

Масштабируемые сетевые контроллеры для управления конвергентной проводной и беспроводной сетью

## Преимущества

### Консолидированное управление проводной и беспроводной сетью

- Единый пользовательский интерфейс управления проводной и беспроводной сетью для развертывания и мониторинга точек доступа и коммутаторов, а также устранения неполадок в их работе.

### Автоматизированное обнаружение и подготовка к работе

- За счет автоматизированного обнаружения и подготовки к работе точек доступа и коммутаторов на уровнях L3 и L2 пропадает необходимость в работе без предварительных расчетов, сокращается работа по ручному администрированию и уменьшается время развертывания.

### Непревзойденное масштабирование

- Сетевой контроллер SmartZone способен управлять 10 000 точек доступа и 150 000 клиентов и обеспечивает пропускную способность до 20 Гбит/с. В то же время активная кластеризация в режиме 3+1 позволяет увеличить нагрузку до 30 000 точек доступа и 450 000 клиентов и обеспечить совокупную пропускную способность до 60 Гбит/с в зависимости от модели.

### Виртуализация сети

- Виртуальный контроллер SmartZone позволяет выполнить развертывание виртуального центра обработки данных на стандартных аппаратных средствах, минимизируя таким образом капитальные затраты при наиболее гибком использовании существующего сервера.

### Сверхвысокая отказоустойчивость

- Контроллер SmartZone защищен от катастрофических отказов за счет внутрикластерной и межкластерной резервных систем. Геодублирование с помощью кластеров типа «Активный/Активный» обеспечивает более высокую доступность по сравнению с традиционными серверами горячей замены.

### Настраиваемые панели мониторинга для арендаторов

- Разносторонние подробно задокументированные API позволяют приложениям и скриптам сторонних производителей готовить к работе и настраивать точки доступа и коммутаторы, а также выполнять их мониторинг в режиме реального времени. Можно создавать настраиваемые панели мониторинга для администраторов клиента.

### Ускоренное устранение неполадок

- Визуальная диагностика подключения ускоряет и упрощает устранение неполадок и решение проблем с подключением беспроводных клиентов, в то время как «суперпоказатели KPI» позволяют ИТ-специалистам быстрее обнаруживать потенциальное снижение качества обслуживания пользователей и принимать соответствующие меры.

### Простое управление контентом

- Без труда создавайте и устанавливайте политики доступа к контенту для защиты пользователей беспроводных устройств от перехода на веб-сайты с неприемлемым содержанием с помощью лицензируемой по отдельному заказу фильтрации URL-адресов.

### Размещение сложных управляемых сервисов

- Мультиотенантность, сегментация доменов и контейнеризация обеспечивают безопасное предоставление управляемых сетевых сервисов с несколькими сложными уровнями обслуживания.

### Дополнительные расширенные функции

- Контроллер SmartZone также поддерживает обнаружение посторонних точек доступа и подавление помех, адаптивную балансировку частот диапазона, распределение нагрузки, равнодоступность эфирного времени, предоставление услуг, предлагаемых точками доступа для обычных пользователей сети и гостей, управление доступом клиентов с учетом нагрузки и многое другое.

## Сетевой контроллер

Цифровой образ жизни, обеспечиваемый за счет мобильных устройств и приложений, позволяет нам всегда оставаться на связи и работать более эффективно, но в то же время предъявляет все большие требования к операторам, поставщикам услуг и предприятиям с точки зрения повышения производительности сети.

Сетевые контроллеры Ruckus SmartZone упрощают масштабирование и управление проводными коммутаторами и беспроводными точками доступа за счет общего интерфейса, поддерживающего не только общие корпоративные сети, но и предложения «Сеть как услуга» (NaaS) в частном облаке. Все физические и виртуальные устройства SmartZone поддерживают конфигурацию, мониторинг, обнаружение, планирование, устранение неполадок, управление производительностью и обеспечение безопасности сети, а также отправку соответствующих отчетов. Единый удобный для пользователя веб-интерфейс SmartZone управляет прозрачностью сети от граничных беспроводных устройств до ядра сети. Он позволяет ИТ-администраторам, не имеющим без продвинутых навыков сетевого администрирования и работы через интерфейс командной строки, выполнять рутинные задачи по управлению, решать проблемы с подключением пользователей, а также задавать политики пользователей и приложений и выполнять их мониторинг.

## Мультисервисные операторы и операторы мобильной связи

Развертывания операторов являются самыми сложными в мире. Некоторые операторы одновременно обеспечивают своим клиентам из числа предприятий и представителей малого бизнеса публичный доступ к Wi-Fi и предоставляют им Wi-Fi как управляемый сервис. Контроллер SmartZone 300 (SZ300) и виртуальный контроллер SmartZone — High Scale (vSZ-H) дают операторам возможность гибкого

развертывания коммутаторов и точек доступа в подобных ситуациях, работая при этом в рамках уникальных ограничений общедоступных и частных сетей оператора.

## Поставщики услуг

Поставщики Интернет-услуг предлагают модели «Wi-Fi как услуга» (WaaS) и «Сеть как услуга» (NaaS) с целью создания новых источников прибыли, в то же время упрощая для клиента управление все более сложной сетевой частью. Многоуровневая мультитенантность контроллеров SZ300 и vSZ-H позволяет поставщикам услуг внедрять многоуровневые бизнес-модели и оперативные модели, невзирая на географические и коммерческие ограничения.

## Корпоративный сектор

Необходимость обеспечить сотрудникам и клиентам максимальное качество обслуживания заставляет организации внедрять наилучшую из существующих сетевую инфраструктуру. Контроллер SmartZone 100 (SZ100) и виртуальный контроллер SmartZone — Essentials (vSZ-E) позволяют любым предприятиям развертывать доступные проводные и беспроводные сети с высокой отказоустойчивостью, поддерживающие подключение пользовательских устройств (BYOD), мультимедийные приложения и Интернет вещей. Кроме того, контроллер SmartZone обеспечивает отделы информационных технологий (ИТ) и эксплуатационных технологий (ОТ) интуитивно понятными визуальными инструментами для централизованного управления качеством обслуживания конечных пользователей в распределенных и удаленных офисах. Его схема резервирования «Активный/Активный» дает возможность гибкого использования бюджетных средств, обусловленную отсутствием простоя.

Управление иерархией сети с целью сегментации.

Быстрое изменение масштаба и простое управление профилями.

Полностью интегрированные рабочие процессы отслеживания и конфигурации.

Name	Alerts	SSID	Auth Method	Encryption Method	Clients	Traffic
35-1X	0	35-1X	802.1X	WPA2	N/A	0
35-ARC	0	35-ARC	OPEN	WPA2	N/A	0
35-CP	0	35-CP	OPEN	NONE	N/A	0
35-DPSK	0	35-DPSK	OPEN	WPA2	N/A	0
35-PSK	0	35-PSK	OPEN	WPA2	1	4.5MB

Date and Time	Code	Type	Severity	Activity
2017/02/26 15:00:00	205	Client connection timed out	Informational	Client [marcus] disconnected from WLAN [35-1X] on AP [R710 - 45:10@58:B6:33:14:45:10] d...
2017/02/26 14:11:23	206	Client authorization success...	Informational	Client [marcus] of WLAN [35-1X] from AP [R710 - 45:10@58:B6:33:14:45:10] was authorized.
2017/02/26 14:11:23	209	Client roaming	Informational	AP [R710 - 45:10@58:B6:33:14:45:10] radio [11b/g/n] detected client [marcus] in WLAN [35...
2017/02/26 13:26:35	206	Client authorization success...	Informational	Client [marcus] of WLAN [35-1X] from AP [R310 - 5F:10@F8:E7:1E:12:5F:10] was authorized.

