

# Подход к периферийному ЦОД

В течение первых трех десятилетий Интернета приложения в основном были ориентированы на автоматизацию обмена контентом между облаком и конечными пользователями. Сегодня мы вступаем в следующую эру Интернета, включающую автоматизацию физических и пользовательских задач. При этом в таких категориях, как производство, автомобильная промышленность, розничная торговля и развлечения, появится новое поколение облачных приложений. В целом эти приложения станут более ресурсоемкими и чувствительными к задержкам. Традиционные централизованные архитектуры облачных вычислений не соответствуют жестким требованиям к задержкам, предъявляемым этим новым поколением приложений (как правило, допустимая задержка составляет не более 20 мс в оба конца). Новые приложения требуют более адаптивной и распределенной облачной модели. В связи с этим вычислительные ресурсы и ресурсы облачных хранилищ потребуются физически разместить ближе к границе сети — там, где контент создается и потребляется. Это позволит удовлетворить требования соглашений

об уровне обслуживания (SLA). Этот новый подход получил название Edge Cloud.

Поставщики интернет-контента (ПИК), операторы центров обработки данных (ОЦОД) и поставщики услуг связи (ПУС) внедряют и используют Edge Cloud различными способами. По мере популяризации Edge Cloud эта экосистема, включающая оборудование различных поставщиков, должна будет обеспечить успешное взаимодействие с развитием новых деловых отношений для обеспечения коммерческого успеха. Партнерские отношения заключаются уже сегодня. Именно они сыграют решающую роль в ближайшие годы.

ПУС сыграют центральную роль в рамках перехода, поскольку они уже обладают ценными площадями, на которых потребуется разместить Edge Cloud физически. Чтобы добиться успеха на этом новом рынке, ПУС должны преобразовать существующие центральные станции и головные узлы кабельной сети в периферийные ЦОД. Аналитики прогнозируют, что в будущем количество ЦОД на периферии в три-пять раз превысит количество централизованных ЦОД на сегодняшний день<sup>1</sup>. Традиционный ЦОД может включать десятки тысяч серверов и развертывать до восьми уровней сетевого оборудования. В ЦОД на периферии, вероятно, будут расположены сотни серверов, но площади и энергоресурсы, которыми располагают централизованные ЦОД, на периферии будут недоступны. В связи с большим количеством ЦОД на периферии автоматизация облачных и сетевых ресурсов

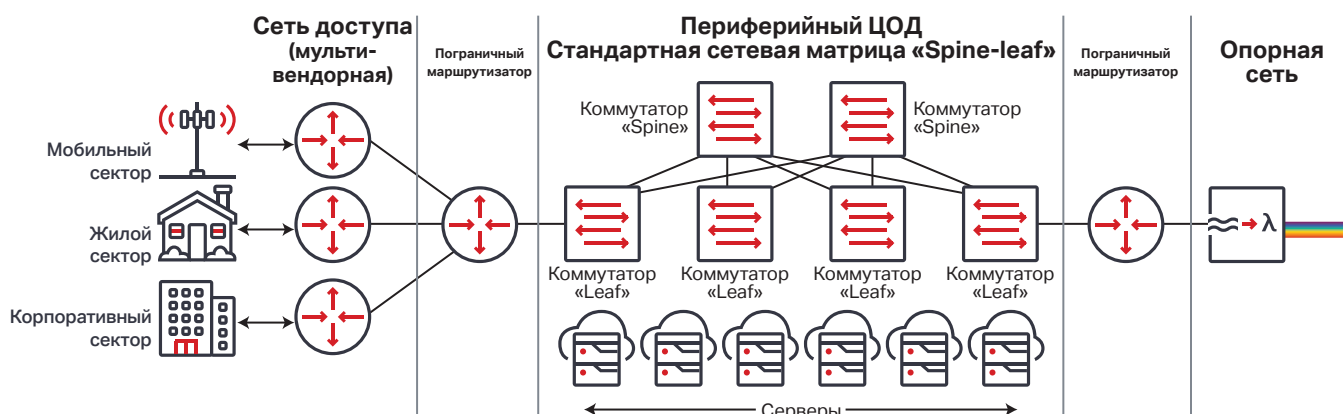


Рис. 1. Текущий режим работы. Корпоративные ЦОД

станет непростой задачей. Периферийные ЦОД потребуют нового конвергентного подхода к архитектуре. Этот подход должен обеспечить соответствие новым требованиям к площадям, электропитанию и автоматизации.

