



РСК ТОРНАДО™ – УНИФИЦИРОВАННЫЕ ПРОГРАММНО-ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ и ЦОД



Компания РСК, ведущий в России и СНГ разработчик и интегратор полного цикла суперкомпьютерных решений, предлагает широкий набор законченных высокоплотных и высокоэффективных решений, включающих от десятков (РСК МикроЦОД) до сотен (РСК МиниЦОД) и тысяч (РСК ЦОД) вычислительных узлов/серверов, удовлетворяющих самые различные требования заказчиков.

Разнообразие технологий и архитектур построения систем позволяет создавать различные решения, от классических с мощными серверными процессорами серии Intel® Xeon® E5-2600 v4, или Intel® Xeon® Scalable Processors, включая самые старшие процессоры, или многоядерными процессорами нового поколения Intel® Xeon Phi™ 7200, до специфических конфигураций с различными ускорителями вычислений GPU или MIC, схемами с программируемой логикой ПЛИС, твердотельными накопителями с интерфейсом PCI-Express и т.д. Широкий набор различных видов высокоскоростных межсоединений и сетей, таких как: Mellanox® InfiniBand, Intel® Omni-Path и др., и унифицированных инфраструктурных компонент, таких как источники и преобразователи питания, насосные модули и модули управления, позволяет эффективно решать самые сложные научно-технические, инженерные, финансовые и другие задачи в различных областях знаний, а также прикладного применения.

МАСШТАБИРОВАНИЕ РЕШЕНИЙ РСК



Рекордные: плотность, вычислительная мощность и энергоэффективность

- До 153 расширяемых двухпроцессорных x86-узлов со старшими моделями процессоров семейства Intel® Xeon® E5-2600 v4 или Intel® Xeon® Scalable Processors и Intel® Xeon Phi™ 7200(F).
- До 0,69 ПФЛОПС в стандартном 42U вычислительном шкафу.
- PUE (Power Usage Effectiveness) менее 1,06.
- Работа на горячей воде до +65°C (работа в режиме Free Cooling круглый год).

Снижение затрат

- Использование массово-доступных компонент.
- Рекордный коэффициент вычислительной эффективности.
- Легкость управления и обслуживания.
- Высокая надежность.
- Возможность рекуперации тепла без дополнительного донагрева.
- Гибкое наращивание мощностей в соответствии с растущими потребностями.
- Работа в режиме Free Cooling круглый год.

Легкость расширения

- Независимый расширяемый базовый вычислительный узел.
- Широкий набор пакетов расширения под конкретные задачи.
- Возможность горячей замены узла(ов) без влияния на соседние узлы.
- Универсальный шкаф-шасси с системой жидкостного охлаждения РСК, позволяющей отводить рекордные 100 кВт тепла от шкафа.

Автономность и легкость построения ЦОД

- Полностью автономное решение.
- Модульность.
- Отсутствует необходимость использования традиционных систем кондиционирования воздуха и источников бесперебойного питания.
- Допускается установка в неподготовленное помещение
- Энергоэффективное питание 400 В (DC) или 240 В (AC).

Комплексные решения РСК МикроЦОД и РСК МиниЦОД включают в себя все необходимые подсистемы современного центра обработки данных – поле мощных серверов, коммуникационные сети, системы хранения данных, подсистемы мониторинга и управления, электропитания, охлаждения и пожаротушения.

Все решения РСК Торнадо поставляются с набором ПО «РСК БазИС», оптимизированным для создания и управления высокопроизводительным суперкомпьютером или облачным кластером.



РСК ТОРНАДО - ПРОГРАММНО-ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ РЕШЕНИЯ

УНИФИЦИРОВАННЫЕ БЛОКИ

МИРОВЫЕ РЕКОРДЫ



РСК Торнадо Узел на базе Intel Xeon

- Два Intel® Xeon® Scalable (вкл. top bin) или Intel® Xeon® E5-2600 v4 (вкл. top bin)
- До 512/256 Гб DDR4-2400 ОЗУ
- Intel® Omni-Path, EDR IB, 10/40/100 GigE
- 2x SATA и 1x NVMe SSDs



РСК Торнадо Phi Узел на базе Intel Xeon Phi

- Intel Xeon Phi 7200(F) (вкл. top bin)
- До 192 Гб DDR4-2400 ОЗУ + MCDRAM
- Omni-Path, EDR IB, 10/40/100 GigE
- 2x SATA и 1x NVMe SSDs