Упрощенный и усовершенствованный поиск.

Аудитория	Физическое	Виртуальное
Средние и крупные предприятия	SmartZone 100 (SZ100)	Virtual SmartZone - Essentials (vSZ-E)
Операторы и поставщики услуг	SmartZone 300 (SZ300)	Virtual SmartZone — High Scale (vSZ-H)

## Уровень партнерского домена

Уровень партнерского домена позволяет операторам для каждого отдельного арендатора задать уникальный набор настроек, профилей и системных объектов, ограничив к ним доступ других арендаторов. Это создает барьер между арендаторами, обеспечивает конфиденциальность и облегчает эксплуатационные трудности, связанные с управлением арендаторами.

**Устройства: SZ300, vSZ-H**

## Административная панель мониторинга

Панель мониторинга представляет собой настраиваемый интерфейс с широкими функциональными возможностями, сокращающий время на поддержку крупномасштабных сетей. Единообразные меню, а также консолидированная и упрощенная навигация сокращают время на выполнение рутинных задач, таких как настройка точек доступа и мониторинг коммутаторов. Настраиваемые параметры визуальной фильтрации для панели мониторинга персонализируют визуальные сетевые предупреждения и статистику. Настройки сохраняются на подстраницах. Доступен просмотр карт, аналитических данных о состоянии сети и трафике, анализ спектра и многое другое. Усовершенствованный просмотр сбоев соединения для беспроводных подключений позволяет администраторам контролировать тенденции сбоев соединения во всей среде и выявлять аномалии при подключении, вызванные систематическими проблемами.

## Эксплуатация, администрирование и управление

### Многоуровневая аренда

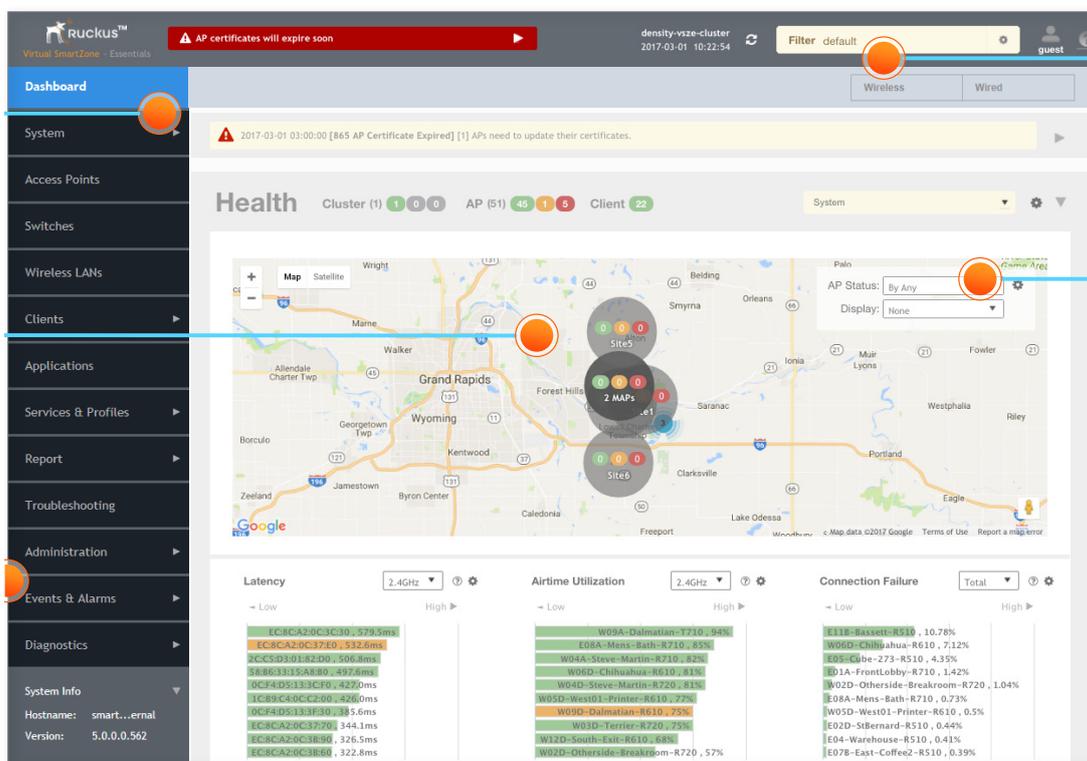
Управленческая иерархия дает поставщикам услуг возможность гибкого управления многоуровневой арендой, позволяя администраторам создавать и повторно использовать профили конфигурации в пределах доменов и зон. Управление доступом на основе ролей (RBAC) с предварительно сгруппированными разрешениями на администрирование упрощает настройку типовых ролей. Задавайте разрешения для зон на редактирование или только на чтение, а также без труда добавляйте новые профили администраторов и устанавливайте разрешения для арендаторов.

**Устройства: SZ300, vSZ-H**

Полностью обновленная панель мониторинга.

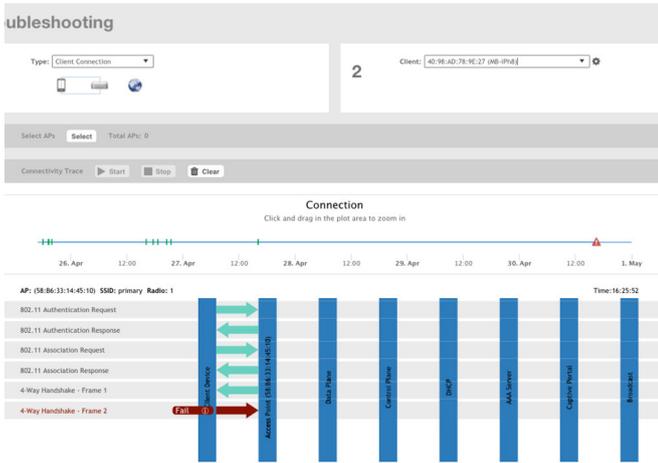
Интеграция с Картами Google и схемы этажей в помещениях

Новая структура меню и упрощенная навигация.



Сохранение контекста администратора при переходе по меню и страницам за счет глобальной фильтрации.

Новый макет, взаимодействие с пользователем и единый стиль.



## Визуальная диагностика соединения

Визуальная диагностика соединения для беспроводных клиентов ускоряет и упрощает устранение неполадок и решение проблем клиентов. Этот инструмент устранения неполадок позволяет администратору сосредоточиться на конкретном клиентском устройстве и состоянии его подключения. Интуитивно понятный интерфейс отслеживает этапы подключения клиента по стандарту 802.11, RADIUS, аутентификация EAP, перенаправление на портал аутентификации, настройка ключа шифрования, DHCP и роуминг. У администраторов есть возможность отслеживать информацию на каждом шаге, например тип EAP или назначенный IP-адрес, а затем определять, на каком этапе произошел сбой. Повышенная прозрачность позволяет определить вероятную причину проблем клиента и, в зависимости от этапа, на котором произошел сбой, получить полезные рекомендации по устранению неполадок. Визуальная диагностика подключения поддерживает открытые сети, сети PSK, 802.1X и WISPr.

## API управления сетью

Обширная библиотека подробно задокументированных REST API позволяет приложениям сторонних производителей вызывать практически любое изменение конфигурации, представленное в графическом интерфейсе пользователя (GUI) или интерфейсе командной строки (CLI) ОС SmartZone. Это позволяет ИТ-менеджерам приложений сторонних производителей получать доступ к функциям ОС SmartZone из своих собственных систем управления и подавать прямые команды без необходимости создавать ненадежные пользовательские скрипты. Компания Ruckus тоже использует эту возможность при работе со своими собственными продуктами.

