

Blade-сервер на базе двух процессоров AMD Opteron для HPC-узлов и других приложений с высокими требованиями к производительности



Серверы AMD Opteron LS21 для платформы IBM BladeCenter

Обзор продукта

СОДЕРЖАНИЕ

Обзор продукта	1
Конкурентные преимущества	2
Основные характеристики	4
Важнейшие опции	10
Внешний вид сервера LS21	12
Спецификации сервера LS21	12
Внешний вид шасси BladeCenter	14
Спецификации шасси BladeCenter	15
Внешний вид шасси BladeCenter H	16
Спецификации шасси BladeCenter H	16
Внешний вид шасси BladeCenter T	18
Спецификации шасси BladeCenter T	18
Заключение	19
Дополнительная информация	21

Производительные серверы-лезвия как для малого и среднего бизнеса, так и для больших предприятий, которые предназначены для выполнения рабочих нагрузок с интенсивным использованием памяти, таких как высокопроизводительные вычисления, БД, приложения IPTV и "видео по запросу" (Video on Demand), бизнес-аналитика

Сегодня к среде вычислительного центра предъявляются необычайно жесткие требования. С одной стороны, клиенты ищут способы для сокращения ИТ-расходов, упрощения инфраструктуры, уменьшения занимаемой полезной площади, энергопотребления и тепловыделения. С другой стороны, клиентам необходимо повысить гибкость, коэффициент использования и управляемость ИТ-среды. Применение blade-серверов **AMD Opteron LS21 для платформы IBM® BladeCenter®** в сочетании с различными шасси BladeCenter позволяет успешно решить все вышеперечисленные задачи. Серверы **LS21** предлагаются в корпусах **форм-фактора 30-мм** – blade-модуль, поддерживающий **два процессора**, поддерживает до **64 ГБ** высокопроизводительной памяти типа **PC2-4200** (533 МГц) или до **32 ГБ** памяти типа **PC2-5300** (667 МГц) ECC (при заполнении всех **8 DIMM-разъемов**) с возможностью защиты по технологии **Chipkill™**¹ (опция) для поддержания высокой степени готовности, а также **один фиксированный жесткий диск** с интерфейсом **SAS**. Блэйд-сервер LS21 поддерживает до **двух** новейших **двухъядерных** процессоров **AMD Opteron**. Эти процессоры, укомплектованные **кэш-памятью 2 уровня объемом 2 МБ** (1 МБ на ядро) и поддерживающие **64-разрядные расширения** и технологию **HyperTransport**, обладают вычислительной мощностью, способной удовлетворить текущие и будущие потребности бизнеса.

Все модели стандартно комплектуются **двумя** контролерами **Gigabit Ethernet²** с высокой скоростью передачи данных, интегрированным механизмом **TOE** (TCP Offload Engine) и поддержкой функций **выравнивания нагрузки** и **переключения при отказе**. С помощью адаптеров расширения (опция) каждый blade-сервер может быть подключен к дополнительным высокопроизводительным коммутаторам Ethernet, **Myrinet**, **Fibre Channel**, **iSCSI**, **InfiniBand™** и т.д. своего шасси BladeCenter. Дополнительные **адаптеры расширения** для сервера LS21 имеют по **2 порта** для подключения к коммутаторам шасси. Blade-серверы LS21 оборудованы **средствами управления энергопотреблением**, которые повышают степень готовности системы. При выходе температур за допустимые пределы сервер LS21 автоматически снижает частоту процессоров для поддержания приемлемого температурного режима, что позволяет избежать полного выключения или отказа системы.

К серверу LS21 может быть подключен дополнительный блок расширения **Storage and I/O Expansion** форм-фактора 30 мм, что позволяет дополнить подсистему хранения тремя 2,5-дюймовыми дисками SAS с горячей заменой и реализовать поддержку дисковых массивов уровней **RAID-1E/5/10**. Кроме того, сервер LS21 оптимизирован для работы в **бездисковом**

Blade-сервер на базе двух процессоров AMD Opteron для HPC-узлов и других приложений с высокими требованиями к производительности

Юридическая информация	21	<p>практически неограниченным дисковым ресурсам.</p> <p>Одно шасси BladeCenter или BladeCenter H поддерживает до четырнадцати 30-мм blade-серверов LS21, занимая всего лишь 7U (BladeCenter) или 9U (BladeCenter H) стоечного пространства. (Шасси повышенной надежности BladeCenter T для телекоммуникационной отрасли имеет высоту 8U и поддерживает до семи 30-мм blade-серверов LS21). Помимо blade-серверов в шасси устанавливается до четырёх коммуникационных коммутаторов (шасси BladeCenter/BladeCenter T) или до десяти коммутаторов/мостов (шасси BladeCenter H). По сравнению с решениями на основе серверов форм-фактора 1U это позволяет не только освободить значительное пространство вычислительного центра (и снизить стоимость занимаемой площади и оборудование стоек), но и консолидировать коммутаторы/мосты и кабели, в результате чего упрощается инфраструктура, снижаются расходы на кабельную сеть и появляется возможность управления всеми ресурсами как единым решением. При использовании шасси BladeCenter в одну стандартную стойку 42U может быть установлено до 84 серверов LS21 (168 процессоров). Однако ценность решения BladeCenter не ограничивается высокой плотностью вычислительной мощности.</p> <p>Все модели шасси BladeCenter осуществляют непрерывный мониторинг рабочих условий в самом шасси и в каждом blade-сервере и в случае необходимости направляют предупреждения администратору. В стандартной комплектации решение укомплектовано обширным набором инновационных средств, поддерживающих высокую готовность систем и увеличивающих коэффициент использования, в том числе: технологии Active Memory™ и Predictive Failure Analysis™, панель диагностики Light Path Diagnostics, резервированные источники питания/вентиляторы с горячей заменой и поддержкой технологии Calibrated Vectored Cooling™, инструменты стандарта IPMI 2.0, включая высокозащищенное дистанционное управление питанием и технологию управления Text Console Redirect over LAN, модуль управления Management Module (с возможностью резервирования), комплект программных средств управления IBM Director IBM PowerExecutive™, включая Remote Deployment Manager и IBM ServerGuide™.</p> <p>Если Вам необходимо легко управляемое, высокопроизводительное решение с большой пропускной способностью памяти и с возможностью установки до двух процессоров, оптимизированное для применения в информационном центре с ограничениями по полезной площади или по питанию, тогда сервер LS21 идеальная для этого система.</p>
------------------------	----	--

Конкурентные преимущества

Соотношение цена/производительность

- Сервер LS21 поддерживает использование нескольких моделей высокопроизводительных **двухъядерных процессоров Opteron**. Это позволяет клиенту подобрать вариант сервера LS21 в соответствии со своим бюджетом.
- Серверы LS21 комплектуются оперативной памятью типа **PC2-5300 ECC**, для повышения скорости доступа работающей в **двухканальном режиме** на частоте **667 МГц**.
- В стандартную комплектацию входят два контроллера **Gigabit Ethernet** с интегрированным механизмом TCP Offload Engine (**TOE**), обеспечивающие высокую скорость обмена данными.
- **Чрезвычайно высокая степень интеграции** всех моделей шасси BladeCenter сокращает потребность во многих серверных компонентах, поскольку вместо многочисленных вентиляторов, кабелей KVM и Ethernet, источников питания, внешних коммутаторов и других компонентов используется существенно меньшее число *общих* компонентов с горячей заменой/резервированием, установленных в самом шасси BladeCenter. Кроме того, интеграция **уменьшает энергопотребление и тепловыделение** по сравнению с эквивалентным количеством серверов форм-фактора 1U. В результате затраты на электроэнергию значительно сокращаются. **Уменьшение занимаемой площади** вычислительного центра также сокращает инфраструктурные расходы.
- Объединительная панель шасси обеспечивает коммуникации типа **сервер – сервер, сервер – коммутационный модуль и модуль – модуль**, причем как внутри шасси, так и за его пределами. Объединительная панель шасси BladeCenter H предоставляет каждому blade-модулю четыре канала передачи данных **10 Гбит/с** и поддерживает мостовые модули **4X InfiniBand** и **10 Гбит/с Ethernet**.
- В шасси BladeCenter используются **высокоэффективные источники питания**. Источники

¹ Для реализации защиты по технологии Chipkill необходима установка DIMM-модулей, поддерживающих эту технологию (опция). DIMM-модули емкостью 512 МБ, поставляемые с некоторыми системами, не поддерживают технологию Chipkill. Реальный уровень надежности зависит от многих факторов и может оказаться меньше максимально возможного.

² Реальная скорость передачи данных непостоянна и часто оказываются меньше максимально возможной. Чтобы реализовать максимальную скорость передачи по технологии Gigabit Ethernet, необходима поддержка системы и сервера, а также соответствующая сетевая инфраструктура.

Blade-сервер на базе двух процессоров AMD Opteron для HPC-узлов и других приложений с высокими требованиями к производительности

питания, применяемые в большинстве обычных серверов, преобразуют переменный ток от системы энергоснабжения в постоянный ток, используемый внутри сервера, с эффективностью примерно **65-75%**. Энергоэффективность источников питания, используемых в модулях BladeCenter, превышает **90%**. Это обеспечивает клиенту дополнительную экономию, поскольку большая часть оплачиваемой энергии используется для выполнения вычислений, а не теряется в виде тепла.

- Кроме того, в решении BladeCenter **сокращено количество компонентов**, необходимых для нормального функционирования системы. Совместное использование вентиляторов, средств системного управления, флоппи-дисководов и оптических накопителей уменьшает количество приобретаемого клиентом оборудования, объем технического обслуживания и число источников потенциального отказа.

Гибкость

Сервер **LS21** обладает широкими возможностями наращивания в соответствии с развивающимися потребностями клиента благодаря следующим особенностям:

- До **двух двухъядерных** процессоров Opteron (в общей сложности четыре **процессорных ядра**).
- До **32 ГБ** высокопроизводительной памяти типа **PC2-4200** (533 МГц) или до **16 ГБ** еще более быстрой памяти типа **PC2-5300** (667 МГц) **DDR2 ECC** с возможностью дополнительной коррекции ошибок по технологии **Chipkill** (опция).
- **Один** внутренний **2,5-дюймовый** диск SAS, плюс до **трех 2,5-дюймовых** дисков SAS в блоке расширения **Storage and I/O Expansion Unit**, устанавливаемом в соседнем отсеке, а также доступ к терабайтам информации, хранящейся на внешних устройствах хранения **SAN** и **NAS** семейств **IBM System Storage™** и **IBM TotalStorage™**.
- **Два** порта Gigabit Ethernet в стандартной комплектации, с возможностью увеличения числа портов с помощью **2-портового адаптера расширения Gigabit Ethernet Expansion Card** или блока расширения **PCI I/O Expansion Unit II**.

Кроме того, все модели шасси **BladeCenter** обладают высокой степенью гибкости:

- 30-мм blade-сервер **LS21** может быть модернизирован с помощью блока расширения **Storage and I/O Expansion Unit** и/или блока расширения **PCI I/O Expansion Unit**. Такие возможности наращивания позволяют по мере необходимости создавать конфигурации шириной **30, 60** или **90 мм** с различными опциями хранения и ввода вывода.
- Серверы **LS21** на базе процессоров Opteron могут использоваться в том же шасси, что и blade-серверы **HS20/HS21/HS40** на базе процессоров Intel, blade-серверы **LS20/LS41** на базе процессоров Opteron и blade-серверы **JS20/JS21** на базе процессоров IBM PowerPC®. В одном и том же шасси BladeCenter могут поддерживаться операционные системы Microsoft **Windows**, **Linux**, **Netware**, **IBM AIX®** и **Sun Solaris 10** – в зависимости от типов используемых blade-серверов.
- Любой blade-сервер серий **LS/HS/JS**, когда-либо выпущенный корпорацией IBM, поддерживается в шасси модели **BladeCenter H**, и большинство из этих серверов, выпущенных начиная с 2002 г., поддерживается в любом шасси **BladeCenter**. Это же относится и к коммутационным модулям, выпущенным корпорацией IBM. (Поинтересуйтесь масштабами обратной совместимости продуктов HP и Dell.) Согласно существующим планам IBM, будущие blade-серверы и коммутаторы также будут совместимы с существующими шасси в обозримой перспективе.
- Любой blade-сервер имеет доступ к **10 коммуникационным коммутаторам** и/или мостам своего шасси **BladeCenter H**. Каждый из этих коммутаторов, поддерживающих технологию Ethernet, iSCSI, InfiniBand, Fibre Channel, Myrinet или какую-либо другую, сертифицирован и одобрен в соответствии с требованиями программы ServerProven для использования в составе решения BladeCenter. Помимо IBM, коммутаторы, мосты и интерфейсные модули в настоящее время производятся такими компаниями, как Brocade, Cisco, Intel, McData, Nortel, QLogic, Cisco Topspin и др.

