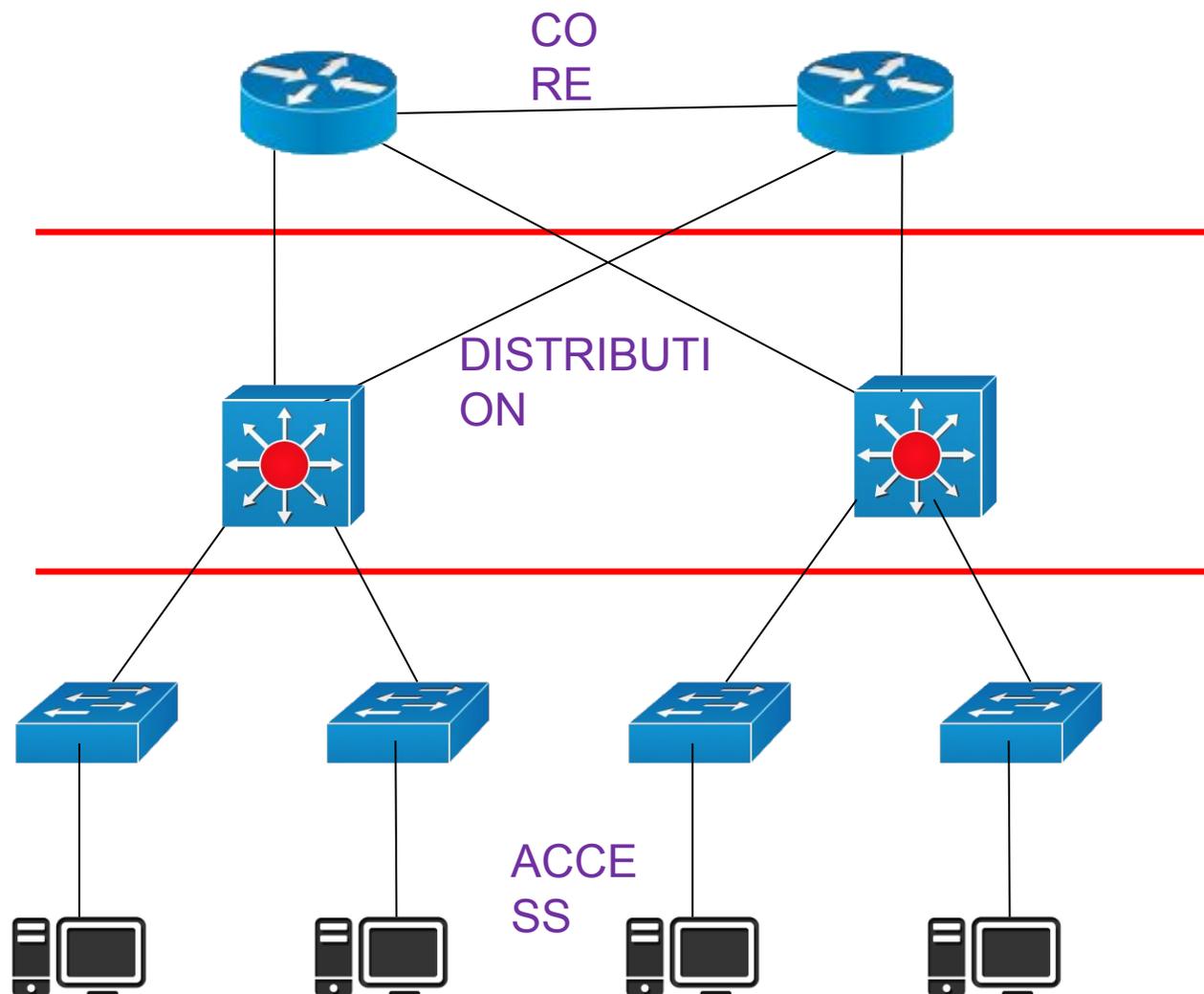


# Топология сети

- геометрическая форма и физическое расположение компьютеров по отношению к друг другу.

# Трехуровневая модель построения сети ШПД



## Базовый уровень (Core Layer)

Является ядром сети. Единственное, что он должен выполнять — перенаправлять пакеты из одного сегмента в другой.

