



1 КОРПОРАТИВНЫЙ ОБЛАЧНЫЙ ПРОВАЙДЕР

Оптическое кольцо без точек
отказа
+
Disaster Recovery

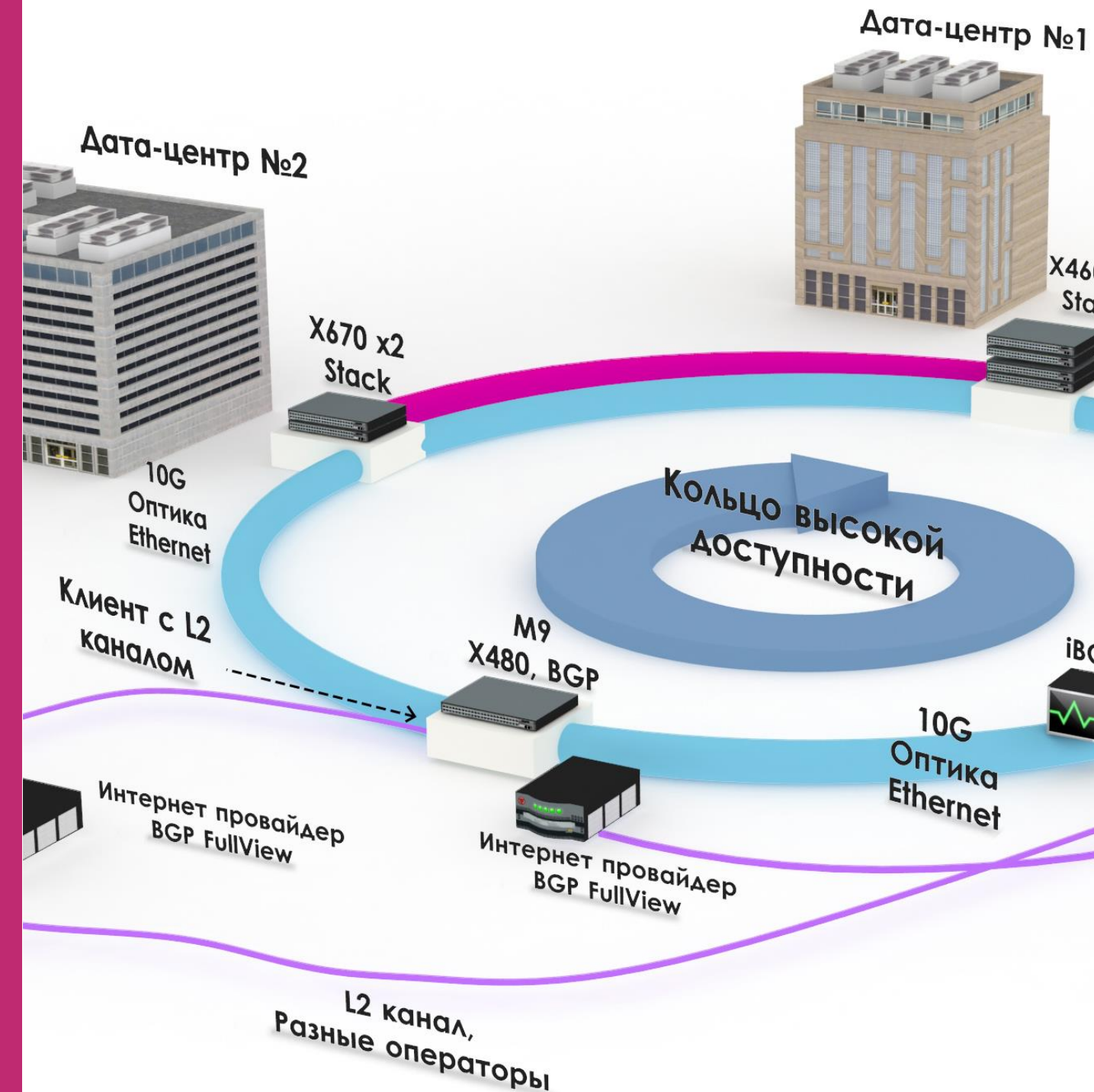
Задача

Сделать так, чтобы гарантировать клиенту