Пакеты расширения РСК Торнадо

- HPC, Big data, VDI, Security, Машинное обучение
- и другие по запросу

Унифицированный шкаф РСК Торнадо

- Гибкие опции наполнения:
 - До 153 узлов РСК Торнадо [688 ТФЛОПС]
 - До 153 узлов РСК Торнадо Phi [528 ТФЛОПС]
 - Смешанное: РСК Торнадо / Торнадо Phi
- До 9 полностью независимых доменов
- 0,64 м² площадь, 2 м высота шкафа

Блоки питания РСК Торнадо

- 230-400 В AC/DC 12 кВт
- 230-12 В AC/DC 2,1 кВт
- 100% жидкостное охлаждение
- Гибкое управление, формат узла
- Резервирование от N+1 до N+N
- Эффективность до 96%

СЕТИ



Широкие сетевые возможности

- Mellanox EDR InfiniBand
- Intel Omni-Path Fabric
- 10/40/100 Gbps Ethernet
- Fibre Channel
- Конвергентные сети
- и другие по запросу

ПО

Стек ПО "РСК БазИС" для HPC и облачных решений

Инструменты с графическим и интерфейсом командной строки

Автообнаружение, контроль состояния, прогнозирование отказов

Мультиагентная платформа управления

Стек ПО РСК БазИС

- Автоматическое развертывание
- Единая точка конфигурирования
- Контроль состояния
- Управление ресурсами
- Низкоуровневое конфигурирование
- Расширенное управление питанием
- Поддержка облаков и виртуализации
- Поддержка GPU / MIC / VDI

ГОТОВЫЕ РЕШЕНИЯ

МИРОВЫЕ РЕКОРДЫ



8 - 32 узла



РСК МикроЦОД

- Для малого бизнеса и мобильных ЦОД
- Полностью готовое решение в шкафу: Сети, СХД, Питание, Охлаждение, Мониторинг, мини АТС, Wi-Fi и т.д.

32 - 306 узлов



РСК МиниЦОД

- Для небольших ЦОД
- Законченное мощное решение
- Гибкие возможности по интеграции
- Не требуется кондиционирование

> 306 узлов



РСК ЦОД

- Масштабирование до сотен ПФЛОПС
- Модульное, легко расширяемое
- Сверхкомпактное решение
- Энергоэффективность PUE <= 1,06

Универсальные вычислительные узлы РСК Торнадо



«РСК Торнадо» – сверхплотный и высокопроизводительный двухпроцессорный сервер-лезвие на базе мощных серверных процессоров Intel® Xeon® E5-2600 v4 или Intel® Xeon® Scalable Processors, включая самые старшие процессоры, с прямым прецизионным полностью жидкостным охлаждением электронных компонентов. Данный сервер идеально подходит для решения задач высокопроизводительных вычислений, виртуализации и организации облачных сред.



«РСК Торнадо Phi» – сверхплотный и высокопроизводительный однопроцессорный сервер-лезвие с прямым прецизионным полностью жидкостным охлаждением электронных компонентов, основанный на новом семействе многоядерных процессоров Intel® Xeon Phi™ 7200(F) и предназначенный специально для решения задач высокопроизводительных вычислений, обработки цифровых сигналов, машинного обучения.

Благодаря использованию технологии прямого жидкостного охлаждения РСК, позволяющей повысить температуру хладоносителя на входе до +55-65°C, отказаться от использования энергоёмких холодильных машин и переиспользовать полученное в результате работы системы тепло, достигаются рекордные показатели энергоэффективности и вычислительной лотности.

Широкий набор пакетов расширения функционала Expansion Pack для «РСК Торнадо» наиболее полным образом удовлетворяет конкретные потребности различных заказчиков, представляя собой полностью протестированный и готовый к работе комплект, включающий необходимые карты расширения, компоненты системы жидкостного охлаждения РСК, соединительные платы и монтажные элементы. Применение данного подхода позволило значительно повысить доступность специализированных конфигураций и обеспечить легкость модернизации, сохраняя при этом рекордные показатели компактности, вычислительной и энергетической плотности решений «РСК Торнадо».

Технология горячей замены узлов «РСК Торнадо» и «РСК Торнадо Phi» позволяет производить замену любого узла или группы узлов без необходимости останова всей системы, или соседних узлов.

«РСК Торнадо» и «РСК Торнадо Phi» представляют собой полностью законченные решения, включающие все необходимые компоненты: мощные процессоры, различные виды высокоскоростных межсоединений и сетей (Mellanox InfiniBand, Intel Omni-Path, 10/40/100 GigE и т.д.), локальную подсистему хранения данных, высокоэффективный блок питания и систему управления.

