

# ETHERNET-КОММУТАТОРЫ JUNIPER NETWORKS EX СЕРИЯ

Новые рубежи экономики корпоративных сетей



## Требования современных предприятий

Современным высокопроизводительным предприятиям требуется высокоскоростная сетевая инфраструктура, которая обеспечивает быструю, безопасную и надежную работу приложений, реализующих бизнес-процессы предприятия. Коммутаторы, устанавливаемые в региональных офисах, кампусных сетях и центрах обработки данных, поддерживают эти бизнес-процессы, связывая пользователей с приложениями и обеспечивая все виды обмена данными: от традиционных файловых сервисов до услуг телефонии, обмена сообщениями, услуг с учетом присутствия, видеоконференций и веб-сервисов.

Для выполнения этой важной роли коммутаторы в составе сетевой инфраструктуры должны обладать следующими характеристиками:

- Высокая доступность для обеспечения бесперебойности бизнес-процессов в случае сбоев и отказов оборудования.
- Поддержка мультисервисного трафика (данные, голос, обмен сообщениями, присутствие, видеосвязь) на базе единой IP-инфраструктуры.
- Встроенные функции обеспечения безопасности, традиционно реализуемые на уровне устройств для защиты от высокотехнологичных атак злоумышленников и для ускорения работы приложений.
- Высокие эксплуатационные свойства, простота и согласованность всей инфраструктуры для снижения общей стоимости владения.

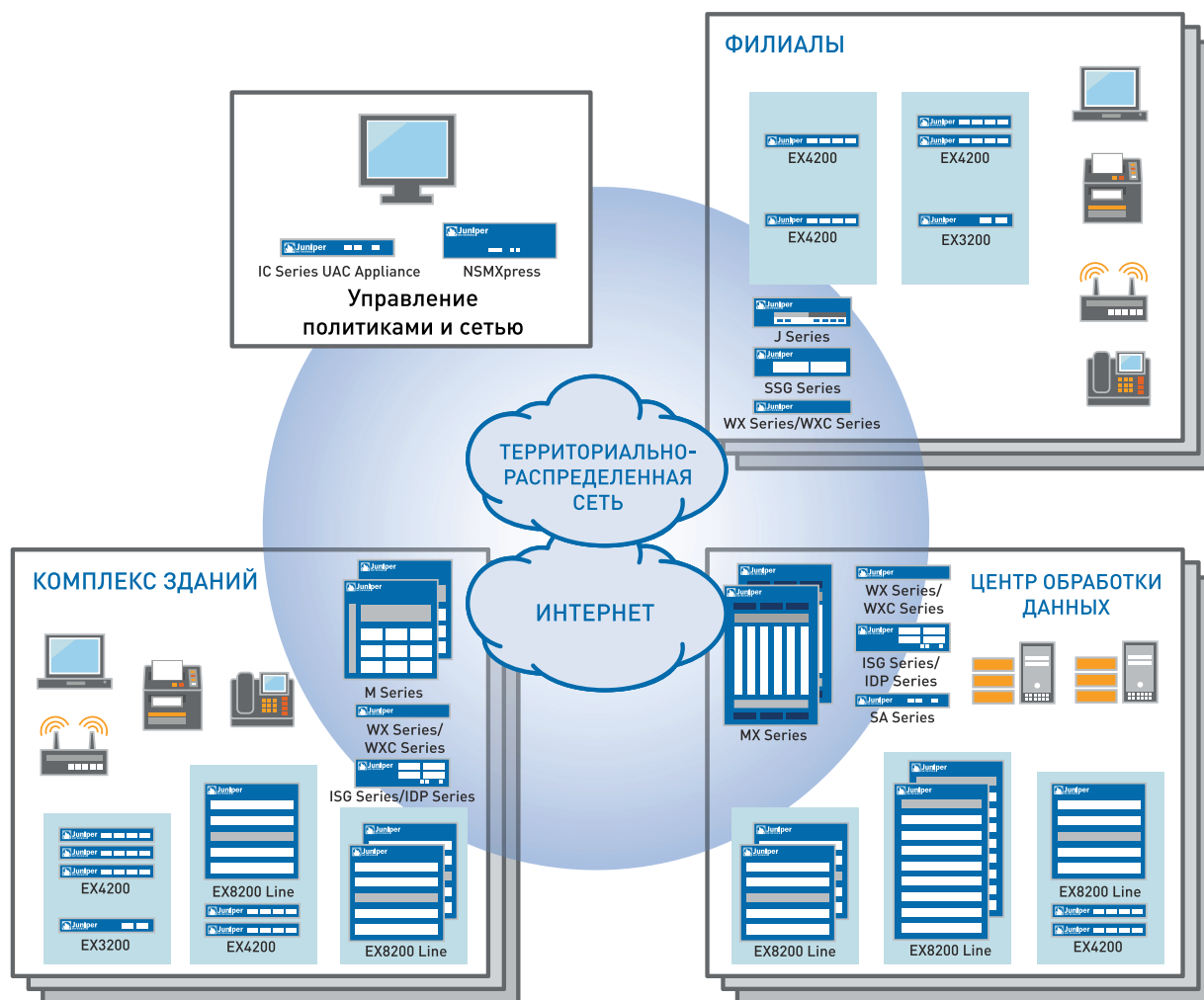
К сожалению, большая часть современных коммутаторов не удовлетворяет этим требованиям. Такие коммутаторы, которые разрабатывались и внедрялись в течение многих лет в многоуровневых конфигурациях, не обеспечивают должных уровней производительности, масштабируемости и плотности высокоскоростных портов, которые требуются для сегодняшних конвергентных сетей. Наличие нескольких уровней коммутаторов значительно увеличивает стоимость, задержку и сложность сети, что, в свою очередь, приводит к еще большему возрастанию капитальных и эксплуатационных расходов.