Управляемость

- Сервер **LS21** комплектуется контроллером **Baseboard Management Controller (BMC)**, который осуществляет мониторинг готовности сервера, поддерживает функции Predictive Failure Analysis и т.д., а также инициирует предупреждения в ПО **IBM Director**.
- В каждое шасси **BladeCenter** устанавливается модуль **Management Module** или **Advanced Management Module**, который предоставляет дополнительные возможности системного управления, в том числе: *управление по выделенной линии через Web-интерфейс; поддержку виртуальных флоппи-дисководов и оптических приводов; регистрацию серьезных ошибок Windows ("синий экран"); поддержку протоколов LDAP SSL и дистанционное перенаправление графического интерфейса, текстовой консоли, клавиатуры и мыши.*

Blade-сервер на базе двух процессоров AMD Opteron для HPC-узлов и других приложений с высокими требованиями к производительности

- Встроенные средства поддержки **IPMI 2.0** обеспечивают работу с контроллером BMC и предупреждают ПО IBM Director об аномальных факторах, например, о недопустимом изменении напряжений и температур. Они также поддерживают **высокозащищенное дистанционное управление питанием**.
- Сервер LS21 поддерживает установку функциональной платы (опция), которая позволяет нескольким администраторам одновременно получить доступ к серверу по технологиям **concurrent KVM (cKVM)** и **concurrent media (cMedia)**. Эта плата устанавливается в специальный разъем и не ограничивает возможности установки адаптеров PCI-X/PCI-E.
- Сервер комплектуется ПО **IBM Director 5.1x**, которое обеспечивает упреждающее управление сервером и работает во взаимодействии со встроенным в blade-сервер контроллером BMC и с установленным в шасси модулем управления. ПО IBM Director сопровождается набором следующих инструментов: *Management Processor Assistant*, *RAID Manager*, *Update Assistant* и *Software Distribution*. Кроме того, ПО IBM Director поддерживает дополнительные функции системного управления, расширяющие возможности управления сервером и повышающие степень его готовности. При возникновении проблемы IBM Director может послать администратору предупреждение – с использованием электронной почты, пейджера или других методов.

Готовность и удобство обслуживания

- Конструкция шасси BladeCenter **значительно уменьшает вероятность появления единых точек отказа** в процессе функционирования. Большинство компонентов решения – blade-серверы, коммуникационные модули, модули управления, модули питания и модули вентиляторов – поддерживают **горячую замену**. Все соединения на объединительной панели продублированы. Остальные компоненты также допускают дублирование при установке парами.
- Blade-серверы LS21 допускают использование **DIMM-модулей с поддержкой технологии Chipkill** (при установке DIMM-модулей объемом 1 Гб или больше). Память Chipkill исправляет в **16 раз больше ошибок**, чем стандартная память ECC. Это позволяет сократить простои системы, вызываемые ошибками памяти.
- Средства **IPMI 2.0** обеспечивают высокозащищенное дистанционное управление питанием с применением шифрования данных. Это позволяет администратору дистанционно перезапустить сервер без необходимости личного присутствия, в результате чего экономится время и обеспечивается быстрое и безопасное восстановление работоспособности сервера.
- В шасси применяются **модули вентиляторов с регулированием по температуре окружающей среды**, нейтрализующие изменение температурных условий. При пониженной скорости вращения они потребляют меньше энергии и издают меньше шума. При использовании в больших центрах данных терморегулируемые вентиляторы позволяют существенно снизить общий уровень шума по сравнению с вентиляторами, постоянно работающими на максимальной скорости.
- Функция **Text Console Redirection** (перенаправление текстовой консоли) позволяет администратору дистанционно просматривать текстовые сообщения от сервера LS21 при подключении через последовательный порт или по локальной сети.
- **Трехлетняя ограниченная гарантия на комплектующие и сборку с обслуживанием на месте установки**³ лучше защитит инвестиции вашего клиента, чем обычная годовая гарантия.

Программа IBM Systems

Проектирование серверов LS21 и шасси BladeCenter осуществляется в соответствии с принципами открытости, коллективных инноваций, виртуализации:

- В отличие от blade-решений конкурентов, многие **спецификации BladeCenter были**

³ Правила и условия гарантийного обслуживания находятся на нашем сайте по адресу: http://www-03.ibm.com/servers/eserver/support/machine_warranties/

Для получения технической поддержки необходимо обратиться по телефону

Центра Регистрации Запросов Сервисного отдела ИБМ:

Федеральный: + 7(800) 200-6300

Для звонков из Москвы: +7(495) 258-6300

Перед отправкой технического специалиста на место установки сотрудники ИБМ предпринимают попытку диагностировать и устранить неполадку по телефону. Услуги международной гарантийной поддержки предоставляются во всех странах, где данная продукция продается и обслуживается. Порядок обслуживания и сроки поставки комплектующих могут быть различными для разных стран, могут отличаться от условий в стране приобретения и могут быть изменены без уведомления. В некоторых странах могут действовать дополнительные сборы и ограничения.

Blade-сервер на базе двух процессоров AMD Opteron для HPC-узлов и других приложений с высокими требованиями к производительности

размещены в открытом доступе. Эти спецификации загрузили сотни поставщиков, десятки из которых – **Brocade, Topspin, Cisco, Nortel, Emulex** и другие – к настоящему времени уже выпустили продукты, созданные специально для платформы BladeCenter. В результате клиенты получают широкий выбор опций, которые лучше учитывают их потребности, чем полностью закрытые платформы.

- В сотрудничестве с другими лидерами отрасли IBM предлагает **пакеты инновационных решений для конкретных отраслевых сегментов**, включая банковский сектор, розничную торговлю, телекоммуникации и т.д. Кроме того, IBM сформировала Blade.org – сообщество, ориентированное на разработку решений следующего поколения для серверов-лезвий. Членами-учредителями организации blade.org являются также Brocade, Citrix Systems, Intel Corporation, Network Appliances, Nortel, Novell и VMware.
- IBM предлагает средства виртуализации следующих категорий: **виртуализация настольных систем** на базе решения **Virtualized Hosted Client Infrastructure**, **виртуализация** на базе технологии **InfiniBand** и встроенные средства **виртуализации blade-серверов**.
- Технология ради технологии не имеет смысла. Поэтому платформа IBM BladeCenter ориентирована на технические инновации, приносящие клиентам реальную пользу. Это подтверждается такими фактами, как высокая степень совместимости **blade-серверов и других модулей** со всеми моделями шасси, сокращение количества используемых компонентов и применение компонентов с уменьшенным энергопотреблением для **значительной экономии на электроэнергии и охлаждении**, использование компонентов с горячей заменой/резервированием для сокращения **количества единых точек отказа**.

Основные характеристики

Процессоры AMD Opteron

Сервер LS21 поддерживает до **двух** одинаковых процессоров Opteron (т.е. процессоров с идентичными тактовыми частотами, размерами кэш-памяти и количеством ядер). Предлагаются следующие модели процессоров:

- **68-ваттный двухъядерный** процессор Opteron 8212 HE или 8616 HE (тактовая частота **2,0** и **2,4** ГГц соответственно) с поддержкой 64-разрядных расширений, кэш-памятью 2 уровня объемом **2 МБ** (1 МБ на ядро), встроенным контроллером памяти, технологией **HyperTransport** и архитектурой **Direct Connect**.
- **95-ваттный двухъядерный** процессор Opteron 2212 или 2218 (тактовая частота **2,0** и **2,6** ГГц соответственно) с поддержкой 64-разрядных расширений, кэш-памятью 2 уровня объемом **2 МБ** (1 МБ на ядро), встроенным контроллером памяти, технологией **HyperTransport** и архитектурой **Direct Connect**.

Технология 64-разрядных расширений позволяет процессорам Opteron непосредственно адресовать большой объем оперативной памяти при работе под управлением 64-разрядной операционной системы. В некоторых случаях это обеспечивает повышение производительности. Дополнительные регистры и инструкции могут повысить скорость выполнения приложений, оптимизированных для их использования. Чтобы выяснить, поддерживает ли конкретный программный продукт 64-разрядные расширения, следует обратиться к его поставщику.

Во всех моделях серверов LS21 используются **двухъядерные процессоры Opteron**, имеющие по **два полноценных процессорных ядра**, каждое из которых располагает собственной кэш-памятью **2 уровня** объемом **1 МБ**. Программное обеспечение воспринимает эти два ядра как два отдельных физических процессора. Двухъядерный процессор Opteron обеспечивает существенное повышение производительности по сравнению с одноядерным процессором с той же тактовой частотой.

Технология **HyperTransport** представляет собой высокопроизводительный интерфейс типа "точка-точка", спроектированный для обеспечения необходимой пропускной способности будущих вычислительных и коммуникационных платформ. Эта технология обеспечивает увеличение скорости обмена данными между электронными компонентами персональных компьютеров, серверов, встраиваемых систем, сетевого и коммуникационного оборудования до **48 раз** по сравнению с некоторыми существующими технологиями. Технология HyperTransport уменьшает количество шин в системе, в результате чего устраняются узкие места системной архитектуры и повышается эффективность использования оперативной памяти современными, более быстрыми процессорами при работе в многопроцессорных системах высшего уровня.

Исключая традиционную системную шину, используемую в других процессорных архитектурах, архитектура **Direct Connect** позволяет избежать некоторых типичных "узких мест" между центральным процессором и оперативной памятью. Кроме того, эта архитектура устанавливает новый эталон производительности на единицу потребляемой мощности.

Blade-сервер на базе двух процессоров AMD Opteron для HPC-узлов и других приложений с высокими требованиями к производительности

Оперативная память DDR2 ECC

Серверы LS21 поставляются с оперативной памятью типа **PC2-5300** DDR2, для повышения скорости доступа работающей в **двухканальном режиме** на частоте **667 МГц**. Серверы имеют **8 DIMM-разъемов** и поддерживают до **16 ГБ** памяти типа PC2-5300 на базе стандартных регистровых DIMM-модулей с технологией проверки и устранения ошибок ECC. При необходимости более высокого объема памяти в сервер LS21 может быть установлена память типа **PC2-4200** (533 МГц) DDR2 общим объемом до **32 ГБ** (при заполнении всех 8 DIMM-разъемов). Сервер поддерживает технологию защиты от ошибок **Chipkill** ECC (при установке DIMM-модулей объемом 1 ГБ или больше), которая исправляет в **16 раз** больше ошибок, чем стандартная память ECC.

В сервере LS21 оперативная память соединена с процессором собственным высокоскоростным каналом, поэтому ей не приходится делить ресурсы системной шины с другими устройствами. В результате процессор Opteron имеет высокоскоростной канал для работы с оперативной памятью, работающий на тактовой частоте процессора. Более того, поскольку каждый процессор Opteron имеет собственный интегрированный контроллер памяти, установка второго процессора Opteron добавляет *второй* высокоскоростной канал доступа к оперативной памяти, в результате чего пропускная способность памяти увеличивается вдвое. (Интегрированный контроллер памяти сокращает задержки при обращении к оперативной памяти, ускоряя тем самым обмен информацией.)

Память PC2-5300 поставляется **наборами** емкостью **1 ГБ, 2 ГБ, 4 ГБ и 8 ГБ** (каждый набор состоит из **двух** DIMM-модулей емкостью 512 МБ, 1 ГБ, 2 ГБ или 4 ГБ соответственно). Для повышения производительности за счет режима двухканального чередования DIMM-модули устанавливаются парами.



Разъемы для установки адаптеров

Каждый blade-сервер LS21 имеет **один** разъем расширения **x8 PCI-E** и **один** разъем расширения **PCI-X 133 МГц**. В один blade-сервер можно установить всего **один** адаптер расширения – *или один* унаследованный адаптер **PCI-X** *или один* адаптер **PCI-X** или **PCI-E** форм-фактора SFF (SFF PCI-X).

Для увеличения количества разъемов расширения могут быть подключены один или два блока расширения. *Оба блока расширения подключаются с помощью разъема PCI-E* в сервере LS21:

- 30-мм блок расширения **PCI I/O Expansion Unit II** предоставляет **два** разъема **PCI-X** в дополнение к разъемам blade-сервера LS21 (в общей сложности **три** свободных разъема расширения).
- 30-мм блок расширения **Storage and I/O Expansion Unit** предоставляет **два** дополнительных разъема расширения: **или два** разъема **PCI-X** или **один** разъем **PCI-X** плюс один разъем **PCI-E** в дополнение к разъемам blade-сервера LS21 (в общей сложности **три** свободных разъема расширения) (Первый адаптер расширения, устанавливаемый в разъем PCI-X блока расширения, должен поддерживать технологию Gigabit Ethernet, поскольку в его функции входит маршрутизация трафика в отсеки для модулей 1 и 2.)