**Почему облачные сервисы требуют размещения на периферии?**  
Читать статью



## Проблемы периферийных ЦОД

Высокодинамический характер сервисов Edge Cloud требует от участников экосистемы уникального подхода к своим сетям — в отличие от традиционной архитектуры ЦОД на основе централизованного облака (см. рис. 1). Ниже перечислены основные проблемы традиционной архитектуры ЦОД.

- **Оптимизация площади и электропитания.** По сравнению с централизованными ЦОД периферийные ЦОД имеют намного более ограниченный доступ к площадям и энергоресурсам. Они не могут поддерживать стандартные восемь уровней сетевого оборудования, которое обычно развертывается в централизованных ЦОД, как показано на рис. 1. В условиях ограниченной доступности площадей и питания эти уровни в периферийных ЦОД потребуются объединить.
- **Масштабируемость матрицы и соединений ЦОД (DCI).** Периферийные участки могут различаться по масштабам. Некоторые периферийные ЦОД расположены рядом с конечными пользователями (людьми и машинами), тогда как другие охватывают более широкую область городских сетей. Между периферийными ЦОД будет передаваться большой объем трафика — по сравнению с объемами трафика, передаваемого в ядро сети. Для охвата этого диапазона местоположений архитектура периферийного ЦОД должна масштабироваться с сетевой матрицы «Spine-leaf» ( $n \times T$  бит/с) и на базе DCI (100G/400G).

## • Комплексная автоматизация жизненного цикла

**услуг.** Для оптимизации использования сетевых и облачных ресурсов с параллельным удовлетворением требований динамических приложений на периферии необходима интеллектуальная автоматизация на основе данных с подробным обзором сети и периферийного ЦОД. В отличие от централизованного облака, которое обслуживает большое количество пользователей, каждое граничное приложение работает с гораздо меньшим их числом. Оно должно мгновенно — динамически и автоматически — реагировать на требования локального пользователя в среде с ограниченными ресурсами.

- **Распределение времени и синхронизация.** Точное распределение времени и синхронизация между периферийными ЦОД, корпоративными и мобильными узлами станет ключевым фактором для обеспечения задержки менее 20 мс в соответствии с требованиями нового поколения периферийных приложений.

- **Аналитика и автоматизация замкнутого цикла.** Они необходимы для поддержания производительности сети с задержкой менее 20 мс от конечных пользователей до облачных ресурсов в периферийном ЦОД, а также для обеспечения надлежащего размещения облачных ресурсов в соответствии с показателями производительности приложения конечного пользователя. Интеллектуальная автоматизация замкнутого цикла необходима для динамической идентификации облачных ресурсов в альтернативном ЦОД и/или маршрутизации по альтернативному пути в текущем ЦОД, если этот путь не соответствует SLA периферийного приложения по показателям задержки.

## Adaptive Network и периферийные ЦОД

Основной задачей для операторов Edge Cloud является эффективное и интеллектуальное управление ресурсами сети и облака периферийных ЦОД в периоды пиковой нагрузки. Концепция Adaptive Network™ компании Ciena включает единую инфраструктуру для периферийных ЦОД, которая позволяет операторам совместно создавать комплексную сеть, которая с каждым днем становится все более интеллектуальной и гибкой — с поддержкой динамического масштабирования в соответствии с текущим давлением.

