

# EMC Symmetrix V-Max: высокомасштабируемая СХД для виртуальных сред

14 апреля 2009 г. корпорация EMC анонсировала о доступности своего нового продукта семейства Symmetrix – V-Max. За счет использования совершенно новой архитектуры EMC® Virtual Matrix™ (в сравнении с предыдущими моделями) удалось достичь масштабируемости в тысячи терабайт с производительностью, большей в разы, при поддержке тысяч серверов VMware и других виртуальных серверов в единой объединенной инфраструктуре хранения данных при одновременно высоком уровне автоматизации всех процессов управления на основе политик.

## Введение

Модели V-Max-серии имеют три основные особенности. Во-первых, это переход на новую архитектуру Virtual Matrix (в отличие от предыдущих моделей коммутация внутренних контроллеров строилась на прямом соединении “точка-точка”), объединяющую в единый пул (со всеми их ресурсами) набор модулей, содержащих одновременно вычислительные ресурсы, FrontEnd и BackEnd порты с возможностью подключения к ним широкой гаммы накопителей – Flash, Fibre Channel и SATA. Это дает возможность не только строить высокомасштабируемые высокопроизводительные СХД, но и добиваться их высокой эффективности с точки зрения динамического управления производительностью и стоимости единицы хранимой информации.

Переход на архитектуру на базе стандартных компонентов модельного ряда Symmetrix – важный этап развития СХД high-end класса, отражающий основные тенденции в отрасли (см., например, текущий и 3 предыдущих выпуска SN). И, надо полагать, потенциал, заложенный в архитектуру V-Max, может быть значительно расширен. А переход всех ведущих вендоров на архитектуру СХД на базе стандартных компонентов, в основном, может быть завершён уже в ближайшие годы.

Во-вторых, модели серии EMC Symmetrix V-Max специально созданы для построения виртуальных центров обработки данных и наилучшим образом подходят для обслуживания серверов в единой объединенной инфраструктуре хранения данных. При этом поддерживается как высокий уровень доступности данных виртуальных машин (ВМ), так и многочисленные опции, обеспечивающие эффективность исполь-

зования пула хранения и связь всех настроек при перемещении ВМ с одного физического сервера на другой в рамках концепции UCS (Unified Computing System), развиваемой Cisco в партнерстве с EMC и рядом других вендоров (см. отдельную публикацию в данном выпуске SN).

Ориентация СХД high-end класса на поддержку виртуальных платформ типа VMware vSphere 4 и ряда других, нацеленных на работу в составе стандартных серверов, также один из важных трендов отрасли, дающий возможность развертывать высококритичные приложения на достаточно дешевых стандартных серверах при гарантированной поддержке требуемого уровня доступности в режиме 24x7 как самого приложения, так и данных.

И, в-третьих, в моделях V-Max значительно повышен уровень автоматизации управления, позволяющий перейти от управления единичными продуктами и технологиями к предоставлению расширенных услуг в рамках центра обработки данных, а также от управления физическими устройствами к управлению политиками.

## Архитектурные особенности серии EMC Symmetrix V-Max

Архитектура модельного ряда V-Max строится из модулей или блоков V-Max (рис. 1). Базовый блок Symmetrix V-Max, т.н. V-Max Engine (2 контроллера), содержит четыре четырехъядерных процессора Intel с тактовой частотой 2,3 ГГц, до 128 Гбайт оперативной памяти, до 16 каналов для подключения к серверам, до 16 каналов подключения дисков и внутренней пропускной способностью – 24 Гбайт/с. Интерфейсы для соединения с серверами приложений – Fibre Channel, FICON, Gigabit Ethernet, iSCSI.

Архитектура Virtual Matrix позволяет объединять до 8 модулей Symmetrix V-Max Engine и обеспечивает эффективное совместное использование их ресурсов. Благодаря этому, система Symmetrix V-Max может содержать до 1024 Гбайт глобальной памяти, вдвое больше интерфейсов для подключения к серверам и к дискам, чем системы Symmetrix DMX-4 с общей пропускной способностью 192 Гбайт/с. Простота подключения блоков, организации совместного доступа к ним и обеспечение практически линейного масштабирования системы позволяет динамически добавлять и перемещать серверы, виртуальные машины и приложения заказчиков.

