированное изменение данных или кражу USB-устройства.

**СТАНЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ: ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ ВО ВСЁМ**

Основное отличие устройств, построенных на основе стандарта PICMG, – отсутствие основного элемента, присущего всему семейству ATX, – материнской платы. На её месте располагается кросс-панель со слотами расширения. Эта плата состоит только из пассивных электрических элементов и имеет большую надёжность по сравнению с классической материнской. На кросс-панели также находятся слоты для установки процессорных плат, которые по своему строению напоминают обычную плату расширения. Это аналоги материнской платы ATX. На них находятся вся управляющая логика, процессор, оперативная память и разъёмы устройств ввода-вывода. Зато демонтировать процессорную плату можно без разборки компьютера: отворачиваются винты крепления к корпусу, и плата легко вынимается для диагностики или замены. Недостаток решений PICMG по сравнению с ATX – большая цена. Зато преимущества очевидны: меньшее время на устранение неисправностей, большее количество слотов расширения (максимально доступно 18 по сравнению с 7 в стандарте ATX).

IPC-SYS2-1 – станция технологического управления (рис. 9). Основное отличие этого устройства, построенно-



Рис. 7. IPC-2U-SYS9

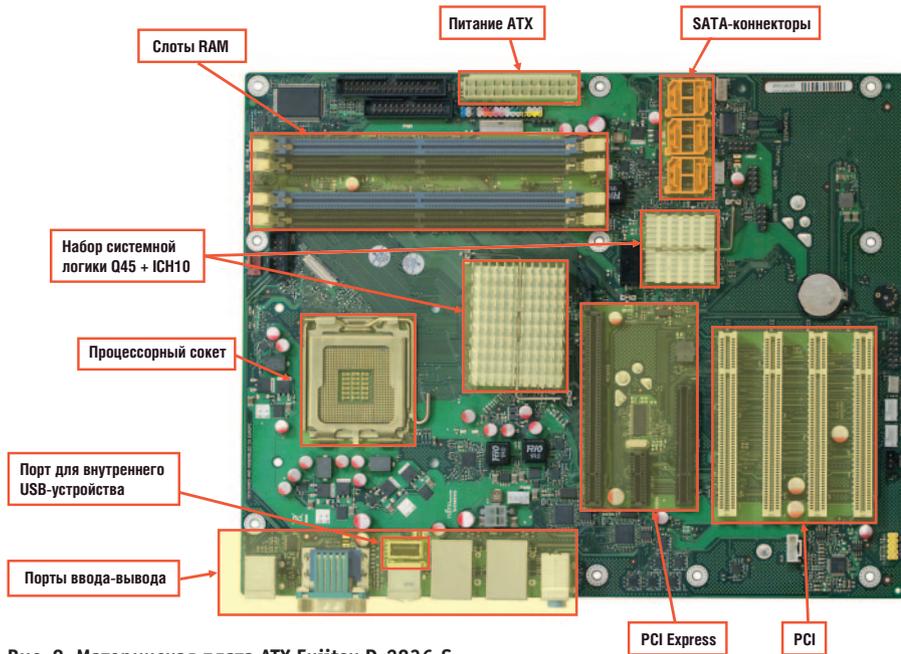


Рис. 8. Материнская плата ATX Fujitsu D-2836-S

го на базе процессорной платы PICMG, от ATX-моделей – большое количество слотов расширения. Станция имеет 4 PCI и 7 ISA-слотов. Следствие этого – хорошие возможности расширения функциональности установкой плат ввода-вывода с ISA интерфейсом. Продукт легок в обслуживании и модернизации. Существуют две версии IPC-SYS2-1: на базе набора системной логики Intel Q965 или современного Q45. Компьютер оснащается процессором класса Pentium Dual Core/ Core 2 Duo и 1 или 2 Гбайт оперативной памяти в зависимости от заказываемой конфигурации. Жёсткий диск 320 Гбайт и привод DVD±RW служат для хранения и записи информации. Адаптер стандарта Gigabit Ethernet необходим для соединения IPC-SYS2-1 с сетью. Станция спроектирована для установки в стойку. Форм-фактор корпуса – 4U.