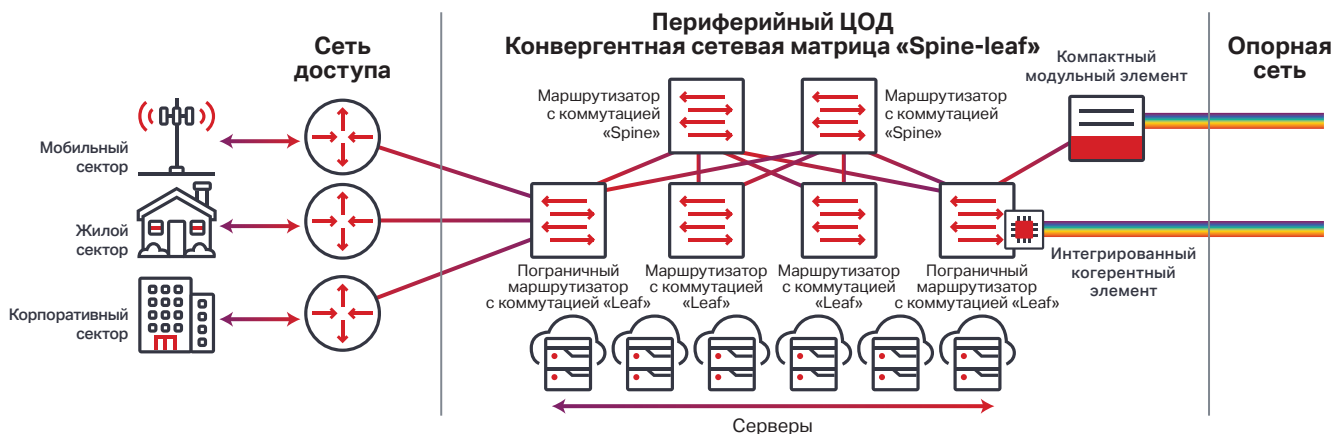


Рис. 2. Подход Adaptive Network™ для периферийных ЦОД

Adaptive Network строится на четырех основных элементах — на программируемой инфраструктуре, аналитике и интеллекте, программном контроле и автоматизации, а также услугах. Эти элементы повышают эффективность сети и позволяют добиться более высоких результатов в бизнесе. Работая в связке, они представляют собой важнейший усиливающий фактор.

Подход Ciena к периферийным ЦОД позволяет решить перечисленные выше проблемы (см. рис. 2).

### Программируемая инфраструктура

Программируемая инфраструктура периферийных ЦОД «Spine-leaf» поддерживает доступ и настройку через распространенные открытые интерфейсы, отличается высокой технологичностью, масштабируемостью и позволяет экспортировать данные о производительности сети в реальном времени на уровень приложений Edge Cloud, а ее ресурсы можно регулировать в зависимости от требований, предъявляемых запущенными в этой инфраструктуре приложениями. Это станет ключевым фактором для создания адаптируемой к приложениям сети с обеспечением масштабируемости для соединений внутри периферийных ЦОД и между ними. Кроме того, сегментирование сети на уровне инфраструктуры потребует поставщикам для реализации многопользовательских сервисов Edge Cloud для различных операторов облачных сред и наложенных приложений.

#### Ценность для бизнеса

- **Конвергенция.** Возможность оптимизировать площади и питание за счет свертывания уровней до 50 %, объединение функций в матрице «Spine-leaf» локальной сети периферийного ЦОД.
- **Рационализация.** С увеличением количества устройств IoT, разворачиваемых на периферии, объем соединений на периферии существенно возрастет. Чрезмерно сложные проприетарные монолитные IP-инфраструктуры устарели, они неспособны обеспечить гибкость, необходимую для периферийных услуг по требованию. В этих условиях необходим автоматизированный, открытый и рациональный подход к IP-сетям на базе таких протоколов, как Segment Routing (маршрутизация по сегментам, SR), который лучше оптимизирован для потоков трафика между любыми периферийными ЦОД по сравнению с традиционными потоками обратно в ядро сети.
- **Гибкие масштабируемые соединения ЦОД.** Один из подходов к конвергенции сетевых уровней ЦОД заключается в консолидации традиционного выделенного оптического транспондера в сетевой матрице ЦОД «Spine-leaf» посредством интегрированной подключаемой когерентной оптики, например 400ZR. Этот новый подход к периферии обеспечит масштабируемость с соблюдением требований к пространству и питанию в периферийных ЦОД.

- **Распределение времени и синхронизация.** Этот подход включает полную поддержку стандарта IEEE 1588v2 на всех элементах периферийных ЦОД, что позволяет беспрепятственно распределять централизованные источники синхронизации между периферийными ЦОД, мобильными и корпоративными узлами по пакетно-оптической сети. Он позволит добиться задержки менее 20 мс.

### Аналитика и интеллект

Edge Cloud — это расширение практик облачных вычислений и операций, которые в значительной степени полагаются на автоматизацию на базе данных телеметрии и ключевых показателей производительности (KPI), передаваемых из базовых ресурсов инфраструктуры, чтобы в реальном времени получить представление о воздействии маршрутизации на границе сети на предоставление услуг с низкой задержкой. Телеметрия с контроллеров доменов, средств регулирования услуг и устройств периферийного ЦОД в режиме реального времени обеспечивает возможности сетевого анализа. Использование этих данных позволит создать адаптируемую к приложениям сеть, которая сможет безопасно и практически в реальном времени реагировать на потребности граничных приложений и адаптироваться к ним.

### Программный контроль и автоматизация

Автоматизация размещения облачных ресурсов и ресурсов периферийной сети в соответствии с требованиями приложений в режиме, близком к реальному времени, будет иметь решающее значение для обеспечения соответствия основным ограничениям и достижения целей Edge Cloud. Путем внедрения SDN, NFV и открытых API-интерфейсов операторы могут упростить комплексное управление сетями, их защиту и автоматизацию в гибридных многодоменных мультивендорных сетях для реализации сервисов Edge Cloud.

