

# Перспективные ЭВМ семейства **БАГЕТ**



Надежность. Ответственность. Импортзамещение.

# Содержание

# Введение

<b>Введение</b> .....	<b>1</b>
<b>ЭВМ</b> .....	<b>3</b>
ЭВМ «Багет-67» (изделие 3Б67).....	4
ЭВМ «Багет-57» (изделие 3Б57).....	4
ЭВМ «Багет-27» (изделие 3Б27).....	5
ЭВМ «Багет-3МП».....	5
ЭВМ «Багет-3ММБ».....	6
КЛВС-24/02.....	6
<b>Электронные модули</b> .....	<b>7</b>
Модуль ЦП21.....	8
Модуль ЦП22.....	9
Модуль ЦП16.....	10
Модуль ЦП83.....	11
<b>СБИС</b> .....	<b>12</b>
<b>Серийные</b>	
1890ВМ6Я, 1890ВМ6АЯ, 1890ВМ6БЯ.....	13
1890ВМ7Я.....	14
1890ВМ8Я.....	15
1890ВМ9Я.....	16
5890ВЕ1Т.....	17
1900ВМ2Т.....	18
5890ВМ1Т.....	18
5890ВГ1Т.....	19
1907ВМ014, 1907ВМ01Н4.....	20
1907ВМ044.....	21
1890ВГ19Я.....	22
1664РУ1Т (СОЗУ4М), 1664РУ2Т (СОЗУ8М), 1664РУ3Т (СОЗУ16М).....	23
<b>В разработке</b>	
1890ВМ108.....	24
9011ВА016.....	25
1907ВК016.....	25
1907ВМ066.....	26
1907ВМ056 (1907ВМ05Н4).....	26
1890ВМ118.....	27
<b>Перспективные</b>	
ОКР «Обработка-И8-РК».....	28
ОКР «Обработка-И7-РК».....	28
ОКР «Схема-И11-РК».....	29
ОКР «Схема-И3-РК».....	29
<b>Программное обеспечение</b> .....	<b>30</b>
ОС РВ Багет 2.х.....	31
ОС РВ Багет 3.х.....	32
ОС РВ Багет 4.х.....	33

Изделия, включенные в настоящий каталог, относятся к ЭВМ семейства «Багет» третьего поколения.

В современной российской истории ЭВМ «Багет» представляют собой самое массовое семейство средств вычислительной техники военного назначения (СВТ), построенное на основе отечественных микропроцессоров и микроконтроллеров.

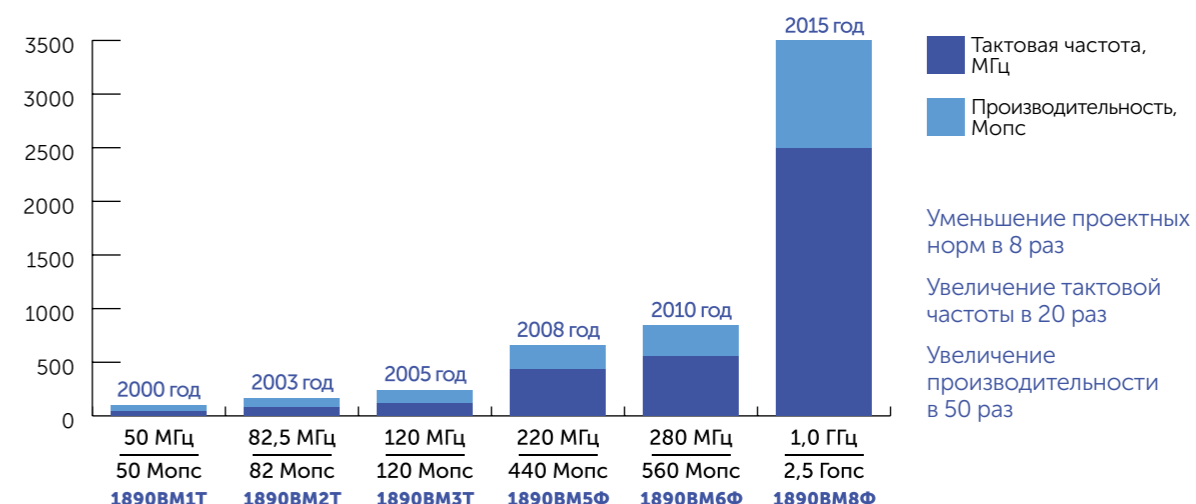
После развала СССР технико-экономическая ситуация, сложившаяся в Российской Федерации в 90-х годах прошлого столетия, характеризовалась резким уменьшением государственных ассигнований на разработку и серийные закупки нового вооружения и военной техники.

В течение нескольких лет государство заботилось в основном о поддержании в исправном состоянии ограниченного набора находящихся на вооружении систем и комплексов вооружения, отнесенных к категории стратегически значимых. Для радиоэлектронной и микроэлектронной отрасли этот период ознаменовался катастрофическим падением объемов и номенклатуры заказов и фактически привел к свертыванию работ по ряду важнейших направлений. В полной мере эта ситуация относилась к созданию СВТ военного назначения и элементной базы для них. Ряд предприятий оборонно-промышленного комплекса в новых разработках стал ориентироваться на дешевые коммерческие зарубежные ЭВМ или ЭВМ, созданные методом «отверточной сборки» из зарубежных электронных модулей, и коммерческое программное обеспечение.

Очевидно, что такая ситуация означала массовое нарушение требований военных стандартов Российской Федерации, предъявляемым к радиоэлектронной аппаратуре (РЭА), по надежности, стойкости к внешним и специальным воздействиям, качеству конструкторской и эксплуатационной документации. Необоснованное использование зарубежной РЭА и коммерческого программного обеспечения делало системы и комплексы вооружения уязвимыми для информационных атак с использованием многочисленных программно-аппаратных «дыр» в коммерческой РЭА. Частая смена коммерческой аппаратуры вследствие конъюнктурных рыночных тенденций делала невозможным надежное сопровождение РЭА в течение сроков эксплуатации образцов вооружения. При этом замена аппаратных средств, как правило, приводила к программной несовместимости и необходимости значительных временных и финансовых затрат на переработку ранее разработанного программного обеспечения.

Применительно к управляющим ЭВМ, являющимся центральными элементами систем и комплексов вооружения и в значительной степени определяющими их боевые возможности, эта ситуация была особенно нетерпимой. Необходимость обеспечения информационной безопасности и технологической независимости СВТ, применяемых в системах и комплексах вооружения, стала очевидной руководству

## Рост производительности микропроцессоров КОМДИВ



Минобороны России и другим федеральным органам исполнительной власти, участвующим в выполнении государственного оборонного заказа.

В связи с этим в 1995-1996 годах в целях обеспечения информационной безопасности и технологической независимости создаваемых образцов вооружения Минобороны России совместно с Минатомом России, Минэкономки России и Российской академией наук разработали КЦП «Интеграция-СВТ» по созданию семейства отечественных унифицированных ЭВМ военного назначения, ориентированных на использование отечественной элементной базы и системного программного обеспечения.

Для выполнения программы были привлечены ведущие научно-исследовательские учреждения Минобороны России, предприятия оборонно-промышленного комплекса, учреждения Российской академии наук и высшей школы.

Главным исполнителем КЦП «Интеграция-СВТ» был определен НИИ системных исследований РАН (современное название – ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН).

В результате выполнения первого этапа программы в течение 5-7 лет были созданы современные отечественные технологии, позволившие развернуть на территории Российской Федерации проектирование и производство отечественных СВТ военного назначения и их основных аппаратно-программных компонентов. Была разработана минимально необходимая совокупность отечественных микропроцессоров с архитектурой КОМДИВ и микроконтроллеров основных современных интерфейсов, на основе которой создана базовая номенклатура ЭВМ семейства «Багет» первого поколения. В 2001-2003 годах начались серийные поставки этих вычислительных средств для комплектования систем и комплексов вооружения.

Созданная вычислительная техника в полной мере соответствовала потребностям образцов вооружения по функциональным характеристикам, надежности и стойкости, а также унифицирована по архитектуре и номенклатуре базовых элементов. При этом совокупные затраты на разработку, производство и эксплуатацию вычислительных комплексов семейства Багет были минимизированы.

В период 2007-2012 гг. было создано второе поколение ЭВМ «Багет», которое также базировалось на отечественных микропроцессорах КОМДИВ и коммуникационных СБИС, поддерживающих межпроцессорный интерфейс RapidIO. ЭВМ «Багет» второго поколения превосходили своих предшественников по комплексной производительности в 10 и более раз. В настоящее время эти ЭВМ серийно производятся и поставляются предприятиям ОПК.

Период с 2011 года отмечен созданием микропроцессоров КОМДИВ третьего поколения, которые перешагнули гигагерцовый рубеж тактовой частоты и имеют производительность в десятки Гфлопс. Разработка этих микропроцессоров продолжается.

В настоящее время по заказу Минобороны России проводится разработка высокопроизводительных ЭВМ «Багет» с новой архитектурой, построенных на основе гибридных вычислительных узлов и коммутируемых каналов межпроцессорного обмена. Это позволит создать в 2017-2018 годах отечественные высокопроизводительные комплексы семейства «Багет» военного назначения класса супер-ЭВМ, которые будут иметь терафлопсную производительность.

На рисунках показана динамика роста производительности микропроцессоров КОМДИВ и ЭВМ «Багет» за прошедшие 15 лет.