При подключении к серверу LS21 эти блоки расширения устанавливаются во второй 30-мм отсек шасси BladeCenter. (**Примечание.** Оба блока расширения могут использоваться одновременно. В этом случае 30-мм blade-сервер LS21 превращается в 90-мм сервер, занимающий три blade-отсека.)

Кроме того, в качестве опции в сервер LS21 может быть установлена функциональная плата (в специальный разъем), которая позволяет нескольким администраторам одновременно получить доступ к серверу по технологиям **concurrent KVM (cKVM)** и **concurrent media (cMedia)**. Также можно использовать адаптеры расширения для поддержки технологий Fibre Channel, Myrinet, Gigabit Ethernet, InfiniBand и т.д. в коммуникационных модулях шасси BladeCenter.

Дисковая подсистема большой емкости

Возможны различные варианты построения дисковой подсистемы сервера LS21. Сервер поддерживает до **двух 2,5-дюймовых** фиксированных жестких дисков **SAS** с горячей заменой, а также использование блока расширения в качестве дополнительного дискового устройства хранения с непосредственным подключением.

- диски **10 тыс.** об/мин, **2,5 дюйма** — емкостью 36,4 или **73,4 ГБ** каждый (**максимум 73,4 ГБ**)

Если этого объема внутренней дисковой памяти недостаточно, можно использовать "боковой" блок расширения (опция). Блок расширения **Storage and I/O Expansion Unit** – это blade-модуль форм-фактора 30-мм, поддерживающий до трех **2,5-дюймовых дисков SAS с горячей заменой**. Этот модуль устанавливается в разъем шасси, непосредственно примыкающий к разъему расширяемого сервера LS21.

При максимальном заполнении сервера LS21 и блока расширения общая емкость локального



Blade-сервер на базе двух процессоров AMD Opteron для HPC-узлов и других приложений с высокими требованиями к производительности

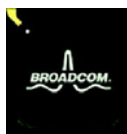
дискового хранения данного blade-сервера составляет **293,6 ГБ**. Эту подсистему хранения можно сконфигурировать как один массив уровня **RAID-1** или **RAID-5**, а также – для повышения степени гибкости – как два отдельных RAID-массива, один из которых находится в блоке расширения, другой – в самом blade-сервере. Если клиенту потребуется расширить пространство хранения до многотерабайтного уровня, можно использовать внешние решения на базе iSCSI и SAN.



Внешние ленточные устройства хранения данных

Сервер LS21 поддерживает ряд внешних ленточных накопителей для установки в стойку, подключаемых через сеть SAN. В частности, поддерживаются следующие модели ленточных накопителей:

- IBM 2U Universal Tape Autoloader
- IBM 4U Universal Tape Library



Контроллеры Gigabit Ethernet

Сервер LS21 комплектуется двумя встроенными контроллерами **Broadcom 5706S** Gigabit Ethernet. Пропускная способность этих контроллеров в 10 раз выше, чем у контроллера 10/100 Ethernet. Для повышения пропускной способности и готовности системы эти контроллеры поддерживают технологию TOE (TCP Offload Engine), а также функции **переключения на резервный сетевой адаптер** при отказе основного и **выравнивания нагрузки** между сетевыми адаптерами. Кроме того, сетевые контроллеры обеспечивают управление буфером DMA и высокозащищенное дистанционное управление сервером с использованием технологий IPMI 2.0, Wake on LAN® и PXE (Preboot Execution Environment).

Технология Light Path Diagnostics

Панель Light Path Diagnostics позволяет техническому специалисту быстро выявить и локализовать неисправные или близкие к неисправности компоненты, например, определенный модуль вентиляторов или DIMM-модуль. Это обеспечивает быструю замену таких компонентов и как результат – сокращение простоев и снижение эксплуатационных расходов.

Расположенные на передней панели каждого blade-сервера светодиодные индикаторы указывают на возможные отказы компонентов. Это позволяет ИТ-специалистам выявлять сбойные компоненты без извлечения blade-сервера из шасси. Панель Light Path Diagnostics указывает обслуживающему персоналу на требующий внимания компонент проблемного blade-сервера.

Кроме того, многие компоненты комплектуются собственными светодиодными индикаторами. Например, рядом с каждым разъемом памяти установлен индикаторный светодиод; такими же индикаторами снабжены все процессоры. Это позволяет ИТ-специалистам легко выявлять компоненты, нуждающиеся в обслуживании. Следование светодиодным указателям помогает ИТ-специалистам быстро находить и заменять проблемный компонент, не прибегая к догадкам и предположениям. (*Примечание.* При отказе какого-либо DIMM-модуля производится перезагрузка системы, в процессе которой этот модуль помечается как сбойный и в дальнейшем не используется. Это позволяет системе продолжить функционирование с сокращенным объемом памяти до момента технического обслуживания).

Шасси BladeCenter

IBM предлагает *три модели* шасси, в которых может быть применен blade-сервер LS41. Каждая модель шасси ориентирована на свою категорию клиентов. Базовая модель **BladeCenter** предлагается по ценам начального уровня и обеспечивает максимальную плотность вычислительной мощности, высокую степень гибкости и широкий набор опций расширения. В шасси следующего поколения **BladeCenter H** помимо всех возможностей базовой модели BladeCenter реализованы новые высокопроизводительные функции. Шасси **BladeCenter T** повышенной надежности рассчитано на жесткие условия применения (государственный сектор/военное ведомство, телекоммуникационная отрасль и т.д.) и укомплектовано специальными средствами, оптимизированными для применения в этих условиях. Все три модели обладают высокой степени взаимозаменяемости и совместимости. Любое из указанных шасси может быть использовано в стойке вместе с другим стоечным оборудованием.

BladeCenter – это шасси форм-фактора **7U**, обеспечивающее следующие возможности:

- **Сниженная вероятность появления единичных точек отказа** — многие компоненты (входящие в стандартную комплектацию или дополнительные) поддерживают **горячую замену** и/или **резервированы**. Серверы/модули могут быть сконфигурированы на **автоматическое переключение на резервный сервер/модуль** при отказе основного (**failover**).



Blade-сервер на базе двух процессоров AMD Opteron для HPC-узлов и других приложений с высокими требованиями к производительности

- **Прямая и обратная совместимость** — Поддерживаются все blade-серверы (за исключением одной модели), все коммутаторы и все транзитные модули, выпущенные IBM для платформы BladeCenter, начиная с 2002 г. Новые blade-модули и коммутаторы, выпущенные IBM для шасси BladeCenter H или BladeCenter T, в обозримой перспективе будут поддерживаться и в базовой модели шасси BladeCenter.
- **Четырнадцать отсеков для установки 30-мм blade-серверов** — Эти отсеки с поддержкой горячей замены допускают применение в любом сочетании 14 blade-серверов HS20/HS21 (Xeon), LS20/LS21 (AMD® Opteron®) и JS20/JS21 (IBM PowerPC 970FX/MP) или 7 blade-серверов двойной ширины (60 мм) HS40 или LS41, а также совместное применение blade-серверов шириной 30 и 60 мм. Кроме того, это шасси позволяет использовать вместе с blade-серверами блоки расширения форм-фактора 30-мм (опция), которые устанавливаются в обычные отсеки для blade-серверов. В стандартную 19-дюймовую стойку высотой 42U может быть установлено до 6 шасси BladeCenter с 84 blade-серверами толщиной 30 мм при полном резервировании электропитания.
- **Четыре отсека для коммуникационных коммутаторов и коммутаторов ввода/вывода** — Эти модули связаны со всеми blade-серверами данного шасси, благодаря чему исключается необходимость во внешних коммутаторах или в дорогостоящих и неудобных кабельных средствах. Все соединения осуществляются внутри шасси через объединительную панель. Два отсека зарезервированы для модулей-коммутаторов Gigabit Ethernet с резервированием/поддержкой горячей замены. В двух других отсеках могут быть установлены дополнительные модули Gigabit Ethernet или Fibre Channel, InfiniBand, а также другие коммутационные модули или транзитные устройства. При установке парами все вышеперечисленные модули поддерживают выравнивание нагрузки между модулями и переключение на резервный модуль при отказе основного. *Интергрированные модули-коммутаторы экономят место в стойке.*
- **Два отсека для модулей управления** (Модуль IBM BladeCenter Management Module или новый модуль Advanced Management Module – в зависимости от модели шасси BladeCenter) — Этот модуль поддерживает расширенные функции системного управления и работу с коммутатором KVM не только для самого шасси, но и для всех blade-серверов и других модулей, установленных в данном шасси. Модуль Management Module по своим возможностям аналогичен адаптеру IBM Remote Supervisor Adapter II, который используется в автономных серверах IBM System x™ и IBM eServer™ xSeries® в стоечном или напольном исполнении. Доступ к функциям модуля Management Module может осуществляться непосредственно или дистанционно по сети. В стандартный комплект поставки входит один модуль управления. Второй модуль Management Module может быть установлен для горячей замены/резервирования и переключения на резервный модуль при отказе основного.
- **Четыре отсека для модулей вентиляторов** — В стандартный комплект поставки шасси входят два модуля вентилятора с возможностью горячей замены/резервирования. Эти модули способны эффективно охладить до 7 blade-серверов. Модули вентиляторов позволяют обойтись без использования вентиляторов в каждом blade-сервере. Эти два модуля вентиляторов более эффективны, чем десятки вентиляторов меньшего размера, кроме того, использование модулей вентиляторов существенно сокращает число точек потенциального отказа. При использовании в шасси более 7 blade-серверов можно установить два дополнительных модуля вентиляторов.
- **Четыре отсека для модулей электропитания** — Шасси BladeCenter поставляется с двумя высокоэффективными модулями питания мощностью 2000 Вт с резервированием/горячей заменой (с возможностью наращивания до четырех), способными удовлетворить потребность в энергии для всего шасси. Во многих серверах используются источники питания с КПД примерно 65-75%. В шасси BladeCenter используются источники питания с КПД не менее 90%, которые рассеивают значительно меньше энергии в виде тепла. Это не только увеличивает долю полезной энергии, но и уменьшает тепловыделение шасси.
- **Дублирование соединений на объединительной панели** — Каждый blade-сервер имеет два физических соединения с объединительной панелью, которая соединяет между собой все blade-серверы и другие модули данного шасси, поэтому отказ одного соединения не способен привести к остановке соответствующего сервера.
- **Отсек Media Tray с поддержкой горячей замены**, содержащий: накопитель DVD-ROM, флоппи-дискковод, один порт USB 1.1 и панель Light Path Diagnostics — Этот отсек используется совместно всеми blade-серверами шасси. Это исключает из конфигурации ненужные компоненты (и сокращает количество источников потенциального отказа). При отказе отсека Media Tray он заменяется исправным экземпляром. Если этот отсек в каком-либо шасси не работает, серверы данного шасси могут дистанционно обратиться к аналогичному отсеку Media Tray другого шасси. Размещенные на панели Light Path Diagnostics светодиоды указывают на внутренние компоненты шасси, нуждающиеся в техническом обслуживании.

При сравнении решения BladeCenter с предложениями конкурентов необходимо учитывать

Blade-сервер на базе двух процессоров AMD Opteron для HPC-узлов и других приложений с высокими требованиями к производительности

все инфраструктурные расходы, а не только стоимость шасси и blade-серверов. Высокая плотность монтажа и высокая степень интеграции шасси BladeCenter существенно сокращают стоимость полного решения. Например, в стандартную стойку может быть установлено до шести шасси BladeCenter, при этом общее количество **blade-серверов** в стойке составит **84**. (Для установки такого количества blade-серверов в конкурирующих решениях понадобится две стойки.) Кроме того, в каждом шасси BladeCenter может быть установлено до **четырёх** коммутаторов Ethernet, Myrinet, Fibre Channel, InfiniBand и др., поэтому **общее количество коммутаторов в стойке может достигать 24**, причем, в отличие от решений конкурентов, без задействования для этих целей дополнительных отсеков стойки. (К тому же интегрированные коммутаторы могут оказаться дешевле, чем внешние коммутаторы с собственными источниками питания.) Можно также сократить количество устройств распределения питания (PDU), **необходимых для стойки**, поскольку в шасси BladeCenter используется меньше отдельных устройств, нуждающихся в подключении по питанию. Кроме того, все blade-серверы подключены ко всем коммутаторам "своего" шасси, поэтому отпадает необходимость во внешних кабелях **Ethernet или других коммуникационных кабелях для соединения blade-серверов с коммутаторами**. (Требуется всего несколько кабелей для подключения встроенных коммутаторов шасси к внешним системам). Это не только сокращает расходы на многочисленные кабели в стойке, но и устраняет путаницу и проблемы с прокладкой кабелей. Дополнительным преимуществом является **улучшение условий для прохождения воздуха** в пространстве за стойкой благодаря уменьшению количества кабелей.