Соединение модулей V-Max осуществляется на основе фабрики RapidIO®, представляющих из себя 2 комммутирующих устройства, располагающихся в базовой стойке и обеспечивающих масштабирование от 1 до 8 модулей V-Max.

Архитектура EMC® Virtual Matrix Architecture позволяет производительность и эффективность вертикального масштабирования сочетать с гибкостью и экономической эффективностью горизонтального масштабирования. Данная архитектура во многом снимает физические ограничения центров обработки данных, позволяя масштабировать ресурсы по требованию и потребляя при этом меньше энергии в расчете на терабайт хранимых данных, чем традиционные системы хранения high-end класса.

Дисковая инфраструктура Symmetrix V-Max построена на новейших двухпортовых 4 Гбит/с Fibre Channel дисках, флэш-дисках корпоративного класса и дисках SATA, каждый из которых поддерживается двумя независимыми дис-

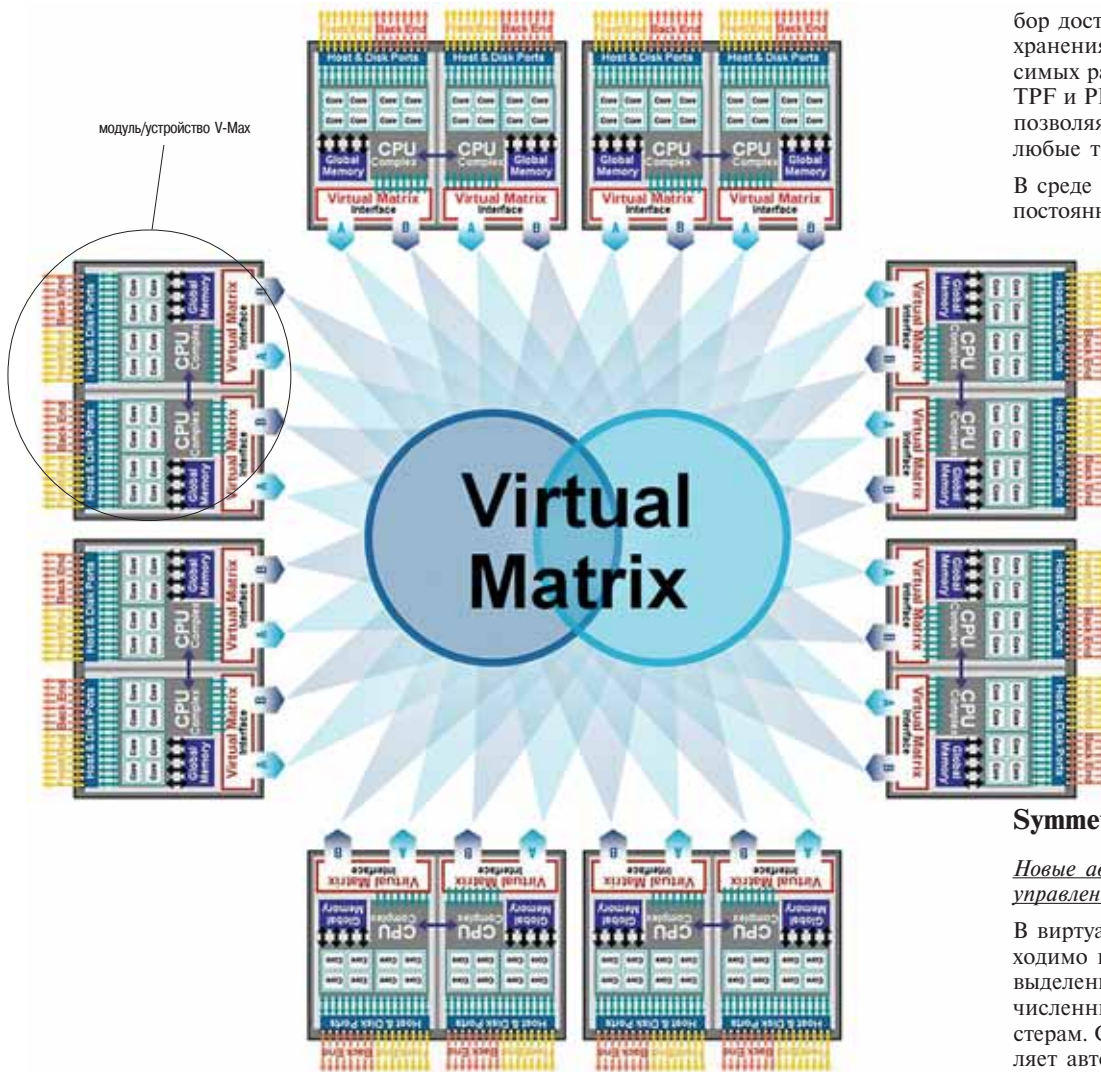


Рис. 1. Архитектура EMC Symmetrix V-Max допускает конфигурирование от 1 до 8 устройств V-Max.

ковыми каналами ввода-вывода с возможностями автоматического аварийного переключения и изоляции сбоев. За счет этого Symmetrix V-Max может применяться для самого широкого круга приложений, требующих как максимальной производительности, так и эффективного хранения данных. При этом максимальная полезная емкость составляет более 2Пбайт.