# ЭВМ

ЭВМ «Багет-67» (изделие 3Б67)

ЭВМ «Багет-57» (изделие 3Б57)

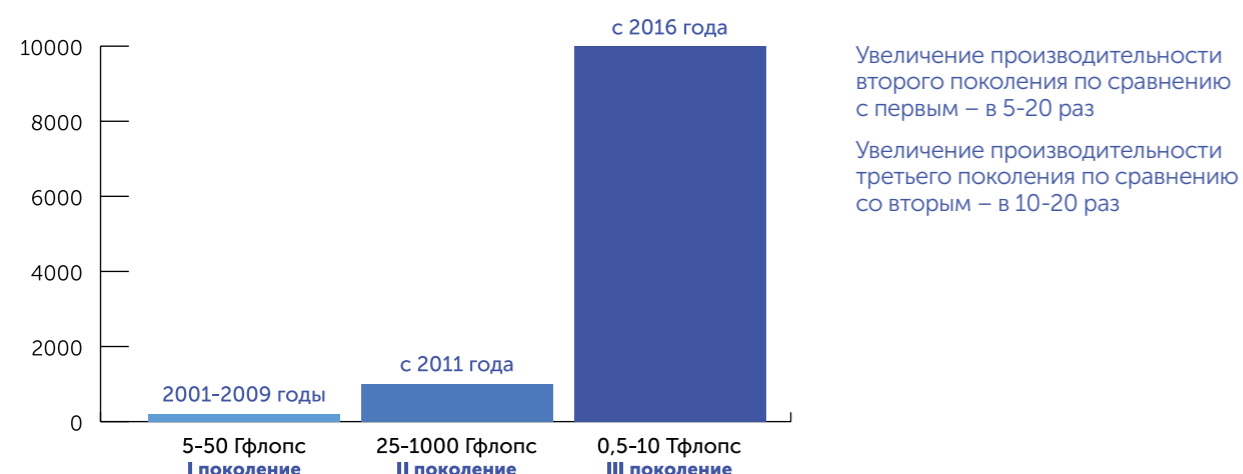
ЭВМ «Багет-27» (изделие 3Б27)

ЭВМ «Багет-3МП»

ЭВМ «Багет-3ММБ»

КЛВС-24/02

## Увеличение производительности СВТ «Багет»



## ЭВМ «Багет-67» (изделие ЗБ67) Базовая встраиваемая малогабаритная управляющая ЭВМ

Предназначена для применения в качестве встраиваемой ЭВМ в бортовых системах управления перспективных авиационных комплексов, комплексов высокоточного оружия наземного и авиационного базирования.

### Состав ЭВМ:

- универсальный двухпроцессорный модуль на основе микропроцессора 1890ВМ8Я – до 3 шт;
- мезонинный модуль электронного диска: энергонезависимая память с интерфейсом SATA – 1 шт;
- модульный источник питания;
- объединительная плата;
- корпус – 1 шт.

### Технические характеристики:

- пиковая производительность – до 12 Гопс;
- объем оперативной динамической памяти – не менее 4 Гбайт;
- объем энергонезависимой памяти – не менее 4 Гбайт;
- потребляемая мощность не более 170 Вт;
- условия эксплуатации по ГОСТ РВ 20.39.304-98: гр. - 1.3, 1.4.1, 1.7.1, 1.8.1, 2.1.1, 2.3.1, 3.1.1, 3.1.2, 3.2.1, 3.2.3, 3.3.1, 3.3.3, 4.6-4.9.1;
- рабочая температура среды – от –60 до +55 °С;
- предельная температура среды – от –65 до +85 °С;
- габаритные размеры: 429x124x203 мм;
- полный средний срок службы – 20 лет;
- средняя наработка на отказ – не менее 10 000 часов.

## ЭВМ «Багет-57» (изделие ЗБ57) Базовый бортовой вычислительный комплекс

Предназначена для работы в составе бортовых систем управления и радиолокационных комплексов наземных, морских и авиационных систем и комплексов вооружения.

### Состав ЭВМ:

- универсальный двухпроцессорный модуль на основе микропроцессора 1890ВМ8Я – 2-4 шт;
- двухпроцессорный модуль обработки сигналов на основе микропроцессора 1890ВМ9Я – до 4-6 шт;
- модульный источник питания;
- объединительная плата;
- корпус – 1 шт.

### Технические характеристики:

- пиковая производительность – до 1 Тфлопс;
- объем динамической оперативной памяти – не менее 32 Гбайт;
- объем энергонезависимой памяти – до 500 Гбайт;
- потребляемая мощность не более 640 Вт;
- условия эксплуатации по ГОСТ РВ 20.39.304-98: гр. - 1.3, 1.4.1, 1.7.1, 1.8.1, 2.1.1, 2.3.1, 3.1.1, 3.1.2, 3.2.1, 3.2.3, 3.3.1, 3.3.3;
- рабочая температура среды – от –60 до +55 °С;
- предельная температура среды – от –65 до +85 °С;
- габаритные размеры 419x322x194 мм;
- полный средний срок службы – 20 лет;
- средняя наработка на отказ – не менее 5 000 часов.

## ЭВМ «Багет-27» (изделие ЗБ27) Базовый высокопроизводительный мобильный вычислительный комплекс

ЭВМ обеспечивает решение информационно-расчетных задач любой сложности, включая моделирование боевых действий с элементами сложного имитационного графического 3D моделирования, многомерное целераспределение, распознавание и отождествление информации, обработку радиолокационной и гидроакустической информации для антенн нового поколения (с АФАР и полностью конформных).

### Состав ЭВМ:

- универсальный двухпроцессорный модуль на основе микропроцессора 1890ВМ8Я – 4 шт.;
- двухпроцессорный модуль обработки сигналов на основе микропроцессора 1890ВМ9Я – до 16 шт.;
- модульный источник питания;
- объединительная плата;
- корпус – 1 шт.

### Технические характеристики:

- пиковая производительность – до 2 Тфлопс;
- объем оперативной динамической памяти – не менее 64 Гбайт;
- объем энергонезависимой памяти – не менее 1 Тбайт;
- потребляемая мощность не более 1200 Вт;
- условия эксплуатации по ГОСТ РВ 20.39.304-98: гр. - 1.3, 2.1.1, 2.1.2, 2.3.1;
- рабочая температура среды – от –60 до +55 °С;
- предельная температура среды – от –65 до +85 °С;
- полный средний срок службы – 20 лет;
- габаритные размеры 484x280x340 мм;
- средняя наработка на отказ – не менее 3 000 часов.

## ЭВМ «Багет-ЗМП» Защищенный мобильный планшет

Предназначена для работы в составе бортовых систем управления и радиолокационных комплексов наземных, морских и авиационных систем и комплексов вооружения.

### Технические характеристики:

- объем оперативной памяти не менее 1 Гбайт;
- объем энергонезависимой памяти 32 Гбайт (или 16 Гбайт);
- поддержка карт памяти microSD;
- навигация Глонасс, А-GPS;
- тактовая частота не менее 1000 МГц;
- фронтальная камера 3 Мпикс;
- динамики, микрофон, аудиогарнитура.

### Передача данных:

- Wi-Fi 802.11 a/b/g/n;
- Bluetooth 4.0;
- GPRS, 3G;
- USB;
- MiniHDMI.

## ЭВМ «Багет-3ММБ»

### Защищенный мобильный моноблок

#### Технические характеристики:

- процессор 1890BM8Я с тактовой частотой 1,2 ГГц;
- объем оперативной памяти DDR2 – 2 Гбайт;
- форм-фактор материнской платы – Mini-ITX;
- ЖК-матрица со светодиодной подсветкой, диагональ экрана – 60 см (23,6 дюйма);
- разрешение 1920x1080;
- интерфейсы: USB 2.0, USB 3.0, Ethernet 10/100, Ethernet 1000, HDMI, Audio.

## КЛВС-24/02

### Коммутатор ЛВС

#### Технические характеристики:

- Процессор маршрутизации на основе 1890BM6 (200 МГц);
- 2 порта GbE COMBO;
- 1 порт GbE 8P8C (технологический, не выводится наружу);
- 24 порта Ethernet 10/100 (8 портов в варианте с одной 1890КП2Ф).