Предприятиям необходим новый подход – стратегическое инновационное решение, которое позволит им вкладывать меньше средств в сетевое оборудование и больше – в технологии, направленные на получение новых доходов и повышение производительности, дающие преимущество в конкурентной борьбе.

Такое решение предлагается компанией Juniper Networks, которая выпускает новый класс корпоративных коммутаторов Ethernet, специально разработанных с учетом требований современных предприятий. Коммутаторы Juniper Networks серии EX меняют правила игры, обеспечивая коммутационные возможности нового поколения для существующих и будущих сетей.

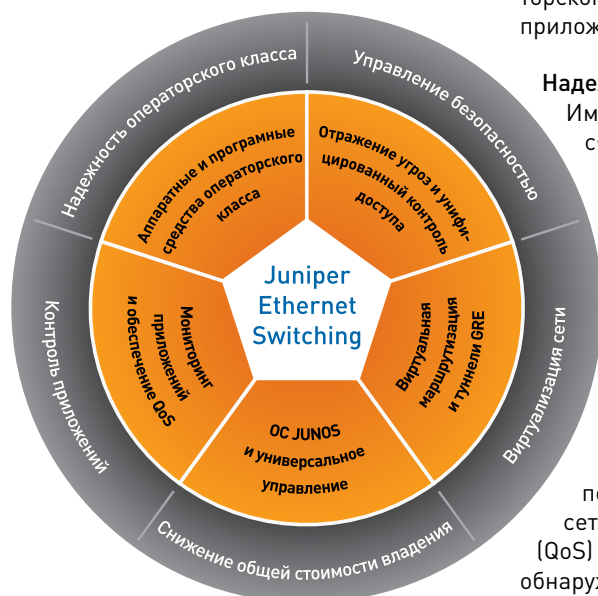
Серия EX – это линейка экономичных коммутаторов, которые отличаются высоким уровнем доступности, единой архитектурой, встроенными средствами обеспечения безопасности и высокими эксплуатационными характеристиками, отвечая всем требованиям, которые сегодняшние предприятия предъявляют к платформам завтрашнего дня.

Добро пожаловать в будущее корпоративных коммутационных технологий.



# Ethernet-коммутаторы Juniper Networks EX

Ethernet-коммутаторы Juniper Networks серий EX 3200, EX 4200 и EX 8200 отличаются пятью основными характеристиками, которые позволяют считать их высококлассным решением для корпоративных сетей: надежность операторского класса, управление безопасностью, сетевая виртуализация, контроль приложений и низкая общая стоимость владения.