Система Symmetrix V-Max втрое превосходит по производительности, вчетверо по эффективной емкости и вдвое по количеству интерфейсов системы Symmetrix DMX-4 и при этом потребляет значительно меньше энергии в расчете на терабайт емкости и количество операций ввода-вывода.

Все управление функционалом и сам функционал реализуется традиционной для Symmetrix операционной системой Enginuity 5874, которая обеспечивает бесперебойную работу СХД и полную ее доступность для приложений при модернизации аппаратных средств и программных приложений EMC, изменении конфигурации ресурсов хранения и обслуживании компонентов системы, что позволяет гарантировать постоянный доступ к важной информации и соблюдение уровней обслуживания.

Операционная среда Enginuity системы Symmetrix V-Max оптимизирована для

увеличения доступности, надежности, производительности и коэффициента использования ресурсов хранения на всех уровнях со всеми типами RAID-массивов, что сокращает совокупную стоимость владения и обеспечивает прогнозируемые уровни обслуживания. Среда Enginuity является основанием для семейств EMC TimeFinder® и Symmetrix Remote Data Facility (SRDF®), Symmetrix Optimizer, Virtual LUN, а также оптимизации многоуровневого хранения. Enginuity поддерживает полный на-

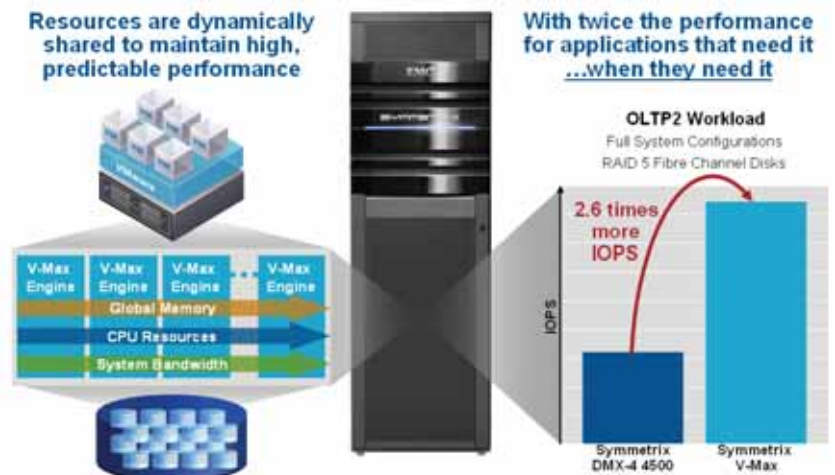


Рис. 2. Все ресурсы в V-Max объединены в общий пул и динамически разделяются, чтобы поддерживать высокую, предсказуемую производительность.