# Электронные модули

Модуль ЦП21

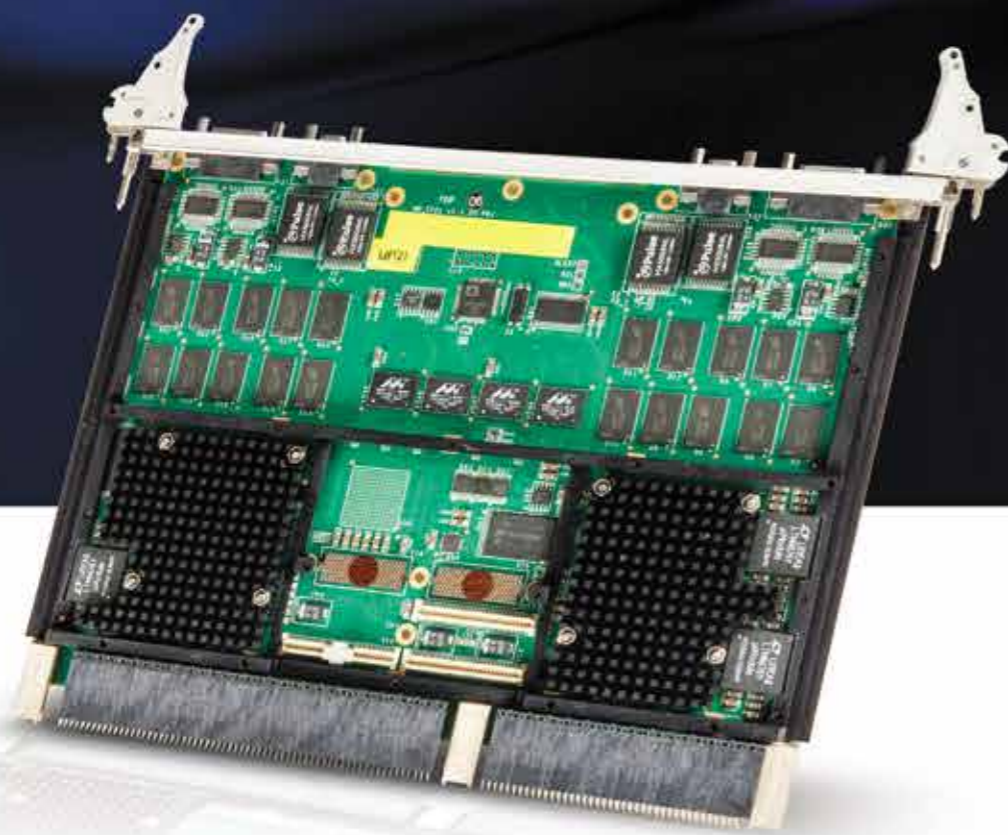
Модуль ЦП22

Модуль ЦП16

Модуль ЦП83

## Модуль ЦП21

Универсальный двухпроцессорный модуль на основе микропроцессора 1890ВМ8Я



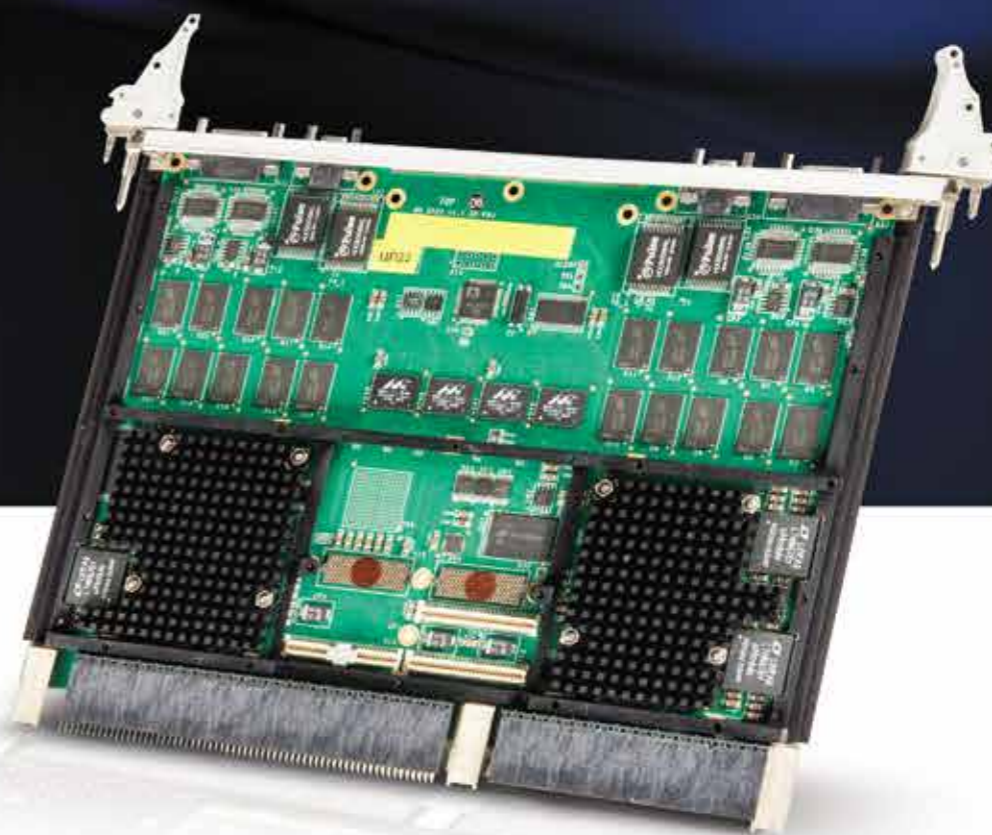
Предназначен для применения в составе ЭВМ «Багет-67», ЭВМ «Багет-57» и ЭВМ «Багет-27».

### Технические характеристики:

- микропроцессор 1890ВМ8Я – 2 шт.;
- тактовая частота – 800 МГц;
- системный контроллер (в составе микросхемы 1890ВМ8Я);
- динамическое ОЗУ объемом не менее 4 Гбайт;
- системное ПЗУ объемом не менее 512 Кбайт;
- РПЗУ объемом не менее 4 Гбайт;
- четыре последовательных интерфейса SerialRapidIO 4X/1X с производительностью 3 Гбайт/с;
- два интерфейса Ethernet 100/1000 Мбит/с;
- два интерфейса RS-232;
- два интерфейса I2C;
- интерфейс SATA;
- интерфейс USB 2.0;
- дискретные сигналы – по 4 входных и выходных канала;
- устанавливаемые мезонинные модули в конструктиве РМС – 1 шт.;
- совместимая операционная система – ОС РВ Багет 3.4;
- условия эксплуатации по ГОСТ РВ 20.39.304-98 – гр. 1.3, 1.4.1, 1.7.1, 1.8.1, 2.1.1, 2.1.2, 2.3.1, 3.1.1, 3.1.2, 3.2.1, 3.2.3, 3.3.1, 3.3.3, 4.6-4.9.1;
- рабочая температура среды – от –60 до +55 °С;
- предельная температура среды – от –65 до +85 °С;
- полный средний срок службы – 20 лет;
- средняя наработка на отказ – не менее 30 000 часов.

## Модуль ЦП22

Модуль цифровой обработки сигналов на основе микропроцессора 1890ВМ9Я



Предназначен для применения в составе ЭВМ «Багет-57», в составе ЭВМ «Багет-27».

### Технические характеристики:

- микропроцессор 1890ВМ9Я – 2 шт.;
- тактовая частота – 800 МГц;
- системный контроллер (в составе микросхемы 1890ВМ9Я);
- динамическое ОЗУ объемом не менее 4 Гбайт;
- системное ПЗУ объемом не менее 512 Кбайт;
- РПЗУ объемом не менее 4 Гбайт;
- четыре последовательных интерфейса SerialRapidIO 4X/1X с производительностью 3 Гбайт/с;
- два интерфейса Ethernet 100/1000 Мбит/с;
- два интерфейса RS-232;
- совместимая операционная система – ОС РВ Багет 3.4;
- условия эксплуатации по ГОСТ РВ 20.39.304 – гр. 1.3, 1.4.1, 1.7.1, 1.8.1, 2.1.1, 2.1.2, 2.3.1, 3.1.1, 3.1.2, 3.2.1, 3.2.3, 3.3.1, 3.3.3, 4.6-4.9.1;
- рабочая температура среды – от –60 до +55 °С;
- предельная температура среды – от –65 до +85 °С;
- полный средний срок службы – 20 лет;
- средняя наработка на отказ – не менее 30 000 час.

## Модуль ЦП16

Процессорный модуль общего назначения на базе микропроцессора 1890ВМ8Я



Предназначен для модернизации ЭВМ семейства «Багет» первого поколения.

### Технические характеристики:

- микропроцессор – 1890ВМ8Я;
- системный контроллер (в составе микросхемы 1890ВМ8Я);
- формирователь сигнала RESET;
- ОЗУ динамического типа объемом не менее 1 Гбайт с программно-отключаемым контролем по коду Хэмминга;
- системное ПЗУ емкостью не менее 512 Кбайт;
- РПЗУ (флэш-память) объемом не менее 32 Мбайт;
- интерфейс VME на основе контроллера 1890ВГ5Т;
- интерфейсы RS232, RS422, IDE, IEEE 1284 на основе контроллера 1990ВГ8Т;
- интерфейс Ethernet 10/100Base-TX на основе встроенного контроллера 1890ВМ8Я;
- интерфейс SATA для подключения SSD диска на основе дополнительного электронного модуля;
- интерфейс USB 2.0 дополнительного электронного модуля;
- интерфейс I2C;
- графический контроллер в виде модуля БТМ23-502А (для исполнений БТ23-216 и БТ23-216Г) и модуля БТМ33-502А (для исполнения БТ33-216);
- рабочая температура среды – от –60 до +55 °С;
- предельная температура среды – от –65 до +85 °С;
- полный средний срок службы – 20 лет;
- средняя наработка на отказ – не менее 30 000 час.

## Модуль ЦП83

Малогабаритный процессорный модуль для встраиваемых применений на базе микропроцессора 1890ВМ8Я



Предназначен для модернизации ЭВМ семейства «Багет» первого поколения.

### Технические характеристики:

- микропроцессор – 1890ВМ8Я;
- рабочая тактовая частота микропроцессора до 700 МГц;
- ОЗУ динамического типа с кодом Хэмминга – 1 Гбайт;
- ПЗУ системное (тип NOR-флэш) – 16 Мбайт;
- РПЗУ пользователя (тип NAND-флэш) – 1 Гбайт;
- потребляемая мощность не более 13 Вт;
- рабочая температура среды – от –60 до +55 °С;
- предельная температура среды – от –65 до +85 °С;
- полный средний срок службы – 20 лет;
- средняя наработка на отказ – не менее 30 000 часов.

### Интерфейсы:

- шина PCI: 32 разряда, 33 МГц;
- 2 канала RS-232C с набором сигналов GND, TXD, RXD в составе системного контроллера микропроцессора;
- Ethernet 10/100 Мбит/с (стандарт IEEE 802.3);
- интерфейс дискретных сигналов:
  - 12 пользовательских входных линий дискретных сигналов уровня TTL без гальванической развязки;
  - 6 пользовательских выходных линий дискретных сигналов уровня TTL без гальванической развязки;
- 4 линии входов внешних прерываний;
- входная линия сигнала внешнего сброса;
- выходная линия сигнала таймера, в составе системного контроллера;
- выходная линия сторожевого таймера, в составе системного контроллера;
- вход внешней частоты для управления таймером, в составе системного контроллера;
- технологический интерфейс JTAG.

# СБИС

Серийные  
В разработке  
Перспективные

## Серийные СБИС

1890VM6Я

1890VM6АЯ

1890VM6БЯ

64-разрядный  
микропроцессор  
с MIPS-архитектурой  
и с интерфейсами RapidIO  
«КОМДИВ64-РИО»



Предназначен для создания вычислительных средств первичной, вторичной и комплексной обработки информации.