доступность SLA 99,99%

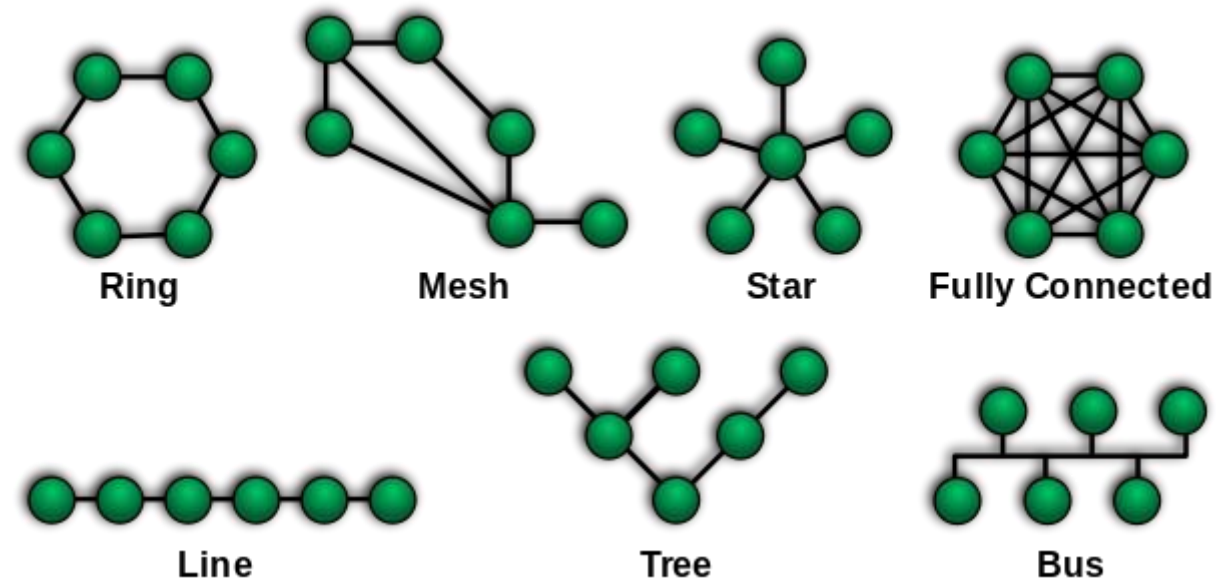
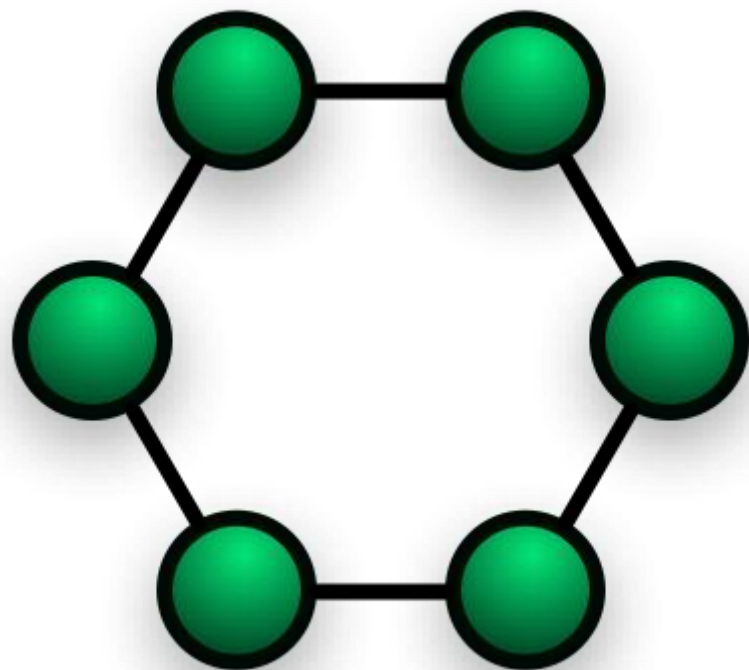


№1 Создать оптическое кольцо без единой точки отказа. Решение проблемы сетевой доступности.