бор доступных на сегодня протоколов хранения и приложений EMC и независимых разработчиков (включая GDPS, TRF и PPRC для сред мэйнфреймов), позволяющая удовлетворить практически любые требования бизнеса.

В среде Enginuity также реализованы постоянные мониторинг и тестирование для обеспечения целостности данных, интеллектуальная система оптимизации кэша и автономная настройка характеристик чтения диска для оптимизации производительности приложений. Среда Enginuity предоставляет возможность одновременного подключения практически ко всем платформам мэйнфреймов, UNIX, Windows, VMware, Hyper-V, Xen и Linux.

Все ресурсы в V-Max объединены в общий пул и динамически разделяются, чтобы поддерживать высокую, предсказуемую производительность (рис. 2).

### Функциональные особенности серии EMC Symmetrix V-Max

#### Новые автоматизированные средства управления

В виртуальных серверных средах необходимо иметь возможность быстрого выделения ресурсов хранения многочисленным физическим серверам и кластерам. Система Symmetrix V-Max позволяет автоматизировать настройку систем хранения данных, сокращая продолжительность и сложность настройки на 95%. Интеграция с многочисленными функциями VMware позволяет настраивать ресурсы серверов и систем хранения данных по требованию через централизованную среду управления, создания отчетов и контроля.

В многоуровневых средах хранения данных Symmetrix V-Max позволяет без прекращения работы приложений динамически перемещать данные между разными уровнями хранения и уровнями RAID, включая самые высокопроизводительные диски EFD, обычные диски Fi-

bre Channel и диски SATA высокой емкости. Технология Virtual LUN позволяет переносить данные быстрее и с меньшим влиянием на производительность, чем это возможно в любых других системах аналогичного класса. При этом перенос осуществляется без влияния на процедуры локальной и удаленной репликации, что обеспечивает непрерывную защиту современных центров обработки данных, работающих в полностью безостановочном режиме.

Корпорация EMC также объявила о разработке инновационной технологии автоматизации Fully Automated Storage Tiering (FAST). Технология FAST позволяет автоматизировать перенос данных между разными уровнями системы хранения за счет возможностей технологии Virtual LUN. Для управления переносом могут использоваться политики, предикативные модели и шаблоны доступа в реальное время. Данная технология ускорит распространение дисков EFD, поскольку клиенты смогут более эффективно распределять данные между этими дисками и недорогими дисками SATA и, как следствие, повысить окупаемость капиталовложений и сократить общую стоимость владения системой. Новая технология будет доступна в системах Symmetrix V-Max как для открытых систем, так и для хранилищ данных больших ЭВМ в 3–4 кв. 2009 г.

#### Программные возможности многоуровневого хранения

В многоуровневых системах Symmetrix V-Max представлены критически важные программные возможности оптимизации производительности (рис. 3). Динамическое разбиение кэша распределяет ресурсы памяти в массиве Symmetrix V-Max на разделы для разграничения ресурсов между приложениями. Разделы могут расширяться и сжиматься в соответствии с заданными правилами с целью максимизировать производительность при изоляции рабочих нагрузок приложений друг от друга.

Средство *Symmetrix Priority Controls* помогает управлять рабочими нагрузками нескольких приложений, устанавливая приоритетные уровни для групп томов, что уменьшает время отклика для приложений с более высоким приоритетом

по сравнению с приложениями с низким приоритетом. Такое управление включает расширенную поддержку для IBM Workload Manager по организации очередей с приоритетом в средах мейнфреймов.