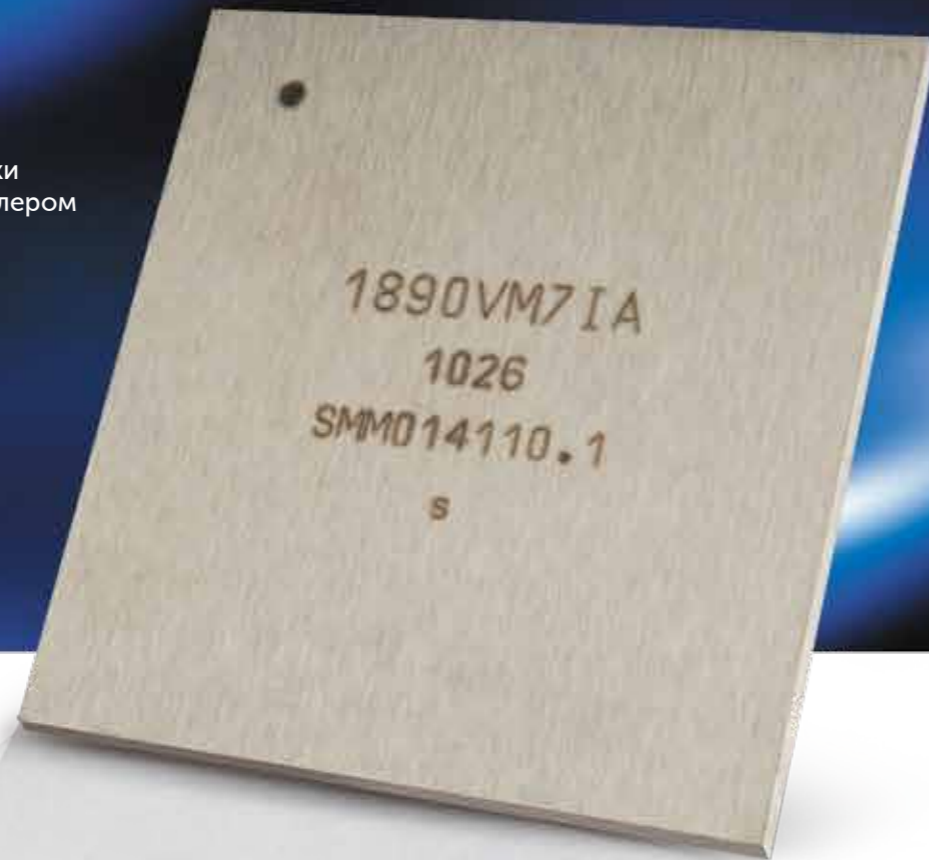
### Технические характеристики:

- тактовая частота – 270 МГц (1890VM6Я), 250 МГц (1890VM6АЯ), 200 МГц (1890VM6БЯ);
- технологические нормы – 180 нм;
- количество команд – 289;
- разрядность интерфейса для подключения памяти типа DDR SDRAM – 64;
- разрядность интерфейса для подключения шины PCI – 32;
- объем кэша первого уровня: инструкций – 16 Кбайт, данных – 16 Кбайт;
- размер кэша второго уровня – 256 Кбайт;
- разрядность параллельного интерфейса RapidIO – 8;
- количество портов (разрядность) последовательного интерфейса RapidIO – 2 (1X) или 1 (4X);
- напряжение питания: 1,8 В; 2,5 В; 3,3 В;
- максимальная динамическая потребляемая мощность – 11,0 Вт;
- максимальная частота шины PCI – 66 МГц;
- максимальная частота параллельного интерфейса RapidIO – 250 МГц;
- максимальная скорость передачи последовательного интерфейса RapidIO – 1,25 Гбит/с;
- условное обозначение корпуса – 8114.680-1.01;
- интерфейсы: PCI, Ethernet 10/100, USB 2.0, I2C, RS-232C, JTAG, SCAN, последовательный RapidIO, параллельный RapidIO, разовые команды – два параллельных 8-разрядных порта ввода-вывода;
- системное программное обеспечение: ОС PV БареТ, ОС MCBC, Astra Linux, другие модификации Linux.



## 1890VM7Я

128-разрядный микропроцессор цифровой обработки сигналов с контроллером шины RapidIO



Микропроцессор предназначен для применения в многопроцессорных вычислительных комплексах, ориентированных на большой объем вычислений с 32-разрядными вещественными числами, в том числе в системах обработки сигналов.

### Технические характеристики:

- пиковая производительность на вещественных операциях одинарной точности – до 8 Гфлопс при частоте ядра 200 МГц;
- пиковая скорость обмена с внешней памятью до 2,4 Гбайт/с при частоте контроллера DDR2 150 МГц;
- пиковая скорость внешнего интерфейса RapidIO до 1 Гбайт/с (500 Мбайт/с на чтение и 500 Мбайт/с на запись) при частоте контроллера RapidIO 250 МГц;
- напряжение питания +1,8 В и 3,3±5% В;
- управляющее 64-х разрядное вычислительное ядро с архитектурой КОМДИВ;
- контроллер шины RapidIO;
- контроллер памяти типа DDR2;
- 4 контроллера последовательного интерфейса RS-232;
- контроллер последовательного интерфейса SPI;
- технологические нормы – 180 нм;
- интерфейсы: DDR2, RS-232, SPI, I2C, GPIO, JTAG, RapidIO;
- системное программное обеспечение: ОС PV Baret, ОС MCBC, Astra Linux, др. модификации Linux.

## 1890VM8Я

Система на кристалле с 64-разрядным 2-х ядерным суперскалярным RISC-микропроцессором архитектуры КОМДИВ и встроенными системным и периферийными контроллерами



Предназначена для создания высокопроизводительных мобильных и встраиваемых (бортовых) многопроцессорных вычислительных комплексов, функционирующих в режиме реального времени. Включает интерфейс EJTAG.

### Технические характеристики:

- техпроцесс 65 нм;
- 1294-выводной металлополимерный корпус с матричным расположением шариковых выводов;
- диапазон рабочих температур от –60 до 85 °С;
- тактовая частота процессора – 800 МГц;
- максимальная скорость по RapidIO – 3,125 Гбит/сек;
- напряжение питания ядра микросхемы 1 В ± 5 %.

### Состав микропроцессорного ядра:

- сопроцессор для обработки вещественных чисел;
- специализированный векторный сопроцессор;
- системный сопроцессор управления;
- ассоциативный буфер трансляции виртуальных адресов на 64 адреса (128 страниц);
- кэш-память 1-го уровня инструкций (32 Кбайт) и данных (16 Кбайт);
- кэш-память 2-го уровня объемом 512 Кбайт;
- 7-ступенчатый суперскалярный конвейер, возможность выполнения двух команд за такт и считывание до четырех команд за такт.

### Состав системного контроллера:

- два контроллера динамической памяти DDR2/DDR3 с ECC;
- пять программируемых 64-разрядных таймеров;
- контроллер последовательного порта RS232 (2 порта);
- контроллер прерываний;
- 2 контроллера интерфейсов RapidIO;
- встроенный коммутатор RapidIO на 4 последовательных и 1 параллельных канала;
- контроллер PCI 33/66 МГц;
- два контроллера Ethernet 1000/100/10;
- контроллер SATA 2.0 (2 канала);
- host-контроллер USB 2.0 (2 канала);
- контроллер SPI (4 канала);
- контроллер I2C4;
- 16 выводов GPIO.

## 1890VM9Я

128–256-разрядный  
высокопроизводительный  
сопроцессор



Техпроцесс 65 нм  
Архитектура КОМДИВ128-М  
Встроенные каналы межпроцессорного обмена для систем цифровой обработки сигналов военного назначения.

### Технические характеристики:

- производительность на комплексных числах с плавающей запятой – не менее 32 Гфлопс;
- скорость обмена с внешней памятью – 6-8 Гбайт/сек;
- потребляемая мощность – 8 Вт;
- рабочая температура среды – от –60 до +85 °С;
- предельная температура среды – +125 °С;
- технологические нормы – 65 нм;
- встроенные каналы последовательного доступа, частота – 2,5 ГГц.

### Системное программное обеспечение:

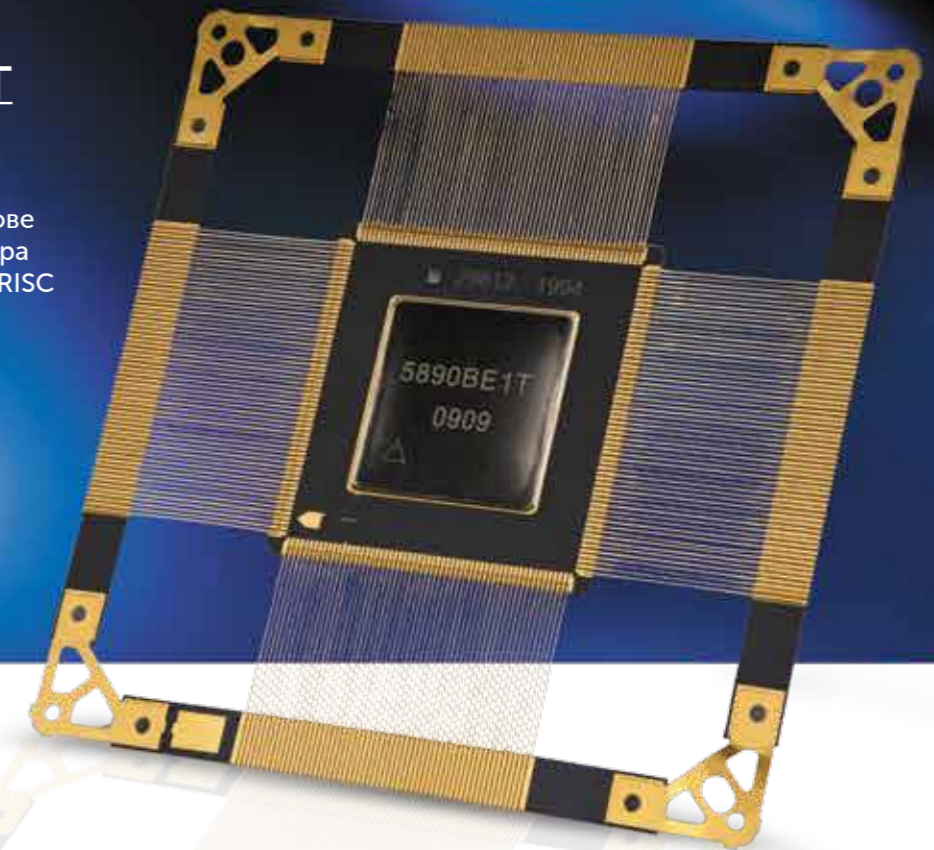
- ОС РВ Багет.

### Состав системного контроллера:

- два контроллера динамической памяти DDR2/DDR3 с ECC;
- пять программируемых 64-разрядных таймеров;
- контроллер последовательного порта RS232 (2 порта);
- контроллер прерываний;
- 2 контроллера интерфейсов RapidIO;
- встроенный коммутатор RapidIO на 4 последовательных и 1 параллельный каналы;
- контроллер PCI 33/66 МГц;
- два контроллера Ethernet 1000/100/10;
- контроллер SATA 2.0;
- host-контроллер USB 2.0 (2 канала);
- контроллер SPI (4 канала);
- контроллер I2C4;
- 16 выводов GPIO.