Comment: Стоит ли писать про конкурентов?

BladeCenter H – это шасси форм-фактора **9U** с улучшенными характеристиками, предназначенное для сред с высокими требованиями к вычислительной производительности – для научно-технических приложений, средств бизнес-анализа, сетевых приложений нового поколения и т.д. Это шасси является "старшим братом" шасси BladeCenter и, соответственно, обеспечивает более высокую производительность и более широкую функциональность. Основные особенности:

- **Сниженная вероятность появления единичных точек отказа** — многие компоненты (входящие в стандартную комплектацию или дополнительные) поддерживают **горячую замену** и/или **резервированы**. Серверы/модули могут быть сконфигурированы на **автоматическое переключение на резервный сервер/модуль** при отказе основного (failover).
- **Прямая и обратная совместимость** — *Поддерживаются все blade-серверы, коммутаторы и транзитные модули, выпущенные IBM для шасси BladeCenter H начиная с 2002 г.*
- **Высокоскоростная объединительная панель с дублированием соединений** □ Объединительная панель на базе технологии **4X InfiniBand** обеспечивает пропускную способность до **40 ГБ** и предоставляет каждому blade-серверу четыре канала **10 ГБ/с** для обмена данными. — Каждый blade-сервер имеет *два физических соединения* с объединительной панелью, связывающей между собой все blade-серверы и другие blade-модули внутри шасси, поэтому отказ одного соединения не может привести к остановке соответствующего сервера.
- **Четырнадцать отсеков для установки 30-мм blade-серверов** — Эти отсеки с **поддержкой горячей замены** допускают установку в любом сочетании **14** blade-серверов **HS20/HS21** (Xeon), **LS20/LS21** (AMD® Opteron®) и **JS20/JS21** (IBM PowerPC 970FX/MP) или **7** blade-серверов двойной ширины (**60 мм**) **HS40** или **LS41**, а также **совместное применение** blade-серверов шириной 30 и 60 мм. Кроме того, это шасси позволяет использовать вместе с blade-серверами блоки расширения форм-фактора 30-мм (опция), которые устанавливаются в обычные отсеки для blade-серверов. В стандартную 19-дюймовую стойку высотой **42U** может быть установлено до **4** шасси BladeCenter с **56** blade-серверами форм-фактора 30 мм.
- **До 10 отсеков для коммуникационных коммутаторов и коммутаторов ввода/вывода или мостов** — Эти модули связаны со всеми остальными blade-серверами данного шасси, что исключает необходимость во внешних коммутаторах или в дорогостоящих и неудобных кабельных средствах. Все соединения осуществляются внутри шасси через объединительную панель. **Два** отсека зарезервированы для модулей-коммутаторов Gigabit Ethernet с **резервированием/поддержкой горячей замены**. **Два** отсека поддерживают установку или **высокоскоростных мостов** или унаследованных коммутаторов Gigabit Ethernet, **Myrinet, Fibre Channel, InfiniBand**, а также других **коммуникационных** модулей. **Два** отсека предназначены для **мостовых** модулей. **Четыре** дополнительных отсека предназначены для **высокоскоростных мостовых** модулей. При установке парами все вышеперечисленные модули поддерживают **выравнивание нагрузки** между модулями и **переключение на резервный модуль** при отказе основного.
- **Интегрированные коммутационные и мостовые модули экономят отсеки в стойке.**
- **Два отсека для модулей управления Advanced Management Module** — Новый модуль **Advanced Management Module** поддерживает расширенные **функции системного**



Blade-сервер на базе двух процессоров AMD Opteron для HPC-узлов и других приложений с высокими требованиями к производительности

управления и работу с KVM не только для самого шасси, но и для всех blade-серверов и других модулей, установленных в данном шасси. Модуль Advanced Management Module по своим возможностям аналогичен адаптеру IBM Remote Supervisor Adapter II, который используется в автономных серверах IBM xSeries в стоечном или в напольном исполнении. Новые возможности модуля Advanced Management Module: поддержка технологий **concurrent KVM (cKVM)** и **concurrent media (cMedia)**, внешний разъем Serial over LAN, увеличенный объем памяти, более мощный встроенный процессор, поддержка стандартных интерфейсов управления (SMASH/CLP/CIM/HP), виртуализация средств USB, переключение на резервную сеть при отказе, обратная совместимость с модулем управления Management Module и ряд других. Доступ к функциям модуля может осуществляться **непосредственно** или **дистанционно** по сети. В стандартный комплект поставки входит один модуль управления. Второй модуль управления может быть установлен для **горячей замены/резервирования** и **переключения на резервный модуль при отказе основного**. Новый модуль управления подключается по интерфейсу **USB**, в отличие от обычного модуля Management Module, подключавшегося по интерфейсу PS2.

- **Два отсека для модулей вентиляторов** — В стандартный комплект поставки шасси входят два модуля вентилятора с возможностью **горячей замены/резервирования**. Эти модули способны эффективно охладить до **14 blade-серверов**. Использование модулей вентиляторов позволяет обойтись без использования вентиляторов в каждом blade-сервере или коммутаторе. Эти модули вентиляторов более эффективны, чем десятки вентиляторов меньшего размера, кроме того, их использование существенно сокращает число точек потенциального отказа. В шасси BladeCenter H также устанавливаются до 12 дополнительных вентиляторов с горячей заменой/резервированием, предназначенных для охлаждения блоков питания и высокоскоростных коммутационных модулей.
- **Четыре отсека для модулей электропитания** — Шасси BladeCenter H поставляется с двумя высокоэффективными модулями питания мощностью **2900 Вт с резервированием/горячей заменой** (с возможностью наращивания до **четырех**), способными удовлетворить потребность в энергии для всего шасси, включая процессоры с повышенным энергопотреблением. В состав каждого модуля электропитания входит заменяемый пользователем блок вентиляторов с горячей заменой/резервированием (3 вентилятора), обеспечивающий дополнительное охлаждение.
- **Отсек Media Tray с поддержкой горячей замены**, в котором установлены: **накопитель DVD-ROM, два порта USB 2.0 и панель Light Path Diagnostics** — Этот отсек используется совместно всеми *blade-серверами* шасси. Это исключает из конфигурации ненужные компоненты (и сокращает количество источников потенциального отказа). При отказе отсека Media Tray он заменяется исправным экземпляром. Если этот отсек в каком-либо шасси не работает, серверы данного шасси могут дистанционно обратиться к аналогичному отсеку Media Tray другого шасси. Размещенные на панели Light Path Diagnostics светодиоды указывают на внутренние компоненты шасси, нуждающиеся в техническом обслуживании.
- **Последовательный breakout-порт с дополнительным кабелем** — Обеспечивает возможность прямого последовательного подключения к каждому blade-серверу, установленному в шасси; используется в качестве альтернативы функции Serial over LAN. (**Примечание.** Эта функция поддерживается только на более современных blade-серверах).
- При сравнении решения BladeCenter H с предложениями конкурентов необходимо **учитывать все инфраструктурные расходы**, а не только стоимость шасси и blade-серверов. Высокая плотность монтажа и высокая степень интеграции шасси BladeCenter H существенно сокращают стоимость полного решения. Например, в стандартную стойку может быть установлено до **четырёх** шасси, поэтому максимальное количество **blade-серверов** в стойке составляет **56**. Кроме того, в *каждом шасси* может быть установлено до **десяти** мостов или коммутаторов Ethernet, Myrinet, Fibre Channel, InfiniBand и др., поэтому **общее количество коммутаторов и мостов в стойке может быть доведено до 40**, причем, в отличие от решений конкурентов, без задействования для этих целей отдельных отсеков стойки. (К тому же интегрированные коммутаторы могут оказаться дешевле, чем внешние коммутаторы с собственными источниками питания.) Можно также сократить количество устройств распределения питания (**PDU**), **необходимых для стойки**, поскольку в шасси BladeCenter используется меньше отдельных устройств, нуждающихся в подключении по питанию. Кроме того, поскольку все blade-серверы шасси подключены ко всем коммутаторам этого же шасси, отпадает необходимость во внешних кабелях **Ethernet или других коммуникационных кабелях для соединения blade-серверов, мостов и коммутаторов**. (Требуется всего несколько кабелей для подключения встроенных коммутаторов шасси к внешним системам). Это не только сокращает расходы на многочисленные кабели в стойке, но и устраняет путаницу и проблемы с прокладкой кабелей. Дополнительным преимуществом является **улучшение условий для прохождения воздуха** в пространстве за стойкой благодаря уменьшению количества кабелей.

Blade-сервер на базе двух процессоров AMD Opteron для HPC-узлов и других приложений с высокими требованиями к производительности

BladeCenter T — это шасси повышенной надежности провайдерского класса форм-фактора **8U** (глубиной **20 дюймов**), предназначенное для использования в жестких условиях телекоммуникационных сетей. Основные особенности:

- **Соответствие требованиям стандарта NEBS 3/ETSI** — Шасси предназначено для использования в средах поставщиков аренды сетевого оборудования (NEP) и поставщиков услуг (SP). Кроме того, это шасси идеально подходит для применения в государственном секторе/военных ведомствах, в аэрокосмической отрасли, в системах промышленной автоматизации и роботизации, в медицинской визуализации, в финансовой отрасли и т.д.
- **Поддержка версий Linux провайдерского класса** — Поддерживаются несколько дистрибутивов Linux, в том числе SUSE Linux и Red Hat Linux.
- **Сниженная вероятность появления единичных точек отказа** — многие компоненты (входящие в стандартную комплектацию или дополнительные) поддерживают **горячую замену** и/или **резервированы**. Серверы/модули могут быть сконфигурированы на **автоматическое переключение на резервный сервер/модуль** при отказе основного (**failover**). Кроме того, шасси имеет увеличенный жизненный цикл (это шасси будет выпускаться на протяжении **трех** лет после первого поступления в широкую продажу и поддерживаться на протяжении **пяти** последующих лет).
- **Обратная совместимость** — В шасси BladeCenter T поддерживаются все blade-серверы (кроме одной модели), коммутаторы и транзитные модули, выпущенные IBM для платформы BladeCenter начиная с 2002 г.
- **Восемь отсеков для установки 30-мм blade-модулей** — Эти отсеки с поддержкой **горячей замены** допускают установку в любом сочетании **8 blade-серверов HS20/HS21** (процессоры Xeon с низким напряжением питания), **LS20/LS21** (AMD® Opteron®) и **JS20/JS21** (IBM PowerPC 970FX/MP) или **7 blade-серверов двойной ширины (60 мм) HS40** или **LS41**, а также **совместное использование** blade-серверов шириной 30 и 60 мм. Кроме того, это шасси позволяет использовать вместе с blade-серверами **блоки расширения** форм-фактора 30-мм (опция), которые устанавливаются в обычные отсеки для blade-серверов. В стандартную 19-дюймовую стойку высотой **42U** может быть установлено до **пяти** шасси BladeCenter (до **40** blade-серверов форм-фактора 30 мм на стойку).
- **Четыре отсека для коммуникационных коммутаторов и коммутаторов ввода/вывода** — Эти модули связаны со всеми blade-серверами данного шасси, благодаря чему исключается необходимость во внешних коммутаторах или в дорогостоящих и неудобных кабельных средствах. Все соединения осуществляются внутри шасси через объединительную панель. **Два** отсека зарезервированы для модулей-коммутаторов Gigabit Ethernet с **резервированием/поддержкой горячей замены**. В **двух** других отсеках могут быть установлены дополнительные модули Gigabit Ethernet, **Fibre Channel**, **InfiniBand** и другие коммутационные модули. При установке парами все вышеперечисленные модули поддерживают **выравнивание нагрузки** между модулями и **переключение на резервный модуль** при отказе основного. **Интегрированные** модули-коммутаторы **экономят место в стойке**.
- **Два отсека для модулей управления** — Модуль поддерживает расширенные **функции системного управления** и работу с **KVM** не только для самого шасси, но и для всех blade-серверов и других модулей, установленных в данном шасси. Модуль Management Module по своим возможностям аналогичен адаптеру IBM **Remote Supervisor Adapter II**, который используется в автономных серверах IBM xSeries в стоечном или в напольном исполнении. Доступ к функциям модуля Management Module может осуществляться **непосредственно** или **дистанционно** по сети. В стандартный комплект поставки входит один модуль управления. Можно установить второй модуль Management Module для **горячей замены/резервирования** и **переключения на резервный модуль при отказе основного**. Размещенные на панели Light Path Diagnostics светодиоды указывают на внутренние компоненты шасси, нуждающиеся в техническом обслуживании.
- **Четыре отсека для модулей вентиляторов** — В стандартный комплект поставки шасси входят **все четыре** модуля вентиляторов с **горячей заменой/резервированием**. Модули вентиляторов позволяют обойтись без использования вентиляторов в каждом blade-сервере. Эти модули вентиляторов более эффективны, чем десятки вентиляторов меньшего размера, кроме того, их использование существенно сокращает число точек потенциального отказа.
- **Четыре отсека для модулей электропитания** — Шасси BladeCenter T поставляется с **двумя высокоэффективными модулями питания переменного или постоянного тока** (в зависимости от модели) **мощностью 1300 Вт с резервированием/горячей заменой** (с возможностью наращивания до **четырёх**), способными удовлетворить потребность в энергии для всего шасси.
- **Дублирование соединений на объединительной панели** — Каждый blade-сервер имеет два физических соединения с объединительной панелью, которая соединяет между собой все blade-серверы и другие модули данного шасси, поэтому отказ одного соединения не



Blade-сервер на базе двух процессоров AMD Opteron для HPC-узлов и других приложений с высокими требованиями к производительности

может привести к остановке соответствующего сервера.