Технология *Symmetrix Virtual LUN* позволяет без прерывания работы перемещать данные между уровнями хранения, охватывающими различные диски и типы RAID-массивов, не влияя на непрерывность бизнеса. При использовании технологии многоуровневого хранения в массиве организации могут легче реагировать на изменяющиеся требования бизнеса, не прерывая работу локального либо удаленного приложения.

*Symmetrix Management Console 7.0* – интуитивно понятный графический интерфейс пользователя на основе браузера для управления системой Symmetrix V-Max для открытых систем и систем с подключением z/OS. *Symmetrix Management Console* поддерживает крупные среды, содержащие до 10 массивов Symmetrix V-Max. Такие функции, как шаблоны, мастера, меню задач, фильтры устройств и группы автоматизированного выделения ресурсов упрощают управление и сокращают совокупную стоимость владения в виртуальных центрах обработки данных.

Развертывание *Symmetrix Management Console* на встроенном сервисном сервере СХД дает дополнительные преимущества, поскольку высвобождает ресурсы и устраняет необходимость в отдельном хосте в средах мейнфреймов. *Symmetrix Management Console* обеспечивает быстрое и интуитивное управление группами автоматического выделения ресурсов. Группы автоматического выделения ресурсов упрощают выделение ресурсов, сокращая затраты труда и риск ошибок. Это особенно касается виртуализированных сред (в частности, среды VMware®) благодаря возможности одновременного управления несколькими каналами «сервер–ресурсы хранения». В представлении приложения можно создавать и связывать друг с другом группы хостовых инициаторов, внешние порты и устройства хранения данных, а изменение одного компонента автоматически распространяется на все группы.

#### Средства оптимизации и повышения эффективности работы V-Max

Функция виртуального выделения ресурсов *Symmetrix Virtual Provisioning* позволяет сократить расходы, повысить коэффициент использования ресурсов хранения и упростить управление хранением. *Virtual Provisioning* дает возможность предоставить хосту емкость, превышающую реально зарезервированную, а затем дополняет ее по мере необходимости из общего пула. Теперь можно без прерывания работы сокращать этот пул, что помогает многократно использовать пространство и улучшать коэффициент

использования ресурсов хранения. Таким образом, понижается совокупная стоимость владения благодаря сокращению первоначального избыточного выделения ресурсов хранения. Виртуальное выделение ресурсов также сокращает затраты на персонал, упрощая структуру данных и уменьшая количество этапов при реализации роста ресурсов хранения.

Инструмент анализа производительности *Symmetrix Performance Analyzer (SPA)* запускается из консоли *Symmetrix Management Console* и обеспечивает представление ключевых индикаторов производительности для массивов Symmetrix. SPA создает представления снимков и тенденций, а также предоставляет администратору возможность выбирать временной промежуток для анализа, например, сутки, 1 неделя, 1 месяц и т.д. SPA создает представления различных уровней групп, например, представление маскирования, комбинированной группы, группы хранения и групп RDF. Такой инструмент, как SPA, можно эффективно использовать для управления ростом объема хранения и прогнозирования количества ресурсов, необходимых для поддержки этого роста.

Семейство ПО *EMC ControlCenter®* для управления системами хранения обеспечивает управление сетевой средой хранения с компонентами от нескольких производителей с единым согласованным информационно-ориентированным подходом. *ControlCenter*, являясь единственным интегрированным семейством ПО управления сетевыми системами хранения данных в отрасли, позволяет «видеть» все элементы ИТ-инфраструктуры (аппаратное, программное обеспечение и сеть), «знать» все о функционировании информации и «делать» все, что необходимо для обеспечения уровней обслуживания из единого программного интерфейса.

*EMC z/OS Storage Manager (EzSM)* является программным продуктом для мейнфреймов, обеспечивающим обнаружение и просмотр среды Symmetrix, подключенной к хосту z/OS. EzSM предоставляет средства обработки томов, наборов данных, каталогов и дает подробную информацию о работе системы Symmetrix V-Max.

