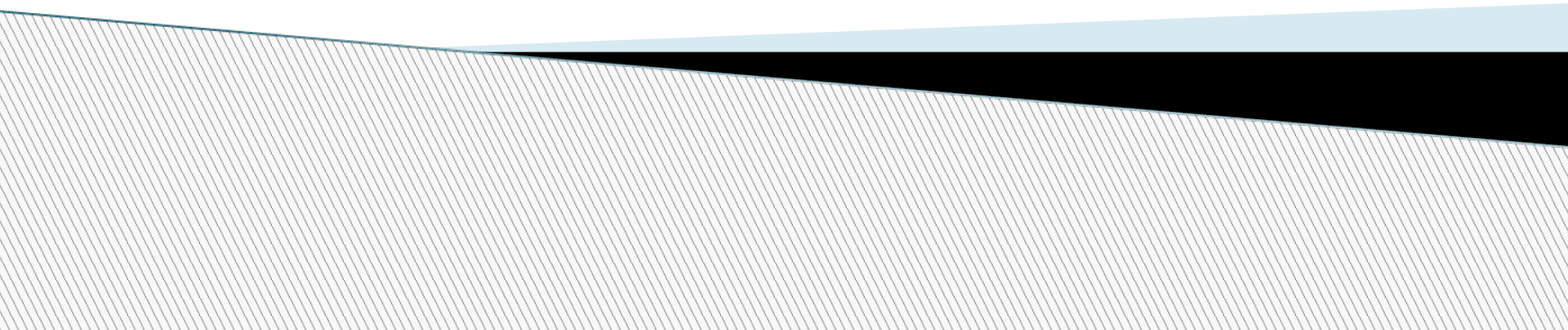
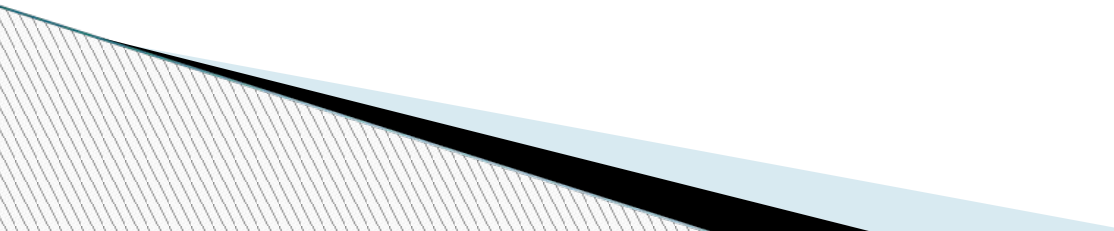


