

# Eurotech Group: от встраиваемых компьютерных платформ до готовых решений для авионики, промышленности и транспорта

Сергей Дроздов, Сергей Золотарев (Санкт-Петербург)

В статье рассматриваются основные линейки продукции компании Eurotech Group – встраиваемые изделия для OEM-производителей в авионике, промышленности, транспорте и обороне. Заказчиков привлекает надёжность продукции Eurotech Group, строгое соблюдение международных и отраслевых стандартов в области качества выпускаемой продукции, возможность использования в расширенном температурном диапазоне и длительный жизненный цикл изделий.

В настоящее время компания Eurotech Group ([www.eurotech.com](http://www.eurotech.com)) путём целенаправленной политики, ориентированной на приобретение других компаний, взаимно дополняющих друг друга по номенклатуре выпускаемой продукции (аппаратных и программных средств), превратилась из малоизвестной в 1990-х годах инженеринговой итальянской компании Eurotech S.p.a., состоящей из дюжины сотрудников, в крупную транснациональную, вертикально интегрированную компанию в области встраиваемых компьютерных технологий (ВКТ). На рисунке 1 показана динамика приобретения компаний по всему миру с указанием стоимости акций конкретных компаний и дат приобретения; сверху каждого столбца указан суммарный объём продаж Eurotech Group в определённом году (в млн. евро).

Следуя общемировым тенденциям в области ВКТ, Eurotech Group может предложить своим OEM-заказчикам практически всё необходимое для

создания конкурентоспособной продукции, включая аппаратные средства различного уровня (как готовые, так и сделанные на заказ), программное обеспечение, интеграцию, обучение и консалтинг. Географически объёмы продаж Eurotech Group распределены следующим образом: Северная Америка – 39%, Азия – 33%, Европа – 23%, остальные регионы – 5%. Основная доля заказчиков Eurotech Group – это крупные OEM-производители в области авионики, промышленности, транспорта, обороны и медицины (см. таблицу 1).

Ориентация на указанные вертикальные рынки проявляется, прежде всего, в том, что большая часть продукции компании Eurotech Group разрабатывается и производится в соответствии с военными стандартами MIL-STD-461/1275/704/810, которые определяют жёсткие требования к выпускаемой продукции по таким критериям, как защита от электромагнитного излучения и помех, ударные нагруз-

ки, вибрация, прочность конструкции и другие. Как правило, длительность жизненного цикла продукции Eurotech Group составляет от 5 до 15 лет, что также крайне важно для указанных отраслей. Продукция Eurotech Group используется многими OEM-производителями также и в России.

В таблице 2 приведены данные об основных линейках продукции компании Eurotech Group: платах и модулях в различных форм-факторах, готовых прикладных платформах и готовых к использованию продуктах. При разработке большинства изделий для OEM-производителей Eurotech придерживается следующих принципов:

- обеспечение расширенного диапазона рабочих температур (ETR) от  $-20$  до  $+70^{\circ}\text{C}$  или от  $-40$  до  $+80/85^{\circ}\text{C}$  (по заказу от  $-55$  до  $+85^{\circ}\text{C}$ ) через квалификационное тестирование;
- согласованность со стандартами MIL-STD-461/1275/704/810;
- пригодность для массового производства и автоматизированных испытаний;
- проектирование и производство, ориентированное на обеспечение жизненного цикла изделия от 5 до 15 лет;
- широкое использование технологии поверхностного монтажа компонентов (SMD), отказ от использования гнёзд или памяти SODIMM;
- конструкционное рассеивание тепла для высокопроизводительных процессоров, как показано на рисунке 2;
- отсутствие вентиляторов в модулях и системах;
- высокая интеграция периферийных устройств – минимальное число системных плат;
- использование специализированных интерфейсных модулей для обеспечения лучшей электромагнитной совместимости, фильтрации и защиты от помех.



Рис. 1. Динамика развития компании Eurotech Group

## Платы и модули Eurotech Group

Eurotech Group выпускает платы и модули в различных форм-факторах, соответствующих международным стандартам VME, CompactPCI, CompactPCI Express, PC/104, PC/104-Plus, EBX, EPIC, ComExpress, а также реализованных на основе других фирменных решений. Наибольшую известность и распространение в Европе и России получили платы и модули Eurotech в стандартах PC/104 и PC/104-Plus. Поэтому мы остановимся более подробно именно на этой линейке продукции.