IPC-SYS2-2 – станция технологического управления стандарта PICMG 1.3. FASTWEL AdvantiX IPC-SYS2-2 произведена согласно спецификациям стандарта PICMG. Высокая функциональность, удобство обслуживания и модернизации – визитная карточка этой станции. Следствие этого – уменьшение суммарной стоимости владения промышленным компьютером. В станции FASTWEL AdvantiX IPC-SYS2-2 используется объединительная панель перспективного стандарта PICMG 1.3 большей пропускной способности (в 20 раз больше по сравнению с PICMG)



Рис. 9. IPC-SYS2-1/ IPC-SYS2-2

с поддержкой современного стандарта PCI Express. Промышленные компьютеры укомплектованы двухъядерным процессором Core 2 Duo и оперативной памятью стандарта DDR2 и, помимо высокой вычислительной мощности, обладают широкими возможностями расширения периферийными устройствами, требовательными к пропускной способности шины. Корпус станции имеет вибро- и ударозащищённое исполнение, а также устойчив к воздействию влажности и перепадам температур. Для удобства эксплуатации IPC-SYS2-2 можно установить в 19-дюймовую стойку.

IPC-SYS4 – компактная станция технологического управления (рис. 10), построенная на тех же компонентах, что и IPC-SYS2-1. Отличия лишь в форм-факторе корпуса. В проч-



Рис. 10. IPC-SYS4

ном конструктиве небольших размеров размещена система на основе набора микросхем Intel Q965 (используется плата ЦПУ MSI Industrial MS-9643, рис. 11) или Q45, двухъядерного процессора Intel, оперативной памяти DDR2. Для расширения функциональных возможностей имеются два слота расширения ISA и два PCI. Конструктивная особенность корпуса этой станции – наличие резиновой уплотнительной прокладки между крышкой и вертикальными панелями. Это придает дополнительную пыле- и влагозащищённость.

**ПРОМЫШЛЕННЫЕ СЕРВЕРЫ:  
НАДЁЖНОСТЬ И МОЩНОСТЬ**

Серверы, несмотря на архитектурное сходство с машинами пользователей, имеют много отличий. В сервере на подсистему хранения данных возлагается повышенная нагрузка. Он должен обладать достаточной вычислительной мощностью, для того чтобы справиться с множеством пользовательских запросов. При этом сервер должен круглосуточно функционировать без сбоев, обрабатывая необходимые данные. Кроме этого, сервер в промышленном исполнении должен быть устойчив к неблагоприятным внешним воздействиям.



Рис. 11. Процессорная плата MSI Industrial MS-9643

Техника AdvantiX, принадлежащая к серверному классу, спроектирована с учётом этих требований. Серверы AdvantiX имеют отказоустойчивую и производительную дисковую подсистему, дублированный источник питания и оснащаются мощными центральными процессорами.

**IS-4U-SYS5** – универсальный промышленный сервер (рис. 12). Он представляет собой отказоустойчивый двухпроцессорный сервер для обеспечения работы ресурсоёмких приложений, остановка которых критична. Это решение изготовлено с резервированием основных компонентов и предназначено для использования в условиях промышленного производства. Кроме того, хорошую функциональность серверу обеспечивает наличие слотов расширения PCI, PCI-X, PCI Express.

В IS-4U-SYS5 используются последние разработки компьютерной индустрии в области построения серверных решений. Это набор системной логики Intel 5000V, полностью буферизованная память FBDIMM и четырёхъядерные процессоры Intel Xeon. Дисковая подсистема оснащена жёсткими дисками стандарта SATA300, которые можно сконфигурировать в RAID 0, 1 или 5. IS-4U-SYS5 предназначен для использования в качестве сервера баз данных или файлового сервера для жёстких условий эксплуатации.

Резервирование наиболее критичных узлов системы, таких как жёсткие диски, блоки питания, и возможность их замены в процессе работы гарантируют доступность сервисов даже во время обслуживания. IS-4U-SYS5 оснащён панелью индикаторов и системой оповещения о сбоях, что повышает удобство его эксплуатации. При монтаже в стойку сервер занимает секцию высотой 4U. Глубина корпуса 686 мм.