**Надежность операторского класса.** Успех влечет за собой новые успехи.

Именно поэтому в Ethernet-коммутаторах Juniper Networks EX используются те же проверенные на практике технологии компании – высокопроизводительные специализированные микросхемы, системная архитектура и операционная система Juniper Networks JUNOS®, – которые уже работают в сетях крупнейших в мире операторов связи. Результатом этого является надежное, проверенное временем и высоконадежное сетевое инфраструктурное решение для современных предприятий.

**Управление безопасностью.** Ethernet-коммутаторы Juniper Networks EX полностью совместимы с другим решением компании – унифицированным контролем доступа UAC (Unified Access Control), которое обеспечивает дополнительный уровень безопасности за счет аутентификации пользователей и проверки на вирусы, реализацию сквозной политики безопасности, задающей правила доступа пользователей к сетевым ресурсам, а также реализацию правил качества обслуживания (QoS) для гарантированной работы бизнес-приложений. Встроенная функция обнаружения угроз на базе анализа аномалий дает дополнительный уровень защиты, идентифицируя и блокируя распределенные атаки типа «отказ в обслуживании» (DDoS).

**Виртуализация сети.** В коммутаторах серии EX реализована технология виртуального шасси Juniper Networks Virtual Chassis, позволяющая объединить в единую систему до десяти коммутаторов серии EX 4200. Она обеспечивает надежность, доступность и высокую плотность портов традиционных систем на базе шасси в экономичном малогабаритном исполнении, т. е. использует лучшие характеристики обоих решений. Коммутаторы серии EX также поддерживают туннелирование GRE (Generic Routing Encapsulation) для отправки зеркалируемого трафика из удаленных офисов на устройства мониторинга в центре управления сетью для централизованной диагностики и анализа или для построения отдельных наложенных сетей без сложностей, связанных с протоколом Spanning Tree.

**Контроль приложений.** Для успешного управления сетью, оптимизации работы приложений и максимизации производительности сети необходимо понимать, как именно она используется приложениями. Встроенные высокопроизводительные специализированные микросхемы, используемые в Ethernet-коммутаторах Juniper EX 8200, обеспечивают контроль более чем 150 приложений на скорости канала, позволяя добиться недостижимого ранее уровня мониторинга реального использования сети.

Для простоты идентификации приложения разделяются на несколько категорий: бизнес-приложения, точка-точка (P2P), обмен сообщениями, игры. Доступность подробной статистики – например, список наиболее активных пользователей, потребление полосы пропускания каждым приложением, территориальное распределение трафика, – позволяет получить подробную картину функционирования приложений во всей сети.

Для адекватной приоритизации трафика приложений Ethernet-коммутаторы серии EX поддерживают восемь очередей QoS на порт. Этого более чем достаточно для создания отдельных очередей для подсистемы управления, голосового трафика, видеотрафика и нескольких уровней трафика данных, а также для трафика из других интегрируемых сетей – например, от систем интеллектуального здания и камер видеонаблюдения.

**Снижение общей стоимости владения.** Масштабируемая архитектура с возможностью расширения по мере роста, проектирование с учетом энергосбережения, экономии пространства и снижения требований к охлаждению, общая операционная система, единые средства управления для всей линейки решений Juniper Networks – все это помогает снизить эксплуатационные и капитальные расходы заказчиков, использующих Ethernet-коммутаторы серии EX.

Платформы, отличающиеся высокой производительностью и высокой плотностью портов, дают пользователям возможность начать с малого и расти постепенно, экономят ценное пространство в коммутационных шкафах и центрах обработки данных, снижая при этом затраты на энергоснабжение и охлаждение. Использование единой операционной системы JUNOS во всех семействах коммутаторов гарантирует унификацию сетевого оборудования и сокращает время обучения. Единые средства управления также приводят к унификации работ по мониторингу и техобслуживанию системы, экономя время и деньги.

Выступая как единое целое, эти отличительные особенности Ethernet-коммутаторов Juniper Networks EX выводят экономику корпоративных сетей на новые рубежи, позволяя предприятиям снижать временные и денежные затраты на сетевую инфраструктуру и выделять больше средств на инновационные технологии, обеспечивающие конкурентное преимущество.