Основная номенклатура плат в формате PC/104 и PC/104-Plus – это процессорные модули, которые могут поставляться для работы как в стандартном температурном диапазоне от 0 до +60°C (или +50°C), так и в расширенном, промышленном – от -40 до +85°C (по заказу от -55 до +85°C). Большинство процессорных плат Eurotech Group в формате PC/104 и PC/104-Plus имеют общие характеристики, такие как возможность загрузки с флэш-диска, поддержка IDE-интерфейса, последовательные порты USB 1.1 или USB 2.0, графический интерфейс, звуковой интерфейс AC97, интерфейс

для мыши, клавиатуры, Ethernet (до 1000 Мбит/с). С платами и модулями PC/104 и PC/104-Plus могут использоваться операционные системы Linux, QNX, Windows XPe, Windows CE, VxWorks (дополнительно). В настоящее время модули выпускаются с различными процессорами: Pentium M (CPU-1484, CPU-1482), Celeron M (CPU-1474, CPU-1472), XScale PXA270 (TITAN), XScale PXA255 (VIPER), Pentium III (CPU-1464, CPU-1462), Celeron (CPU-1454, CPU-1452), AMD Geode GX466 (CPU-1433, CPU-1233), AMD Elan SC520 (CPU-1421).

Компания Eurotech Group стала одной из первых в мире компаний, которая выпустит в конце 2008 г. плату под названием ISIS (см. рис. 3) в формате PC/104-Plus с новым процессором Atom компании Intel и 20-канальным приёмником GPS. Новое семейство процессоров Atom предназначено для устройств класса MID (Mobile Internet Devices) и основано на новой архитектуре (Low Power Intel Architecture, LPIA), разработанной Intel для малых мобильных ПК с низким потреблением энергии. Набор инструкций Intel Core 2 Duo, многопоточность и 47 млн. транзисторов – всё это находится в кристалле Atom площадью 25 мм<sup>2</sup>, ко-



Рис. 2. Схема рассеивания тепла для систем на базе модулей PC/104



Рис. 3. Плата ISIS в формате PC/104-Plus с процессором Intel Atom

торый на сегодняшний день является одним из самых миниатюрных процессоров компании Intel с наименьшим энергопотреблением. Плата ISIS может быть поставлена для работы в промышленном температурном диапазоне и оборудована следующими интерфейсами: Atmel Trusted Platform Module Device, 20-канальным приём-

Таблица 1. Вертикальные рынки и основные заказчики Eurotech Group

Сектор	Доля продаж в 2007 г., %	Продукты	Основные заказчики
Промышленность	61	Устройства: носимые компьютеры, счётчики пассажиров, WAN-оптимизаторы, сотовые модемы Стационарные компьютеры: настольные, стоечные и панельные компьютеры, платы PCI, промышленные ЖК-мониторы Встраиваемые платы	
Транспорт	20	Устройства: носимые компьютеры, счётчики пассажиров, мобильные маршрутизаторы и точки доступа Wi-Fi Мобильные компьютеры: мобильные компактные компьютеры, мобильные компьютеры в стэке PC/104 Встраиваемые платы	
Оборона	13	MIL/COTS решения: сетевые подсистемы, носимые компьютеры, мобильные компьютеры, защищённые дисплеи Заказные разработки: панели оператора в кабине, переносное (maprask) радио, тестовые полетные дисплеи Встраиваемые платы	
Медицина	4	Магнитно-резонансная компьютерная томография, рентгеновское оборудование	
Исследовательские институты	2	HPC (компьютеры высокой производительности)	

Таблица 2. Основные линейки изделий Eurotech Group

Платы и модули	Готовые прикладные платформы (ARP)	Готовые к использованию продукты (R2U)
Процессорные, коммуникационные и платы ввода-вывода в формате VME	DURACOR: защищённые встраиваемые компьютеры в военном исполнении	Носимые компьютеры в стандартном и защищённом исполнении
Процессорные, коммуникационные и платы ввода-вывода в формате CompactPCI	DURAVIS: защищённые дисплеи в военном исполнении	Сетевые устройства (маршрутизаторы, менеджеры связи)
Процессорные платы в формате CompactPCI Express	DURACOR: защищённые встраиваемые компьютеры для транспорта	Счётчики людей/пассажиров
PMC ввода-вывода и коммуникационные мезонины	DURANAV: недорогие встраиваемые компьютеры для AVL (Automotive Vehicle Locating)/AVM (Automatic Vehicle Monitoring) приложений для позиционирования и мониторинга состояния подвижных объектов	Мобильные беспроводные модемы
Процессорные, коммуникационные и платы ввода-вывода в формате PC/104 и PC/104-Plus	Носимые компьютеры: стандартные и защищённые	Мобильные маршрутизаторы
Процессорные платы в формате EBX	Стековые конструкции PC/104: модульные PC/104	Защищённые маршрутизаторы и концентраторы
Процессорные платы в формате EPIC	Семейство ICE (компактные промышленные корпуса – Industrial Compact Enclosure)	Регистраторы данных и мосты ZigBee
Процессорные модули в формате ComExpress	19"-шкафы	HPC (Компьютеры высокой производительности)
Процессорные платы в частно-фирменных форм-факторах	Промышленные и панельные ПК	
Модули (Bitsy, Catalyst и т.п.)	Сенсорные интерфейсы ZigBee GP	