## Уровень распределения (Distribution Layer)

Представляет собой «прослойку» между уровнем доступа и уровнем ядра (базовым уровнем). Именно на этом уровне осуществляется контроль над сетевой передачей данных. Также можно создавать широковещательные домены, создавать VLAN'ы, если необходимо, а так же внедрять различные политики (безопасности и управления). На уровне распределения может осуществляться правило обращения к уровню ядра.

## Уровень доступа (Access Layer)

Самый нижний уровень трехуровневой модели. Уровень доступа содержит устройства, которые позволяют рабочим группам и пользователям работать с сервисами предоставленными уровнем ядра и уровнем распределения. На уровне доступа можно организовывать домены коллизий, используя хабы, ретрансляторы или свитчи. В отношении уровня доступа можно не применять мощное оборудование, какое применяются на уровнях выше.

# Топология сети Beeline

## Древовидная топология (Звезда)

- (г. Инвестэлектросвязь,  
«Corbina»)
- Преимущества:**
- Низкая стоимость прокладки линии
  - Простота установки новых ТКД
  - Лёгкий поиск неисправностей и обрывов в сети

**Недостатки:**

- Ненадёжность
- Для добавления новых ТКД необходимо отключать нижестоящие ТКД
- Ограниченное количество на добавление новых ТКД

## Кольцевая топология (г. Совинтел,

- «Golden Telecom»)
- Преимущества:**
- Отказоустойчивость
  - Нет ограничения по подключению дополнительных ТКД в кольцо
  - Высокая производительность, даже при высокой загрузке сети

**Недостатки:**

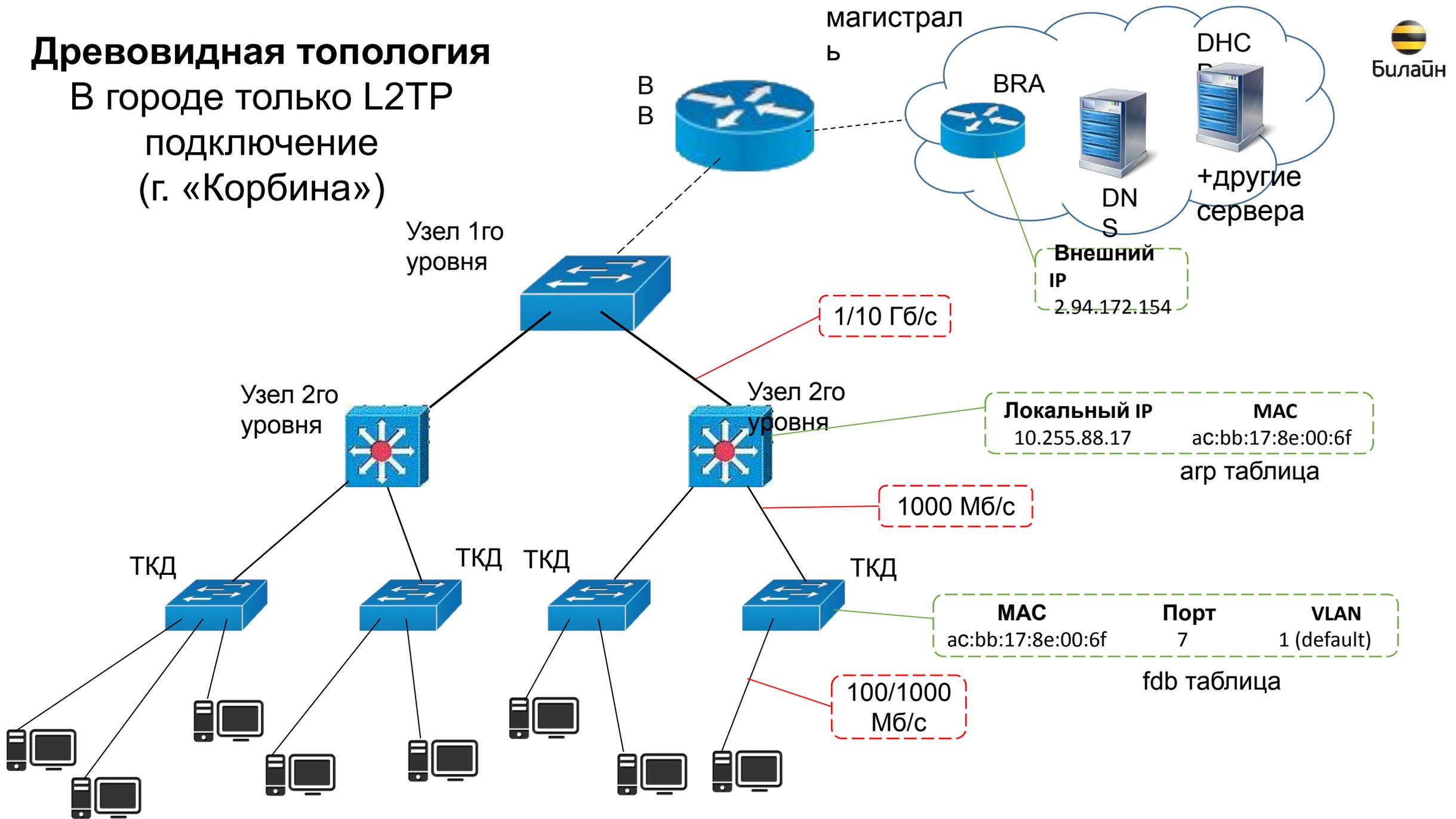
- Сложность поиска неисправностей
- Необходимо занимать два порта для подключения Кольца
- Высокая стоимость прокладки линии