## 5890BE1T

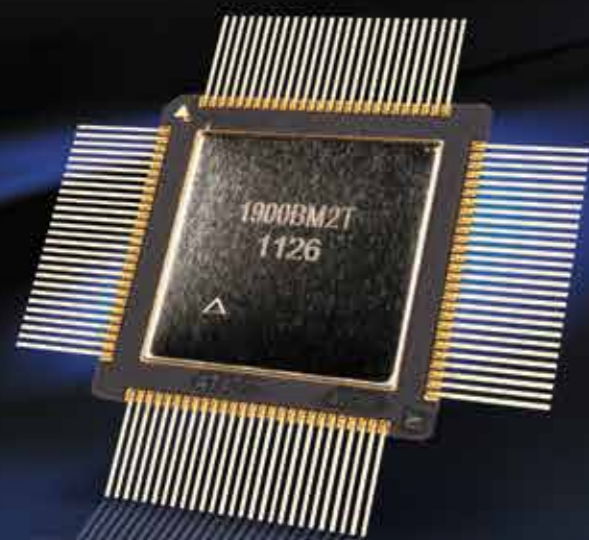
32-х разрядная  
вычислительная  
система на основе  
микропроцессора  
с архитектурой RISC



Повышенная стойкость к специальным воздействующим факторам.  
Предназначена для построения вычислительных систем специального назначения с повышенной радиационной стойкостью.

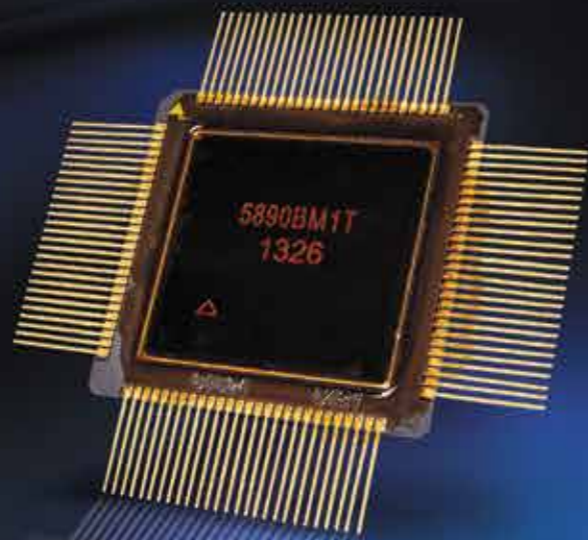
### Технические характеристики:

- максимальная частота функционирования – не менее 33 МГц при температуре корпуса от –60 до +85 °С;
- напряжение питания +3,3 В ±10%;
- технологические нормы – 500 нм;
- условное обозначение корпуса – 4245.240-1.01;
- значения характеристик специальных факторов: 7.И1 – 5УС; 7.И6 – 5УС; 7.И7 – 4x4УС; 7.С1 – 100x1Ус; 7.С4 – 2x1Ус; 7.К1 – 0,1x1К; 7.К4 – 0,005x1К; УБР (7И8 - 2УС);
- системное программное обеспечение: ОС РВ Багет, ОС МСВС, модификации Linux;
- интерфейсы: PCI, ПЗУ, СОЗУ, флеш, последовательные.



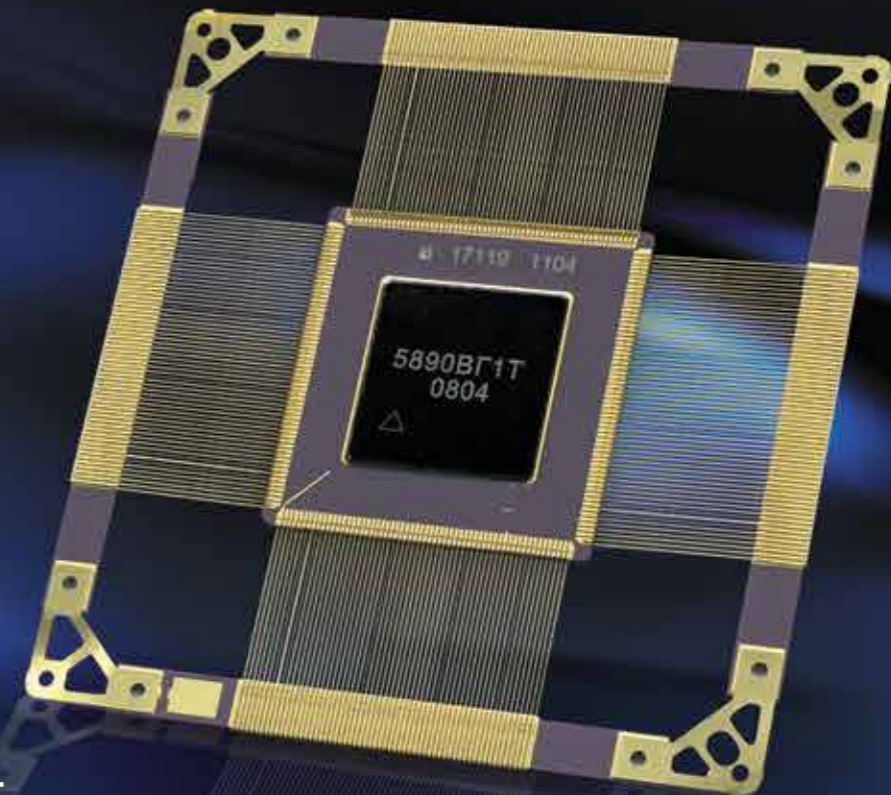
## 1900BM2T

Микропроцессор с архитектурой MIPS для обработки 32-разрядных чисел с фиксированной и плавающей запятой



## 5890BM1T

Микропроцессор КОМДИВ32-Р с архитектурой MIPS для обработки 32-разрядных чисел с фиксированной и плавающей запятой



## 5890BG1T

Микропроцессор КОМДИВ32-Р с архитектурой MIPS для обработки 32-разрядных чисел с фиксированной и плавающей запятой

Микропроцессорная система для построения резервируемых отказоустойчивых вычислительных систем «Резерв-32».

Предназначен для построения резервируемых отказоустойчивых вычислительных систем, в том числе бортовых систем самолетов и космических аппаратов.

Предназначен для построения резервируемых отказоустойчивых вычислительных систем, в том числе бортовых систем самолетов и космических аппаратов.

### Технические характеристики:

- максимальная частота функционирования – не менее 66 МГц;
- напряжение питания +3,3±5% В;
- технологические нормы – 350 нм;
- корпус – 4238.108-2;
- значения характеристик специальных факторов: 7.И1 – 3УС; 7.И6 – 5УС; 7.И7 – 4x4УС; 7.С1 – 5Ус; УБР (7И8 - 2УС); пороговая величина ЛПЭ ТЗЧ по тиристорному эффекту не менее  $80 \frac{\text{МэВхсм}^2}{\text{МГ}}$ ;
- системное программное обеспечение: ОС РВ Багет, Astra Linux;
- интерфейс JTAG.

### Технические характеристики:

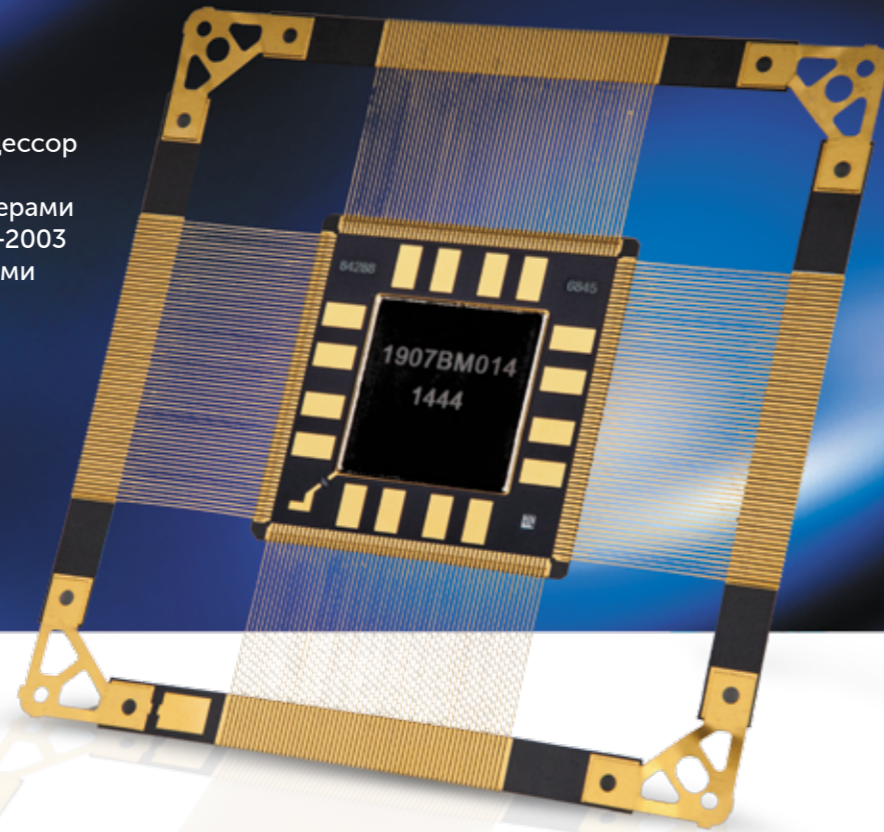
- разрядность шины микросхемы и внутренних регистров общего назначения – 32;
- максимальная частота функционирования – не менее 33 МГц;
- технологические нормы – 500 нм;
- напряжение питания +3,3 В ± 5%;
- система команд совместима с микросхемами серии КОМДИВ;
- условное обозначение корпуса – 4238.108-2;
- значения характеристик специальных факторов: 7.И1 – 5УС; 7.И6 – 5УС; 7.И7 – 4x4УС; 7.С1 – 5Ус; 7.С4 – 5УС; 7.К1 – 2К; 7.К4 – 1К; УБР (7И8 - 3УС); пороговая величина ЛПЭ ТЗЧ по тиристорному эффекту не менее  $80 \frac{\text{МэВхсм}^2}{\text{МГ}}$ ;
- системное программное обеспечение: ОС РВ Багет;
- интерфейсы: JTAG.