**IS-1U-SYS10** – компактный высокопроизводительный промышленный сервер (рис. 13). Защищённость от внешних воздействий, компактность, высокая вычислительная мощность, поддержка современных жёстких дисков стандарта SAS – визитная карточка сервера IS-1U-SYS10. В корпусе высотой всего 1U инженеры компании FASTWEL создали систему на основе набора системной логики Intel 5000P,



Рис. 12. IS-4U-SYS5



Рис. 13. IS-1U-SYS10



Рис. 14. IS-1U-SYS6

отвечающую современным стандартам как по надёжности и защищённости, так и по скорости работы. Высокопроизводительный промышленный сервер IS-1U-SYS10 поставляется с процессорами Intel Xeon E5310, имеющими четыре ядра. Это решение поддерживает установку до 4 жёстких дисков горячей замены стандарта SATA или SAS для построения современной высокопроизводительной подсистемы хранения данных (поддерживаются уровни RAID 0, 1, опционально 5).

Отказоустойчивость – один из важных факторов для успешного использования серверного оборудования на предприятиях. Для её повышения в промышленном сервере IS-1U-SYS10 устанавливается резерви-

рованный источник питания мощностью 700 Вт. Система располагает двумя портами Gigabit Ethernet с возможностью их параллельного подключения, что ещё больше повышает надёжность. Для расширения функциональных возможностей имеются слоты PCI-X и PCI Express x8.

**IS-1U-SYS6** – промышленный сервер 1U с повышенной функциональностью (рис. 14). Когда требуется компактный, производительный и экономичный сервер для промышленного использования, который при этом обладает отказоустойчивостью дисковой подсистемы, FASTWEL AdvantiX IS-1U-SYS6 будет прекрасным выбором.

Продукт создан инженерами компании FASTWEL с учётом современных тенденций в компьютерной индустрии. Сервер основан на мобильном процессоре Core 2 Duo T2300 и системной плате из долгосрочной производственной программы на наборе системной логики Intel 945GM. Подсистема хранения информации IS-1U-SYS6 состоит из двух жёстких дисков 200 Гбайт «горячей» замены, объединённых в RAID 1, и пишущего DVD-привода.

Для подключения локальной сети в компьютере присутствуют два сетевых адаптера стандарта Gigabit Ethernet. Система имеет следующие порты ввода-вывода: 6 USB 2.0, 1 RS-232, 1 LPT, 2 PS/2. При этом сервер защищён от внешних воздействий. Его корпус устойчив к перепадам температур, выдерживает вибрацию и повышенную влажность, что делает оправданным его применение в тяжёлых условиях промышленного производства.

**IS-2U-SYS7** – компактный промышленный сервер (2U) с возможностью установки до 6 жёстких дисков (рис. 15).

Популярный сервер на базе набора системной логики Intel 5000V.



Рис. 15. IS-2U-SYS7

В нём имеется поддержка таких технологий, как полностью буферизованная оперативная память стандарта FBDIMM и многоядерные процессоры Intel Xeon. Отказоустойчивость этой модели придают вентиляторы с возможностью «горячей» замены, резервированные блоки питания, дисковая подсистема с поддержкой уровней RAID 0, 1, 5. На передней панели сервера предусмотрено 6 отсеков для дисков «горячей» замены. FASTWEL AdvantiX IS-2U-SYS7 оснащён двумя гигабитными сетевыми адаптерами и поддерживает функцию удалённого мониторинга. Кроме того, на лицевой панели сервера расположено индикационное табло, информирующее пользователя о состоянии ключевых параметров функционирования. Внутри системы находятся пять низкопрофильных слотов расширения: 2 PCI Express x4, 2 PCI-X, PCI.

**AdvantiX ER: надёжная защита**

Кроме полноразмерных высокопроизводительных промышленных компьютеров и серверов, в модельном ряду AdvantiX есть устройства небольших размеров. Обладая сравнительно меньшей вычислительной мощностью, компьютеры семейства AdvantiX ER выдерживают большие вибрационные и ударные нагрузки (благодаря компактным размерам и прочным корпусам) и способны работать при отрицательных температурах. В большинстве моделей применены безвентиляторные системы охлаждения процессоров и твердотельные накопители вместо традиционных НЖМД. Основные области их применения – «грязные» производства, транспорт, мореходство, добыча, переработка и транспортировка полезных ископаемых. Компьютеры AdvantiX ER предназначены для установки непосредственно в местах, где присутствуют пыль и вибрации. Остановимся подробнее на их технических характеристиках и особенностях конструкции.

**ER УВМ1**

Новая модель AdvantiX ER УВМ1 (устойчивый вычислительный модуль 1, рис. 16) построена на основе популярной машины IPC-SYS4, но вместо накопителя на жёстких магнитных дисках в ней используется твердотельный диск ёмкостью 32 или 80 Гбайт.