# Древовидная топология

В городе только L2TP

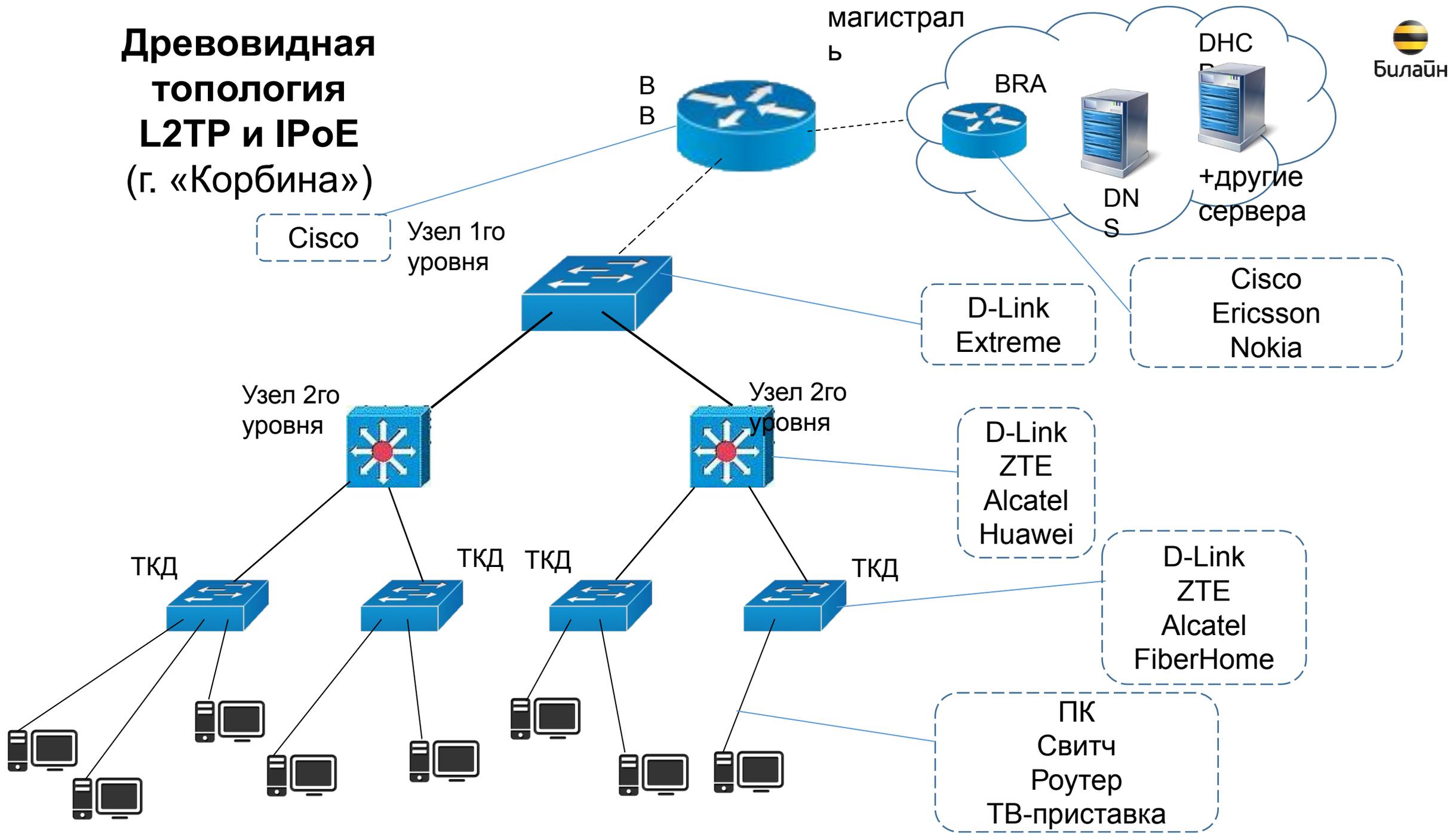
подключение

(г. «Корбина»)