#### Ценность для бизнеса

- **Автоматизация.** Позволяет быстро создавать, развертывать и комплексно автоматизировать сегменты сети в физических и виртуальных средах. Высокая сложность периферийного сегмента делает интеллектуальную автоматизацию важнейшей характеристикой сети. Отдельные экземпляры регулирования будут работать в среде виртуализации на периферии и в облаке, на платформах, в инфраструктуре и приложениях для размещения и объединения компонентов приложений в подходящих серверах Edge Cloud на основе местоположения конечных пользователей с учетом ресурсов приложений, QoS и спецификаций услуг.
- **Открытость.** Упрощает мультивендорную гибридную сетевую среду, благодаря чему любой сетевой оператор сможет перейти от устаревших IP-архитектур к простым автоматизированным сетевым архитектурам, эффективно поддерживая устаревшие услуги и обеспечивая условия для периферийных приложений новой волны.

- **Операции на основе аналитики.** Использует практически значимую аналитику и данные телеметрии для определения областей, в которых политики SLA, например в отношении задержки, не выполняются из-за перегрузок, чтобы создать альтернативный путь в соответствии с требованиями для перемаршрутизации трафика. Тем самым гарантируется поддержка услуг с низкой задержкой, что имеет решающее значение в Edge Cloud.

## Услуги

Технические и профессиональные услуги помогают операторам определить оптимальную стратегию и архитектуру Edge Cloud, создавать, эксплуатировать и постоянно улучшать свои сети. Для этого необходимы ключевые подходы, предложить которые могут профессионалы Ciena.

### Ценность для бизнеса

- **Снижение рисков** за счет использования многолетнего опыта компании Ciena в области аппаратного и программного обеспечения, накопленного в ходе развертывания в реальных условиях.
- **Ускоренный выход новых услуг на рынок** за счет упрощения процессов и доступности проверенных и протестированных функций, готовых к использованию в новых развертываниях.

**Adaptive Network: основа для определения воздействия Edge Cloud на сеть**  
Загрузить



### Соблюдение требований периферии сети

Сегодня мы все еще находимся на ранних этапах перехода к распределенной архитектуре Edge Cloud и развертывания периферийных ЦОД. Не следует считать, что граничный сегмент будет расположен в точке размещения тех или иных ЦОД. Граница будет проходить в разных точках — в зависимости от требований QoE, требований к приложениям и ресурсам, их доступности. В ходе жизненного цикла приложения могут размещаться в разных ЦОД на границе сети. В связи с этим операторам потребуется обеспечить интеллектуальное масштабирование инфраструктуры в ЦОД, между ними и в центральном облаке, вместе с тем автоматизируя сетевые и облачные ресурсы между точками на границе сети.

Несмотря на то, что ПИК успешно продемонстрировали свою способность масштабироваться в рамках централизованной модели открытого и гибридного облака, переход к распределенной модели Edge Cloud потребует партнерства с ОЦОД и ПУС — только так ПИК смогут воспользоваться преимуществами их обширной инфраструктуры и площадей, расположенных ближе к конечным пользователям. Чтобы полностью реализовать потенциал распределенной модели Edge Cloud, необходимо удовлетворить новые требования к ЦОД на периферии. Наиболее примечательно то, что уровни приложений облачного стека должны динамически получать информацию о ресурсах на всех уровнях сети, а уровни сети должны поддерживать осведомленность об изменении динамики на уровне приложений.

### Получите преимущество за счет подхода Adaptive Network

Подход Ciena Adaptive Network играет важную роль в ряде крупнейших в мире облачных архитектур и архитектур, объединяющих ЦОД. Занимая первое место на рынке в секторе DCI глобального и городского масштаба, Ciena располагает всем необходимым для применения своего обширного опыта и лидерских навыков на рынках облачных вычислений и DCI пограничного сегмента. Adaptive Network предоставляет возможности для всех операторов граничных экосистем, которые позволят решить задачи динамической модели Edge Cloud и задействовать высокопрограммируемую масштабируемую инфраструктуру, аналитику и автоматизацию для быстрого масштабирования сетевых и облачных ресурсов приложений в соответствии с ожиданиями конечных пользователей. Реализация концепции Adaptive Network поможет гарантировать масштабируемость и адаптируемость модели Edge Cloud в соответствии с непостоянными требованиями периферии сети.

**Аналитика Edge Cloud**  
Подробнее



Этот материал был полезен?

Да

Нет