- **Отсек Media Tray с поддержкой горячей замены**, в котором установлены: **накопитель DVD-ROM, порты KVM, два порта USB 1.1 и панель Light Path Diagnostics** — Этот отсек используется совместно всеми *blade-серверами* шасси. Это исключает из конфигурации ненужные компоненты (и сокращает количество источников потенциального отказа). **Флоппи-диск** может быть использован как опция.
- — BladeCenter T будет выпускаться на протяжении по меньшей мере **трех** лет после первого поступления в широкую продажу. поставщикам услуг аренды сетевого оборудования (NEP) и поставщикам телекоммуникационных услуг (SP) стандартизировать свою ИТ-среду на основе конфигураций с более продолжительным сроком службы, чем у традиционных корпоративных платформ. BladeCenter T
- При сравнении решения BladeCenter T с предложениями конкурентов необходимо учитывать **все инфраструктурные расходы**, а не только стоимость шасси и blade-серверов. Высокая плотность монтажа и высокая степень интеграции шасси BladeCenter T существенно сокращают стоимость полного решения. Например, в стандартную стойку может быть установлено до **пяти** шасси с максимальным количеством **blade-серверов** в стойке до **40**. Кроме того, *в каждом шасси* может быть установлено до **четырёх** коммутаторов Ethernet, Fibre Channel и др., поэтому **общее количество коммутаторов в стойке может достигать 20**, причем, в отличие от решений конкурентов, **без** задействования для этих целей отдельных отсеков стойки. (К тому же интегрированные коммутаторы могут оказаться дешевле, чем внешние коммутаторы с собственными источниками питания.) Можно также сократить количество устройств распределения питания (**PDU**), **необходимых для стойки**, поскольку платформа BladeCenter использует меньшее число отдельных устройств, нуждающихся в подключении по питанию. Кроме того, все blade-серверы подключены ко всем коммутаторам "своего" шасси, поэтому отпадает необходимость во внешних кабелях **Ethernet или других коммуникационных кабелях для соединения blade-серверов с коммутаторами**. (Требуется всего несколько кабелей для подключения встроенных коммутаторов шасси к внешним системам). Это не только сокращает расходы на многочисленные кабели в стойке, но и устраняет путаницу и проблемы с прокладкой кабелей. Дополнительным преимуществом является **улучшение условий для прохождения воздуха** в пространстве за стойкой благодаря уменьшению количества кабелей.

Усовершенствованные средства системного управления

Каждое шасси BladeCenter располагает следующими мощными средствами системного управления, хорошо приспособленными для использования в удаленных подразделениях и в автономных средах: Management Module (MM) или Advanced Management Module (aMM), Baseboard Management Controller (BMC), Automatic Server Restart, PowerExecutive™, Wake on LAN®, PXE 2.0, Text Console Redirection, Graphics Console Redirection, Real Time Diagnostics, Predictive Failure Analysis, IBM Director и Remote Deployment Manager.

Модуль управления **MM/aMM**, в сочетании с установленным в сервере LS41 контроллером **BMC**, обеспечивает управление системами, совместимыми со спецификацией **Intelligent Platform Management Interface (IPMI) 2.0**. Этот модуль поддерживает ряд важных системных функций, в том числе:

- Мониторинг напряжений в системе и напряжения батареи, температур в системе, состояния вентиляторов, источников питания, процессоров и модулей памяти.
- Управление скоростью вращения вентиляторов.
- Определение идентификатора продукта (Product ID) и идентификатора семейства (Family ID).
- Высокозащищенное дистанционное управление питанием.
- Управление перезапуском системы.
- Обнаружение и генерация прерываний NMI/SMI.
- Управление светодиодами системной диагностики (питание, жесткий диск, активность, предупреждения, тактовые импульсы).
- Технология IPMI over LAN.
- Технология Serial Over LAN.
- Поддержка прокси-сервера.
- Передача сообщений и предупреждений по локальной сети.
- Функция Text Console Redirection over LAN
- Поддержка виртуальных сетей

Blade-сервер на базе двух процессоров AMD Opteron для HPC-узлов и других приложений с высокими требованиями к производительности

- Усовершенствованные алгоритмы аутентификации и шифрования (RMCP+, SHA-1, AES)
- Локальное обновление микропрограммного обеспечения контроллера BMC.
- Микропрограммный межсетевой экран.
- Поддержка управляющего ПО, совместимого со спецификацией IPMI v2.0 (напр., xCAT).
- Остальные обязательные и дополнительные IPMI-функции контроллера BMC

Контроллер BMC даже при отказавшем сервере через модуль управления предупреждает ПО IBM Director об аномальных значениях внешних параметров, таких как напряжения и температуры.

Другие функции системного управления, реализуемые совместно blade-сервером и шасси:

- Функция Predictive Failure Analysis для центральных процессоров, оперативной памяти и жестких дисков, а также для установленных в шасси коммутационных модулей, модулей вентиляторов и модулей питания.
- Управление по выделенной линии через Web-интерфейс.
- Регистрация серьезных ошибок Windows ("синий экран").
- Дистанционная поддержка виртуальных носителей
- Высокоскоростное дистанционное перенаправление графического интерфейса, клавиатуры и мыши.
- Поддержка технологий безопасности SSL (Secure Socket Layer) и LDAP (Lightweight Directory Access Protocol).

ПО IBM **PowerExecutive™** – это инструмент системного администратора, упрощающий управление процессорными функциями энергосбережения. IBM PowerExecutive использует возможности таких новых функций процессоров, как приведение производительности системы в соответствие с подводимой мощностью электроснабжения. PowerExecutive позволяет планировать и прогнозировать энергопотребление для текущей аппаратной конфигурации BladeCenter. PowerExecutive позволяет также сократить объем инфраструктуры, необходимый для резервирования, благодаря уменьшению числа используемых серверов и возможности питания от силовых фидеров меньшей мощности, что в конечном итоге позволяет снизить совокупные расходы на поддержку всего вычислительного центра. Эта цель достигается путем инвентаризации всех компонентов на уровне blade-модулей с последующим суммированием потребляемой ими мощности и отслеживанием реального потребления. В аварийном режиме инструмент PowerExecutive (через модуль BladeCenter Management Module) может потребовать снижения тактовой частоты у определенных blade-серверов с целью сокращения энергопотребления.

Функция **Automatic Server Restart (ASR)** помогает сократить время простоя за счет автоматического перезапуска сервера в случае "зависания" системы. Функция ASR реализована с помощью аппаратного компонента, связанного со стандартными средствами перезагрузки системы, и программного драйвера. Пока сервер работает нормально, реализованный аппаратно контрольный таймер ASR непрерывно сбрасывается. В случае зависания операционной системы или останова оборудования драйвер ASR теряет способность к сбрасыванию указанного таймера. Если этот таймер не сбрасывается в течение пяти минут, он автоматически включает аппаратный компонент ASR, который немедленно перезапускает сервер (и регистрирует ASR-событие с помощью ПО IBM Director). Эта функция организована таким образом, что *до перезапуска сервера проходит не более пяти минут*.

Функция **Text and Graphics Console Redirection** (перенаправление текстовой и графической консоли) позволяет администратору дистанционно просматривать текстовые и графические сообщения от сервера LS41 при подключении через последовательный порт или по локальной сети.

Функция **Wake on LAN** обеспечивает дистанционное включение сервера, если он был предварительно выключен. После подачи питания на сервер им можно управлять по сети с помощью среды **Preboot Execution Environment (PXE)**.

Как и функция Wake on LAN, среда PXE реализована на базе системного микропрограммного обеспечения. С помощью функции Wake on LAN и среды PXE программный продукт **IBM Remote Deployment Manager** может получить управление над сервером еще до того, как будут загружены BIOS, операционная система или приложения. Это позволяет системному администратору дистанционно выполнить множество низкоуровневых операций, которые в противном случае потребовали бы его личного присутствия на каждом сервере. В частности, можно выполнить такие операции, как форматирование жесткого диска, обновление системного микропрограммного обеспечения, установка образа ОС Windows или Linux и т.д.

Технология **Predictive Failure Analysis (PFA)** позволяет модулю MM/aMM и контроллеру BMC выявлять признаки потенциальных отказов поддерживаемых компонентов (процессоров, памяти, адаптеров расширения, коммутаторов, модулей вентиляторов, источников питания и

Blade-сервер на базе двух процессоров AMD Opteron для HPC-узлов и других приложений с высокими требованиями к производительности

жестких дисков) за 48 час. до реального наступления отказа и предупреждать об этом администратора через ПО IBM Director. Это позволяет ИТ-специалистам заменить сбойный компонент до наступления реального отказа, что сокращает длительность простоев.

В комплект поставки каждого сервера входит ПО **IBM Director 5.1x**, обеспечивающее расширенное управление рабочими группами. ПО IBM Director сопровождается набором следующих инструментов: *Management Processor Assistant*, *Rack Manager*, *RAID Manager*, *Update Assistant* и *Software Distribution*. Для реализации дополнительных функций управления сервером и повышения готовности предоставляются подключаемые модули *System Availability* (загружается без дополнительной оплаты) и *Capacity Manager* (приобретается отдельно). ПО IBM Director предоставляет единый унифицированный интерфейс графического типа для всех вышеперечисленных функций системного управления.

IBM Director позволяет администратору настроить пороги срабатывания (по таким параметрам, как температуры, напряжения и т.д.) и контролировать компоненты системы для повышения коэффициента использования сервера.

Обширные возможности технической поддержки

Корпорация IBM предоставляет высококачественные и непрерывные услуги технического обслуживания и поддержки. Ресурсы IBM, предоставляемые клиенту, упрощают планирование, выбор конфигурации и приобретение серверов для платформы BladeCenter, а также их запуск в режим практической эксплуатации и поддержание их функционирования в течение длительного периода. К указанным ресурсам относятся портфель решений IBM Express; программа IBM ServerProven®; инструменты IBM xSeries and BladeCenter Rack Configuration Tool, IBM ServerGuide и IBM Electronic Service Agent™; услуги Product Customization Services, а также обширный набор предложений по технической поддержке.

Некоторые конфигурации серверов семейства xSeries входят в состав портфеля решений **IBM Express**, оптимизированного по своим техническим характеристикам и по цене с учетом специфических потребностей компаний среднего размера. Компоненты портфеля IBM Express отличаются простотой приобретения, установки и управления. Кроме того, они позволяют строить на основе технологий IBM практичные решения, которые дают клиенту возможность успешно решать проблемы бизнеса "по требованию".

Программа IBM **ServerProven** гарантирует, что соответствующие компоненты и операционные системы прошли на данном blade-сервере официальное тестирование, которое подтвердило возможность их совместной работы в составе этого сервера. Эта программа регулярно обновляется, благодаря чему клиенты всегда могут получить самую свежую информацию по совместимости.

IBM **Rack Configurator** – это загружаемый с Web-сайта IBM инструмент для упрощения сложных рутинных операций по настройке конфигурации полностью укомплектованной серверной стойки (включая blade-серверы). Инструмент проверяет наличие необходимых коммутаторов KVM и других компонентов, а также надлежащих зазоров для протекания воздушных потоков/прокладки электрических кабелей и другие рабочие условия.