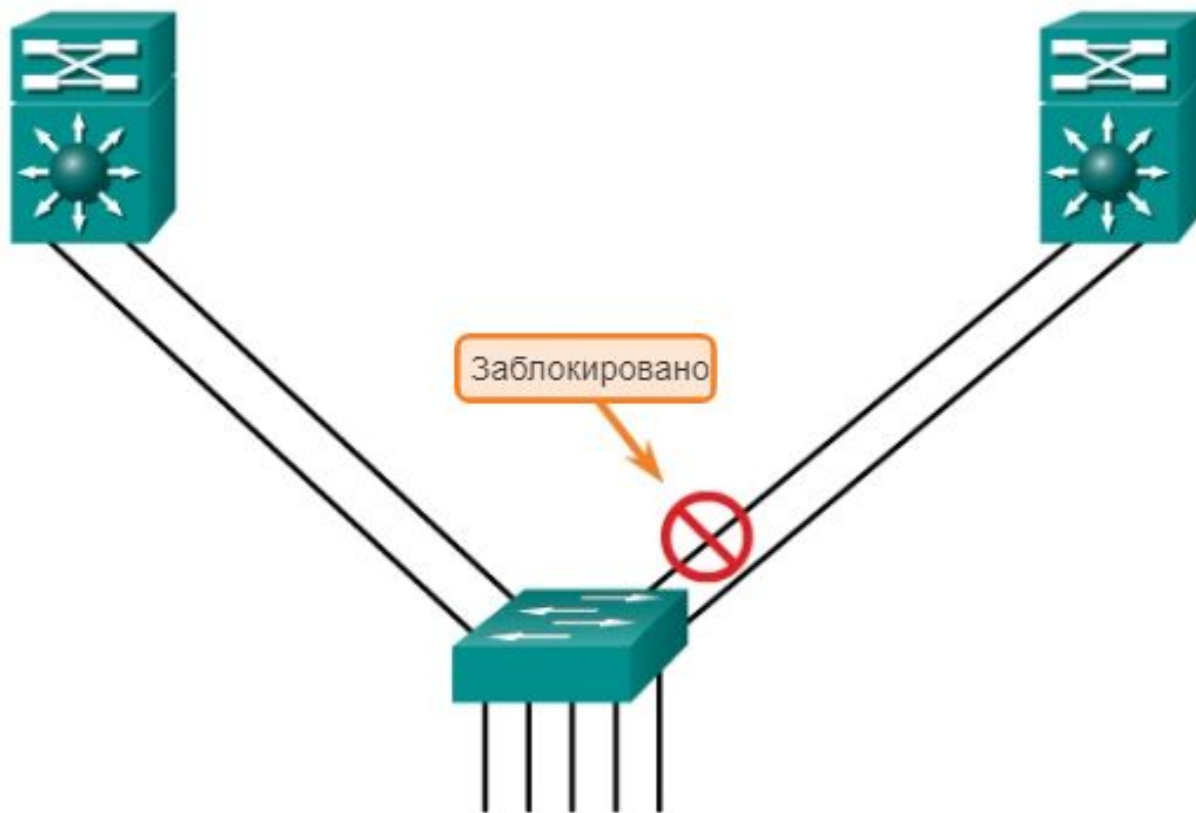
# Агрегирование каналов



Агрегированием каналов называют создание между двумя устройствами одного логического канала с использованием нескольких физических каналов.



## Избыточные каналы с STP



По умолчанию протокол STP блокирует избыточные каналы.

# EtherChannel

EtherChannel представляет собой технологию агрегирования каналов, используемую в коммутируемых сетях. При настройке EtherChannel создаётся виртуальный интерфейс, который называется агрегированный канал (port channel). Физические интерфейсы объединяются в интерфейс агрегированного канала.