№2 Создать решение на основе массива кластеров с синхронной репликацией между несколькими дата-центрами. Решение проблемы физической доступности дата-центров.



Для построения отказоустойчивой системы, способной сохранять управление и работоспособность при повреждении была выбрана “**кольцевая**” топология сети, которая имеет ряд преимуществ по сравнению с конкурирующей топологией “**звезда**”. В случае выхода из строя какого-либо узла "кольца" или части кабельной системы работоспособность сети сохраняется.



Кроме того, кольцевая топология является избыточной по числу связей, а значит и более дорогой. В свою очередь, "звезда" несколько лучше приспособлена для предоставления обычной для локальной сети централизованной услуги. Действительно, в локальной вычислительной сети (ЛВС) почти всегда есть сервер или маршрутизатор, для доступа к которому обычно и построена сеть. Сравнительные характеристики топологий "кольцо" и "звезда" представлены в таблице.

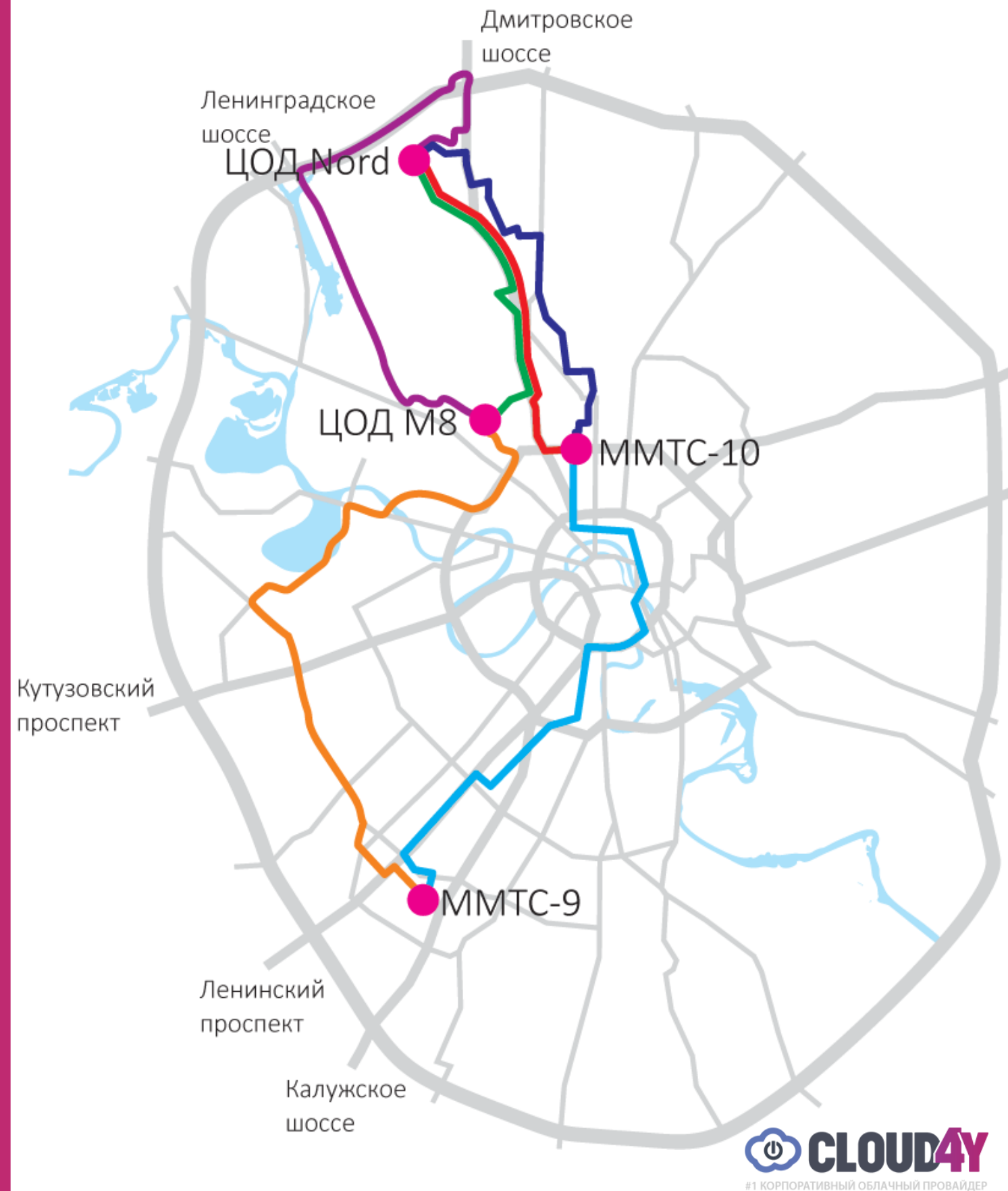
Параметр	"Звезда"	"Кольцо"
Возможность использования недорогого активного оборудования без поддержки STP-протокола	Да	Нет
Сохранение работоспособности всех пользователей сети в случае повреждения кабеля	Нет	Да
Возможность организации дополнительного (резервного) канала без перестройки топологии сети	Нет	Да
Сохранение связи между узлами в случае отказа центрального оборудования	Нет	Да
Возможность строительства магистралей по частям	Да	Нет
Малая зависимость от особенностей места строительства	Да	Нет