Продукты управления хранилищами корпорации EMC не ограничиваются только управлением и мониторингом систем Symmetrix V-Max. Они также могут управлять другими платформами хранения данных от корпорации EMC и других производителей, соответствуя требованиям современных открытых разнородных сред ИТ. Единый интерфейс управления предоставляет средства централизованного управления и позволяет использовать массив хранения, наилучшим образом соответствующий задачам компании.

#### Функция Auto-provisioning Groups

Новая функция *Auto-provisioning Groups*, появившаяся в составе V-Max, позволяет на порядок – до 15 кликов – снизить усилия storage-администратора при распределении НВА между FrontEnd-пор-



Рис. 3. Программные средства для многоуровневого хранения.

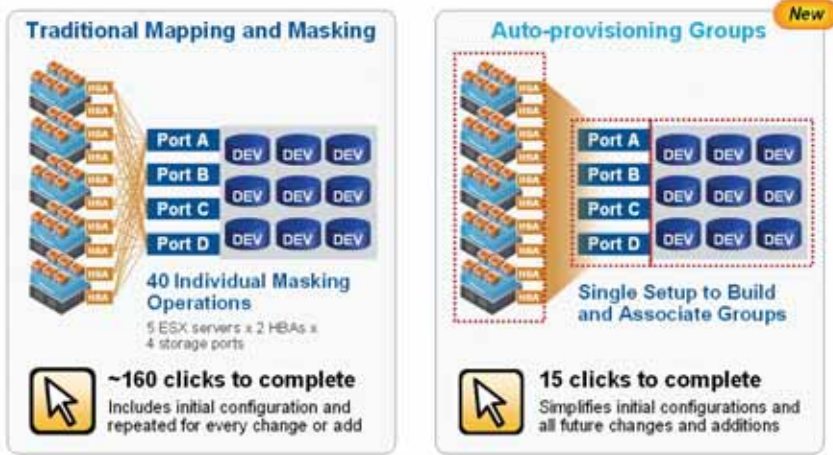


Рис. 4. Функция Auto-provisioning Groups позволяет на порядок снизить усилия storage-администратора при распределении HBA между FrontEnd-портами V-Max.

тами V-Max во время создания хостовых групп, портовых групп и групп устройств (рис. 4).

#### Новая система асинхронной репликации с нулевой потерей данных

В 1994 году корпорация EMC разработала первую в мире систему удаленной репликации SRDF® (Symmetrix Remote Data Facility), позволившую значительно поднять уровень защиты информации. Она по-прежнему остается одним из самых используемых решений в своей нише для критически важных инфраструктур по всему миру. Для Symmetrix V-Max EMC предлагает новую экономичную версию системы репликации с нулевой потерей данных: SRDF Extended Distance Protection (EDP). Эта система способна удвоить производительность географически распределенной репликации и сократить ее стоимость на 50%. Система SRDF идеально подходит для виртуальных серверных сред. Она интегрирована с приложением VMware Site Recovery Manager (SRM) и поддерживает автоматическую защиту сред VMware в связке с EMC Replication Manager.

#### Улучшенное соответствие нормативным требованиям и сокращение рисков

Защита критически важных данных предприятия приобретает для современных компаний огромное значение. Средства Enginuity обеспечивают самый высокий уровень целостности данных благодаря интегрированной технологии RSA® (подразделения корпорации EMC, отвечающего за обеспечение безопасности) со встроенными средствами безопасности с целью снижения рисков для конфиденциальных данных и улучшения соответствия нормативным требованиям.

Поддерживаемая RSA система Symmetrix Service Credential предотвращает несанкционированные сервисные действия с сервисным процессором. Интеграция с RSA enVision® обеспечивает автоматическое управление журналом аудита на основе правил в масштабах предприятия.

Благодаря услугам EMC по сертифицированному удалению данных для дисков Symmetrix исключается риск хищения данных. Усовершенствованное решение Symmetrix Audit Log обеспечивает полный просмотр действий по управлению и поддержке с защитой от несанкционированного доступа.