Модуль предназначен для заказчиков, которым необходимо современное решение с высокой вычислительной



Рис. 16. ER УВМ1

мощностью, с производительной дисковой подсистемой и при этом способное работать при вибрациях до 3g.

Внутри AdvantiX ER УВМ1 установлены процессорная плата стандарта PICMG на основе набора системной логики Intel Q965, двухъядерный процессор Intel Pentium E 2220 с частотой 2,4 ГГц, 1 Мбайт кэш второго уровня. В базовой комплектации компьютер поставляется с 1 Гбайт оперативной памяти. Для установки плат ввода-вывода есть 2 ISA и 2 PCI-слота.

Отдельно стоит сказать о подсистеме хранения информации – традиционно одним из наиболее уязвимых компонентов компьютерных систем. В отличие от НЖМД твердотельные накопители устойчивы к механическим воздействиям, поскольку не имеют движущихся частей. Скорость чтения данных с твердотельного накопителя составляет 220 Мбайт/с, а записи 200 Мбайт/с (для версии 32 Гбайт) или 90 Мбайт/с (для версии 80 Гбайт), что также значительно превышает параметры магнитного дискового накопителя.

Таким образом, применение твердотельных устройств хранения информации, основанных на технологии NAND flash, не только повысило стойкость модели к внешним воздействиям, но и увеличило её производительность.

AdvantiX ER УВМ1 – первая модель в новом семействе серийных промышленных компьютеров общего назначения, работающих при сильных вибрациях. Эти машины применяются там, где невозможно использование накопителей на жёстких дисках: проведённые испытания пока-

зали, что устройство выдерживает вибрации до 3g и удары до 15g.

На практике, используя ER УВМ1, пользователь получает ощутимое ускорение работы при активном обмене данными с подсистемой хранения информации, например, если одновременно происходит запись большого количества данных SCADA-программой и загрузка в оперативную память других приложений. Кроме этого, существенно сокращается время загрузки операционной системы, что важно при включении оборудования и загрузке драйверов.

Кроме этого, дополнительно возможна комплектация вычислительного модуля УВМ1 процессорной платой FASTWEL CPC1100 с мобильным процессором Intel Pentium M 1,8 ГГц. В такой конфигурации помимо сильных вибраций устройство работоспособно при температурах от –10 до +50°С.

При заказе с военной приёмкой IPC-УВМ1 будет востребован как в оборонной промышленности, так и в составе систем двойного назначения.

**ER TK-8000**

Возможность работать при высоких вибрационных нагрузках, влажности и в широком диапазоне температур окружающего воздуха – визитная карточка компьютера (рис. 17). Отличительная особенность этого изделия – наличие пылевлагозащиты класса IP52. Корпус системы изготовлен из прочного алюминиевого сплава. Для увеличения площади теплоотсеивания на нём имеется оребрение. Внутри установлен одноплатный компьютер CPC800 с системой кондуктивного теплоотвода стандарта EPIC российского производителя FASTWEL. Таким образом, система TK-8000 не содержит движущихся частей, подверженных естественному износу. Центральный процессор Pentium M 1,8 ГГц и 1 Гбайт оперативной памяти с функцией коррекции ошибок наделяют компьютер хорошей вычислительной мощностью. В системе пре-



Рис. 17. ER TK-8000

дусмотрены 2 сетевых контроллера стандарта Gigabit Ethernet, 4 USB, 4 COM и LPT-порт. Также возможна установка модуля расширения стандарта PC/104. Для вывода видеоинформации имеются VGA и LVDS-интерфейсы. Накопители информации могут подключаться по CompactFlash, IDE и SATA-интерфейсам. В отличие от промышленных компьютеров общего назначения AdvantiX ER TK-8000 работоспособен при температурах от  $-40$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ . Устойчивость к ударам/вибрации составляет 50g/5g.

Питание ER TK-8000 осуществляется от внешнего источника постоянного тока напряжением 19 В. В комплекте идет блок 80 Вт.

Совокупность высокой вычислительной мощности и хорошей функциональности с прекрасной защищённостью от внешних воздействий позволяет успешно применять ТК-8000 в авиации, на автомобильном и железнодорожном транспорте, для нужд АСУ ТП и ВПК.