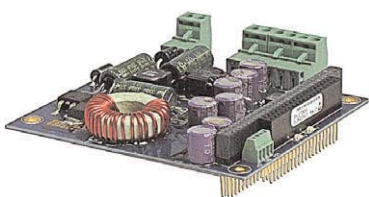


Рис. 4. Источник питания ACS-5151 в формате PC/104 для автомобильного транспорта

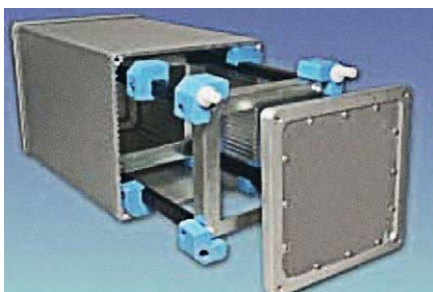


Рис. 5. Внешний вид корпуса MEC-2050 для модулей PC/104



Рис. 6. Защищённый бортовой накопитель ЗБН-МР (ОКБ «Авиаавтоматика») на базе продукции Eurotech Group

ником GPS, 8×USB 2.0, 2×PCIe (×1), LPC, PATA, LVDS, SDVO, Fast Ethernet, звуковым HD-интерфейсом, SMSC SCH3114 SuperIO Device, GPIO, 3×16C550, 2×RS232/RS485/RS422.

Кроме процессорных модулей, компания Eurotech Group предлагает заказчикам набор периферийных, коммуникационных модулей и модулей сбора данных в формате PC/104 и PC/104-Plus. Многие модули выпускаются не только для работы в промышленном температурном диапазоне, но и с влагозащитным покрытием. Периферийные модули обеспечивают широкую функциональность для обработки видеoinформации (CTR-1475, INT-1462), звуковой информации (INT-1410 – звуковой контроллер с

четырёхканальным кодеком) и работы с картами PCMCIA-CARDBUS (CTR-1462). Модули сбора данных и управления обеспечивают приём и выдачу аналоговой и дискретной информации. В таблице 3 приведены данные о коммуникационных модулях.

Отдельное внимание следует уделить источникам питания, выполненным в формате плат PC/104 и предназначенным для использования в промышленном температурном диапазоне в автомобильном транспорте (ACS-5151, выходная мощность 50 Вт, входное напряжение 8...40 В постоянного тока, см. рис. 4) и в авиации и железнодорожном транспорте (ACS-5161, выходная мощность 60 Вт, входное напряжение 18...36 В постоянного тока). Оба источника питания соответствуют стандартам MIL-STD-461 (электромагнитная совместимость), EN61000 и EN-55022 класс В. Стандарт EN61000 определяет жёсткие требования к источникам питания, такие как устойчивость к электростатическому разряду, радиочастотным излучениям, воздействию импульсных перенапряжений, скачкам напряжения и помехам, к воздействию магнитного поля, создаваемого токами питающей сети, к пропадающим и изменениям напряжения питающей сети и другим. Стандарт EN-55022 (класс В) определяет методы испытаний и количественные нормы на электромагнитное излучение.

Ещё одной, важной составляющей в линейке изделий на основе форм-фактора PC/104 являются корпуса. Компания Eurotech Group предлагает заказчикам три алюминиевых корпуса MEC-2050 (см. рис. 5) с виброподвеской, рассчитанных на 5, 8 или 11 модулей. Корпус MEC-2050 выполнен с уровнем защиты NEMA 4x с дополнительными прокладками для защиты от ударных нагрузок и вибрации. Уровень защиты NEMA 4x (принятый Национальной ассоциацией производителей электротехнического оборудования США) означает пылевлаго-непроницаемое исполнение оборудования с защитой от коррозии.

## ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛАТ И МОДУЛЕЙ PC/104 КОМПАНИИ EUROTECH GROUP

Среди зарубежных заказчиков продукции Eurotech Group можно назвать крупнейшие мировые компании, такие как BAE Systems, Battelle, Boeing, General Dynamics, L-3 Communications, Lockheed Martin, Northrop Grumman, Raytheon, SAIC, Sikorsky.

Среди отечественных OEM-производителей, использующих продукцию Eurotech Group, – ГосНИИАС (г. Москва), ОКБ «Авиаавтоматика» (г. Курск), НПК «Элара» (г. Чебоксары), «НПО «Прибор»» (г. Санкт-Петербург), ОАО «Техприбор» (г. Санкт-Петербург), УКБП (г. Ульяновск). Первые отечественные изделия с использованием продукции Eurotech появились ещё в середине 1990-х годов.