Полный набор буферизованных потоков данных протокола MQTT, работающих почти в режиме реального времени, позволяет приложениям сторонних разработчиков получать все сетевые данные, статистику и оповещения (от клиента, точки доступа, коммутатора, сети WLAN, контроллера, кластера) с малой задержкой и высокой точностью без необходимости создавать прокол для брандмауэра. Эти потоки данных позволяют заново создавать элементы панели мониторинга

SmartZone или настраиваемые панели мониторинга для внутреннего или внешнего потребления. Компания Ruckus также использует эту возможность для активации аналитики своей собственной сети и ПО генерации отчетов.

Все сетевые контроллеры SmartZone поддерживают доступ к полному набору сетевых показателей на уровне аппаратного обеспечения, что позволяет подключаться к существующим автоматизированным серверным системам и организовывать интерфейс для сетевой инфраструктуры.

## Управление несколькими зонами

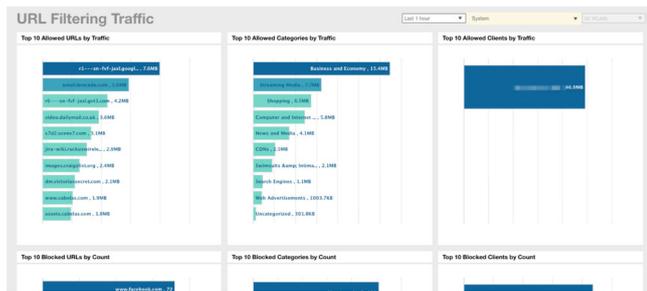
Зоны используются для разбиения сети WLAN на независимые организационные единицы. ИТ-специалисты могут создавать политики, группирующие AAA, DPSK, порталы точек доступа, политики Bonjour и порталы WebAuth, и назначать их одной или нескольким зонам. Различные зоны могут функционировать с использованием различных версий прошивки или кодов стран. Администраторы также могут обновлять зоны точек доступа и коммутаторов независимо от ПО контроллера и управлять точками доступа, на которых установлено ПО не старше, чем на две версии. ИТ-специалисты могут обновить прошивку в одной зоне за раз или в пределах выделенной тестовой зоны прежде, чем приступить к обновлению всей сети. Администраторы также могут объединять коммутаторы в группы для обновления ПО у всей группы одновременно или мониторинга группы как единого целого и, например, выявления в группе передающих портов.

## Поддержка нескольких языков

Для порталов, ориентированных на конечного пользователя и сетевых администраторов, поддерживается 10 языков, что упрощает поддержку по всему миру. Поддерживаются следующие языки: испанский, португальский (Бразилия), французский, немецкий, итальянский, русский, китайский (упрощенная версия), китайский (традиционная версия), корейский и японский.

## Полицейский перехват

Все контроллеры SmartZone WLAN поддерживают полицейский перехват зашифрованного трафика с целью обеспечения соблюдения закона США о помощи телекоммуникационных компаний правоохранительным органам (CALEA) в общедоступных или государственных сетях. Существует возможность дублирования клиентского трафика на LIG (шлюз полицейского перехвата) по протоколу L2oGRE (Soft-GRE).



**Фильтрация URL-адресов**

Фильтрация URL-адресов для беспроводных клиентов позволяет компаниям создавать и устанавливать политики доступа к контенту, которые защищают пользователей от перехода на веб-сайты с неприемлемым и вредоносным содержанием, но в то же время обеспечивают доступ к разрешенным URL. Политики детально применяются на уровне беспроводной локальной сети или группы пользователей с опциями обхода белого или черного списка. Панели мониторинга с широкими функциональными возможностями позволяют в режиме реального времени просматривать, как разрешается или отклоняется доступ к миллионам URL-адресов, разделенных более чем на 83 категории. Кроме того, фильтрация URL-адресов поддерживает безопасный поиск для Google, YouTube и Bing.

**Автоматизированное усовершенствованное обеспечение безопасности клиентов / DPSK**

Запатентованная компанией Ruckus технология Dynamic PSKTM (DPSK) позволяет повысить безопасность клиента за счет автоматической генерации случайных паролей для каждого отдельного устройства. Контроллер SmartZone поддерживает до 100 000 ключей DPSK (до 10 000 ключей на зону). Групповые ключи DPSK, пользовательские пароли и ключи DPSK, состоящие только из цифр, еще больше усиливают безопасность клиентов в любых условиях.

Групповой ключ DPSK позволяет ИТ-специалистам создавать общий ключ DPSK для различных устройств (до шестидесяти четырех групповых ключей DPSK на зону). Администраторы также могут задавать ключи DPSK, состоящие только из цифр, что упрощает гостевой вход и другие сценарии «простого входа».

	Общее количество DPSK	Количество DPSK на зону
<b>SZ100, vSZ-E</b>	20 000	10 000
<b>SZ300, vSZ-H</b>	100 000	10 000

**WIDS / WIPS / Обнаружение посторонних точек доступа**

В SmartZone реализован функционал системы обнаружения и предотвращения вторжений в сети беспроводной связи (WIDS/WIPS) для обнаружения посторонних точек доступа. Предотвращается подключение клиентов к сети через посторонние точки доступа, демонстрирующие вредоносную активность, например, имитацию идентификатора SSID или BSSID подключенной точки доступа Ruckus.

Чтобы свести к минимуму перерыв в обслуживании разрешенных точек доступа или лабораторного оборудования и таким образом предотвратить действия сети против обнаруженных точек доступа, можно распределять их по категориям «Игнорировать», «Известные», «Посторонние» и «Вредоносные». Правила классификации позволяют обнаруживать посторонние точки доступа по совпадению идентификатора SSID, MAC OUI и порогу сканера частот.

**Управление политиками на основе ролей**

Детальные политики для беспроводных клиентов на основе ролей позволяют создавать группы политик, сегментированных по роли, домену, местоположению, типу ОС, статусу сертификата и VLAN пользователя, а также по многим другим факторам. Роли назначаются на этапе аутентификации при регистрации нового пользователя. Затем произвольным образом назначаются политики VLAN, ОС и уровней L3–7. Для реализации политик доступны действия «разрешить», «отклонить» и «ограничить скорость» на основе VLAN или пула VLAN, а также списков контроля доступа (ACL) на уровнях L3/L4.

**Hotspot 2.0 / Passpoint**

Hotspot 2.0 позволяет мобильным устройствам 802.1x/EAP автоматически обнаруживать и выбирать те точки доступа, для которых имеется соглашение о роуминге, а также проходить для них аутентификацию. Hotspot 2.0 работает автоматически и после надлежащей подготовки устройства к работе не требует участия пользователя. Самостоятельную подготовку к работе можно выполнить с помощью платформы обеспечения безопасности и управления политиками Ruckus Cloudpath.

**Белый список**

Администраторы могут вручную настроить для беспроводного устройства запись в белом списке, чтобы добавить устройства, не являющиеся шлюзами, например, принтеры, либо чтобы разрешить дополнительные MAC-адреса шлюза, которые могут понадобиться для распределения нагрузки или других функций. Создавать белый список можно только автоматически, только вручную или автоматически и вручную одновременно.