Инструмент IBM **ServerGuide** (устанавливается с CD) упрощает развертывание и настройку конфигурации серверов System x (ранее xSeries). Инструмент ServerGuide не ограничивается настройкой аппаратной конфигурации – он обеспечивает автоматизированную установку операционных систем Microsoft® Windows® Server 2000 и 2003, драйверов устройств и других системных компонентов с минимальным участием администратора. (Кроме того, в комплект поставки входят драйверы для поддержки ОС Novell NetWare, Red Hat Linux и SUSE LINUX.) Такая поддержка развертывания помогает клиентам снизить совокупную стоимость владения и упростить задачи, решаемые ИТ-администраторами и техническим персоналом.

Серверы System x поддерживают инновационную функцию call home. С помощью этой функции сервер может автоматически сообщать об аппаратных проблемах в службу поддержки IBM, которая при необходимости планирует обслуживание на месте установки сервера⁴, если клиент имеет право на техническую поддержку на месте установки в соответствии с Соглашением о техническом обслуживании. IBM **Electronic Service Agent** – это программный инструмент, который можно без дополнительной оплаты загрузить с Web-сайта технической поддержки IBM. После установки на сервер это ПО обеспечивает онлайн-поддержку и управление устранением проблем посредством высокозащищенного онлайн-диалога между системами клиента и службой поддержки IBM. Electronic Service Agent осуществляет мониторинг подключенных к сети серверов на предмет наличия аппаратных ошибок; проводит инвентаризацию аппаратных и программных средств и сообщает о выявленных инвентаризационных изменениях в IBM. Вся присланная в IBM информация хранится в высокозащищенной базе данных и используется при углубленном анализе проблем.

Среди дополнительных услуг можно упомянуть повышение уровня гарантийного обслуживания и осуществляемый в производственных условиях набор услуг **Product Customization Services (PCS)**, включающий маркировку ресурсов, интеграцию аппаратных средств, создание образов ПО и персонализацию операционных систем.

ON DEMAND EXPRESS PORTFOLIO
BUILT FOR MID-SIZED BUSINESS.

IBM Server Proven

Blade-сервер на базе двух процессоров AMD Opteron для HPC-узлов и других приложений с высокими требованиями к производительности

Корпорация IBM предлагает широкую **техническую поддержку** по телефону и через Интернет. Поддержка включает такие возможности, как доступ на форумы/в группы новостей, подача заявок на устранение проблем, помощь при онлайн-закупках, различные услуги, драйверы устройств для всех продуктовых линеек IBM, загружаемое ПО и даже предоставление доступа на технические семинары, проводящиеся в разных странах мира. Кроме того, клиент может получить дистанционную поддержку установки, настройки и эксплуатации для аппаратных и программных компонентов xSeries, а также специальные услуги необходимого квалификационного уровня по месту установки оборудования.

Key Options

Опции IBM для серверов System x позволяют клиентам расширить возможности своих систем

Опции для серверов System x и blade-серверов позволяют создать оптимизированную серверную систему, удовлетворяющую предъявляемым требованиям по защите данных, по емкости подсистемы хранения и по уровню готовности. Каждая опция IBM проектируется и тестируется исходя из требований максимальной производительности и гибкости, что обеспечивает клиентам максимальную окупаемость инвестиций. Оснащение сервера System x соответствующими опциями позволяет клиенту адекватно отреагировать на потребности своего бизнеса.

Процессоры – двухъядерные процессоры AMD Opteron с такими отличительными особенностями, как 64-разрядные расширения, кэш-память большого объема, технология HyperTransport и поддержка передовых функций обеспечения высокой готовности и управляемости. Кэш-память большого объема в сочетании с архитектурой Direct Connect сокращает задержки при обращении к оперативной памяти и ускоряет обмен данными между процессором и устройствами ввода/вывода. (*Примечание.* Производительность системы зависит не только от количества процессоров, но и от мощности и функциональности каждого процессора). Установка второго процессора может оказаться экономически эффективным способом существенного повышения производительности.

Память – Объем оперативной памяти существенно влияет на скорость выполнения приложений. Установка дополнительной памяти в сервер BladeCenter – один из самых эффективных способов повышения производительности приложений. Для максимальной производительности сервера с двухъядерным процессором необходимо установить вдвое больше памяти, чем при использовании одноядерного процессора.

Жесткие диски – Жесткие диски IBM позволяют клиентам повысить производительность транзакций и экономическую эффективность своих серверов LS41. Выбор жесткого диска может оказаться важнейшим фактором для обеспечения максимальной пропускной способности всей системы. В сервере LS41 поддерживается использование **2,5-дюймовых дисков** с интерфейсом **Serial-Attach SCSI (SAS)** емкостью **73,4 ГБ** и частотой вращения **10000 об/мин**.

Внешние системы хранения данных — Система **IBM TotalStorage DS300** может быть использована в качестве удаленного SAN-хранилища, доступ к которому осуществляется по IP-сети посредством протокола **iSCSI**. Емкость системы хранения DS300 масштабируется до **4,2 ТБ** при использовании стандартных дисков Ultra320 SCSI с горячей заменой. В корпус системы DS300 высотой 3U может быть установлено до 14 жестких дисков. Система DS300 представлена тремя моделями, имеющими один или два RAID-контроллера (каждый из которых поддерживает два порта Gigabit Ethernet) и кэш-память объемом 256 МБ или 1 ГБ. Все модели укомплектованы дублированными источниками питания и вентиляторами. В качестве недорогого SAN-решения с интерфейсом Fibre Channel может быть использована система **DS400**, которая в сочетании с двумя модулями расширения EXP400 способна масштабироваться до емкости **12,6 ТБ**. Отличительными особенностями этого решения являются диски SCSI с возможностью горячей замены, резервированные системы питания и охлаждения, а также **два** контроллера Fibre Channel 2 Гбит/с.

Системы хранения среднего класса серии TotalStorage **DS4000** предназначены для поддержки ответственных бизнес-приложений с большими и быстро растущими требованиями к объему хранимых данных. Решения серии DS4000 поддерживают сетевое подключение на расстоянии до **10 км** по каналу Fibre Channel со скоростью до **2 Гбит/с**. Это упрощает создание конфигураций дистанционно расположенных серверов System x и систем хранения, способных обеспечить круглосуточную доступность ответственных данных – даже в случае катастрофических отказов.

Эти серверы хранения рассчитаны на использование в качестве надежных RAID-хранилищ с интерфейсом Fibre Channel, которые обладают высокой степенью готовности и могут служить основой для построения сетей хранения данных (SAN). Емкость серверов хранения **DS4500** масштабируется до уровня **32,8 ТБ** при использовании дисков Fibre Channel или до уровня **56 ТБ** при использовании дисков SATA. Эти системы позволяют создать решения, полностью основанные на технологии Fibre Channel и состоящие из отказоустойчивых компонентов высокой степени готовности.

Дополнительно могут быть использованы внешние ленточные устройства хранения,

Blade-сервер на базе двух процессоров AMD Opteron для HPC-узлов и других приложений с высокими требованиями к производительности

подключаемые через локальную сеть.

Коммуникационные модули — Все модели шасси BladeCenter поддерживают применение встроенных коммуникационных коммутаторов и коммутаторов ввода/вывода и/или других мостовых устройств с интерфейсами Gigabit Ethernet, Myricom, Fibre Channel, InfiniBand и др. Для взаимодействия с этими модулями в blade-серверах LS41 применяются соответствующие адаптеры расширения.

Система охлаждения Rear Door Heat eXchanger — Эта система монтируется на задней стенке стойки IBM S2 42U Enterprise Rack. Она способна удалить из вычислительного центра до 14 кВт тепловой энергии по водяным коммуникациям, проложенным под фальшполом. Для проведения технического обслуживания заднюю дверцу стойки необходимо открыть.

Резервирование компонентов — В различных моделях шасси BladeCenter дополнительно могут быть установлены резервные модули источников питания, вентиляторов, управления, коммутаторов и мостов.

Внешний вид сервера LS21

Вид спереди



Вид сервера со снятой крышкой

Информация подлежит уточнению!

Спецификации сервера BladeCenter LS21	
Модели	7971-3xX/3xY, 5xX/5xY, 6xX/6xY (2 процессора)
Форм-фактор	30-мм blade-сервер
Процессор	Двухъядерный процессор AMD Opteron (серия 2000) 2,0 ГГц 2212HE (31X/31Y), 2,0 ГГц 2212 (3AX/3AY), 2,4 ГГц 2216HE (5xX/5xY), 2,6 ГГц 2218 (6xX/6xY)
Энергопотребление процессора	68 Вт (31X/31Y, 51X/51Y) 95 Вт (3AX/3AY, 6AX/6AY)
Частота шины HyperTransport	1 ГГц
Количество процессоров; стандартно/максимально	1 / 2
Встроенная кэш-память 2 уровня	2 МБ (1 МБ на ядро)
Чипсет	ServerWorks HT 2000/1000
Оперативная память; стандартно/максимально ⁵	1 ГБ (2 x 512 МБ) / 32 ГБ (31X/31Y, 3AX/3AY) 2 ГБ (4 x 512 МБ) / 32 ГБ (51X/51Y, 6AX/6AY)
Стандартный тип памяти	PC2-5300 (667 МГц) DDR II ECC (дополнительно – PC2-4200/533 МГц)
Чередование памяти	Два канала (при попарной установке DIMM-модулей)
Емкость поддерживаемых DIMM-модулей	512 МБ, 1 ГБ, 2 ГБ, 4 ГБ
Поддержка технологии защиты от	Да

Blade-сервер на базе двух процессоров AMD Opteron для HPC-узлов и других приложений с высокими требованиями к производительности

Спецификации сервера BladeCenter LS21	
ошибок памяти Chipkill	
Количество разъемов для установки DIMM-модулей; всего / свободно	8 / 6 (31X/31Y, 3AX/3AY, 51X/51Y, 6AX/6AY)
Количество отсеков для установки 2,5-дюймовых дисков; всего / свободно	1 / 1 фиксированный (в стандартной комплектации)
Количество отсеков для установки 2,5-дюймовых дисков с непосредственным подключением	3 с горячей заменой (с использованием дополнительного блока расширения Storage and I/O Expansion Unit)
Максимальная емкость внутренних 2,5-дюймовых жестких дисков	73,4 ГБ (1 x 73,4 ГБ) SAS в стандартной комплектации
Максимальная емкость жестких дисков с установленным блоком расширения Storage Expansion Unit	293,6 ГБ (4 x 73,4 ГБ) при использовании дополнительного блока расширения Storage and I/O Expansion Unit ;
Емкость поддерживаемых 2,5-дюймовых жестких дисков	36,4; 73,4 ГБ — 10000 об/мин
Количество жестких дисков в стандартной комплектации	Нет
Количество оптических дисководов в стандартной комплектации	Нет (один оптический дисковод на шасси в стандартной комплектации)
Количество флоппи-дисководов в стандартной комплектации	Нет (один флоппи-дисковод на шасси BladeCenter / BladeCenter H в стандартной комплектации)
Поддерживаемые внутренние накопители на магнитной ленте	Нет (подключаемые по технологии SAN)
Интерфейс жестких дисков	Поддержка жестких дисков с интерфейсом Serial Attached SCSI (SAS)
Встроенный контроллер жестких дисков	LSI Logic 53C1064
Количество жестких дисков, поддерживаемых одним каналом	1 (не более одного внутреннего диска – ограничение по количеству доступных отсеков)
Поддерживаемые внешние жесткие диски	подключаемые по технологиям NAS и SAN
Количество разъемов расширения; всего / свободно	1 разъем для унаследованных устройств PCI-X или 1 разъем PCI-E (дополнительные разъемы доступны при использовании дополнительных блоков расширения)
Количество 64-разрядных разъемов PCI-E x8	1 (вместо разъема PCI-X); 1 разъем PCI-E доступен при использовании дополнительного блока расширения Storage and I/O Expansion Unit (1 в максимальной комплектации)
Количество 64-разрядных разъемов PCI-X с частотой шины 133 МГц	1 (вместо разъема PCI-E); 2 разъема PCI-X доступно при использовании дополнительного блока расширения PCI Expansion Unit II (всего 3 разъема); 1 или 2 дополнительных разъема PCI-X доступно при использовании дополнительного блока расширения Storage and I/O Expansion Unit (3 в максимальной комплектации)
Количество 32-разрядных разъемов PCI	Нет
Количество видеопортов	Нет (видеопорт находится на шасси)
Видеоконтроллер	ATI RADEON RN50B
Видеопамять	16 МБ SGRAM
Максимальное видеоразрешение	1024 x 768 при 75 Гц

Blade-сервер на базе двух процессоров AMD Opteron для HPC-узлов и других приложений с высокими требованиями к производительности