## УСЛУГИ И ПОДДЕРЖКА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Juniper Networks лидирует в области услуг поддержки и техобслуживания, призванных ускорить, расширить и оптимизировать высокопроизводительные сети наших заказчиков. Наши услуги позволят ускорить внедрение новых прибыльных сервисов для повышения продуктивности и темпов реализации новых бизнес-моделей, расширения рынков и дальнейшего повышения качества обслуживания клиентов. При этом Juniper Networks обеспечивает повышение эффективности эксплуатации за счет оптимизации сети для поддержания необходимых уровней производительности, надежности и доступности. Подробная информация на сайте [www.juniper.net/products-services](http://www.juniper.net/products-services).



## Коммутаторы серии EX 3200

Ethernet-коммутаторы Juniper Networks EX 3200 – это простое, экономичное автономное решение для филиалов и региональных офисов с низкой плотностью абонентов. Коммутаторы EX 3200, устанавливаемые в коммутационных шкафах, обеспечивают простоту подключения пользователей и IP-устройств к современным конвергентным сетям по интерфейсам Ethernet 10/100/1000BASE-T.

Две фиксированные конфигурации на 24 и 48 портов обеспечивают достаточную плотность портов для большинства филиалов. Также имеются дополнительные модули каскадного (uplink) подключения Gigabit Ethernet (4 порта) и 10 Gigabit Ethernet (2 порта) с оптическими разъемами для высокоскоростного соединения с другими коммутаторами EX 3200 или вышестоящими устройствами (агрегирующими коммутаторами или маршрутизаторами). Эти модули могут устанавливаться в горячем режиме, что является удобным решением для подключения удаленных объектов, являющихся составной частью общей корпоративной сети, и отдельных этажей здания.

## Конвергентные сети и технология Power over Ethernet

Ethernet-коммутаторы EX 3200 спроектированы с учетом требований современных конвергентных сетей. Обе платформы – с 24 и с 48 портами – поддерживают технологию Power over Ethernet (PoE) для подключения сетевых телефонных аппаратов, камер видеонаблюдения, точек беспроводного доступа и других IP-устройств.

Все коммутаторы EX 3200 обеспечивают мощность 15,4 Вт на каждом порту с поддержкой PoE, не требуя конфигурации и избавляя службу эксплуатации от необходимости отслеживать энергопотребление. Два варианта поддержки PoE – полная (на всех портах) или частичная (на 8 портах) – позволяют выбрать оптимальное решение практически для любой конфигурации.

## Простое техобслуживание

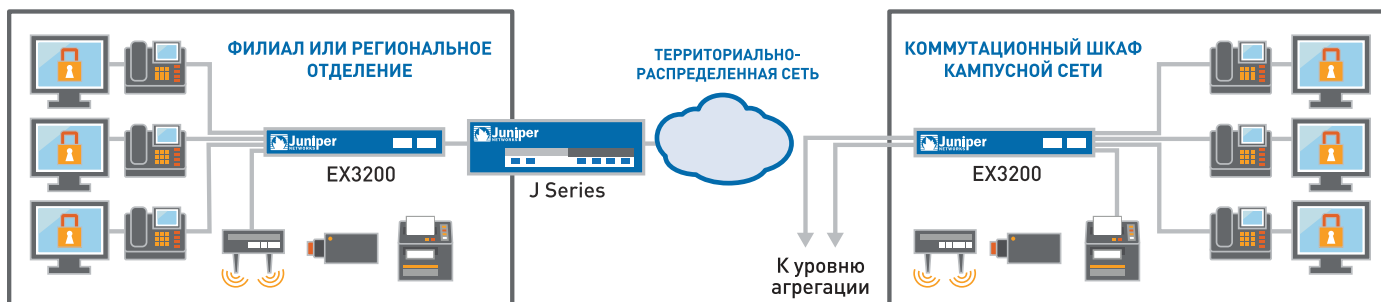
Большинство филиалов и региональных офисов не могут позволить себе квалифицированный ИТ-персонал. Коммутаторы серии EX 3200 позволяют сотрудникам, не обладающим специальными техническими знаниями, выполнять базовые ремонтные операции для поддержания сети в рабочем состоянии.