## Управление mDNS / Bonjour

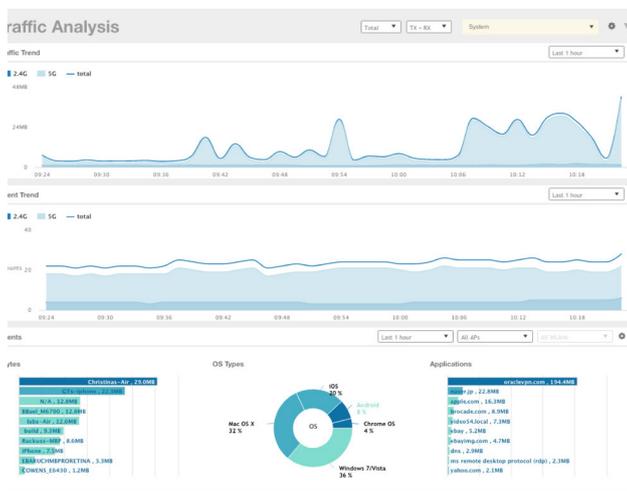
Для минимизации широковещательных штормов mDNS в сетях VLAN и подсетях как проводных, так и беспроводных сетей используется функция управления mDNS / Bonjour. Эта функция обнаруживает сервисы Bonjour (например, AirPlay, Apple TV и прочие сетевые сервисы Apple), а также другие настраиваемые сервисы на основе mDNS, такие как Chromecast. На контроллере SmartZone предварительно настроены основные типы сервисов Bonjour, благодаря чему обнаружение этих сервисов выполняется автоматически.

Ограждение Bonjour позволяет администраторам управлять физической областью, в которой можно обнаружить сервисы на основе Bonjour. Это достигается за счет сопоставления устройств, подключенных к расположенным поблизости точкам доступа, которые сообщают о сервисах Bonjour, и разрешения сообщать о записи Bonjour только этой точке доступа или ее соседям. Это предотвращает обнаружение пользователями или устройствами сервисов Bonjour, расположенных слишком далеко и не подходящих под параметры поиска.

## Двухфакторная аутентификация

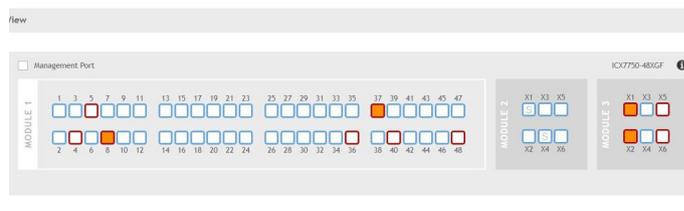
Эксплуатационная безопасность контроллера SmartZone обеспечивается за счет двухфакторной аутентификации, при которой администраторам или группам администраторов для входа в систему необходимо пройти аутентификацию как с помощью имени и пароля, так и посредством SMS-сообщения.

## Информация о работе сети



## Анализ трафика

На странице анализа трафика отображается домен, зона, группа точек доступа или коммутаторов, сеть WLAN, а также тенденции изменения трафика и клиентов точки доступа в зависимости от времени. Быстро находите самые загруженные точки доступа, коммутаторы, порты или наиболее частых пользователей сети и популярные устройства. Просматривайте типы ОС клиентов беспроводных сетей и потребление трафика приложениями. Фильтруйте статистику по диапазонам (2,4 ГГц, 5 ГГц или оба диапазона) и направлению трафика (входящее, исходящее или оба направления), а также отслеживайте нагрузку клиента с течением времени.



## Схемы помещений и карты

Карты, интегрированные с сервисом Google Maps, дают возможность одновременного централизованного просмотра всех объектов. Кроме того, на карте можно отображать объекты, планировку помещений и точки доступа. Для выполнения рутинных проверок состояния точек доступа от объекта к объекту теперь достаточно одного нажатия. Проверяйте состояние точек доступа по планам размещения с целью обнаружения подключенных, помеченных и не работающих точек доступа. Просматривайте данные о состоянии и трафике для каждой точки доступа, чтобы оценивать рабочие характеристики объекта. Администраторы могут выбрать точку доступа и просмотреть такие сведения, как состояние точки, IP-адрес или другие рабочие показатели. В зависимости от состояния, точки доступа обозначаются цветом, и администраторы могут накладывать рабочие данные (например, рабочий канал, трафик, количество клиентов, использование эфирного времени) для каждой точки доступа на карте.

## Прозрачность и управление приложениями на уровне 7

Надежное распознавание приложений для беспроводных клиентов и управление ими на уровне 7 позволяет определять, помимо других показателей, лидирующие приложения и лидирующих пользователей. Контроллер SmartZone разрешает приложению ограничивать скорость передачи данных, блокировать и выполнять действия, связанные с качеством услуг (QoS), для поддержки организационных политик использования сети. База данных подписей приложения обновляется независимо от прошивки контроллера SmartZone, благодаря чему администраторы всегда могут управлять новейшими приложениями.

## Суперпоказатели KPI

Уникальные «суперпоказатели KPI» позволяют специалистам ИТ-отдела быстрее обнаруживать потенциальное снижение качества обслуживания пользователей Wi-Fi и принимать соответствующие меры. Контроллер SmartZone работает на опережение, отслеживая базовый набор показателей, которые стабильно соотносятся с типовыми проблемами, и представляя итоговый показатель в качестве отправной точки для изоляции проблемы. Использование совокупных показателей, которые охватывают широкий диапазон проблем, относящихся к сети Wi-Fi, позволяет ограничить область и место возникновения проблемы, что упрощает устранение неполадок. В число этих целостных ретроспективных интеллектуальных показателей входят задержка, использование эфирного времени и сбой соединения.



## Тепловая карта покрытия в зоне радиочастот

На тепловой карте покрытия в зоне радиочастот визуально отображается приблизительная мощность сигнала для каждой точки доступа, наложенная на любую импортированную схему этажа. Это позволяет специалистам ИТ-отдела быстро обнаруживать возможные пробелы в покрытии в пределах рассматриваемой области.

## Состояние точки доступа и коммутатора

Состояние точки доступа — это ключевой показатель качества обслуживания пользователей. При использовании контроллера SmartZone эта информация размещается на самом видном месте. На панели мониторинга состоянию точки доступа присваивается категория в зависимости от пороговых значений состояния или рабочих характеристик, заданных администратором. Цвет точки доступа на карте определяется этим статусом. Контроллер SmartZone автоматически выявляет точки доступа, рабочие характеристики которых выходят за пределы пороговых значений, и визуально отмечает точки доступа, работающие хуже всего. Благодаря этим данным и анализу прошлых тенденций администраторы могут легко сравнивать отдельные точки доступа с группами точек доступа для поиска одиночных проблемных мест или выявления более общих закономерностей.

Функция состояния коммутатора отслеживает тенденции ЦП и памяти коммутатора, статус источника питания и вентилятора, показания температуры. Она отслеживает ключевые события и отправляет оповещения в соответствии с предварительно заданными правилами, также отслеживает статус порта.

## Состояние кластера

Эта функция отслеживает и помечает статус узла кластера, а также выделяет критически важные уведомления о состоянии кластера на панели мониторинга: для каждого узла кластера отображается зеленый, желтый или красный символ состояния. Отображает ретроспективные линейные диаграммы и позволяет настраивать пороговые значения состояния кластера, объединенного использования ЦП, RAM и диска, использования портов и интерфейсов и скорости передачи пакетов.

## Состояние клиента

Проверяет рабочие показатели, подключение и трафик клиента в режиме реального времени. Позволяет просматривать отношение «сигнал — шум» (SNR) и скорость передачи данных, а также ретроспективный трафик, что помогает решать проблемы с подключением.