Спецификации сервера BladeCenter LS21

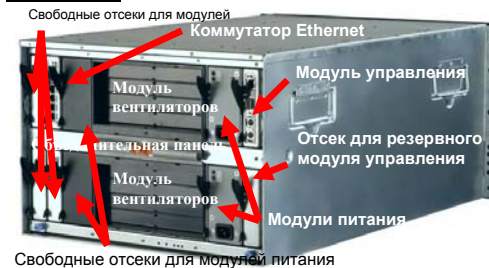
при глубине цвета 32-разряда		
Количество контроллеров Gigabit Ethernet в стандартной комплектации	2 x Broadcom BCM5706S (с поддержкой TOE)	
Количество портов RS485	Нет	
Количество последовательных портов	Нет (один порт на шасси BladeCenter H)	
Количество параллельных портов	Нет	
Количество портов для подключения мыши	Нет (один порт на шасси)	
Количество портов для подключения клавиатуры	Нет (один порт на шасси)	
Количество портов USB 1.1	Нет (два порта на шасси)	
Контроллер системного управления	Встроенный контроллер BMC	
Диагностические светодиоды (передняя панель)	Состояние питания, расположение blade-модуля, перегрев, информация, общий отказ	
Поддержка технологии прогнозирования неисправностей Predictive Failure Analysis	Процессор, память, жесткие диски	
Мощность источника питания	Устанавливаются в шасси	
Количество источников питания; стандартно / максимально	Устанавливаются в шасси	
Количество вентиляторов; стандартно/максимально	Устанавливаются в шасси	
Размеры (высота x ширина x глубина); масса	9,7" (245 мм) высота 1,14" (29 мм) ширина 17,6" (446 мм) глубина	10,77 фунтов (максимально) 4,88 кг (максимально)
Поддерживаемые операционные системы	Microsoft Windows Server 2003 (Standard/Web/Enterprise Editions) 32/64-разрядные версии; Microsoft Windows 2000 Server (Standard/Enterprise Editions), RHEL 3/4 32/64-разрядные версии; SLES 9/10 32/64-разрядные версии; Novell NetWare 6.5, VMware ESX Server 2.5.4/3, Solaris 10	
Ограниченная гарантия	3 года (на комплектующие и сборку) с обслуживанием на месте установки	

Внешний вид шасси BladeCenter

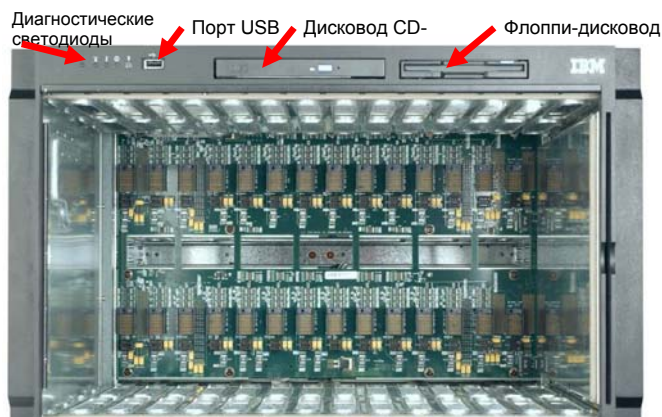
Вид спереди



Вид сзади



Вид со снятой крышкой



Blade-сервер на базе двух процессоров AMD Opteron для HPC-узлов и других приложений с высокими требованиями к производительности

Blade-сервер на базе двух процессоров AMD Opteron для HPC-узлов и других приложений с высокими требованиями к производительности

BladeCenter Chassis Specifications		
Модели	8677-3RU, 3RX	
Форм-фактор (высота x глубина)	9U x 28 дюймов	
Встроенные дисководы DVD/CD в стандартной комплектации	1 DVD-ROM (в отсеке Media Tray)	
Количество флоппи-дисководов в стандартной комплектации	1 (в отсеке Media Tray)	
Поддерживаемые внутренние накопители на магнитной ленте	Нет (SAN)	
Поддерживаемые внешние жесткие диски	NAS/SAN	
Количество видеопортов	1 (в модуле Management Module)	
Количество отсеков для blade-модулей	14 x 30 мм или 7 x 60 мм (или допустимое сочетание)	
Количество отсеков для коммутационных модулей	4 с горячей заменой/резервированием	
Количество коммутационных модулей в стандартной комплектации	Нет (при стандартной комплектации шасси)	
Количество модулей управления (стандартно / максимально)	1 / 2 (с горячей заменой/резервированием)	
Контроллер системного управления	Management Module	
Количество портов RS485	1 (в модуле Management Module)	
Количество последовательных breakout-портов	Нет (только функция Serial over LAN)	
Количество параллельных портов	Нет (поддерживается подключение по интерфейсу USB)	
Количество портов для подключения мыши	Нет (поддерживается подключение по интерфейсу USB)	
Количество портов для подключения клавиатуры	Нет (поддерживается подключение по интерфейсу USB)	
Количество портов USB 2.0	2 (один в отсеке Media Tray, один в модуле Management Module)	
Панель Light Path Diagnostics	Да (в отсеке Media Tray)	
Поддержка технологии прогнозирования неисправностей Predictive Failure Analysis	Blade-серверы, коммутационные модули, модули управления, модули питания, модули вентиляторов, отсек Media Tray, жесткие диски	
Мощность источника питания в стандартной комплектации	2000 Вт переменного тока	
Количество источников питания; стандартно / максимально	2/4 (с горячей заменой/резервированием)	
Количество вентиляторов; стандартно / максимально	2/4 (с горячей заменой/резервированием)	
Воздушный поток (по направлению от передней панели к задней стенке)	250 кубических футов в минуту при температуре 25 ^o C; 455 кубических футов в минуту при температуре 32 ^o C и выше	
Размеры (высота x ширина x глубина); масса	12,0" (305 мм) высота 17,5" (4429 мм) ширина 28,0" (711 мм) глубина	99-240 фунтов 44,9-108,9 кг

Blade-сервер на базе двух процессоров AMD Opteron для HPC-узлов и других приложений с высокими требованиями к производительности

BladeCenter Chassis Specifications

Ограниченная гарантия

3 года (на комплектующие и сборку) с обслуживанием на месте установки

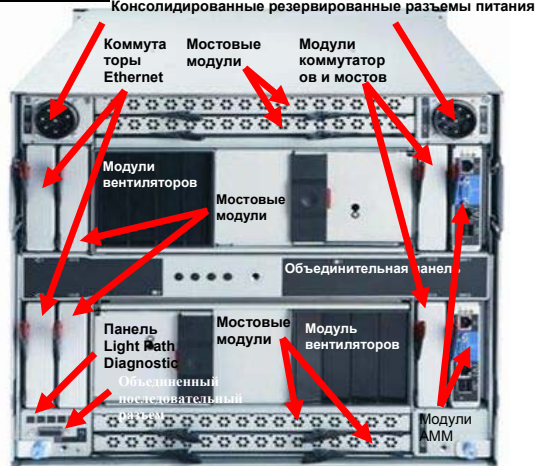
Blade-сервер на базе двух процессоров AMD Opteron для HPC-узлов и других приложений с высокими требованиями к производительности

Внешний вид шасси BladeCenter H

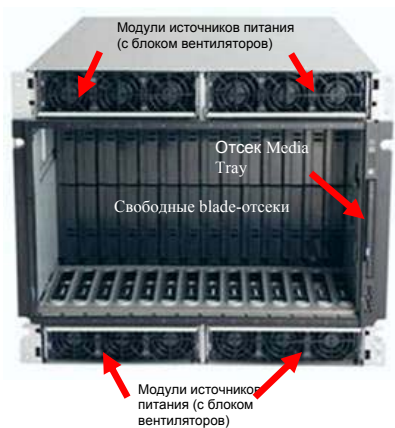
Вид спереди



Вид сзади



Вид со снятой крышкой



Спецификации шасси BladeCenter H

Спецификации шасси BladeCenter H	
Модели	8852-4XU
Форм-фактор (высота x глубина)	9U x 28 дюймов
Встроенный дисковод DVD-ROM в стандартной комплектации	1 (в отсеке Media Tray)
Количество флоппи-дисководов в стандартной комплектации	Нет
Поддерживаемые внутренние накопители на магнитной ленте	Нет (подключаемые по технологии SAN)

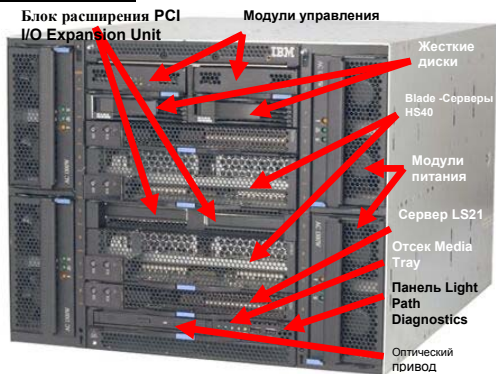
Blade-сервер на базе двух процессоров AMD Opteron для HPC-узлов и других приложений с высокими требованиями к производительности

Спецификации шасси BladeCenter H		
Поддерживаемые внешние жесткие диски	подключаемые по технологиям NAS и SAN	
Количество видеопортов	1 (в модуле Management Module)	
Количество отсеков для blade-модулей	14 x 30 мм или 7 x 60 мм (или допустимое сочетание серверов 30 мм и 60 мм)	
Количество отсеков для коммутационных/мостовых модулей	10 (включая нижеперечисленные)	
Количество выделенных отсеков для коммутационных модулей Gigabit Ethernet	2 с горячей заменой/резервированием	
Количество выделенных отсеков для мостовых модулей	2 с горячей заменой/резервированием	
Количество отсеков для коммутационных/мостовых модулей	2 с горячей заменой/резервированием (или 2 коммутационных модуля, или 2 мостовых модуля)	
Количество выделенных отсеков для высокоскоростных мостовых модулей	4 с горячей заменой/резервированием	
Количество отсеков для коммуникационных модулей ввода/вывода	Нет	
Количество модулей управления (стандартно / максимально)	1/2 (с горячей заменой/резервированием)	
Контроллер системного управления	Advanced Management Module	
Количество портов RS485	1 (в модуле Management Module)	
Количество последовательных breakout-портов	1	
Количество параллельных портов	Нет (поддерживается подключение по интерфейсу USB)	
Количество портов для подключения мыши	Нет (поддерживается подключение по интерфейсу USB)	
Количество портов для подключения клавиатуры	Нет (поддерживается подключение по интерфейсу USB)	
Количество портов USB 2.0	2 (в модуле Management Module)	
Панель Light Path Diagnostics	2 (1 – в отсеке Media Tray, 1 – в модуле Management Module)	
Поддержка технологии прогнозирования неисправностей Predictive Failure Analysis	Blade-серверы, коммутационные модули, мостовые модули, модули управления, модули питания, модули вентиляторов, отсек Media Tray, жесткие диски	
Мощность источника питания в стандартной комплектации	2900 Вт переменного тока	
Количество источников питания; стандартно / максимально	2/4 (с горячей заменой/резервированием)	
Количество вентиляторов; стандартно / максимально	2/2 (с горячей заменой/резервированием)	
Воздушный поток (по направлению от передней панели к задней стенке)	430 кубических футов в минуту при температуре 25°C; 800 кубических футов в минуту при температуре 32°C и выше	
Размеры (высота x ширина x глубина); масса	15,75" (400 мм) высота 17,4" (442 мм) ширина 28,0" (711 мм) глубина	15,75" (400 мм) высота 17,4" (442 мм) ширина 28,0" (711 мм) глубина
Ограниченная гарантия	3 года (на комплектующие и сборку) с обслуживанием на месте установки	

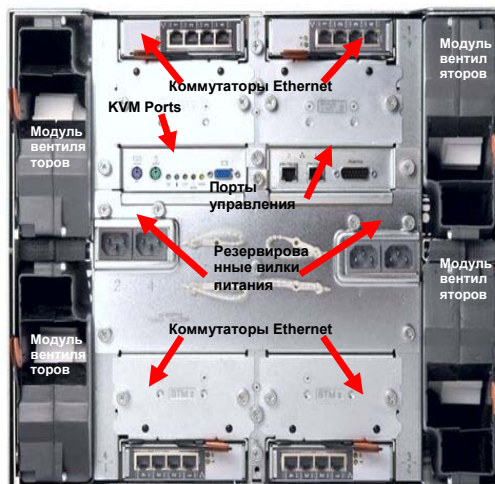
Blade-сервер на базе двух процессоров AMD Opteron для HPC-узлов и других приложений с высокими требованиями к производительности