Во всех коммутаторах EX 3200 используются легко заменяемые модульные вентиляторы и блоки питания – компоненты, которые чаще всего выходят из строя в сетевых устройствах. Запасные части могут храниться на месте и устанавливаются в считанные секунды, что значительно уменьшает среднее время ремонта и снижает влияние отказов устройств на продуктивность персонала. Дополнительный внешний резервный источник питания обеспечивает возможность горячей замены внутреннего блока питания без выключения коммутатора.

## Операционная система JUNOS

Как и другие коммутаторы серии EX, платформа EX 3200 работает под управлением ОС JUNOS и пользуется всеми преимуществами испытанной временем и проверенной на практике технологии, применяемой в маршрутизаторах Juniper. Благодаря этому EX 3200 является высококлассным корпоративным коммутатором, превосходящим все ожидания и обеспечивающим надежность операторского класса.

Коммутаторы EX 3200 – простое, экономичное решение для подключения филиалов и региональных офисов с низкой плотностью абонентов, а также для установки в коммутационных шкафах кампусных сетей.



# Коммутаторы EX 4200 и технология виртуального шасси

Коммутаторы Juniper Networks EX 4200 уникальны в своем роде, обладая при малогабаритном исполнении лучшими качествами традиционных систем на базе шасси.

Предназначенные для установки на уровнях доступа и агрегации, коммутаторы EX 4200 являются развитием серии EX 3200 и поставляются в тех же конфигурациях на 24 и 48 порта 10/100/1000BASE-T с полной или частичной поддержкой PoE и дополнительными модулями Gigabit Ethernet и 10 Gigabit Ethernet GbE для каскадного включения. В серии EX 4200 также присутствует 24-портовая платформа 100BASE-FX/1000BASE-X с поддержкой соединителей SFP для гигабитной агрегации оптоволоконных каналов дальней связи.

## Виртуальное шасси

Серия EX 4200 отличается использованием технологии Виртуального Шасси (Virtual Chassis™), которая позволяет увеличивать плотность портов по мере необходимости. С ее помощью можно объединить до десяти коммутаторов серии EX 4200 в стек с производительностью общей шиной 128 Гбит/с, создав единый виртуальный коммутатор с поддержкой до 480 портов 10/100/1000BASE-T и до 40 GbE или 20 10-GbE портов каскадных соединений.

Соединенные таким образом коммутаторы EX 4200 работают как единое логическое устройство с общей операционной системой и одним конфигурационным файлом. С точки зрения администратора виртуальное шасси выглядит как одна обычная система на базе шасси, что значительно упрощает эксплуатацию, техобслуживание и устранение неисправностей.

Начать развертывание сети на базе коммутаторов серии EX 4200 можно с одного стойечного устройства высотой 1U, добавляя новые модули по мере возрастания потребностей и избегая значительных первоначальных капиталовложений, которые требуются при использовании решений на базе шасси. Поскольку установка новых коммутаторов производится только при необходимости, затраты на электропитание и охлаждение удастся свести к минимуму, что снижает текущие эксплуатационные издержки.

## Высокая доступность

Коммутаторы серии EX 4200 также обладают многими характеристиками высокой доступности, присущими решениям на основе шасси, включая резервируемые внутренние блоки питания с возможностью горячей замены и сменные блоки вентиляторов. Блок на три вентилятора (при том, что для охлаждения коммутатора достаточно двух) значительно повышает работоспособность устройства и доступность сетевых приложений. Во всем семействе коммутаторов EX 4200 используются однотипные источники электропитания и вентиляторы, поэтому запасные части могут храниться на месте, что обеспечивает высокую скорость ремонта.

В конфигурации виртуального шасси используется функция плавного аварийного переключения процессора маршрутизации GRES (Graceful Route Engine Switchover), которая обеспечивает непрерывность работы сети и сохранность данных маршрутизации в случае отказа главного процессора маршрутизации. Главный и резервный процессоры маршрутизации назначаются автоматически посредством ОС JUNOS, что обеспечивает упорядоченную передачу функций подсистемы управления.