## Состояние топологии

Панель мониторинга содержит карту топологии, которая использует дерево системной иерархии для упрощения идентификации проблем с Wi-Fi в пределах доменов, зон и групп точек доступа. С помощью зеленых, желтых и красных индикаторов состояния позволяет визуально определять узлы дерева, в которых находятся неработающие точки доступа или точки доступа с низкой производительностью, рабочие характеристики которых вышли за пределы заданных администратором пороговых значений.

## Анализ спектра

Выполняемый по запросу анализ спектра в режиме реального времени использует имеющиеся на точке доступа диапазоны частот, благодаря чему специально выделять точки доступа для создания отчета о спектре больше не нужно. Визуализирует спектр радиочастот в виде графиков энергии и использования в реальном времени, графика плотности, а также водопадных диаграмм энергии и использования. Пока точка доступа сканирует спектр, происходит перевод клиентов на ближайшие точки доступа, чтобы свести возможность потери связи к минимуму. В случае точек доступа с тремя диапазонами частот, третий из них может предоставить анализ спектра как в диапазоне 2,4 ГГц, так и в диапазоне 5 ГГц. На подключение клиента это никак не влияет. Анализ спектра доступен на точках доступа стандарта 802.11n, 802.11ac Wave 1 и Wave 2.

## Генерация и экспорт отчетов

Отчеты содержат подробные статистические данные о подписчиках (включая «цифровые отпечатки» клиентов), точках доступа, идентификаторах SSID, коммутаторах, транзитных сетях (mesh) и самом кластере SmartZone с шагом три минуты. Эти данные хранятся в течение 14 дней. Отчеты могут охватывать периоды от нескольких часов до нескольких недель. Их можно создавать для различных ключевых показателей эффективности (KPI) и экспортировать в разных форматах. Более требовательным операторам компания Ruckus предлагает инструмент анализа сети SmartCell Insight (SCI). Его функционал включает длительное хранение данных, анализ данных, а также создание разноплановых подробных отчетов.

## Подключение

### Беспроводная транзитная сеть SmartMesh

Технология Ruckus SmartMesh и автоматическая подготовка mesh-сети к работе упрощают создание резервного подключения для беспроводных транзитных сетей с помощью автоматически формирующихся и самовосстанавливающихся Mesh-сетей, для включения которых достаточно установить один-единственный флажок в интерфейсе управления без необходимости предварительно инициализировать точку доступа. Благодаря точкам доступа Ruckus и технологии BeamFlex+ точки доступа адаптируются к изменяющимся условиям, что позволяет обеспечивать надежное Mesh-соединение между точками доступа. При этом диапазон частот 5 ГГц применяется для обратной передачи трафика из точек доступа в точки, где имеется проводная сеть. Конфигурации обратного транзита через ячеистую сеть могут динамически меняться, чтобы перенаправлять трафик по разным трактам при изменении условий работы.

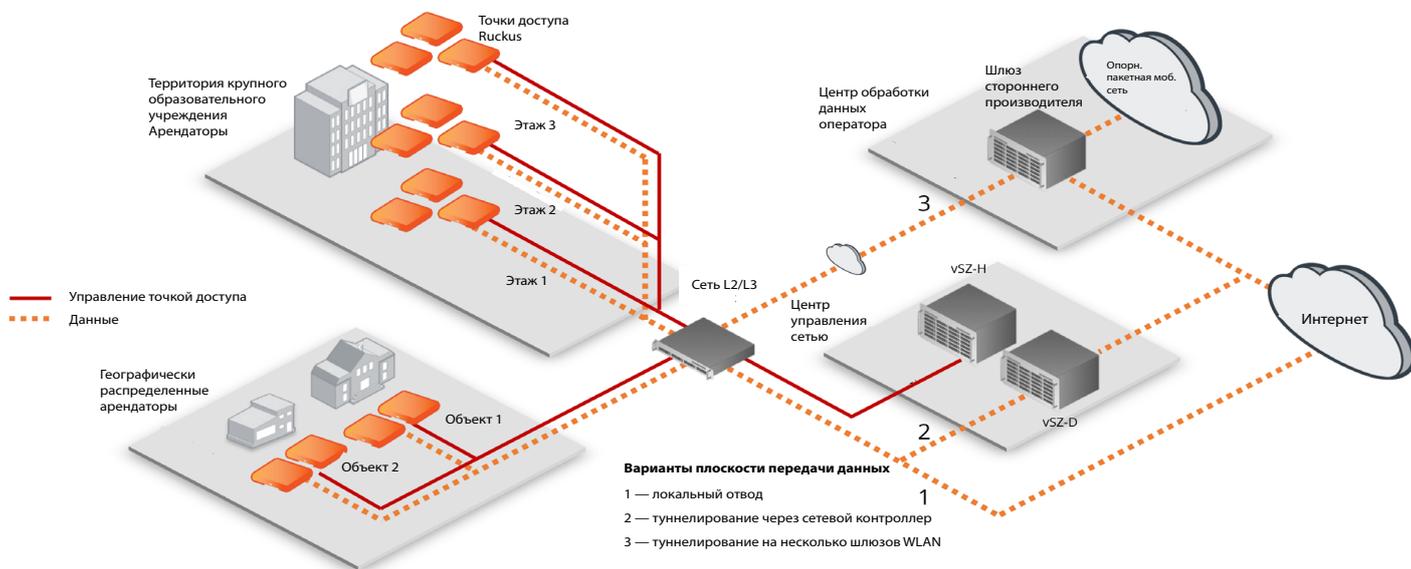
### Оптимизация подключения

Точки доступа под управлением SmartZone обнаруживают соседние точки доступа по беспроводной сети и создают зашифрованные каналы связи для распределения сетевой нагрузки, рабочих каналов, роуминга и других необходимых радиочастотных параметров. Эта функция делает возможными интеллектуальный роуминг и распределение нагрузки и поддерживается в сетях IPv4 и IPv6.

### Оптимизация диапазона радиочастот и сети Wi-Fi

- BeamFlex+. Технология адаптивных антенн BeamFlex+ способствует росту рабочих характеристик и увеличению диапазона каждой точки доступа Ruckus. Несколько элементов антенны внутри каждой точки доступа в реальном времени регулируют диаграммы направленности с целью максимально — на уровне отдельных пакетов — усилить сигнал для каждого клиента и одновременно учесть изменения в местоположении клиентского устройства. Эта технология позволяет уменьшить радиопомехи и шум, а также повысить качество работы приложения (особенно для мобильных устройств).

- ChannelFly (автоматический выбор канала на основе анализа окружения). Технология динамического управления каналами ChannelFly, используемая во всех точках доступа Ruckus, позволяет повысить производительность беспроводной сети в условиях покрытия с несколькими разнородными сетями путем динамического переключения клиента на канал с лучшим качеством связи, когда качество связи в текущем канале начинает снижаться. Данная возможность позволяет точкам доступа автоматически выбирать оптимальные каналы 2,4 и 5 ГГц, чтобы увеличить производительность и минимизировать помехи. Технология ChannelFly также поддерживает показатель стоимости изменения канала, который повышает качество переключения клиента на другой канал за счет использования прогнозирующих моделей пропускной способности каналов, а также обновления значений времени, требующегося на первоначальное обучение и стабилизацию.
- Управление доступом с учетом нагрузки. Для поддержания качества условий обслуживания уже подключенных клиентов в периоды высокой нагрузки в точках доступа Ruckus реализован алгоритм управления доступом клиентов с учетом нагрузки. Этот алгоритм отклоняет запросы на подключение от новых клиентов, если качество обслуживания уже подключенных клиентов может ухудшиться.
- Адаптивное изменение размера радиочастотных ячеек. Контроллер SmartZone повышает производительность сетей с недостаточным или избыточным количеством точек доступа путем динамического увеличения или уменьшения размера радиочастотных ячеек, что позволяет снизить помехи от соседних точек доступа и повысить общую пропускную способность для каждого клиента.
- Адаптация мощности передачи для каждого пакета. Позволяет точкам доступа выполнять передачу данных с оптимальным значением MCS для каждого клиента, что способствует снижению помех от соседних точек доступа и таким образом повышает общую пропускную способность для каждого клиента.
- Адаптивное распределение интенсивности трафика. Адаптивная балансировка частот диапазона точки доступа в режиме реального времени позволяет повысить производительность пользователя и сети при изменении условий среды. На основании алгоритмов машинного обучения, об использовании которых известно клиенту, происходит корректировка нагрузки устройства для каждой точки доступа и диапазона частот 2,4 и 5 ГГц.