Внешний вид шасси BladeCenter T

Вид спереди



Вид сзади



Спецификации шасси BladeCenter T

Модели	8720-2RX (DC) 8730-2RX (AC)
NEBS/ETSI	(NEBS Level 3)
Форм-фактор (высота x глубина)	8U x 20 дюймов
Встроенные дисководы DVD/CD Combo в стандартной комплектации	1 (в отсеке Media Tray)
Количество флоппи-дисководов в стандартной комплектации	1 (в отсеке Media Tray)
Поддерживаемые внутренние накопители на магнитной ленте	Нет (SAN)
Поддерживаемые внешние жесткие диски	NAS/SAN
Количество видеопортов	1 (в отсеке Media Tray)
Количество отсеков для blade-модулей	8 x 30-мм (процессоры с пониженным напряжением питания), 7 x 30-мм (процессоры с обычным напряжением питания), 4 x 60-мм, или допустимое сочетание вышеуказанных серверов
Количество отсеков для коммутационных модулей	4
Количество модулей управления (стандартно / максимально)	1 / 2
Контроллер системного управления	BladeCenter T Advanced Management Module
Количество портов RS485	Нет
Количество последовательных breakout-портов	Нет

Blade-сервер на базе двух процессоров AMD Opteron для HPC-узлов и других приложений с высокими требованиями к производительности

Спецификации шасси BladeCenter T	
Количество параллельных портов	Нет
Количество портов для подключения мыши	1 (в отсеке Media Tray)
Количество портов для подключения клавиатуры	1 (в отсеке Media Tray)
Количество портов USB 2.0	2 (в отсеке Media Tray)
Панель Light Path Diagnostics	Да, (в отсеке Media Tray)
Поддержка технологии прогнозирования неисправностей Predictive Failure Analysis	Blade-серверы, коммутационные модули, модули управления, модули питания, модули вентиляторов, отсек Media Tray
Мощность источника питания в стандартной комплектации	1300 Вт постоянного тока (8720-2RX), от -38 В до -75 В (-48 В номинальное значение); 1300 Вт переменного тока (8730-2RX)
Количество источников питания; стандартно / максимально	2 / 4
Количество вентиляторов; стандартно / максимально	4 / 4
Воздушный поток (по направлению от передней панели к задней стенке)	330 кубических футов в минуту (на один вентилятор)
Размеры (высота x ширина x глубина); масса	13,75" (349 мм) высота 17,4" (442 мм) ширина 20,0" (508 мм) глубина
/	3 5 ()
Ограниченная гарантия	3 года (на комплектующие и сборку) с обслуживанием на месте установки

Заключение

Сервер LS21 обеспечивает максимальную отдачу от инвестиций благодаря реализации выдающихся характеристик в компактном корпусе:

Высокая производительность:

- **Высокопроизводительные двухъядерные процессоры** — до двух двухъядерных 64-разрядных процессоров **Opteron** с тактовой частотой **2,6 ГГц**
- **Кэш-память большого объема** — **2 МБ** кэш-памяти 2 уровня (**1 МБ** на ядро)
- **Быстрая оперативная память** — память типа **PC2-5300 DDR II ECC**, работающая на частоте **667 МГц**
- **Быстрые жесткие диски** — внутренний диск с интерфейсом **SAS (1 диск)**, возможность использования трех дополнительных дисков с интерфейсом **SAS** (с горячей заменой) с помощью устанавливаемого в соседний отсек blade-модуля хранения данных (всего — **4 диска**)
- **Быстрые средства ввода/вывода** — поддержка соединений **4X InfiniBand, Myrinet, iSCSI** или **Fibre Channel** с помощью дополнительного адаптера расширения; поддержка технологии **10Гбит/с Ethernet**, где это возможно
- **Fast communications** — **Высокоскоростные сетевые соединения** — встроенные адаптеры **Gigabit Ethernet (два порта)**, с возможностью установки двух дополнительных портов Gigabit Ethernet посредством адаптеров расширения (всего до **8 портов** на blade-сервер) и блока расширения

Гибкость:

- **Конфигурации одинарной, двойной и тройной ширины**
- **Большой объем оперативной памяти** — **32 ГБ** при установке **восьми DIMM-модулей емкостью 4 ГБ**
- **Дисковая подсистема большого объема** — Внутренние диски **SAS** общей емкостью

Blade-сервер на базе двух процессоров AMD Opteron для HPC-узлов и других приложений с высокими требованиями к производительности

до **73,4 ГБ**; дополнительно до **220,2 ГБ** дисковой емкости прямого подключения при использовании блока расширения **Storage and I/O Expansion Unit**

- **Встроенная поддержка технологии RAID** — В стандартной комплектации зеркалированные массивы уровня **RAID-1**; дополнительно массивы уровней **RAID-1E/5/10** (при использовании блока расширения **Storage and I/O Expansion Unit**)
- **Один свободный разъем расширения** в стандартной комплектации:
 - Один разъем для унаследованных адаптеров PCI-X/адаптеров PCI-X** форм-фактора **SFF** или
 - Один разъем для адаптеров PCI-E x8**
- В качестве опции доступны *дополнительные* разъемы расширения:
 - 30-мм блок расширения **PCI I/O Expansion Unit II** предоставляет **два** разъема **PCI-X** в дополнение к разъему PCI-X в blade-сервере LS21 (всего три разъема)
 - 30-мм блок расширения **Storage and I/O Expansion Unit** предоставляет два разъема расширения: или два разъема **PCI-X** или один разъем **PCI-X** и один разъем **PCI-E** в дополнение к разъему PCI-X в blade-сервере LS21 (всего три разъема)

Управляемость и высокая степень готовности:

- Программное обеспечение системного управления **IBM Director**, в том числе:
 - IBM PowerExecutive
 - IBM Management Processor Assistant
 - IBM Rack Manager
 - IBM RAID Manager
 - IBM Update Assistant
 - IBM Software Distribution
 - IBM System Availability
 - Встроенный контроллер **Baseboard Management Controller (BMC)**:
 - Совместимость со спецификацией **IPMI 2.0**, включая высокозащищенное дистанционное управление питанием.
 - Интерфейс к одному или двум модулям **Management Module** или **Advanced Management Module** в шасси BladeCenter для реализации углубленных функций системного управления
 - Поддержка отраслевых стандартов безопасности **LDAP** и **SSL**.
 - Поддержка функции системного управления **Text Console Redirection**.
 - Технология **Serial Over LAN**
 - В качестве опции - поддержка технологий **concurrent KVM** и **concurrent media**
 - Возможность **горячей замены/резервирования** многих компонентов шасси
 - **Диски SAS с горячей заменой** при использовании дополнительного блока расширения **Storage and I/O Expansion Unit**
-

Blade-сервер на базе двух процессоров AMD Opteron для HPC-узлов и других приложений с высокими требованиями к производительности



Дополнительная информация

Серверы и опции решения IBM BladeCenter	ibm.com/systems/bladecenter
Инструмент Competitive Sales Tool	w3.ibm.com/sales/systems/ibmsm.nsf/MainFrameset?OpenForm&cdoc=xsctst
Отзывы клиентов	w3.ncs.ibm.com/materials
Electronic Service Agent	ibm.com/support/electronic
Rack Configurator	ibm.com/pc/us/eserver/xseries/library/configtools.html
Программа ServerProven	ibm.com/pc/us/compat
Техническая поддержка	ibm.com/server/support
Другие ресурсы технической поддержки	ibm.com/servers/eserver/techsupport.html
Руководство по конфигурациям и опциям серверов	ibm.com/servers/eserver/xseries/cog

Юридическая информация

© IBM Corporation 2006

IBM Systems and Technology Group
Dept. U2SA
3039 Cornwallis Road
Research Triangle Park, NC 27709

Отпечатано в США
Август 2006 г.
Все права защищены.

Экземпляр гарантийных обязательств по продукции можно заказать по почте: Warranty information, P.O. Box 12195, RTP, NC 27709, Attn: Dept. JDJA/ B203. Корпорация IBM не делает никаких утверждений и не предоставляет гарантий в отношении продукции или услуг сторонних поставщиков, включая продукцию/услуги с логотипами ServerProven или ClusterProven. Получение технической поддержки по телефону может быть сопряжено с дополнительными расходами. Перед отправкой технического специалиста на место установки сотрудники IBM предпринимают попытку диагностировать и устранить неполадку по телефону.

IBM, логотип IBM, логотип e-business, AIX, BladeCenter, Calibrated Vectored Cooling, IBM System Storage, Predictive Failure Analysis, ServeRAID, System x и xSeries являются товарными знаками IBM Corporation в США и/или других странах. Полный список товарных знаков IBM можно найти по адресу <http://ibm.com/legal/copytrade.shtml>.

AMD, логотип AMD со стрелой и AMD Opteron в любых сочетаниях являются товарными знаками Advanced Micro Devices, Inc.

InfiniBand является товарным знаком InfiniBand Trade Association.

Intel и Intel Xeon являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками Intel Corporation в США и/или других странах.

Linux является зарегистрированным товарным знаком, принадлежащим Линусу Торвальдсу.

Microsoft, Windows и логотип Windows являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками Microsoft Corporation в США и/или других странах.

Другие названия компаний, продукции и услуг могут являться товарными знаками или знаками обслуживания соответствующих компаний.

Корпорация IBM оставляет за собой право изменять спецификации и другую информацию о продукции без

Некоторые юрисдикции не допускают отказа от явных или подразумеваемых гарантий при совершении определенных операций; в связи с этим сказанное выше может не распространяться на вас.

Этот документ может содержать ссылки на Web-сайты других производителей. Эти сайты не контролируются и не сопровождаются корпорацией IBM. Решение о доступе к этим Web-сайтам принимает сам пользователь. Корпорация IBM не несет какой-либо ответственности за информацию, данные, мнения, рекомендации или утверждения, содержащиеся на этих сайтах. IBM предоставляет эти ссылки исключительно для удобства пользователей. Включение таких ссылок в текст данного документа не подразумевает каких-либо рекомендаций или обязательств со стороны IBM.

Информация о продукции сторонних производителей получена от поставщиков такой продукции, из опубликованных ими материалов или из других общедоступных источников. IBM не проводила проверку этой продукции и не может подтвердить точность информации, касающейся производительности, совместимости и иных характеристик продукции сторонних производителей. С вопросами относительно продукции сторонних производителей следует обращаться к ее поставщикам.

Некоторые компьютеры оборудованы средствами управления энергопотреблением, которые повышают степень готовности системы. При выходе температур за допустимые пределы эти средства управления автоматически снижают частоту процессора для поддержания приемлемого температурного режима, что позволяет избежать полного выключения или отказа системы.

Когда речь идет о емкости накопителя, 1 МБ равен 1 млн. байт, 1 ГБ равен 1 млрд. байт, 1 ТБ равен 1 трлн. байт. Фактический объем доступного пространства диска меньше номинального; до 3 ГБ может занимать служебный раздел. Реальная емкость накопителя может меняться в зависимости от многих факторов и может быть меньше заявленной величины.

Производительность оценивается показателем Internal Throughput Rate (ITR) на основе измерений и прогнозов, сделанных с использованием стандартных эталонных тестов IBM в контролируемой среде. Фактические показатели пропускной способности и производительности конкретной системы зависят от ряда обстоятельств, например, от степени многозадачности в потоке заданий пользователя, от конфигурации ввода/вывода, от конфигурации системы хранения и от

Blade-сервер на базе двух процессоров AMD Opteron для HPC-узлов и других приложений с высокими требованиями к производительности

предварительного уведомления. Упомянутые в данной публикации продукты или услуги IBM могут быть недоступны в ряде стран, где IBM ведет свою деятельность. КОРПОРАЦИЯ IBM ПРЕДОСТАВЛЯЕТ ДАННЫЙ ДОКУМЕНТ ПО ПРИНЦИПУ "КАК ЕСТЬ", БЕЗ КАКИХ-ЛИБО ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ КОММЕРЧЕСКОЙ ВЫГОДНОСТИ И ПРИГОДНОСТИ ДАННОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ КОНКРЕТНЫХ ЦЕЛЕЙ.

характера рабочей нагрузки. Таким образом, нельзя гарантировать, что конкретный пользователь получит увеличение пропускной способности и производительности в соответствии с заявленными здесь соотношениями.

Для обеспечения максимальной емкости внутренней дисковой подсистемы может потребоваться удаление всех стандартных жестких дисков и установка во все отсеки жестких дисков с максимальной поддерживаемой емкостью. Для обеспечения максимального объема оперативной памяти может потребоваться удаление всех стандартных модулей памяти и установка во все разъемы модулей памяти максимального поддерживаемого объема. При использовании оптических дисководов CD-ROM, CD-R, CD-RW и DVD с переменной скоростью реальная скорость воспроизведения непостоянна и часто меньше максимально возможной.