Решение №1

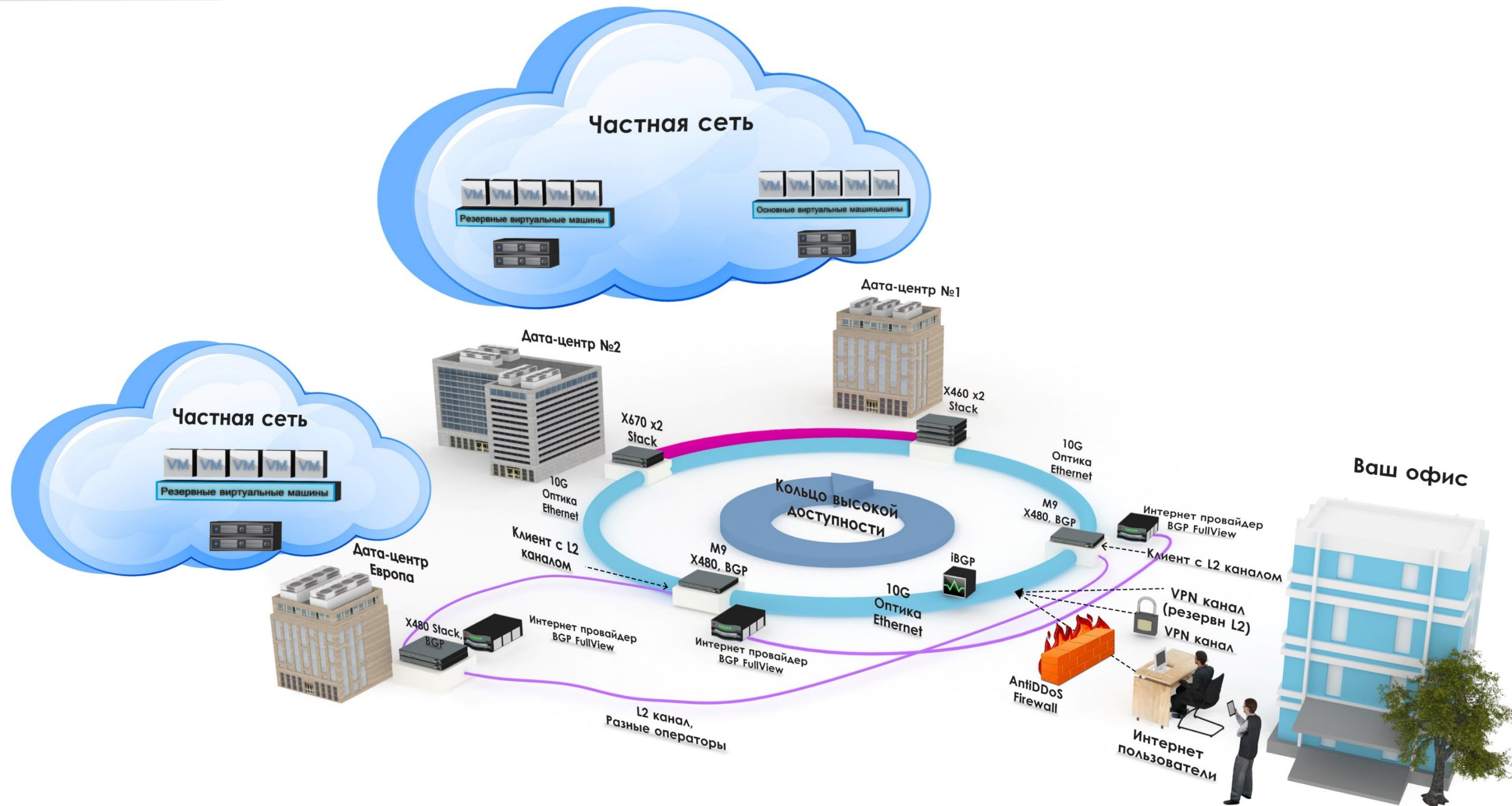
Оптическое кольцо мы построили между двумя облаками, которые физически находятся в ЦОД, и узлами коммутации M9 и M10. Расстояние между ними может составлять до 100 км.