При этом стоит отметить такой важный факт – вес полностью укомплектованного сервера не превышает 5 кг.



Универсальный шкаф «РСК Торнадо»



Универсальный шкаф-шасси «РСК Торнадо» с рекордной энергетической плотностью (до 100 кВт на шкаф) и системой прецизионного жидкостного охлаждения РСК, сбалансированной для работы с высокотемпературным хладоносителем (до +65°C на входе в шкаф), гибким набором возможностей обеспечения резервирования и отказоустойчивости, позволяет строить широкий набор конфигураций и/или производить модернизацию оборудования без необходимости полной остановки системы. Шкаф-шасси «РСК Торнадо» содержит все необходимые для работы элементы, такие как: несущее шасси, позволяющее установить до 153 серверов «РСК Торнадо» или «РСК Торнадо Phi», либо различных комбинаций данных серверов, на площади менее 1 м², система распределения охлаждающей жидкости, независимое энергообеспечение для каждого из 9-ти доменов питания по 17

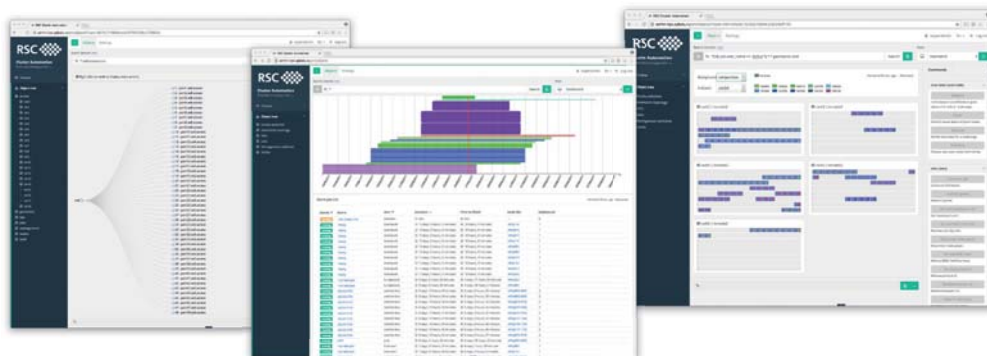
установочных слотов в каждом, с возможностью работы от сети переменного тока с напряжением 230 В и/или постоянного тока 400 В.

Благодаря широкому набору энергоэффективных преобразователей питания с 100% жидкостным охлаждением РСК (230 В переменного → 400 В постоянного тока 12 кВт, 230 В переменного → 12 В постоянного тока 2,1 кВт) обеспечиваются гибкие опции резервирования от N+1 до N+N на каждый из 9-ти независимых доменов питания, в зависимости от требований заказчика на любом этапе от построения до эксплуатации комплекса.

Предусмотрена возможность обслуживания только с одной стороны вычислительного шкафа.



Универсальный программный стек «РСК БазИС»



Платформа «РСК БазИС» представляет собой систему управления вычислительными центрами, в особенности суперкомпьютерными или облачными. В её основе лежит оптимизированная сборка лидирующих открытых компонент управления ЦОД (таких как xCAT, OpenStack, Serf, Puppet, ELK Stack, Zabbix и других) в единый дистрибутив, расширенный инструментами установки, сопровождения и дополнительными инструментами решения задач обслуживания.