## Архитектура

### Отдельные плоскости управления и передачи данных

Платформа SmartZone устраняет ограничения развертывания и задержки, стоящие перед традиционными архитектурами сетей WLAN, путем внедрения настраиваемой локальной архитектуры MAC, при использовании которой все основные сервисы WLAN, включая запросы на аутентификацию и подключение, находятся внутри точки доступа Ruckus. Это позволяет всем контроллерам SmartZone отделять административный трафик от трафика данных, в то же время оптимизируя оба этих трафика с помощью протоколов SSH и GRE и таким образом улучшая гибкость развертывания и сетевую задержку.

Один контроллер SmartZone, находящийся в центре обработки данных, может управлять несколькими удаленными объектами без принудительного туннелирования всех запросов на аутентификацию или клиентских данных через контроллер SmartZone.

Пользовательский трафик передается по мосту через локальную сеть на уровнях L2 и L3, что снижает задержку между клиентами и сервисами.

Кроме того, поддерживается развертывание в филиалах и прямая интеграция между точками доступа и Active Directory, LDAP, RADIUS, DHCP, DNS и межсетевыми экранами местной ИТ-инфраструктуры.

Шифрование тела данных пакетов, передаваемых по общедоступному сетевому соединению, такому как Интернет, выполняется с помощью SmartZone.

### Поддержка нескольких плоскостей передачи данных

Операторы могут направлять трафик одновременно нескольким поставщикам управляемых услуг, которые не занимаются размещением, и предприятиям из одной точки доступа с целью наиболее интенсивного использования инфраструктуры и получения прибыли от инвестиций.

На каждой точке доступа Ruckus можно разместить несколько топологий маршрутизации с плоскостями передачи данных и одновременно использовать один туннель RuckusGRE, до трех туннелей SoftGRE и опцию локального отвода данных.

### Резервирование кластера «Активный/Активный»

Кластеры сетевых контроллеров с резервированием «Активный/Активный» обеспечивают более высокую доступность и отказоустойчивость, чем традиционные резервные архитектуры «N+1», а также резервирование при одновременной регулировке нагрузки точки доступа и коммутатора между простаивающими контроллерами.

### Кластеризация с геодублированием

Контроллеры SmartZone поддерживают несколько уровней резервирования с целью обеспечить сохранение работоспособности сетей WLAN или локальных сетей в случае форс-мажора. За счет того, что внутри кластера находится несколько узлов контроллера, точки доступа и коммутаторы в случае отказа контроллера могут подключиться к любому работоспособному контроллеру. Если отключается весь кластер в центре обработки данных, точки доступа и коммутаторы могут выполнить аварийное переключение на другой кластер, географически находящийся в другом центре обработки

данных, что позволит сохранить работоспособность сети. Кроме того, архитектура кластера типа «многие к одному» еще больше повышает доступность, одновременно сокращая расходы на резервирование кластера путем использования отдельного резервного кластера для нескольких активных распределенных кластеров.

**Устройства: SZ300, vSZ-H**

### Сохранение работоспособности точки доступа и коммутатора

SmartZone сводит к минимуму последствия потери соединения между контроллером и точкой доступа или коммутатором за счет размещения основных сервисов WLAN на точке доступа или коммутаторе. Выход из строя канала WAN или отказ контроллера не влияет на нормальную работу сервисов WLAN. Устройства под управлением SmartZone поддерживают WISPr, благодаря чему точки доступа и коммутаторы продолжают аутентификацию клиентов даже при отсутствии подключения к SmartZone.

### Резервное копирование и восстановление конфигурации коммутатора

SmartZone регулярно выполняет резервное копирование всех файлов конфигурации коммутатора с настраиваемыми интервалами. Он позволяет восстановить последние семь версий конфигурации коммутатора. Это дает администратору сети уверенность в том, что в случае появления проблем в сети после изменения конфигурации коммутатора всегда можно вернуться к заведомо работающей конфигурации.

### Обновление управляющего программного обеспечения и прошивки

Администраторы могут детально контролировать обновления ПО и прошивки точек доступа и коммутаторов: выполнять обновления в управляемой сети можно как немедленно, так и по графику с помощью единичной операции. Точки доступа и коммутаторы можно обновлять как по отдельности, так и в группах.

### Сервисы разгрузки DHCP/NAT

Сервисы DHCP/NAT предоставляются точкой доступа, а в крупных сетях — плоскостью передачи данных Ruckus virtual SmartZone (vSZ-D). За счет отделения управления точками доступа, которое осуществляется через SmartZone, и маршрутизации трафика сети WLAN и управления им с помощью vSZ-D операторы могут быстро реплицировать развертывания сетей WLAN на несколько объектов, одновременно сводя к минимуму капитальные затраты на отдельные маршрутизаторы и серверы DHCP.

<b>DHCP</b>	Аренда до 100 000 IP-адресов на vSZ-D (увеличение по 1000 IP-адресов)
<b>NAT</b>	До 2 миллионов потоков сеансов на vSZ-D (увеличение по 100 000 потоков сеансов)