### Технические характеристики:

- разрядность шины микросхемы и внутренних регистров общего назначения – 32;
- максимальная частота функционирования – не менее 33 МГц;
- технологические нормы – 500 нм;
- напряжение питания +3,3 В ± 5%;
- система команд совместима с микросхемами серии КОМДИВ;
- условное обозначение корпуса – 4238.108-2;
- значения характеристик специальных факторов: 7.И1 – 5УС; 7.И6 – 5УС; 7.И7 – 4x4УС; 7.С1 – 5Ус; 7.С4 – 5УС; 7.К1 – 2К; 7.К4 – 1К; УБР (7И8 - 3УС); пороговая величина ЛПЭ ТЗЧ по тиристорному эффекту не менее  $80 \frac{\text{МэВхсм}^2}{\text{МГ}}$ ;
- системное программное обеспечение: ОС РВ Багет;
- интерфейсы: JTAG.

## 1907BM014, 1907BM01H4

32-разрядный микропроцессор с архитектурой КОМДИВ и встроенными контроллерами интерфейса ГОСТ Р 52070-2003 и SpaceWire с повышенными значениями параметров спецстойкости



Микросхема предназначена для использования в радиационно стойких ЭВМ для техники наземного, воздушного и космического базирования.

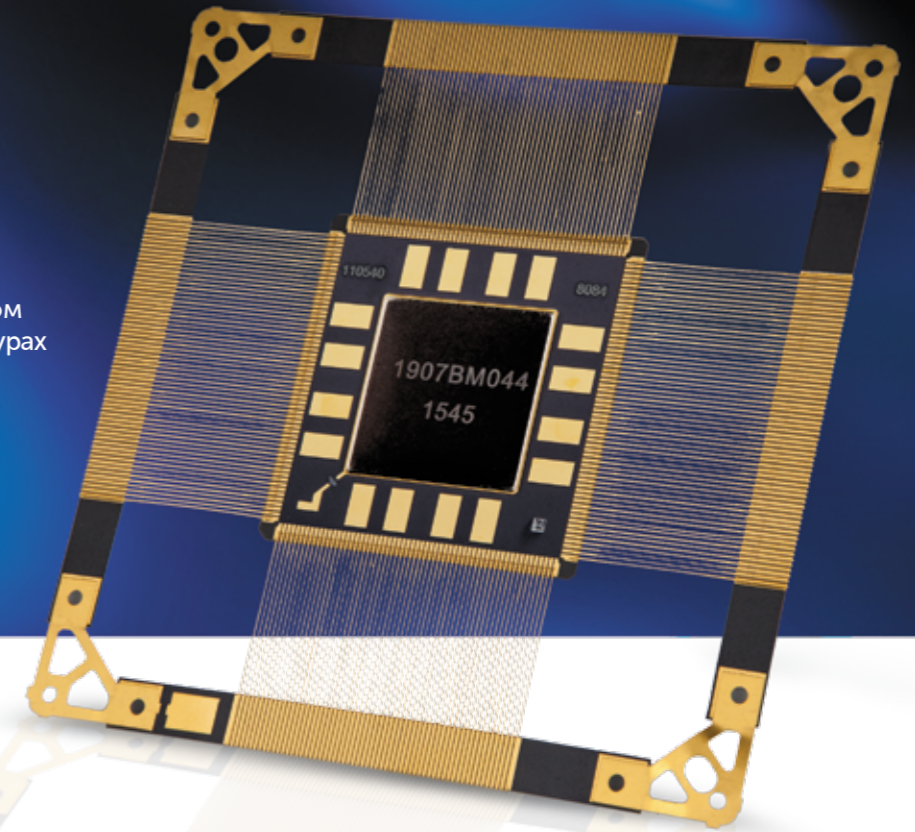
### Технические характеристики:

- тактовая частота – не менее 100 МГц;
- технологические нормы – 250 нм;
- номинальное значение напряжения питания микросхемы –  $3,3 \pm 5\%$  В;
- потребляемая мощность:
  - на частоте 100 МГц не более 5 Вт,
  - на частоте 40 МГц не более 2 Вт;
- суммарная скорость приема и передачи данных по каналам связи SpaceWire – до 400 Мбит/сек, но не менее 200 Мбит/сек;
- рабочая температура среды – от  $-60$  до  $+85$  °С;
- предельная температура среды –  $+125$  °С.

Микросхема устойчива к воздействию специальных факторов 7.И, 7.С, 7.К по ГОСТ РВ 20.39.414.2, в том числе: 7.И1 – 5УС; 7.И6 – 5УС; 7.И7 – 0,5х5УС; 7.И8 – 1УС; 7.И12 – 7.И13 – 2х2Р; 7.С1 – 5УС; 7.С4 – 5УС; 7.К1 – 1К1 (5х1К2); 7.К4 – 2,5х1К1,2; 7.К11 –  $80 \frac{\text{МэВхсм}^2}{\text{МГ}}$ .

## 1907BM044

Радиационно стойкая система на кристалле, реализующая сбое- и отказоустойчивый 32-разрядный RISC-процессор с резервированием на кристалле и набором интерфейсов на структурах КНИ 250 нм



Предназначена для создания бортовых управляющих систем космического базирования с повышенными функциональными возможностями, улучшенными массо-габаритными характеристиками и высокой сбое- и отказоустойчивостью.

### Технические характеристики:

- максимальная рабочая частота – до 100 МГц, но не менее 66 МГц;
- потребляемая мощность – не более 7 Вт;
- технологические нормы – 250 нм;
- номинальное напряжение питания –  $3,3 \pm 5\%$  В;
- микросхема устойчива к воздействию статического электричества с потенциалом не менее 1000 В;
- рабочая температура среды – от  $-60$  до  $+85$  °С;
- предельная температура среды –  $+125$  °С;
- значения характеристик специальных факторов:
  - 7.И1 – 5УС; 7.И6 – 5УС; 7.И7 – 0,5х5УС; 7.И8 – 1УС; 7.С1 – 5УС; 7.С4 – 5УС; 7.К1 – 0,5х2К; 7.К4 – 1К.
  - Пороговая величина ЛПЭ ТЗЧ по тиристорному эффекту – не менее  $80 \frac{\text{МэВхсм}^2}{\text{МГ}}$ .

## 1890ВГ19Я

Коммутатор  
высокоскоростных  
последовательных  
каналов



Техпроцесс 65 нм.

### Состав и характеристики:

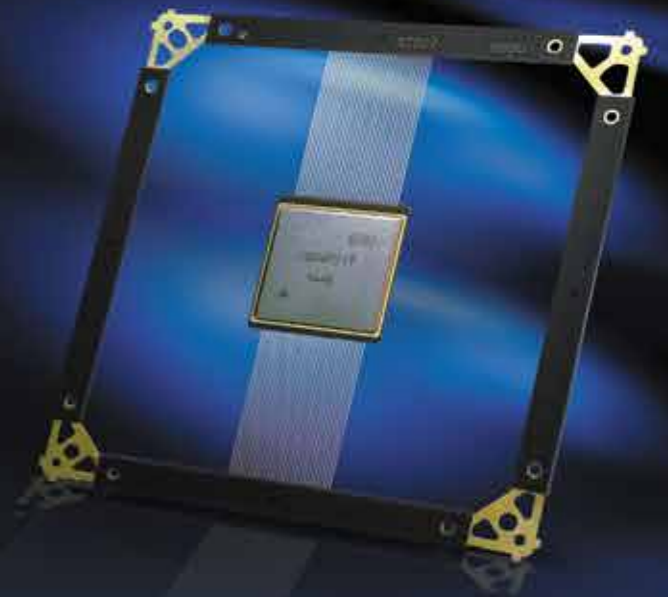
- контроллер интерфейса PCI Express со скоростью передачи линка (1x) до 8 Гбит/с и шириной канала до 8x (скорость канала до 64 Гбит/с);
- 10 блоков последовательных приемо-передатчиков со скоростью передачи линка (1x) не менее 10 Гбит/с и шириной канала 4x, совместимый с QSFP-спецификацией;
- коммутационное ядро, обеспечивающее двунаправленную высокоскоростную передачу данных между десятью блоками последовательных приемо-передатчиков, а также передачу между блоками последовательных приемо-передатчиков и контроллером интерфейса PCI Express;
- микропроцессорные ядра;
- контроллер Ethernet;
- контроллер UART;
- диагностический порт в стандарте JTAG.

### Технические характеристики:

- технологические нормы – 65 нм;
- рабочая температура среды – от 0 до +50 °С;
- предельная температура среды – +85 °С;
- аппаратная задержка передачи данных в/из памяти вычислительного узла при прохождении данных через контроллер интерфейса PCI Express не превышает 100 нс;
- задержка при прохождении данных через блок высокоскоростного последовательного канала не превышает 90 нс;
- потребляемая мощность не более 35 Вт.

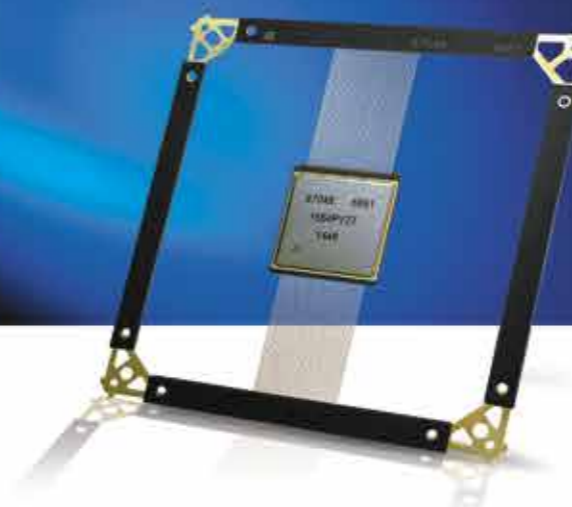
## 1664РУ1Т (СОЗУ4М)

Микросхема СОЗУ емкостью 4 Мбит



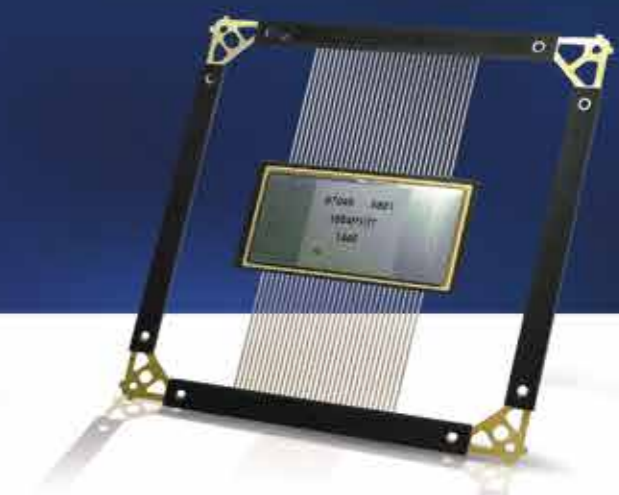
## 1664РУ2Т (СОЗУ8М)

Микросхема СОЗУ емкостью 8 Мбит



## 1664РУ3Т (СОЗУ16М)

Микросхема СОЗУ емкостью 16 Мбит



Предназначены для импортозамещения СБИС памяти в процессорных модулях.