#### Мобильность информации

Серия Symmetrix V-Max предоставляет возможности мобильности и миграции данных в оперативном режиме, одновременно уменьшая сложность управления и снижая вероятность прерывания работы. Данные можно перемещать между уровнями, платформами и площадками быстро, эффективно и без прерывания работы:

- EMC Open Migrator/LM – обеспечивает мобильность данных на хосте и миграцию на уровне томов без прерывания работы для серверов Microsoft Windows и UNIX;
- EMC Open Replicator Support for TimeFinder/Snap – сокращает потребности в емкости для мобильности данных, позволяя перемещать производственные данные на другие массивы для обработки и уменьшения совокупной стоимости владения;
- EMC Open Replicator Support for iSeries Devices – облегчает выполнение миграции данных. Пользователи систем i теперь могут воспользоваться преимуществами экономичности и высокой производительности решения Open Replicator для обеспечения мобильности и миграции данных;
- SRDF/Data Mobility (DM) – обеспечивает быструю передачу данных с исходных томов на удаленные тома, находящиеся в любой точке земного шара.

#### Решения EMC Proven Solutions для важнейших приложений центров обработки данных

Функционал систем Symmetrix V-Max дает новые эффективные способы удовлетворения потребностей важнейших приложений ЦОД, включая системы Microsoft, Oracle и SAP. EMC предлагает набор решений EMC Proven Solutions, помогающих ускорить внедрение приложений VMware, Microsoft и Oracle в системах Symmetrix V-Max и ведет разработку новых решений. Эти решения представляют собой набор документированных экспертных методик и сервисов, позволяющих полностью реализовать потенциал архитектуры Virtual Matrix Architecture и добиться максимальной эффективности использования ресурсов с минимальными затратами.

## Заключение

Появление СХД high-end класса с virtual matrix архитектурой, позволяющей разделять и динамически перераспределять между устройствами V-Max, а, соответственно, и между приложениями все основные компоненты СХД, включая CPU, кэш, диски, порты, при практически линейной масштабируемости (по заявлениям разработчика) по производительности и емкости, а также при высокой степени автоматизации всех процессов, дает возможность достичь высокой степени консолидации хранения данных датацентров, одновременно повышая их эффективность, экономичность, управляемость, простоту расширения при поддержке практически всех основных серверных платформ. Одновременно глубокая интеграция с наиболее распространенными платформами серверной виртуализации при обеспечении доступности данных в режиме 24x7 создает предпосылки дальнейшего повышения эффективности датацентров при миграции критических приложений на стандартные серверы (безусловно, с учетом имеющегося функционала на платформах серверной виртуализации).

В целом, Symmetrix V-Max это СХД high-end класса, позволяющая эффективно и безболезненно развивать датацентры с учетом всех основных трендов на рынке в течение ближайших нескольких лет.

## EMC лидирует в решениях SRM и SAN Management ПО

Июнь 2009 г. – Согласно недавно опубликованному отчету Gartner – “Magic Quadrant for Storage Resource Management and SAN Management Software” (22 June 2009, <http://www.symantec.com/en/uk/about/industryanalysts/analystreports.jsp#data>), EMC лидирует со своими решениями среди основных вендоров – CA, HP, HDS, IBM, NetApp и Symantec как по объему рынка, так и перспективам их развития.

В сегменте программного обеспечения для управления устройствами хранения темпы роста доходов EMC в 2008 г. были в 6 раз выше, чем у ближайшего конкурента. Кроме того, в сегменте ПО для защиты и восстановления данных доходы EMC выросли больше чем на 20%. Этот показатель выше среднего по рынку и выше, чем у четырех основных конкурентов.

По данным EMC, в 2008 г. доходы корпорации от продажи лицензий и обслуживания ПО выросли на 11%. Данная цифра представляет собой совокупный показатель по таким сегментам, как ПО для систем хранения данных, а также ПО для виртуализации, управления и архивирования корпоративного содержания, управления ресурсами и защиты информации. В целом, доходы от продаж ПО составили около 40% от общего объема доходов EMC в 2008 г.