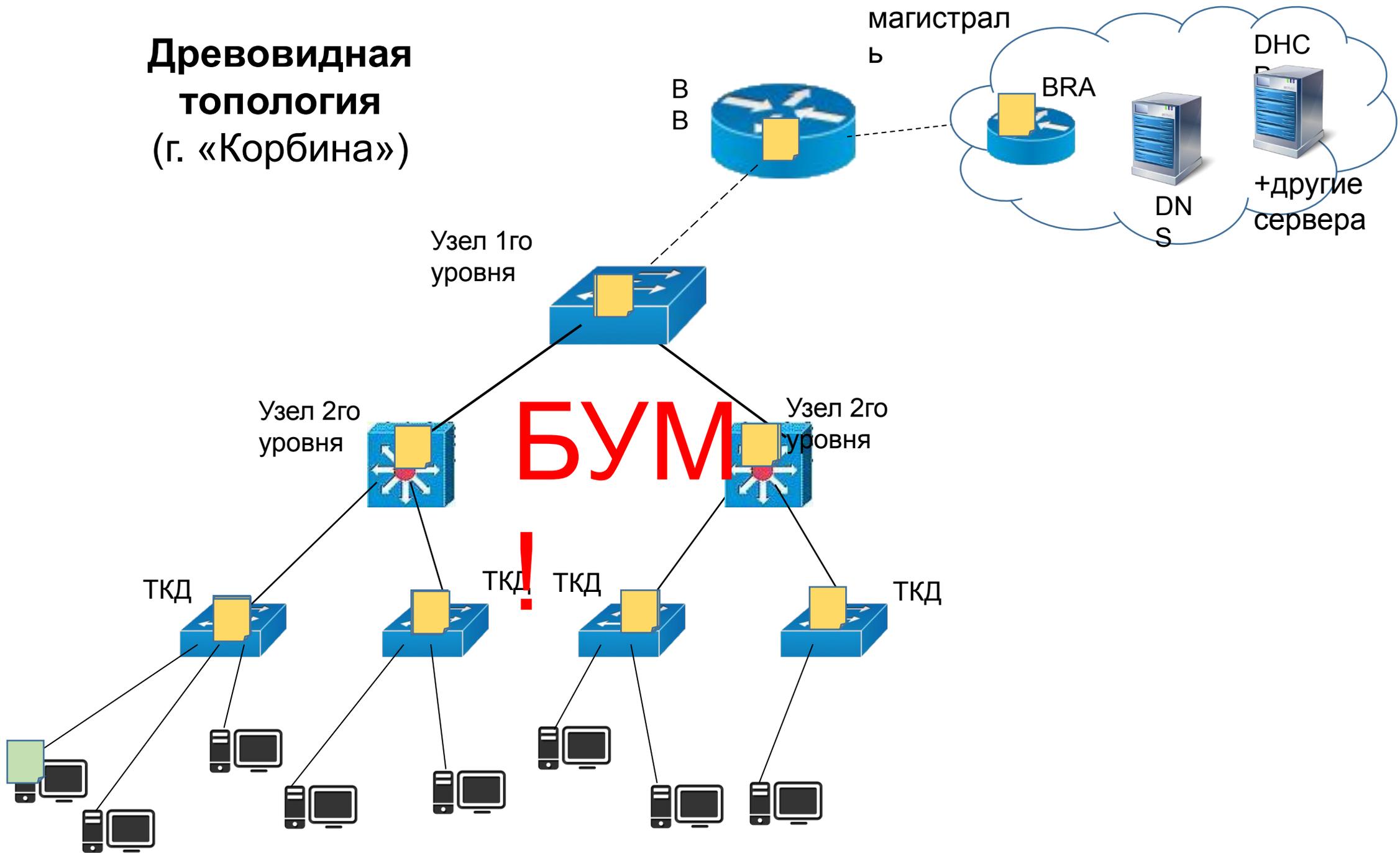




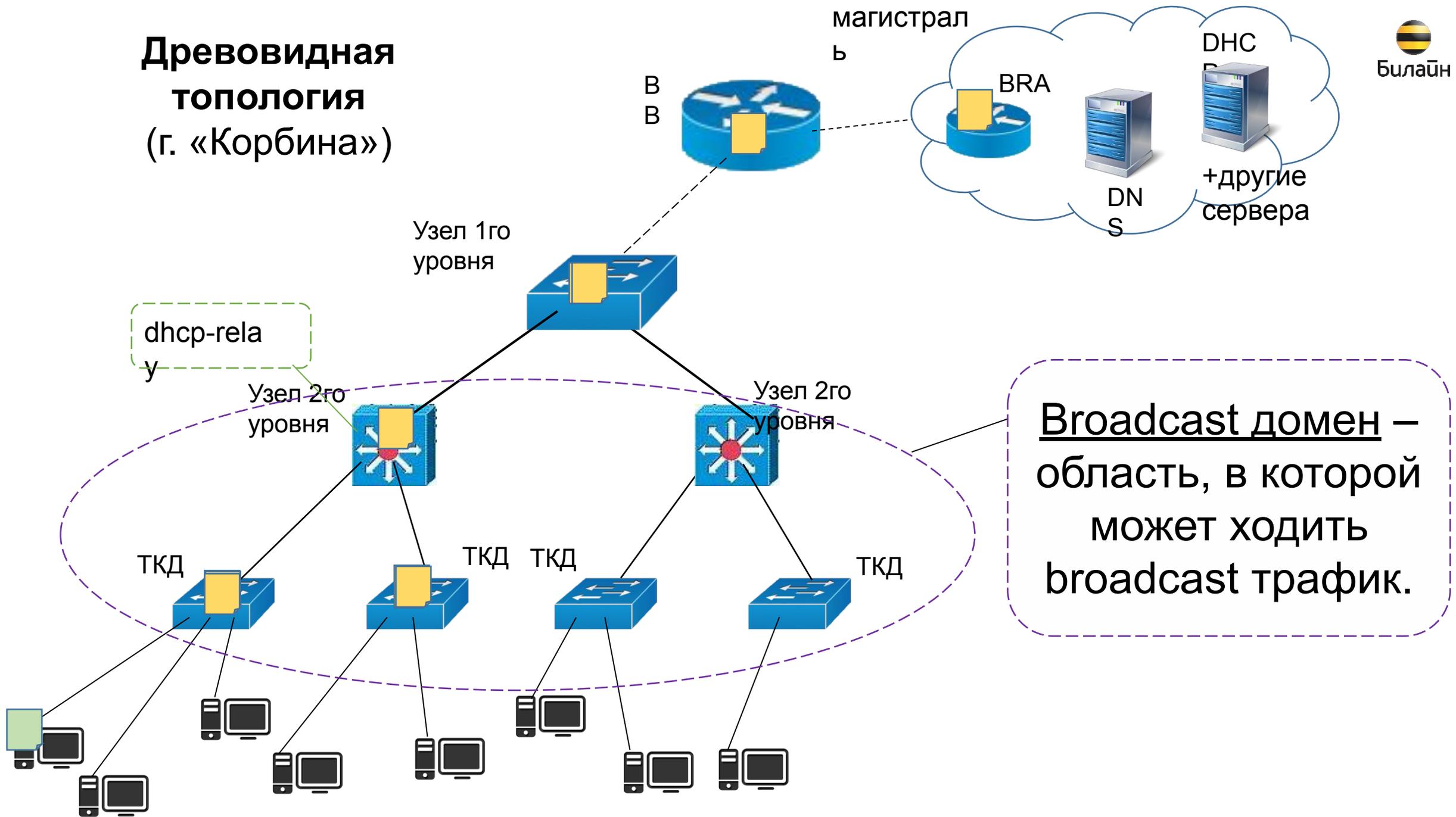
# Древовидная топология L2TP и IPoE (г. «Корбина»)