Основная особенность кольца – отсутствие точки отказа, критической для системы в целом. Оптические каналы полностью дублированы, причем они прокладываются по разным маршрутам и разными операторами.

Благодаря такому решению практически исключается недоступность сервисов в облаке из-за проблем с каналами, так как даже в случае выхода из строя одного оптического канала вся работа продолжится по другому и прерывания не происходит.



Решение №1



Как в итоге выглядит оптическое кольцо высокой доступности

Решение №1

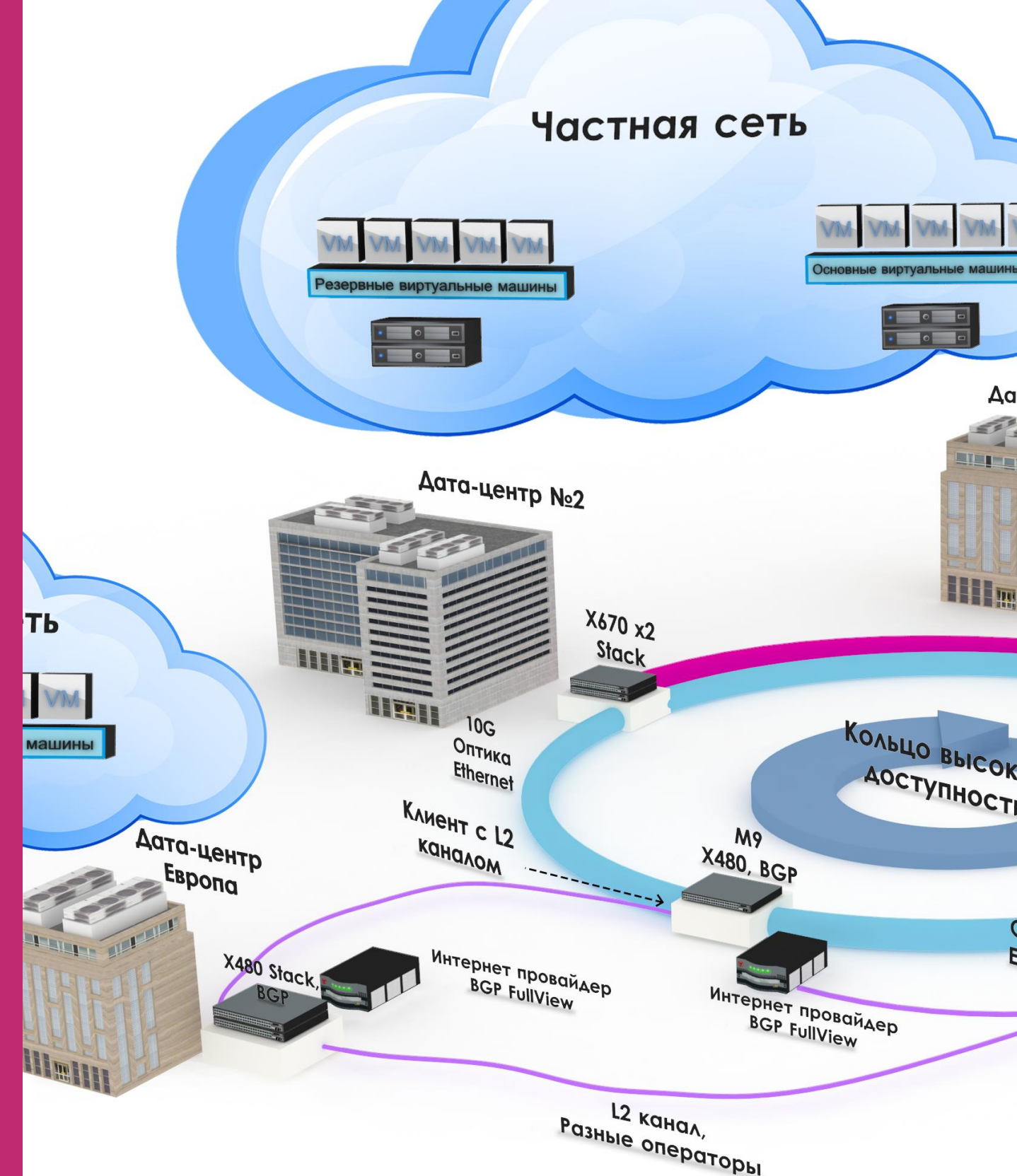
Общая пропускная способность оптического кольца составляет 300+ Гбит/с