## Экономичная альтернатива

Коммутаторы EX 4200 – это экономичная альтернатива системам на базе шасси, выводящая экономику корпоративных сетей на новые рубежи. В типовых агрегационных конфигурациях, требующих 48 портов GbE SFP и четыре каскадных порта 10-GbE, два 24-портовых коммутатора EX 4200 обеспечивают ту же плотность высокоскоростных портов и тот же функционал, что и большинство популярных решений на базе шасси, имея в 6 раз меньшие габариты, в 5 раз меньшее энергопотребление и в 3 раза меньшую стоимость.



Технология виртуального шасси позволяет объединить несколько коммутаторов EX 4200 в единое логическое устройство с компонентами, установленными в разных коммутационных шкафах, на разных этажах и даже в разных зданиях.





# Ethernet-коммутаторы EX 8200

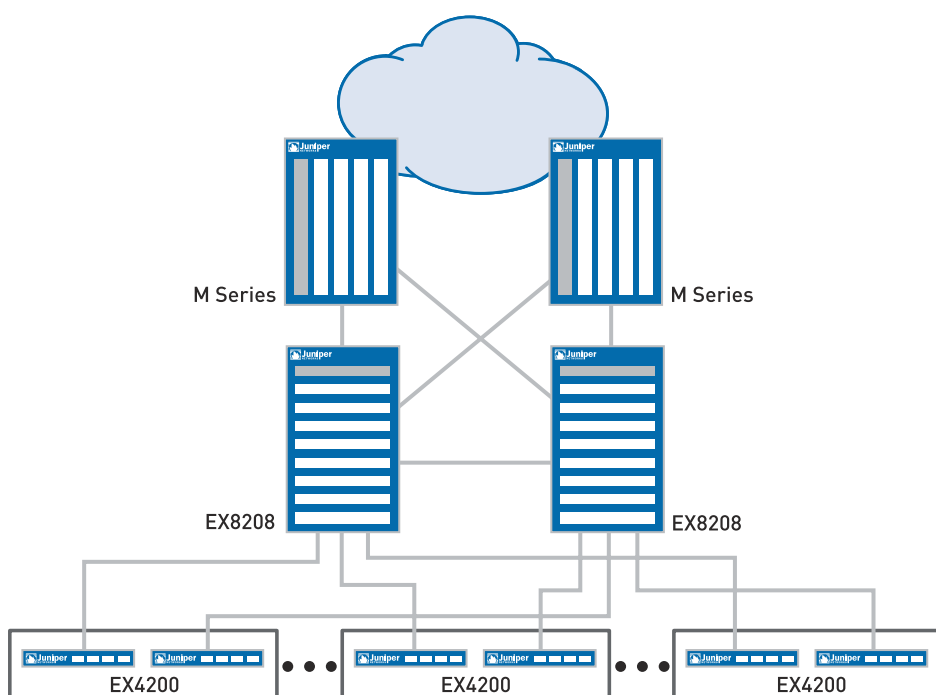
Модульные Ethernet-коммутаторы EX 8200 – это высокопроизводительное высоконадежное решение для современных сетей центров обработки данных, кампусных и магистральных сетей с высокой плотностью 10 Гигабитных портов.

Серия EX 8200 поставляется в двух вариантах шасси.

- Модель EX 8208 на базе шасси 14U имеет 8 выделенных слотов для линейных карт с поддержкой интерфейсов 10/100/1000BASE-T, 100BASE-FX/1000BASE-X и 10 GbE. Коммутационная матрица EX 8208 имеет производительность 320 Гбит/с на слот, обеспечивая передачу 960 миллионов пакетов в секунду при любом размере пакетов. Пассивная общая шина поддерживает расширяемость до 6,2 Тбит/с, упрощая внедрение будущих 100-гигабитных конфигураций.
- Модель EX 8216 на базе шасси 21U имеет 16 выделенных слотов для линейных карт и коммутационную матрицу с производительностью 1,92 млрд пакетов в секунду, плюс те же возможности перехода к 100 гигабитной среде.

Плотность портов 10 GbE с коммутацией на скорости канала у коммутаторов EX 8200 одна из самых высоких на рынке. В стандартную стойку 42U можно установить до трех коммутаторов EX 8208 или до двух коммутаторов EX 8216, получая таким образом 256 10-гигабитных портов на одну стойку.