РСК Торнадо™ – Технические характеристики

Узел	РСК Торнадо	РСК Торнадо Phi	РСК Торнадо Es
Архитектура	x86 IA-64	Intel Many Integrated Core (MIC)	Эльбрус (VLIW)
Производительность	до 4,5 ТФЛОПС	до 3,5 ТФЛОПС	
Вычислительные ресурсы	2x Intel® Xeon® E5-2600 v4 или Intel® Xeon® Scalable Processors (включая максимальные)	1x Intel® Xeon Phi™ 7200(F) (включая максимальные)	4x Эльбрус-4С (1891ВМ8Я)
Память	8x DDR4-2133/2400, до 256 ГБ или 16x DDR4-2400/2666, до 512 ГБ	6x DDR4-2400, до 192 ГБ + MCDRAM	12x DDR3-1600, до 192 ГБ
Локальная СХД	2x M.2 SATA 3.0 + 1x NVMe	2x M.2 SATA 3.0 + 2x NVMe	2x M.2 SATA 3.0
Сети и интерфейсы ввода-вывода	Интегрированные I/O: 2x 1/10 Гбит/с; Опционально (PCIe x16 gen3): Dual-Port InfiniBand EDR, Intel® Omni-Path Fabric, 10/40/100 GigE, FibreChannel	Опциональное расширение (PCIe x16 gen3): Dual-Port InfiniBand EDR, Intel® Omni-Path Fabric, 10/40/100 GigE, FibreChannel	Опциональное расширение (PCIe x16 gen1): InfiniBand FDR, 1/10 GigE
Управление	Полный интегрированный стек программного обеспечения «РСК БазИС», оптимизированного для ЦОД: единая точка мониторинга и управления всей системой, гибкая система конфигурирования, система мониторинга и управления всем ЦОД		
Операционные системы	Linux, Windows, ESXi, KVM		ОС “Эльбрус” или ОС MCBC
Управление задачами	SLURM, Altair PBS Professional, Adaptive Computing Moab, IBM Platform		По запросу
Файловые системы	Lustre, Panasas, GPFS, FhGFS и другие		По запросу
Тип питания	400/230 В переменного или 400 В постоянного тока		
Форм-фактор	Высокоплотный сервер-лезвие (450x190x40 мм, 5 кг)		
Охлаждение	100% жидкостное охлаждение, поддержка режима “Горячая вода” с температурой до +65°C на входе		

УНИФИЦИРОВАННЫЙ ШКАФ РСК ТОРНАДО (БАЗОВАЯ КОНФИГУРАЦИЯ - 153 УЗЛА)

Тип	Вычислительный шкаф
Архитектура	Кластерная архитектура «РСК Торнадо»
Производительность	до 0,7 ПФЛОПС
Вычислительные ресурсы	До 153 узлов «РСК Торнадо» или «РСК Торнадо Phi», либо комбинировано
Память	До 39 ТБ DDR4-2133/2400 (в зависимости от типа серверов)
Сети и межсоединения	Mellanox EDR IB, Intel® Omni-Path, 10/40/100 GigE, и другие по запросу
Тип питания	400/230 В переменного или 400 В постоянного тока; до 100 кВт на шкаф
Форм-фактор	Односторонний шкаф 42U
Охлаждение	Прецизионное жидкостное охлаждение РСК: до 100 кВт на шкаф; режим “Горячая вода” (до +65°C на входе в узел); работа на свободном охлаждении (Free Cooling) круглый год
Размеры	0,8 м (32”) x Ш 0,8 м (32”) x В 2.0 м (80”)
Отказоустойчивость	Гибкие опции резервирования подсистем питания и охлаждения: от N+1 до N+N
Питание	До 250 А при 400/230 В (три фазы, нейтраль и земля)

О ГРУППЕ КОМПАНИЙ РСК

Группа компаний РСК — ведущий в России и СНГ разработчик и интегратор «полного цикла» суперкомпьютерных решений нового поколения на основе архитектур корпорации Intel и передового жидкостного охлаждения, а также целого ряда собственных ноу-хау. Существующий потенциал компании позволяет: создавать самые энергоэффективные решения с рекордным показателем эффективности использования электроэнергии (PUE), реализовать самую высокую вычислительную плотность в индустрии на базе стандартных процессоров архитектуры x86, использовать полностью «зеленый» дизайн, обеспечить высочайшую надежность решения, полную бесшумность работы вычислительных модулей, 100% совместимость и гарантированную масштабируемость, при этом достигается беспрецедентно низкая стоимость владения и невысокий уровень энергопотребления. Кроме того, специалисты РСК имеют опыт разработки и внедрения интегрированного программного стека решений для повышения эффективности работы и прикладного использования суперкомпьютерных комплексов: от системного ПО до вертикально-ориентированных платформ на базе технологии облачных вычислений.

РСК является партнером корпорации Intel по программам Intel® Technology Provider Program уровня Platinum и Intel Fabric Builders Program. Производительность и масштабируемость решений на базе архитектуры

«РСК Торнадо» подтверждена сертификатом Intel® Cluster Ready. Дополнительную информацию можно найти на Web-сайте www.rscgroup.ru.

Группа компаний РСК © Август 2017 г.

Web: www.rscgroup.ru; E-mail: hq@rsc-tech.ru; Тел: +7 (495) 640-3107

RSC, РСК, PetaStream и логотипы RSC, РСК являются товарными знаками группы компаний РСК в России, США и других странах.

Intel, Xeon, Intel Xeon Phi и логотипы Intel, Intel Xeon являются товарными знаками корпорации Intel в США и других странах.

Другие наименования и товарные знаки являются собственностью своих законных владельцев.