Каждый из маршрутов состоит из физически независимых друг от друга оптоволоконных пар, которые агрегируются в общий канал на корневых маршрутизаторах.

Пропускная способность коммутирующей матрицы — 160 Гбит/с, пропускная способность на L3 — 65 млн. пакетов/с. В коммутаторах поддерживаются протоколы RIPv1/2, OSPF, BGP-4, PIM-SM, IGMP, различные технологии обеспечения QoS на L1-L4

Технология RPR базируется на стандартном механизме Ethernet-коммутации второго (канального) уровня, дополненном алгоритмом фирмы RAD Data Communications. Последний позволяет всем узлам кольца получать информацию о состоянии сети и в случае аварии или нештатной ситуации быстро переводить трафик на альтернативный маршрут.

Каждый узел через определенные промежутки времени передает сообщение о состоянии канала (link state) через оба своих магистральных порта. Даже если сообщение о состоянии кольца отсутствует, узел должен посылать сообщения "keep-alive", означающее для соседнего узла, что все в порядке.



Решение №2

Для того, чтобы гарантировать доступность сервисов на уровне дата-центра мы разработали решение SyncCluster, которое совмещает в себе массив на основе кластеров с синхронным зеркалированием. Таким образом, данные клиента останутся доступными **даже, если один из дата-центров полностью выйдет из строя.**

Основные проблемы выхода из строя дата-центров:

- Отказ электропитания
- Пожар
- Природные катаклизмы
- Человеческая ошибка
- Проведение в дата-центре следственных мероприятий