Как и коммутаторы серии EX 3200 и EX 4200, коммутаторы EX 8200 работают под управлением ОС JUNOS, а также используют другие проверенные временем технологии Juniper, в том числе специализированный процессор маршрутизации EX-PFE2 и коммутационную матрицу, используемую в маршрутизаторах серии MX, что обеспечивает на предприятии эксплуатационные характеристики операторского класса.



Коммутаторы EX 8200 – высокоскоростная высокой плотности платформа для агрегационных и магистральных сетей.

## Энергоэффективность

Коммутаторы серии EX 8200 – это платформы с высокой плотностью портов и производительностью на скорости каналов, которые объединяют многочисленные сетевые устройства и архитектурные уровни в центрах обработки данных и кампусных сетях.

В центрах обработки данных коммутаторы EX 8200 обслуживают каскадные каналы 10 GbE от устройств уровня доступа (таких как коммутаторы EX 4200), обеспечивая масштабируемое решение для поддержки большого количества серверов при меньшем количестве коммутаторов, что сокращает энергопотребление и тепловыделение и снижает требования к физическому пространству.

В кампусных и магистральных сетях коммутаторы EX 8200, обладая высокой плотностью портов 10 GbE и производительностью операторского класса, обеспечивают подключение большого количества пользователей при меньшем количестве сетевого оборудования. Для организации доступа к сети на отдельных этажах здания или в отдельных зданиях используются коммутаторы EX 4200 в конфигурации «виртуальное шасси» с каналами 10 GbE, которые агрегируются высокоплотными коммутаторами EX 8200 на базе единой платформы. Это эффективное решение позволяет сократить энергопотребление посредством использования меньшего количества оборудования.

## Защита инвестиций

Являясь идеальным решением для сегодняшних высокопроизводительных высокоплотных сетей, коммутаторы серии EX 8200 также обеспечивают защиту перспективных капиталовложений. Избыточная емкость пассивной общей шины коммутаторов EX 8200 позволит в будущем легко перейти на 100-гигабитное оборудование Ethernet по мере его готовности, не требуя замены коммутационной матрицы, подсистем маршрутизации, источников питания и системы охлаждения.

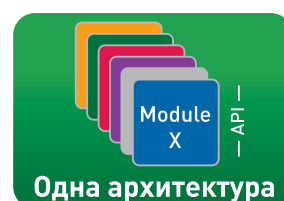
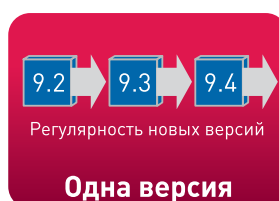
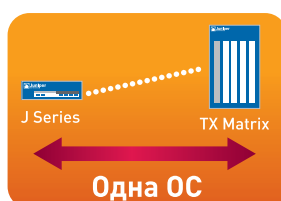
## Преимущества ОС JUNOS

Применение в коммутаторах серии EX той же модульной ОС JUNOS, что и в маршрутизаторах Juniper, позволило последовательно реализовать все функции подсистемы управления для всей инфраструктуры Juniper. Функционирование всех продуктов на базе единой операционной системы существенно сокращает не только процесс обучения, но и накладные расходы на техобслуживание и управление сетью, что обеспечивает снижение общей стоимости владения.

ОС JUNOS строится на базе жесткого контролируемого «триединого» процесса разработки, включающего единый исходный код, единую последовательность версий и единую модульную архитектуру.

Принцип единого исходного кода гарантирует, что ОС JUNOS остается единой операционной системой на всех этапах жизненного цикла, независимо от аппаратной платформы. Единая последовательность версий означает, что каждая новая версия включает все функции предыдущей. Новый функционал ОС JUNOS всегда реализуется в основной версии, а не в пакетах исправлений, что обеспечивает стабильность и гарантированную доступность функционала от одной версии к другой.

ОС JUNOS разрабатывается на базе единого исходного кода, имеет согласованную и предсказуемую политику выпуска версий и использует единую модульную архитектуру.