Технологические нормы – 250 нм.

- Рабочая температура среды – от –60 до +85 °С;
- предельная температура среды – +125 °С.

	СБИС 1664РУ1Т	СБИС 1664РУ2Т	СБИС 1664РУ3Т
Информационная емкость	4М	8М	16М
Напряжение питания, В	3,3	3,3	3,3
Динамический ток потребления, мА	150	300	600
Статический ток потребления, мА	12	24	48
Время выборки, нс	20	20	20

Значения характеристик специальных факторов:

$7.I_1 - 5U_C$ ;  $7.I_6 - 0,3 \times 5U_C$  (по сохранности информации);  $7.I_6 - 5U_C$  (по катастрофическим отказам);  $7.I_7 - 0,1 \times 5U_C$ ;  $7.I_8 - 3U_C$ ;  $7.I_{12} - 0,9 \times 2P$ ;  $7.I_{13} - 0,1 \times 2P$ ;  $7.C_1 - 5U_C$ ;  $7.C_4 - 0,6 \times 5U_C$ ;  $7.K_1 - 0,2 \times 1K$ ;  $7.K_4 - 0,04 \times 1K$ ;  $7.K_{11} = 80 \frac{(\text{МэВхсм}^2)}{\text{мг}}$

Пороговая величина ЛПЭ ТЗЧ по тиристорному эффекту не менее  $80 \frac{(\text{МэВхсм}^2)}{\text{мг}}$

# СБИС в разработке

## 1890BM108

### Высокопроизводительный универсальный 64-разрядный микропроцессор «КОМДИВ64-БМ» с низким энергопотреблением

Предназначен для вычислительной и логической обработки данных в цифровых системах управления, функционирующих под управлением ОС жесткого реального времени.

Пиковая производительность 1600 MIPS и 1600 MFLOPS двойной точности; не менее 900 Dhrystone 2.1 MIPS. Количество процессорных ядер: 1.

#### Характеристики процессорного ядра:

- архитектура (система команд): КОМДИВ64;
- разрядность обрабатываемых данных: 64;
- тактовая частота ядра, не менее 800 МГц;
- кэш команд первого уровня (L1I), не менее 32 Кбайт;
- кэш данных первого уровня (L1D), не менее 16 Кбайт;
- кэш второго уровня (L2), не менее 512 Кбайт;
- рабочая температура среды – от –60 до +85 °С;
- предельная температура среды – +125 °С.

Стойкость СБИС 1890BM108 к воздействию специальных факторов 7.И, 7.С, 7.К по ГОСТ РВ 20.39.414.2-98: 7.И1 – 1Ус; 7.И6 – 1Ус; 7.И7 – 3Ус; 7.С1 – 1Ус; 7.С4 – 0,2 x 1Ус; 7.К1 – 1К; 7.К4 – 0,1 x 1К.

#### Контроллеры:

	Количество	характеристика
оперативной памяти, DDR3		до 4 Гбайт
PCI Express x4	2	2,5 Гбит/с
Gigabit Ethernet	2	10/100/1000 Мбит/с
SATA Third generation	1	6 Гбит/с
USB 2.0	2	480 Мбит/с
UART	2	до 12,5 Мбит/с
SPI	2	до 12 Мбит/с
I2C	2	до 400 кбит/с
CAN 2.0	2	до 1 Мбит/с
GPIO	1	32 входа
Таймер/счетчики	8	32 разряда
Контроллер внутрисхемной отладки EJTAG	1	

## 9011BA016

### Микропроцессорная система обработки данных

Радиационно стойкая СБИС многокристального модуля (или микросборки) вида «система в корпусе», включающего универсальное процессорное ядро, блок статической памяти, программируемую логическую матрицу, интерфейсы по ГОСТ Р 52070-2003 и SpaceWire.

#### Технические характеристики:

- частота процессорного ядра не менее 100 МГц;
- технологические нормы – 250 нм;
- число разрядов обрабатываемых данных – 32;
- объем оперативной памяти не менее 1 Мбайт;
- количество программируемых вентилей ПЛИС – не менее 30 тысяч;
- потребляемая мощность не более 6 Вт;
- значения характеристик специальных факторов: 7.И1 – 5УС; 7.И6 – 5УС; 7.И7 – 5УС; 7.И8 – 1УС; 7.И12, 7.И13 – 2Р; 7.К1 – 1К/2К; 7.К4 – 1К; 7.К11, 7.К12 – 80  $\frac{(МэВхсм^2)}{мг}$ .

## 1907BK016

### Радиационно стойкая микросхема сбоеустойчивого микроконтроллера с троированным ядром и расширенным набором интерфейсов на КНД-структурах для аппаратуры ракетно-космической техники

Многокристальный модуль (или микросборка) вида «система в корпусе», включающий универсальное процессорное ядро, блок статической памяти, программируемую логическую матрицу, интерфейсы по ГОСТ Р 52070-2003 и SpaceWire. Произведен по технологии КМОП.

#### Технические характеристики:

- частота процессорного ядра не менее 100 МГц;
- технологические нормы – 250 нм;
- число разрядов обрабатываемых данных – 32;
- объем оперативной памяти не менее 1 Мбайт;
- количество программируемых вентилей ПЛИС – не менее 30 тысяч;
- потребляемая мощность не более 6 Вт;
- значения характеристик специальных факторов: 7.И1 – 5УС; 7.И6 – 5УС; 7.И7 – 5УС; 7.И8 – 1УС; И12, И13 – 2Р; 7.К1 – 1К/2К; 7.К4 – 1К; 7.К11, 7.К12 – 80  $\frac{(МэВхсм^2)}{мг}$ .

## 1907BM066

### Радиационно стойкий микропроцессор со встроенным сопроцессором обработки и сравнения изображений

Предназначен для комплектования аппаратуры бортовых систем навигации, обработки данных, управления полетом и наведения перспективных комплексов высокоточного оружия.

#### Технические характеристики:

- частота процессорного ядра и сопроцессора не менее 100 МГц;
- технологические нормы – 250 нм;
- сопроцессор реализует макрооперации сравнения, выполняемые за один такт;
- число разрядов обрабатываемых данных – 32;
- потребляемая мощность не более 6 Вт;
- значения характеристик специальных факторов: 7.И1 – 5УС; 7.И6 – 5УС; 7.И7 – 5УС; 7.И8 – 1УС; 7.К1 – 1К/2К; 7.К4 – 1К; 7.К11, 7.К12 –  $80 \frac{\text{МэВхсм}^2}{\text{мг}}$ .

## 1907BM056 (1907BM05H4)

### 32-разрядный микропроцессор с многопортовым коммутатором SpaceWire

Предназначен для построения компактных бортовых многопроцессорных систем обработки данных для аэрокосмических применений и ракетной техники, а также высокопроизводительного многопроцессорного вычислительного отладочного модуля на основе коммутатора.

#### Технические характеристики:

- частота процессорного ядра не менее 100 МГц;
- система команд архитектуры КОМДИВ;
- число разрядов обрабатываемых данных – 32;
- технологические нормы – 250 нм;
- значения характеристик специальных факторов: 7.И1 – 5УС; 7.И6 – 5УС; 7.И7 – 5УС; 7.И8 – 1УС; 7.И12, 7.И13 – 2Р; 7.К1 – 1К/2К; 7.К4 – 1К; 7.К12 –  $80 \frac{\text{МэВхсм}^2}{\text{мг}}$ .

## 1890BM118

### Высокопроизводительный микропроцессор общего назначения со встроенной 3D-графикой и низким энергопотреблением

Предназначен для создания малогабаритных высокопроизводительных бортовых вычислительных машин, используемых в составе автоматизированных рабочих мест комплексов вооружения наземного, воздушного и морского базирования.

#### Технические характеристики:

- количество микропроцессорных ядер: 2 или более;
- архитектура ядра: MIPS64 (КОМДИВ64);
- разрядность обрабатываемых данных:
  - целочисленные – 8/16/32/64;
  - с плавающей точкой 32/64;
- тактовая частота ядра не менее 1,2 ГГц;
- потребляемая мощность не более 12 Вт (без подключения внешних устройств);
- технологические нормы – 28 нм;
- рабочая температура среды – от –60 до +100 °С;
- предельная температура среды – +125 °С;
- стойкость СБИС 1890BM118 к воздействию специальных факторов 7.И, 7.С, 7.К по ГОСТ РВ 20.39.414.2-98: 7.И1 - 2,5 x 1Ус; 7.И6 - 3 x 1Ус; 7.И7 - 2,5 x 1Ус; 7.С1 - 1Ус; 7.С4 - 0,2 x 1Ус; 7.К1 - 1К; 7.К4 - 0,1 x 1К;
- контроллер ОЗУ: не ниже DDR3/DDR3L; 64p+8p (ECC); до 8 Гбайт;
- 4 контроллера PCI Express 2.0, из них 3 Root Complex и 1 Dual Mode (RC+EP); до 5 Гбит/с;
- 2 контроллера Ethernet 10/100/1000 по IEEE 802.3;
- 2 контроллера SATA Third generation; 6 Гбит/с;
- 1 аудиоконтроллер AC '97;
- 2 контроллера USB 2.0; 480 Мбит/с;
- 2 контроллера UART; до 12,5 Мбит/с; 1024 байта (FIFO);
- 2 контроллера SPI; до 40 Мбит/с;
- 1 контроллер I2C; до 400 кбит/с;
- 1 контроллер SMB; до 100 кбит/с;
- 2 контроллера CAN 2.0; до 1 Мбит/с;
- контроллер GPIO: не менее 32 входов-выходов;
- контроллер DMA: не менее 4 каналов, программируемые режимы работы (Chain mode и т.д.).