Информация о продуктах	
Продукты	<ul style="list-style-type: none"> <li>P01-S300-WW10: SmartZone 300 (SZ300) — дублированный источник питания переменного тока, шесть (6) вентиляторов, две (2) карты передачи данных 10 Гбит/с и шесть (6) портов 1GigE. Кабели питания отсутствуют.</li> <li>P01-S300-WW00: SmartZone 300 (SZ300) — дублированный источник питания постоянного тока, шесть (6) вентиляторов, две (2) карты передачи данных 10 Гбит/с и шесть (6) портов 1GigE. В комплект входят два кабеля питания постоянного тока.</li> <li>P01-S104-XX00: SmartZone 100 (SZ100) — четыре (4) порта 1GigE</li> <li>P01-S124-XX00: SmartZone 100 (SZ100) — два (2) порта 10GigE и четыре (4) порта 1GigE</li> <li>L09-VSCG-WW00: Virtual SmartZone 3.0 или виртуальная машина с более новым ПО, 1 экземпляр, включает 1 лицензию на точку доступа</li> </ul>
Лицензии на управление	<ul style="list-style-type: none"> <li>L09-0001-SG00: Лицензия на управление точкой доступа SZ-100/vSZ 3.X, 1 точка доступа Ruckus</li> <li>L09-0001-SGCX: Лицензия на управление коммутатором SZ-100/SZ-300/vSZ 5.X, 1 коммутатор Ruckus ICX</li> </ul>
Принадлежности и запасные детали	<ul style="list-style-type: none"> <li>902-S310-AC00: Комплект запасного источника переменного тока для SZ300 (используется с сетевым кабелем 902-1174-xx00)</li> <li>902-S301-DC00: Комплект запасного источника питания постоянного тока, SZ300</li> <li>902-S320-0000: Комплект запасных частей, блок вентиляторов, SZ300 (6 вентиляторов)</li> <li>902-S330-0000: Комплект запасных частей, комплект направляющих для крепления в стойке, SmartZone 300</li> <li>902-S340-0000: Комплект запасных частей, консольный кабель, (между RJ45 и USB), SZ300</li> <li>902-S350-0000: Комплект запасных частей (быстросъемный модуль), накопитель на жестком диске, SZ300</li> <li>902-S351-0000: Комплект запасных частей (быстросъемный модуль), твердотельный накопитель 64 Гб, SZ300</li> <li>902-0190-0001: Комплект запасных частей, модуль трансивера Ethernet 1G/10G SFP + SR</li> <li>902-0190-0000: Модуль оптического трансивера 10GBASE-SR SFP+</li> <li>L09-0001-RXGW: Лицензия Soft GRE-туннель из точки доступа к концентратору стороннего производителя</li> <li>L09-0001-SGHA: Лицензия на управления каждой точкой доступа для высокой доступности. Поддерживаемые продукты (только в режиме ожидания): SZ-300, vSZ-H. Для каждой точки доступа только на кластере в режиме ожидания</li> </ul>
Фильтрация URL-адресов	<ul style="list-style-type: none"> <li>S01-URL1-1LSZ: Подписка на 1 год на функцию фильтрации URL-адресов SmartZone для 1 точки доступа</li> <li>S01-URL1-3LSZ: Подписка на 3 года на функцию фильтрации URL-адресов SmartZone для 1 точки доступа</li> <li>S01-URL1-5LSZ: Подписка на 5 лет на функцию фильтрации URL-адресов SmartZone для 1 точки доступа</li> <li>S21-URL1-1LSZ: Обновление подписки на 1 год на функцию фильтрации URL-адресов SmartZone для 1 точки доступа</li> <li>S21-URL1-3LSZ: Обновление подписки на 3 года на функцию фильтрации URL-адресов SmartZone для 1 точки доступа</li> <li>S21-URL1-5LSZ: Обновление подписки на 5 лет на функцию фильтрации URL-адресов SmartZone для 1 точки доступа</li> </ul>

ПРИМЕЧАНИЕ. При заказе кабеля питания переменного тока необходимо определить регион, указав «-US», «-EU», «-CN», «-IN», «-JP», «-KR», «-SA», «-UK» или «-UN» вместо «-XX».

Пропускная способность	SZ300 / VSZ-H	SZ100 / VSZ-E
Управляемые точки доступа	<ul style="list-style-type: none"> <li>До 10 000 на каждый контроллер</li> <li>До 30 000 на каждый кластер</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>До 1 024 на каждый контроллер</li> <li>До 3 000 на каждый кластер</li> </ul>
Управляемые коммутаторы	<ul style="list-style-type: none"> <li>До 2 000 на каждый контроллер</li> <li>До 6 000 на каждый кластер</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>До 200 на каждый контроллер</li> <li>До 600 на каждый кластер</li> </ul>
БЕСПРОВОДНЫЕ ЛОКАЛЬНЫЕ СЕТИ (BSSID)	<ul style="list-style-type: none"> <li>До 6 144</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>До 2 048</li> </ul>
VLAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>До 4 094</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>До 4 094</li> </ul>
Одновременно подключаемые устройства	<ul style="list-style-type: none"> <li>До 100 000 на каждый vSZ-H</li> <li>До 300 000 на кластер vSZ-H</li> <li>До 150 000 на каждый SZ300</li> <li>До 450 000 на кластер SZ300</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>До 25 000 на каждый контроллер</li> <li>До 60 000 на каждый кластер</li> </ul>

Основные функции	
Управление устройствами	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поддерживаемые точки доступа Ruckus Wi-Fi: R730, R720, R710, R700, R610, R600, R510, R500, R320, R310, M510, H510, H320, C110, E510, T811CM, T710, T710S, T610, T610S, T504</li> <li>T310, T301, T300, FZM300, FZP300</li> <li>Поддерживаются коммутаторы Ruckus ICX серии 7000 с FastIron 8.0.80 или более поздней версии; для автоматической подготовки к работе требуется FastIron 80.0.90a</li> </ul>
Поддерживаемые типы устройств	<ul style="list-style-type: none"> <li>Точки доступа Wi-Fi, коммутаторы</li> </ul>
Расширение контроллера	<ul style="list-style-type: none"> <li>До 4 контроллеров типа «Активный/Активный» в режиме «N+1», поддерживающих неразрушающее расширение емкости.</li> </ul>
Резервирование контроллера	<ul style="list-style-type: none"> <li>Распределенное сохранение данных «3+1» с резервированием в пределах кластера «N+1»</li> </ul>
Резервирование кластера	<ul style="list-style-type: none"> <li>Геодублирование между кластерами; поддержка кластера «многие к одному»</li> </ul>
Data Offload	<ul style="list-style-type: none"> <li>Локальная разгрузка трафика прямо в Интернет</li> </ul>
Точка доступа	<ul style="list-style-type: none"> <li>WPA, WPA2-AES, 802.11i, 802.1x/EAP, PSK, WISPr, WEP, WPA3, Enhanced Open, MAC-адрес*</li> <li>Быстрая повторная аутентификация EAP-SIM</li> <li>EAP-SIM, EAP-AKA, EAP-AKA по сети WLAN для 802.1x</li> <li>Местоположения Wi-Fi с включенной функцией AAA-прокси SZ</li> </ul>
Бд пользователей	<ul style="list-style-type: none"> <li>Встроенная БД на 25000 пользователей</li> <li>Внешняя: RADIUS, LDAP, Active Directory</li> </ul>
Управление доступом	<ul style="list-style-type: none"> <li>L2 (на основе MAC-адресов), L3/4 (на основе IP-адресов и протоколов)</li> <li>Изоляция клиентов L2</li> <li>Контроль доступа к интерфейсу управления</li> <li>Активация беспроводных сетей по расписанию</li> <li>Политики доступа на основе типа устройства</li> <li>Пароль двухфакторной аутентификации, SMS</li> </ul>
Обнаружение вторжений в беспроводную сеть (WIDS/WIPS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обнаружение / предотвращение посторонних точек доступа</li> <li>Обнаружение спуфинг-атак на точки доступа типа Evil-twin</li> <li>Обнаружение сетей Ad-Hoc</li> </ul>
AAA	<ul style="list-style-type: none"> <li>RADIUS (первичный или резервный)</li> </ul>
Точка доступа	<ul style="list-style-type: none"> <li>WISPr, СЕРТИФИЦИРОВАНА ДЛЯ Wi-Fi, Passpoint™, HotSpot 2.0*</li> </ul>
Гостевой доступ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поддерживается</li> </ul>
Captive Portal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поддерживается</li> </ul>
Mesh-сеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>Самовосстанавливающаяся, автоматически формирующаяся, с автоматической подготовкой к работе</li> </ul>
DHCP-сервер	<ul style="list-style-type: none"> <li>Аренда до 100 000 IP-адресов на vSZ-D (увеличение по 1000 IP-адресов)</li> </ul>
NAT	<ul style="list-style-type: none"> <li>До 2 миллионов потоков сеансов на vSZ-D (увеличение по 100 000 потоков сеансов)</li> </ul>
СМИ	<ul style="list-style-type: none"> <li>802.11e/WMM, U-APSD, приоритизация вызовов Wi-Fi*</li> </ul>
Управление mDNS Bonjour	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поддерживается</li> </ul>
WISPr	<ul style="list-style-type: none"> <li>Аутентификация WISPr, сохранение работоспособности нисходящей точки доступа SZ*</li> </ul>
Очереди приложений	<ul style="list-style-type: none"> <li>Для каждого типа трафика (4), для каждого клиента</li> </ul>
Классификация трафика SmartCast	<ul style="list-style-type: none"> <li>Автоматическая, эвристическая, а также на основе TOS или определяемая VLAN</li> </ul>
Ограничение скорости	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поддерживается</li> </ul>
Приоритизация беспроводных сетей	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поддерживается</li> </ul>
Балансировка клиентской нагрузки	<ul style="list-style-type: none"> <li>Автоматически</li> </ul>
Балансировка нагрузки диапазона	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поддерживается</li> </ul>