#### ER MK-800

Созданный для работы в широком температурном диапазоне, стойкий к ударам и вибрационным нагрузкам мо-

дульный компьютер ER MK-800 (рис. 18) найдёт своё применение как в наземном транспорте, так и в авионике. Основа устройства – плата CPC800 стандарта EPIC российского производителя FASTWEL. Корпус изготовлен из прочного алюминиевого сплава. Кроме этого, система кондуктивного теплоотвода позволила обойтись без применения вентиляторов в системе охлаждения, уменьшающих надёжность.

MK-800 комплектуется процессором Pentium M 1,4 ГГц, встроенным графическим адаптером и 1 Гбайт оперативной памяти с функцией коррекции ошибок. Для подсоединения внешних устройств имеются 4 USB, 2 COM, параллельный, аудио, VGA и LVDS-интерфейсы. Соединение с локальной сетью осуществляется посредством двух адаптеров Gigabit Ethernet. Для установки операционной системы предусмотрено место под 2,5" SSD-накопитель и слот CompactFlash.

По желанию заказчика в MK-800 могут быть установлены 2 модуля расширения форм-фактора PC/104 или PC/104 Plus. Доступны модули GPS и ГЛОНАСС производства FASTWEL.



Рис. 18. ER MK-800

Повышенную отказоустойчивость изделию обеспечивают сторожевой таймер, аппаратный мониторинг рабочих параметров и другие промышленные расширения. ER MK-800 питается от источника постоянного тока напряжением от 6 до 40 В.

Устойчивость к ударам/вибрации составляет у MK800 50g/2g. Диапазон рабочих температур от  $-40$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ .

Совокупность высокой вычислительной мощности и хорошей функциональности с защищённостью от влаги и внешних воздействий позволяет применять MK-800 на автомобильном и железнодорожном транспорте, а также для нужд АСУ ТП и ВПК.

**Компактные вычислительные машины Mini-ITX в промышленном исполнении**

Специально разработаны для применения там, где недостаточно места для установки полноразмерных промышленных компьютеров. В этих изделиях применяются системные платы формата Mini-ITX с мобильными процессорами и наборами системной логики. Это положительно влияет как на температурный режим внутри компактных корпусов, так и на уровень шума вентиляторов системы воздушного охлаждения.

**Компактная станция оператора АСУ ITX-D-SYS8**

Данная станция (рис. 19) оптимально подходит тем заказчикам, которым нужен малогабаритный и производительный промышленный компьютер с возможностью вывода изображения на два дисплея. Система интересна тем, что помимо устойчивости к внешним воздействиям отличается стильным серебристо-черным дизайном корпуса. Станция с одинаковым успехом может применяться как в офисе, так и в неблагоприятных условиях промышленного производства. FASTWEL AdvantiX ITX-D-SYS8 – типичная «рабочая лошадка» современного предприятия.

Станция построена на основе материнской платы стандарта Mini-ITX с набором микросхем Intel 945GM и мощной встроенной графической подсистемой, процессором класса Celeron M и 1 Гбайт оперативной памяти. Её можно установить на рабочем месте оператора, а при необходимости смонтировать в 19" стойку, где она займёт секцию высотой 2U. На передней панели станции присутствуют два USB-порта. На задней панели имеются следующие порты ввода-вывода: DVI-D, VGA, 4 USB, 2 COM, 2 Gigabit Ethernet, 2 PS/2 и аудио-вход/выход.

При работе компьютера система отслеживает температуру внутри корпуса и автоматически изменяет

скорость вращения вентиляторов. Таким образом существенно снижается уровень шума. К плюсам данного компьютера также следует отнести привлекательную стоимость для решений подобного класса.

**Компактный телекоммуникационный сервер в промышленном исполнении ITX-1U-SYS8**

Отличительные особенности сервера (рис. 20) – наличие трёх сетевых интерфейсов и компактные размеры (глубина всего 22 см). Благодаря этому в стойку высотой 1U можно установить 2 таких сервера, тем самым сэкономив стоечное пространство.

Три сетевых адаптера стандарта Gigabit Ethernet позволяют эффективно использовать сервер в качестве межсетевого экрана, коммуникационного узла шлюза или домена.