## ОКР «Обработка-И8-РК» Радиационно стойкий процессор со встроенным сопроцессором

Предназначен для создания бортовых вычислительных комплексов космического назначения.

### Технические характеристики:

- тактовая частота не менее 350 МГц;
- скорость передачи по каждому порту RapidIO 1X – 2,5 Гбит/с;
- архитектура процессорного ядра (система команд) КОМДИВ64;
- разрядность обрабатываемых данных – 64;
- потребляемая мощность 12 Вт;
- рабочая температура среды – от –60 до +85 °С;
- предельная температура среды – +125 °С;
- значения характеристик специальных факторов: 7.И1 – 4УС; 7.И7 – 4УС; 7.К1 – 1К/2К; 7.К4 – 1К; 7.К11 – 7.К12 –  $60 \frac{\text{МэВхсм}^2}{\text{мг}}$  (по катастрофическим отказам и тиристорному эффекту),  $15 \frac{\text{МэВхсм}^2}{\text{мг}}$  (по одиночным сбоям, в блоках памяти при включенной схеме коррекции сбоев).

## ОКР «Обработка-И7-РК» Радиационно стойкий контроллер доступа к памяти, включающий контроллер состояния модулей VPX

Контроллер RapidIO наземного и бортового применения.  
Контроллер состояний модуля VPX, предназначенного для контроля работоспособности модулей и блоков наземной и бортовой аппаратуры.

### СБИС контроллера RapidIO 1X:

- объем оперативной памяти не менее 64 Кбит;
- тактовая частота не менее 50 МГц;
- технологические нормы – 250 нм;
- суммарная потребляемая мощность СБИС не более 9 Вт;
- рабочая температура среды – от –60 до +85 °С;
- предельная температура среды – +125 °С;
- значения характеристик специальных факторов: 7.И1 – 4УС; 7.И7 – 4УС; 7.К1 – 1К/2К; 7.К4 – 1К; 7.К11 – 7.К12 –  $60 \frac{\text{МэВхсм}^2}{\text{мг}}$  (по катастрофическим отказам и тиристорному эффекту),  $15 \frac{\text{МэВхсм}^2}{\text{мг}}$  (по одиночным сбоям, в блоках памяти при включенной схеме коррекции сбоев).

## ОКР «Схема-И11-РК» Радиационно стойкий модуль (микросборка) управления на базе процессора и ПЛИС с набором высокоскоростных интерфейсов

### Технические характеристики:

- тактовая частота не менее 300 МГц;
- объем ПЛИС – не менее 50 000 вентилей;
- потребляемая мощность 20 Вт;
- рабочая температура среды – от –60 до +85 °С;
- предельная температура среды – +125 °С;
- значения характеристик специальных факторов: 7.И1 – 4УС; 7.И7 – 4УС; 7.К1 – 1К/2К; 7.К4 – 1К; 7.К11 – 7.К12 –  $60 \frac{\text{МэВхсм}^2}{\text{мг}}$  (по катастрофическим отказам и тиристорному эффекту),  $15 \frac{\text{МэВхсм}^2}{\text{мг}}$  (по одиночным сбоям, в блоках памяти при включенной схеме коррекции сбоев).

## ОКР «Схема-И3-РК» Комплект СБИС для радиационно стойкого высокоскоростного сквозного RAID-массива большой емкости

На твердотельных накопителях информации с обеспечением доступа по интерфейсу до 8x RapidIO 2,5 Гбит/с, включающей маршрутизатор интерфейса RapidIO с количеством каналов не менее 16.

### СБИС контроллера высокоскоростного RAID-массива большой емкости:

- контроллер RapidIO 1X, пропускная способность 2,5 Гбит/с – 8 каналов;
- потребляемая мощность 12 Вт.

### СБИС маршрутизатора (роутера) RapidIO:

- контроллер RapidIO 1X, пропускная способность 2,5 Гбит/с – 16 каналов;
- скорость передачи по каждому порту RapidIO 1X – не менее 2,5 Гбит/с;
- скорость передачи данных асинхронного последовательного интерфейса – не менее 30 Мбит/с;
- потребляемая мощность 12 Вт;
- рабочая температура среды от –60 до +85 °С;
- предельная повышенная температура +125 °С.
- значения характеристик специальных факторов: 7.И1 – 4УС; 7.И7 – 4УС; 7.К1 – 1К/2К; 7.К4 – 1К; 7.К11 – 7.К12 –  $60 \frac{\text{МэВхсм}^2}{\text{мг}}$  (по катастрофическим отказам и тиристорному эффекту),  $15 \frac{\text{МэВхсм}^2}{\text{мг}}$  (по одиночным сбоям, в блоках памяти при включенной схеме коррекции сбоев).



# Программное обеспечение

ОС РВ Багет 2.x  
ОС РВ Багет 3.x  
ОС РВ Багет 4.x

## ОС РВ Багет 2.x Семейство операционных систем реального времени

ОС предназначены для разработки программного обеспечения программно-аппаратных комплексов, работающих в режиме жесткого реального времени. Поддерживают стандарты POSIX, IEEE 754, ANSI/VITA и др. Обладают высокой надежностью в сочетании с высокой эффективностью, мобильностью, компактностью и управляемостью.

### Поддержка микропроцессоров:

- 1890VM1T (1B578),
- 1890VM2T (КОМДИВ),
- 1890VM5Ф (КОМДИВ64-СМП),
- 1890VM6Я (КОМДИВ64-РИО),
- 1890VM7Я (КОМДИВ128-РИО),
- R3081,
- RM7000,
- Intel (i386 и совместимые с ним).

### Основные возможности:

- средства распараллеливания (потoki управления);
- сигналы;
- средства синхронизации (семафоры, мьютексы, очереди сообщений);
- поддержка файловых систем (VFAT, TAR, CD-ISO9660, NFS);
- средства взаимодействия с сетью;
- средства конфигурирования системы;
- средства отладки и протоколирования;
- поддержка многопроцессорных систем;
- поддержка шины VME.

### Сопутствующее программное обеспечение:

- Си-компилятор;
- файловый сервер (NFS);
- графический пакет (X Window System);
- ГИС;
- трассировщик;
- отладчик.



## ОС РВ Багет 3.x

### Семейство операционных систем реального времени

ОС предназначены для разработки программного обеспечения программно-аппаратных комплексов, работающих в режиме жесткого реального времени.

Поддерживают стандарты ARINC 653, POSIX, IEEE 754 и др.

Обладают высокой надежностью в сочетании с высокой эффективностью, мобильностью и управляемостью.

При разработке применялись международные стандарты, учитывались возможности современных аппаратных средств (виртуальная память, различные режимы работы процессора и др.), а также была разработана специальная архитектура программного обеспечения.

#### Поддержка микропроцессоров:

- 1890BM5Ф (КОМДИВ-64 СМП),
- 1890BM6Я (КОМДИВ64РИО),
- 1890BM7Я (КОМДИВ128РИО),
- 1890BM8Я,
- RM7000,
- XLP.

#### Основные возможности:

- средства защиты памяти;
- средства распараллеливания (процессы и потоки управления);
- каналы передачи сообщений для внутреннего и межмодульного взаимодействия;
- средства синхронизации (семафоры, мьютексы, очереди сообщений и т.п.);
- монитор состояния системы;
- поддержка файловых систем (VFAT, TAR, CD-ISO9660, NFS);
- средства взаимодействия с сетью;
- средства конфигурирования;
- средства отладки и протоколирования;
- поддержка шин VME и RapidIO.

#### Сопутствующее программное обеспечение:

- Си-компилятор;
- файловый сервер (NFS);
- графический пакет (X Window System);
- ГИС;
- среда разработки;
- трассировщик;
- отладчик.

## ОС РВ Багет 4.x

### Семейство операционных систем реального времени для многоядерных микропроцессоров

Перспективная операционная система реального времени, являющаяся наследницей ОС РВ семейства Багет 3.x.

Поддерживают стандарты ARINC 653, POSIX, IEEE 754 и др.

Разрабатывается с целью поддержки многоядерных процессоров.

Обладают высокой надежностью в сочетании с высокой эффективностью, мобильностью и управляемостью.

При разработке применяются международные стандарты, учитывались возможности современных аппаратных средств (работа на нескольких процессорных ядрах, виртуальная память, различные режимы работы процессора и др.), а также была разработана специальная архитектура программного обеспечения.

#### Поддержка многоядерных микропроцессоров:


- 1890BM8Я,
- XLP.

#### Основные возможности:

- средства защиты памяти;
- средства распараллеливания (процессы и потоки управления);
- каналы передачи сообщений для внутреннего и межмодульного взаимодействия;
- средства синхронизации (семафоры, мьютексы, очереди сообщений и т.п.);
- монитор состояния системы;
- поддержка файловых систем (VFAT, TAR, CD-ISO9660, NFS);
- средства взаимодействия с сетью;
- средства конфигурирования;
- средства отладки и протоколирования;
- поддержка шин RapidIO и VME.

#### Сопутствующее программное обеспечение:

- Си-компилятор;
- трассировщик;
- отладчик.



**АО КБ «КОРУНД-М»**  
115230, Москва, Электролитный проезд, д.9, корп.1  
Тел: +7 499 678-20-60  
Факс: +7 499 678-23-10  
E-mail: [ao\\_korund@korund-m.ru](mailto:ao_korund@korund-m.ru)  
[www.korund-m.ru](http://www.korund-m.ru)

**ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН**  
117218, Москва, Нахимовский проспект, д.36, корп.1  
Тел: +7 495 256-00-22; +7 499 124-97-44  
Факс: +7 495 719-76-81  
E-mail: [niisi@niisi.msk.ru](mailto:niisi@niisi.msk.ru)  
[www.niisi.ru](http://www.niisi.ru)

2017 г.