Модульная архитектура ОС JUNOS обеспечивает более жесткий контроль по сравнению с монолитным кодом. Наличие уровня аппаратной абстракции позволяет использовать однажды созданные функции подсистемы управления на любой аппаратной платформе. Модульный подход также повышает отказоустойчивость системы. Поскольку каждый процесс работает в своем отдельном защищенном пространстве памяти, при сбое одного процесса (например, Spanning Tree) он может быть перезапущен независимо от остальных процессов системы. Подобный сбой в монолитной операционной системе обычно требует полной перезагрузки системы.

## Управление и поддержка

Для коммутаторов серии EX имеются 4 варианта средств управления: два варианта с мониторингом и контролем на уровне устройств и два – с функциями управления уровня предприятия.

XML-интерфейс командной строки (CLI) ОС JUNOS и веб-интерфейс J-Web, встроенные во все коммутаторы серии EX, предназначены для управления на уровне устройства. Командный интерфейс реализует идентичный для всех устройств с программным контролем на базе JUNOS набор функций, автоматизацию и параметры скриптов. Встроенный инструмент управления J-Web обеспечивает функции конфигурации, мониторинга, поиска неисправностей и техобслуживания отдельных коммутаторов.

Программа управления сетью и безопасностью Network and Security Manager (NSM) включает в себя функции мониторинга системных сбоев, конфигурации и производительности для коммутаторов серии EX, а также межсетевые экраны Juniper Networks и средства обнаружения атак. Поскольку коммутаторы серии EX работают на базе ОС JUNOS, они поддерживаются системами сетевого управления сторонних производителей, такими как HP OpenView, IBM Tivoli NetView и NetCool, Computer Associates Unicenter, что позволяет получить консолидированную картину работы сети.

## Сервис и поддержка Juniper Networks

Компания Juniper Networks осуществляет комплексное обслуживание и поддержку своих продуктов. Наши услуги – это экономичность и простота единого сервисного решения для повседневной эксплуатации сети. Мы предлагаем круглосуточную техническую поддержку, онлайн-средства, поддержку ПО, различные варианты доставки компонентов и обслуживание с выездом к заказчику. Вы получите требуемый уровень поддержки и заслуженное качество работ. Более подробная информация на нашем сайте: <http://www.juniper.net/products/services/>.

**ГОЛОВНОЙ ОФИС И ОФИС ПРОДАЖ  
ПО СЕВЕРНОЙ И ЮЖНОЙ АМЕРИКЕ**

Juniper Networks, Inc.  
1194 North Mathilda Avenue  
Sunnyvale, CA 94089 USA  
Phone: 888-JUNIPER (888-586-4737)  
or 408.745.2000  
Fax: 408.745.2100  
www.juniper.net

**ОФИС ПРОДАЖ ПО ЕВРОПЕ,  
БЛИЖНЕМУ ВОСТОКУ И АФРИКЕ**

Juniper Networks (UK) Limited  
Building 1  
Aviator Park  
Station Road  
Addlestone  
Surrey, KT15 2PG, U.K.  
Phone: 44.(0).1372.385500 Fax:  
44.(0).1372.385501

**ОФИС ПРОДАЖ ПО АЗИАТСКО-  
ТИХООКЕАНСКОМУ РЕГИОНУ**

Juniper Networks (Hong Kong) Ltd.  
Suite 2507-11, 25/F  
ICBC Tower  
Citibank Plaza, 3 Garden Road  
Central, Hong Kong  
Phone: 852.2332.3636  
Fax: 852.2574.7803

**ОФИС ПРОДАЖ ПО РОССИИ /СНГ**

Juniper Networks,  
Бизнес центр Регус, 9 эт.  
Смоленская площадь 3,  
121099, Москва, Россия  
Телефон: +7 495 980 67 53;  
Факс: +7 495 981 34 89.

© 2009 Juniper Networks, Inc. Все права зарезервированы. Juniper Networks, логотип Juniper Networks, JUNOS, NetScreen и ScreenOS – зарегистрированные торговые знаки компании Juniper Networks, Inc. в США и других странах. JUNOSe – торговый знак компании Juniper Networks, Inc. Остальные торговые, сервисные, зарегистрированные торговые и зарегистрированные сервисные знаки являются собственностью их обладателей. Juniper Networks не несет ответственности за неточности, которые могут содержаться в данном документе. Juniper Networks оставляет за собой право вносить изменения в данный документ без уведомления.



Printed on recycled paper.