Эта модель имеет форм-фактор 1U, но в таком субкомпактном корпусе скрывается современная компьютерная система. Сервер построен на базе материнской платы стандарта Mini-ITX, набора микросхем Intel 945GM с интегрированным графическим ядром и оснащён мобильным двухъядерным процессором Core 2 Duo. В ITX-1U-SYS8 установлены 1 Гбайт оперативной памяти и 200 Гбайт жёсткий диск. На задней панели помимо сетевых интерфейсов имеются выходы VGA, COM, 2 USB и аудио-вход/выход.

ITX-1U-SYS8 полностью подготовлен для использования в тяжёлых усло-

виях производства. Он работоспособен при повышенной температуре, влажности, устойчив к вибрации. Таким образом, эта модель позволяет экономить место в монтажной стойке (например, установить два сервера на одном уровне), при этом не идя на компромиссы в вопросах защищённости и производительности.

**ТЕХНИКА В МАССЫ: ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ADVANTIХ**

Как уже говорилось, с помощью промышленных компьютеров автоматизируются предприятия любой отрасли. Приведём несколько примеров.

ЗАО «Измерительная техника» (г. Пенза) специализируется на выпуске весов для больших грузопотоков. Измерения проводятся как на железнодорожном, так и на автомобильном транспорте. В качестве измерителей веса выступают датчики Scaime. Информация с датчика передаётся по радиоканалу на АРМ оператора-весовщика, где обрабатывается компьютером в промышленном исполнении и выводится на дисплей.

Состав измерительного комплекса: весоизмерительный прибор (ПЭВМ AdvantiX в промышленном исполнении), монитор, клавиатура, принтер, радиомодем. АРМ оператора-весовщика устанавливается в весовой комнате на удалении до 1000 м от грузоприёмного устройства.

ООО «НТП Энергоконтроль» осуществляет полный цикл работ по созданию автоматизированных информационно-измерительных систем (АИИС) коммерческого и технического учёта всех видов энергоносителей (рис. 21). В состав АИИС входят модули, собирающие информацию с приборов учёта тепла, модули, передающие информацию по проводным и беспроводным каналам связи, модули приёма и передачи в информационно-вычислительный комплекс (ИВК). Аппаратная база ИВК – промышленный компьютер AdvantiX на основе ATX-платы iBase MB930F-R. Защита данных от потери организована при помощи RAID-массива уровня 1. Программное обеспечение позволяет производить оперативный контроль с любого компьютера локальной вычислительной сети, конвертировать любую информацию, хранящуюся в системе, в стандартный формат баз данных для передачи в систему учёта верхнего уровня.



Рис. 19. ITX-D-SYS8



Рис. 20. IS-1U-SYS8

В Нижегородском федеральном округе НПЦ СКАДА поставляет промышленные компьютеры AdvantiX в систему диагностики ёмкостных накопителей энергии установки «ЛУЧ» (Управляемый термоядерный синтез, РФЯЦ ВНИИЭФ), системы автоматизации балансировочных стендов (заказчик – концерн РОСАТОМ), на предприятия машиностроения для создания автоматизированных систем управления вакуумными установками, на нефтегазовые комплексы для оснащения диспетчерских пунктов и терминалов операторов АЗС «Волга-Петролеум».

В научных исследованиях промышленные компьютеры используются в автоматизированном комплексе контроля функционирования и определения параметров гиротронов мощностью до 1,5 МВт.

В заключение отметим, что модельный ряд компьюте-



Рис. 21. Центр АИИС



Рис. 22. Испытания AdvantiX ER УВМ1 на вибростенде

ров AdvantiX состоит не только из стандартных изделий. По запросу заказчика комплектуются, собираются, проходят выходное тестирование, снабжаются паспортами и гарантийными талонами разнообразные конфигурации промышленных компьютеров, от маломощных однопроцессорных компьютеров на базе процессоров Celeron до двухпроцессорных серверов уровня предприятия.

Дополнительно проводятся испытания техники AdvantiX в расширенном температурном диапазоне, при повышенных и пониженных значениях атмосферного давления и на вибростенде (рис. 22). Таким образом, на производственных мощностях FASTWEL возможно создание уникальных промышленных компьютеров, учитывающих требования каждого клиента. Кроме этого, дополнительно возможно комплектование изделий широким набором периферийного оборудования, представленного в номенклатуре поставок компании ПРОСОФТ. ●

**Автор – сотрудник фирмы**

**ПРОСОФТ**

**Телефон: (495) 234-0636**

**E-mail: info@prosoft.ru**