Предприятие ОКБ «Авиаавтоматика» использует продукцию Eurotech Group для производства защищённых бортовых накопителей ЗБН-МР и ЗБН-ГА, предназначенных для использования в составе бортовых систем контроля и регистрации полётной информации, и накопителей ЗБН-МР-К для морских судов. Накопитель ЗБН-МР (см. рис. 6) осуществляет приём звуковой информации, запись информации в энерго-независимую память, сохранение зарегистрированной полётной информации в случае лётного происшествия, перезапись информации на наземную систему для последующей обработки и анализа. Основные технические характеристики накопителя ЗБН-МР: регистрация звуковой информации не менее двух последних часов полета, регистрация параметрической информации не менее 25 последних часов полета, наработка на отказ 10 000 ч, потребляемая мощность менее 20 Вт.

Предприятие ОАО «НПО «Прибор»» (г. Санкт-Петербург) использует продукцию Eurotech Group при производстве твердотельных бортовых накопителей ТБН-К-4 серия 2, ТБН-К-4-1, ТБН-К-4-2. Устройства ТБН-К-4 (см. рис. 7) являются эксплуатационными накопителями систем сбора и обработки полётной информации и обеспечивают регистрацию полётной информации на легкосъёмную карту памяти. Основные характеристики этих изделий: масса 3 кг, напряжение питания 27 В постоянного тока, потребляемая мощность 15 Вт (плюс обогрев 120 Вт), наработка на отказ 10 000 ч. Условия эксплуатации: диапазон температур от

Таблица 3. Коммуникационные модули в формате PC/104 и PC/104-Plus компании Eurotech Group

Наименование продукта	Описание
COM-1452 RoHS	Пятиканальная плата контроллера Ethernet 10/100 Мбит, PC/104-Plus
COM-1289 RoHS	12-канальный GPS-приёмник и Tri-band GSM/GPRS модем, PC/104
COM-1274 RoHS	Модуль с 8 последовательными портами плюс до 2 TTL CAN-портов, PC/104
COM-1267 RoHS	Коммутатор с пятью портами Ethernet 10/100 Мбит, PC/104
COM-1250,1251	Интерфейсы MIL-STD-1553, 1/2-канала, PC/104
COM-1240 RoHS	Модуль с MVB-интерфейсом, PC/104
COM-1230	Телекоммуникационный ISDN-модуль, PC/104

-60 до +60°C, влажность до 98% при +35°C. Механические воздействия: вибрация до 5g, ударные нагрузки до 8g.

Продукция компании Eurotech Group используется в многофункциональном индикаторе «НПК «Элара»», входящем в состав пилотажно-навигационного комплекса ПНК-10ПУ-02, который предназначен для решения задач навигации и пилотирования самолёта на всех этапах полёта в простых и сложных метеоусловиях, в любое время года и суток, над сушей и над морем в диапазоне географических широт ±89°.

И, наконец, интересным применением модулей PC/104 компании Eurotech Group являются контроллеры компании «ФИОРД»: программируемые коммуникационные контроллеры ФИОРД-001 и ФИОРД-101 (см. рис. 8), предназначенные для обеспечения обмена данными между различными контроллерами, УСО и SCADA-системами через интерфейсы RS232/485 и Ethernet. Контроллер ФИОРД-101 имеет процессор Geode GX1 266 МГц, ОЗУ 128 Мб, флэш-диск 64 Мб, порты Ethernet 10/100 Мбит/с и Ethernet 10 Мбит/с, 10 последовательных пор-



Рис. 7. Твёрдый бортовой накопитель ТБН-К-4 («НПО «Прибор») на базе продукции Eurotech Group

тов (1 порт – технологический RS232, 5 портов RS232, 4 конфигурируемых порта RS232/RS422/RS485), напряжение питания 18...36 В постоянного тока, потребляемую мощность не более 25 Вт. Контроллеры работают под управлением ОС Linux и программируются с помощью системы программирования контроллеров ISaGRAF компании ICS Triplex ([www.icstrip-lex.com](http://www.icstrip-lex.com)), которая обеспечивает гибкое конфигурирование процедур обмена и обработки данных. Контроллеры выполняют обмен данными по различным коммуникационным протоколам: Modbus TCP, Modbus RTU, МЭК870-5-101, FDA-ОПС.



Рис. 8. Программируемые коммуникационные контроллеры ФИОРД-001 и ФИОРД-101

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Функциональные возможности продукции компании Eurotech Group могут заинтересовать прежде всего разработчиков бортовых и мобильных компьютеров для применения в авионике, промышленности, транспорте и оборонной отрасли, где важными характеристиками являются надёжность, строгое соблюдение международных и отраслевых стандартов качества выпускаемой продукции, поддержка промышленного температурного диапазона, компактные размеры, малое энергопотребление, а также длительный жизненный цикл изделия. ©