# Древовидная топология (г. «Корбина»)



# Древовидная топология (г. «Корбина»)



# Древовидная топология (г. «Корбина»)

магистраль



В  
В



BRA



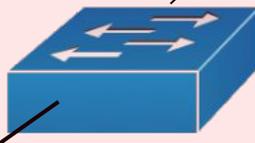
DN  
S

DHC  
P



+другие  
сервера

Узел 1го  
уровня



Узел 2го  
уровня



ТКД



ТКД



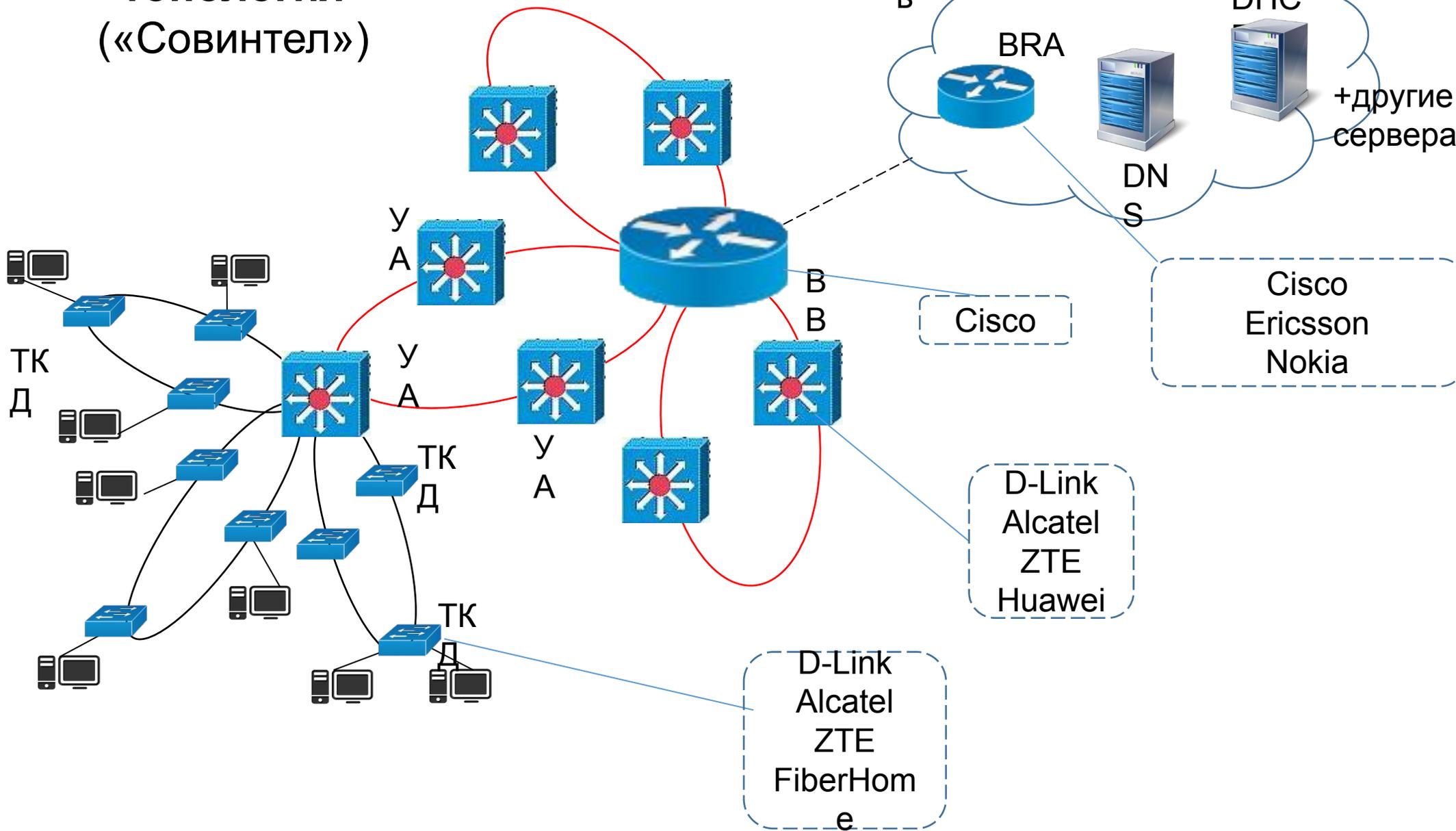
Район

Сегмент

Дом



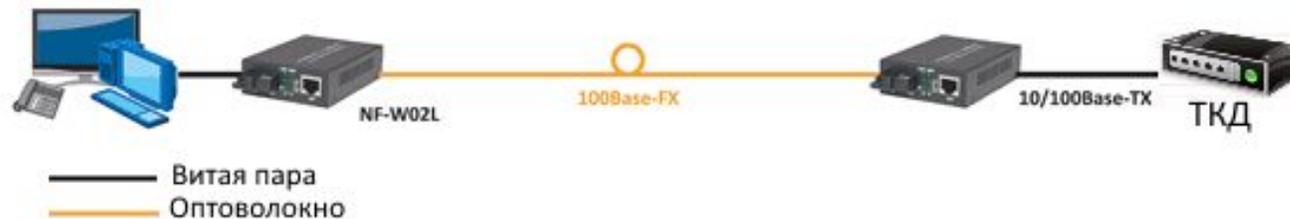
# Кольцевая ТОПОЛОГИЯ («Совинтел»)



# Особый вид подключения (г. Калининград)

Между ТКД и клиентом может стоять доп. оборудование – **медиаконвертер**.

**Медиаконвертер** - это устройство, предназначенное для преобразования сигналов между медными (10/100BaseTX - витая пара) и оптическими (100BaseFX - оптоволокно) сегментами сети Fast Ethernet.



**Стандартная схема подключения:** ТКД - витая пара – медиаконвертер - оптический кабель - медиаконвертер – витая пара – роутер (ПК) – устройство клиентов.