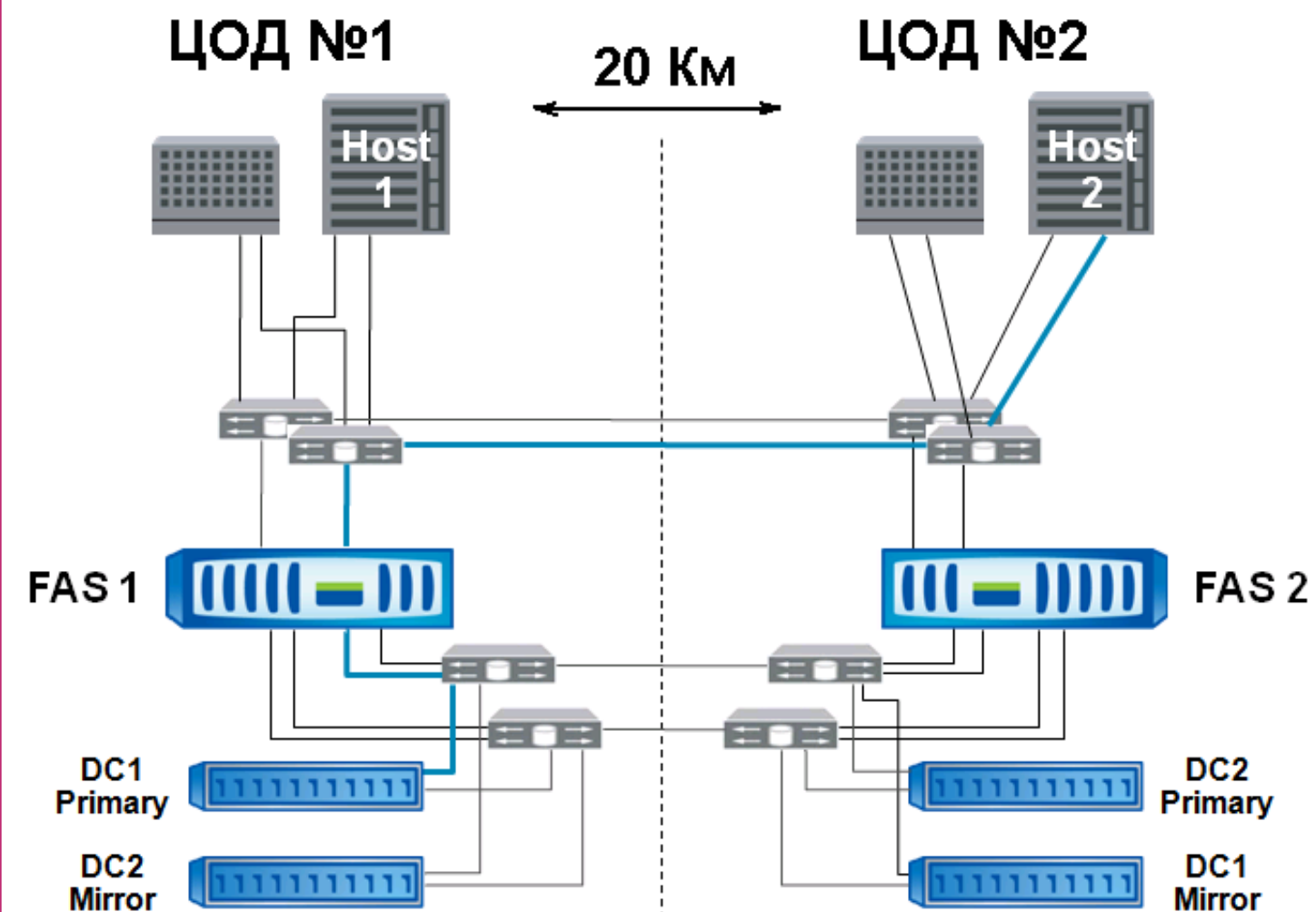
Решение №2

Таким образом в Москве реализована система хранения, в которой одна половина находится в одном дата-центре уровня TIER-3, а вторая на расстоянии 20 км в другом дата-центре уровня Tier3, при этом обе половины работают синхронно, как единая структура.

В случае любого сбоя в одном из дата-центров (отказа питания, выхода из строя любой части системы хранения, выхода из строя контролеров, дисков, каналов связи между дата-центрами) данные клиентов остаются доступны.

RPO=0 (Recovery point objective)

RTO=10 минут (Recovery time objective), т.е. не теряется ни одна транзакция.



Результат

Благодаря построению оптического кольца высокой доступности и SyncCluster на основе синхронной репликации мы смогли дать юридическую и финансовую гарантию доступности наших сервисов на высоком уровне – SLA 99,99%

Клиенты больше могут не беспокоиться и пользоваться облачными сервисами в режиме 24/7, чтобы ни случилось.

Проект начался в 2012 году и постоянно совершенствовался.

На сегодняшний день можно утверждать, что данное решение “обкатано” и надеемся понравится голосующей публике.





1 КОРПОРАТИВНЫЙ ОБЛАЧНЫЙ ПРОВАЙДЕР

Спасибо за внимание!

125493, г. Москва, ул.Авангардная, д.3

+7 (495) 268-04-12

support@cloud4y.ru

www.cloud4y.ru