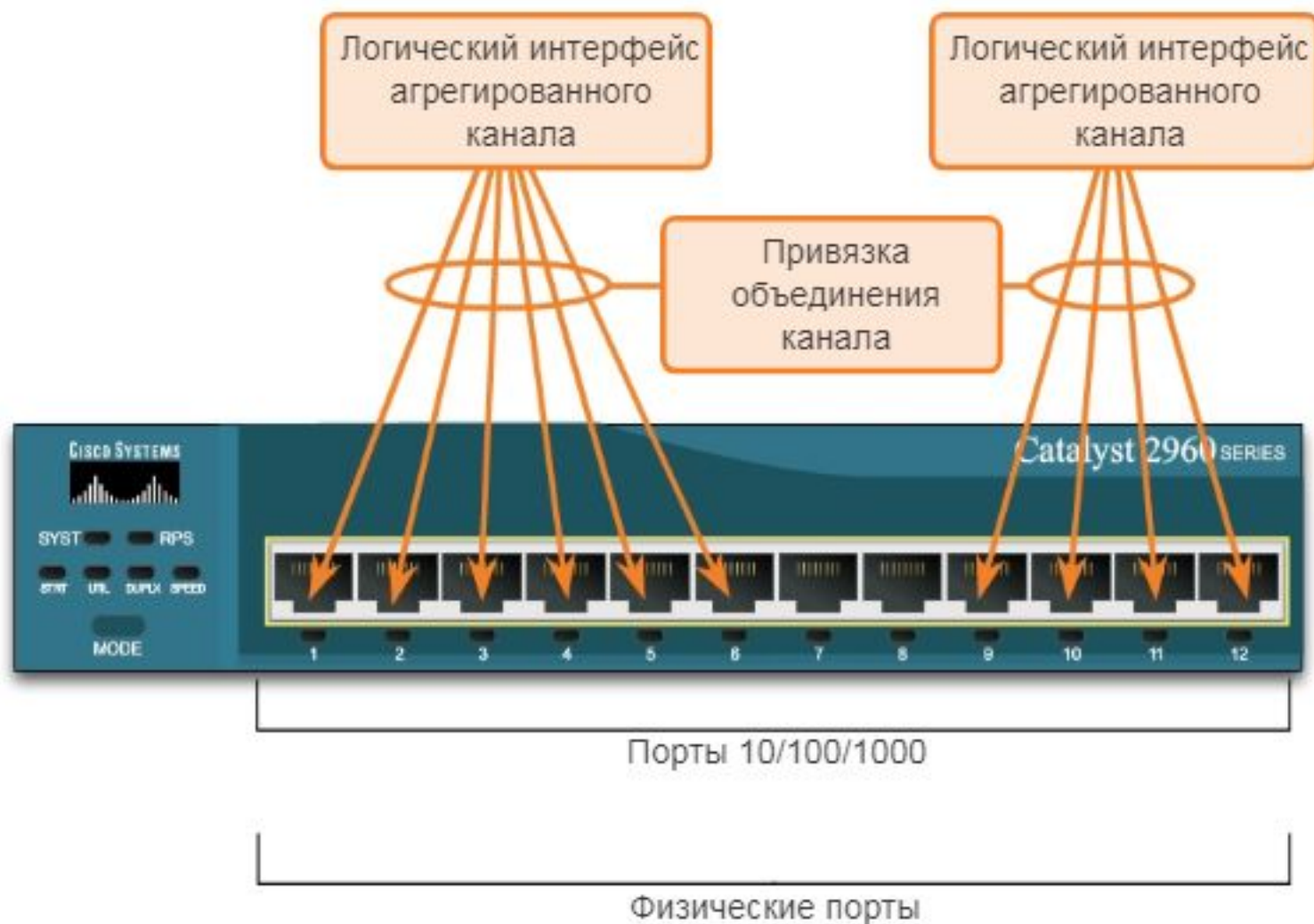
# Достоинства EtherChannel

- Большинство задач конфигурации выполняется на интерфейсе EtherChannel, а не на отдельных портах.
- EtherChannel использует существующие порты коммутатора.
- Между каналами, которые являются частью одного и того же EtherChannel, происходит распределение нагрузки.
- EtherChannel создает объединение, которое рассматривается, как один логический канал.
- EtherChannel предоставляет функции избыточности, поскольку общий канал считается одним логическим соединением

# Принцип работы EtherChannel

- EtherChannel можно реализовать путем объединения нескольких физических портов в один или несколько логических каналов EtherChannel, не смешивая интерфейсы.
- EtherChannel предоставляет полнодуплексную полосу пропускания до 800 Мбит/с (Fast EtherChannel) или 8 Гбит/с (Gigabit EtherChannel) между двумя коммутаторами или между коммутатором и узлом.
- Каждый канал EtherChannel имеет логический интерфейс агрегированного канала. Настройка интерфейса агрегированного канала применяется на все физические интерфейсы, связанные с этим каналом.

## Ограничения реализации



- EtherChannel можно образовать путем согласования с использованием одного из двух протоколов, **PAgP** или **LACP**. Данные протоколы позволяют портам со сходными характеристиками образовывать каналы путем динамического согласования со смежными коммутаторами.



# PAgP

PAgP — это проприетарный протокол Cisco, который предназначен для автоматизации создания каналов EtherChannel. Когда канал EtherChannel настраивается с помощью PAgP, пакеты PAgP пересылаются между портами с поддержкой EtherChannel в целях согласования создания канала. Когда PAgP определяет совпадающие соединения Ethernet, он группирует их в канал EtherChannel. Далее EtherChannel добавляется в дерево кратчайших путей как один порт.

# RAgP

Протокол RAgP позволяет создать канал EtherChannel путем обнаружения конфигурации на каждой из сторон и обеспечения совместимости каналов, чтобы канал EtherChannel мог быть включён в случае необходимости.

# Режимы протокола RAgP

- ▣ **On** — этот режим принудительно назначает интерфейс в канал без использования RAgP. Интерфейсы, настроенные в режиме On (Вкл), не обмениваются пакетами RAgP.
- ▣ **RAgP desirable (рекомендуемый)** — этот режим RAgP помещает интерфейс в активное состояние согласования, в котором интерфейс инициирует согласование с другими интерфейсами путем отправки пакетов RAgP.
- ▣ **RAgP auto (автоматический)** — этот режим RAgP помещает интерфейс в пассивное состояние согласования, в котором интерфейс отвечает на полученные пакеты RAgP, но не инициирует согласование RAgP.

# LACP

LACP определяется стандартом IEEE (802.3ad), который обеспечивает возможность объединения нескольких физических портов для создания единого логического канала. LACP обеспечивает возможность согласования коммутатором автоматического объединения путем отправки соседу пакетов LACP. Протокол LACP предоставляет те же преимущества при согласовании, что и протокол PAgP.

# Режимы протокола LACP

- ▣ **On (Вкл)** — этот режим принудительно помещает интерфейс в канал без использования LACP. Интерфейсы, настроенные в режиме On, не обмениваются пакетами LACP.
- ▣ **LACP active (активный)** — в этом режиме LACP порт помещается в активное состояние согласования. В этом состоянии порт инициирует согласование с другими портами путем отправки пакетов LACP.
- ▣ **LACP passive (пассивный)** — в этом режиме LACP порт помещается в пассивное состояние согласования. В этом состоянии порт отвечает на полученные пакеты LACP, но не инициирует согласование пакетов LACP.