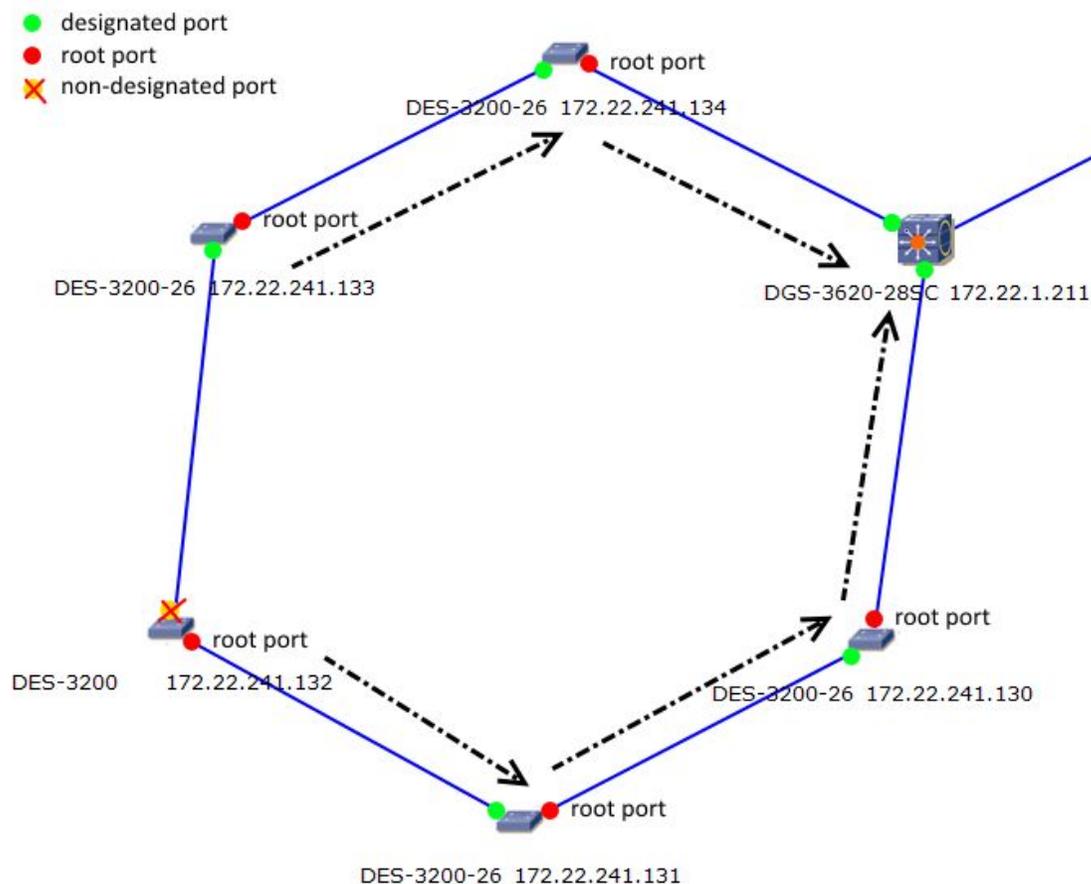


\*Более подробная информация в

# STP

(от англ. *Spanning Tree Protocol*) - переводится как «протокол связующего дерева».

Основной задачей STP является устранение петель в топологии произвольной сети Ethernet, в которой есть один или более сетевых мостов, связанных избыточными соединениями.



# STP

## Принцип действия

1. В сети выбирается один корневой мост (англ. *Root Bridge*).
2. Далее каждый, отличный от корневого, мост просчитывает кратчайший путь к корневному. Соответствующий порт называется корневым портом (англ. *Root Port*). У любого не корневого коммутатора может быть только один корневой порт.
3. После этого для каждого сегмента сети, к которому присоединён более чем один порт моста, просчитывается кратчайший путь к корневному порту. Мост, через который проходит этот путь, становится **назначенным** для этой сети (англ. *Designated Bridge*), а соответствующий порт — **назначенным портом** (англ. *Designated port*).
4. Далее во всех сегментах, с которыми соединены более одного порта моста, все мосты блокируют все порты, не являющиеся корневыми и назначенными. В итоге получается древовидная структура (математический граф) с вершиной в виде корневого коммутатора.

# RSTP версия протокола STP с ускоренной реконфигурацией дерева

## Состояния портов RSTP:

- **Обучение (learning):** порт слушает и отправляет BPDU, вносит изменения в таблицу коммутации, но данные не перенаправляет.
- **Перенаправление\пересылка (forwarding):** посылает\принимает BPDU, перенаправляет данные, участвует в поддержании таблицы mac-адресов. То есть это обычное состояние рабочего порта.
- **Отбрасывание (discarding):** порт слушает и отправляет BPDU, данными не отправляет, это позволяет ему, когда надо, разблокироваться и начать работать.

**RSTP** перестраивается в течении нескольких секунд.

## RSTP в нашей сети

Если в логах ТКД в реальном времени постоянно перестраивается STP (Topology changed), значит в кольце происходит падение Uplink`а ТКД (возможно перезагрузка самой ТКД)

У клиентов в этот момент возможно появление разрывов соединения, появление ошибок подключения, рассыпания/замирания картинки.