\*В контроллеры SmartZone не встроены радио или антенны

Основные функции (продолжение)		
Подготовка точек доступа к работе	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Автоматическое обнаружение L3 или L2</li> <li>• Автоматическое обновление ПО</li> <li>• Автоматическая оптимизация каналов</li> </ul>	
Управление конфигурацией	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Защищенный вход в систему для нескольких операторов (RBAC)</li> <li>• Инструменты массового управления точками доступа</li> <li>• Обновление программного обеспечения и прошивки коммутаторов</li> <li>• Следующая версия SmartZone будет поддерживать управление конфигурацией коммутатора</li> <li>• Контроль версий прошивки для каждой зоны</li> <li>• Журналы контроля конфигурации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уведомления об аварийных сигналах и событиях (SNMP V1 / V2 / V3)</li> <li>• Журнал событий (системный журнал)</li> <li>• Встроенная система EMS с удаленным доступом и возможностью интеграции</li> <li>• Интерфейсы API RESTful (JSON)</li> <li>• Веб-интерфейс</li> <li>• CLI</li> </ul>

Физические параметры		
Поддержка гипервизора для VSZ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VMware 6.5, KVM CentOS 7.3 или более поздней версии, Hyper-V Windows 2012 R2 или более поздней версии, AWS, Azure, GCE</li> </ul>	
Электропитание	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дублированные источники питания переменного или постоянного тока с возможностью «горячей» замены</li> <li>• Потребляемая мощность постоянного тока 1400 Вт</li> <li>• Расчетная мощность: от -36 до -72 В постоянного тока</li> <li>• Потребляемая мощность переменного тока: 1500 Вт</li> <li>• Расчетная мощность: 100–127 В переменного тока или 200–240 В переменного тока, 47–63 Гц</li> <li>• SZ100: Потребляемая мощность переменного тока: 250 Вт</li> </ul>	
Размеры	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SZ300: Возможность установки в стойку 2RU: 430 мм (Ш) x 518 мм (Г) x 88,6 мм (В); 16,93 дюйма (Ш) x 20,4 дюйма (Г) x 3,48 дюйма (В)</li> <li>• SZ100: Возможность установки в стойку 1RU: 438 мм (Ш) x 292,1 мм (Г) x 44 мм (В); 17,25 дюйма (Ш) x 11,5 дюйма (Г) x 1,73 дюйма (В)</li> </ul>	
Вес	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SZ300: 24,3 кг; 53,6 фунта</li> <li>• SZ100: 5 кг; 11,02 фунта</li> </ul>	
Подключения	<b>SZ300</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Порты управления и кластера</li> <li>• Шесть портов RJ-45 10/100/1000 Мбит/с</li> <li>• Данные: четыре порта данных 10 Гбит/с (SFP+)</li> <li>• Консольные порты: два порта RJ-45, один спереди, один сзади</li> <li>• USB-порты: два спереди, два сзади</li> <li>• Последовательный порт</li> </ul>	<b>SZ100</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 — порты 1GbE</li> <li>• 2 — порты 10GbE</li> </ul>
Светодиодная индикация состояния SZ300	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Индикаторы состояния на передней панели, один индикатор состояния сзади</li> </ul>	
Вентиляторы SZ300	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Шесть дублированных сменных вентиляторов в трех наборах</li> </ul>	
Среднее время безотказной работы (MTBF)	<b>SZ 300</b> при температуре 25 °C: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Версия с питанием переменного тока: 44 126 часов</li> <li>• Версия с питанием постоянного тока: 39 094 часа</li> </ul>	<b>SZ100</b> при температуре 25 °C: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Переменный ток: 48 649 часов</li> <li>• Переменный ток: 10G 45 818 часов</li> </ul>
Условия эксплуатации	<b>SZ300</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Рабочая температура: 5 °C (41 °F) — 55 °C (131 °F) Рабочая влажность: 5 % — 85 % (без образования конденсата)</li> <li>• Влажность при хранении: 95 % (без образования конденсата)</li> </ul>	<b>SZ100</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Рабочая температура: 0 °C (32 °F) — 40 °C (104 °F)</li> <li>• Рабочая влажность: 5 % — 85 % (без образования конденсата)</li> <li>• Влажность при хранении: 95 % (без образования конденсата)</li> </ul>

Нормативные требования/сертификаты		
EMC (для SZ100, SZ300)	<ul style="list-style-type: none"> <li>FCC/ICES-003, излучения (США/Канада)</li> <li>CISPR 22, излучения (междунар.)</li> <li>EN55022, излучения (Европа)</li> <li>EN55024, помехоустойчивость (Европа)</li> <li>EN61000-3-2, гармоника (Европа)</li> <li>EN61000-3-3, скачки напряжения (Европа)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Директива ЕС по ЭМС 89/336/ЕЕС (Европа)</li> <li>VCCI, излучения (Япония)</li> <li>AS/NZS: CISPR 22, излучения (Австралия/Новая Зеландия)</li> <li>BSMI CNS13438 (Тайвань)</li> <li>Сертификат CCC (Китай)</li> </ul>
Безопасность (для SZ100, SZ300)	<ul style="list-style-type: none"> <li>UL60950-1/CSA 60950-1 (США/Канада)</li> <li>EN60950-1 (Европа)</li> <li>IEC60950-1 (междунар.), сертификат и отчет СВ, включая все отступления (междунар.)</li> <li>Директива ЕС по низковольтному электрооборудованию 73/23/ЕЕЕ (Европа)</li> <li>Сертификат CCC (Китай)</li> </ul>	
Прочие (для SZ100, SZ300)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Конструкция, совместимая с NEBS, уровень 3</li> </ul>	

Благодаря принципиально новым идеям и смелым открытиям, которые приводят человечество к значительным достижениям, компания Commscope выходит за рамки коммуникационных технологий. Вместе с клиентами и партнерами мы проектируем, создаем и реализуем лучшие в мире сети. Со всем энтузиазмом и приверженностью делу мы ищем новые возможности и стремимся к лучшему будущему. Подробнее на сайте [commscope.com](http://commscope.com)



[commscope.com](http://commscope.com)

Для получения дополнительной информации посетите наш веб-сайт или свяжитесь с представителем Commscope в вашем регионе.

© 2019, Commscope, Inc. Все права защищены.

Если не указано иное, все торговые марки с обозначениями © или ™ являются зарегистрированными торговыми марками компании Commscope, Inc. Настоящий документ предназначен исключительно в целях планирования и не изменяет или дополняет какие-либо технические характеристики или гарантии в отношении продуктов или услуг компании Commscope. Commscope стремится соблюдать высочайшие стандарты в области корпоративной этики, экологичности и устойчивого развития. Часть объектов Commscope, находящихся в разных странах мира, сертифицирована в соответствии с международными стандартами, в том числе ISO 9001, TL 9000 и ISO 14001.

Дополнительную информацию об обязательствах компании Commscope см. на следующей странице: [www.commscope.com/About-Us/Corporate-Responsibility-and-Sustainability](http://www.commscope.com/About-Us/Corporate-Responsibility-and-Sustainability).