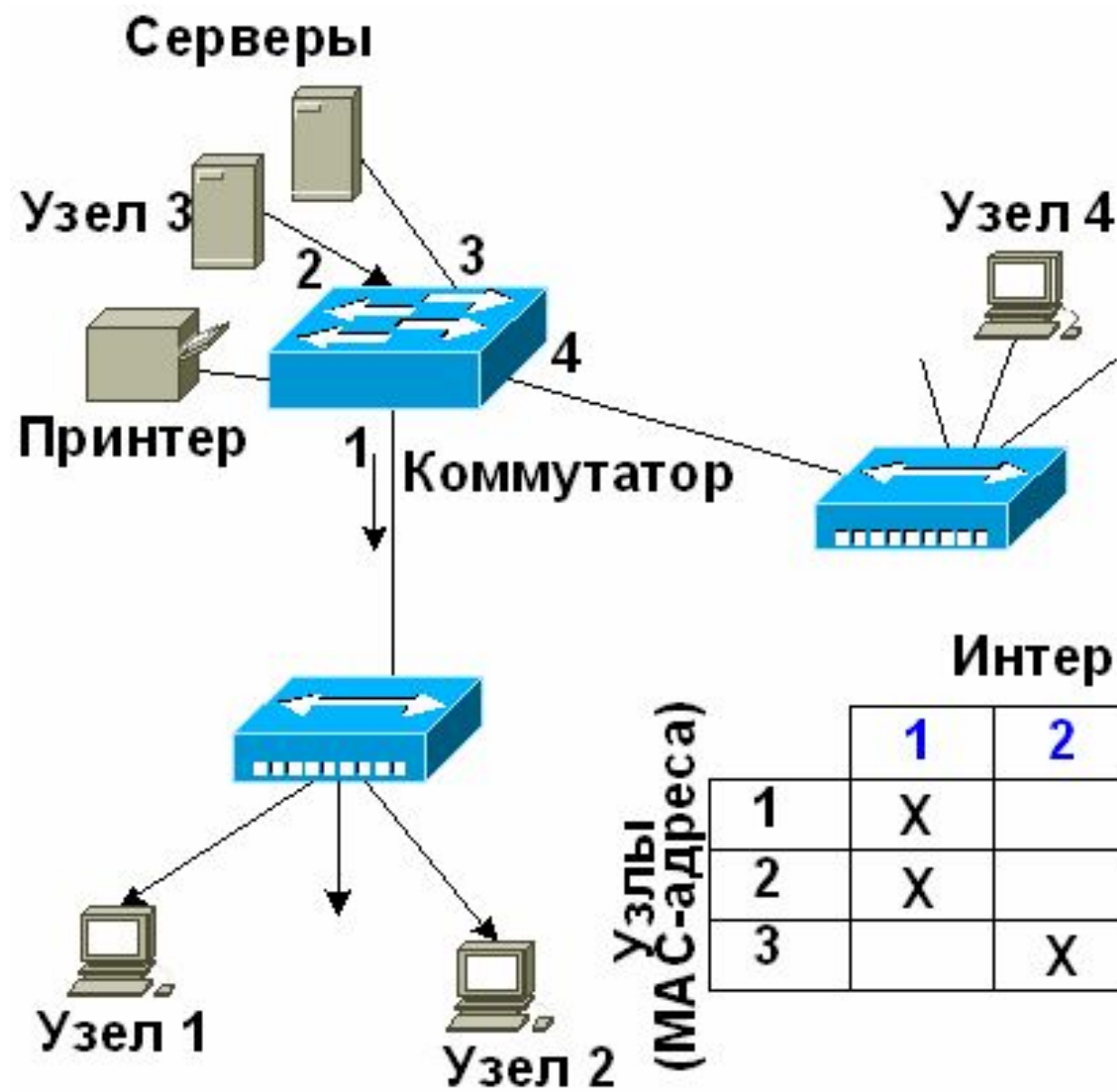


Модель OSI

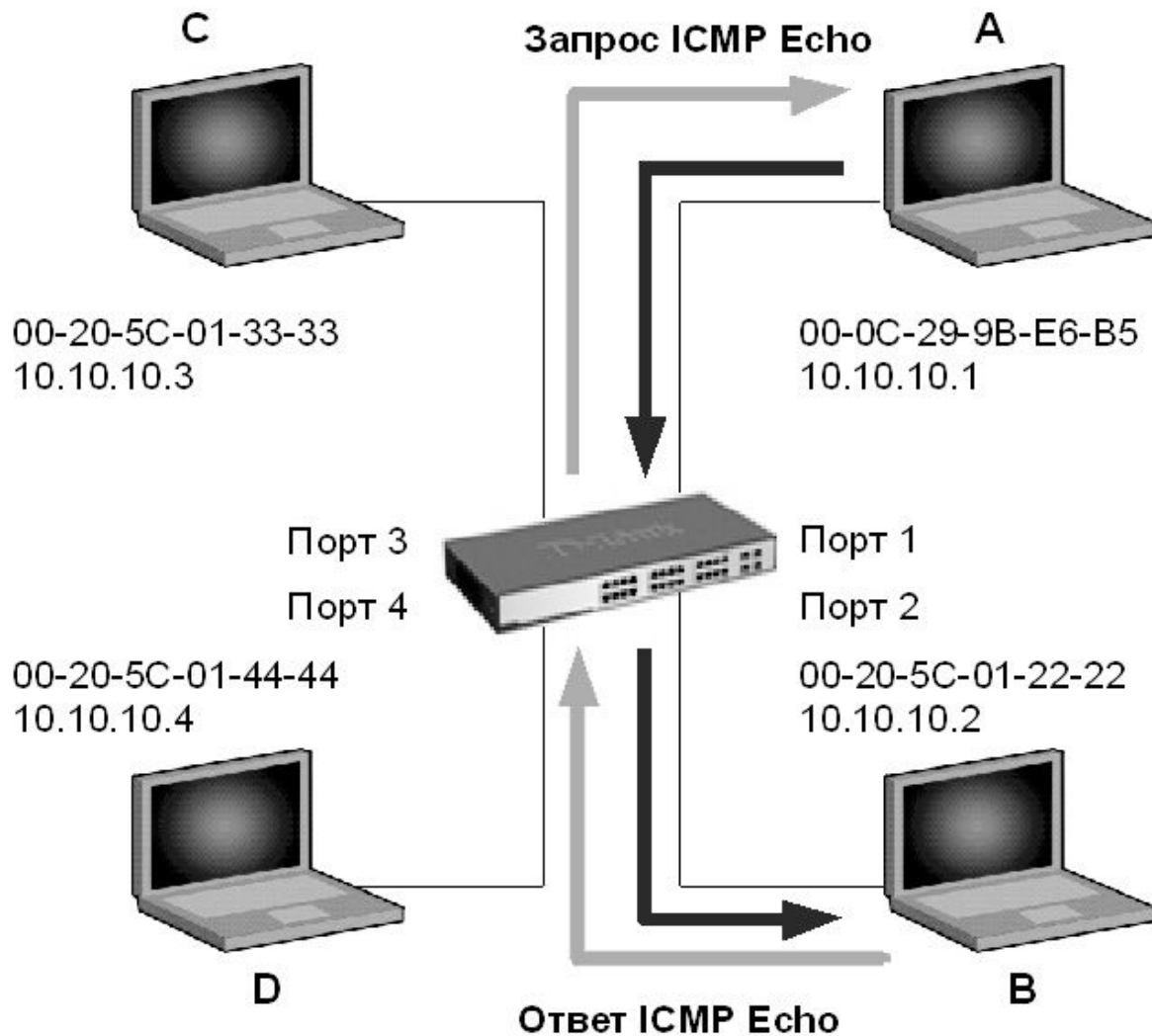
Уровень приложений (Application)
Уровень представлений (Presentation)
Сеансовый уровень (Session)
Транспортный уровень (Transport)
Сетевой уровень (Network)
Канальный уровень (Data Link)
Физический уровень (Physical)



	1	2	3	4
1	X			
2	X			
3		X		

Таблица коммутации

Порт 1	00-0C-29-9B-E6-B5
Порт 2	00-20-5C-01-22-22



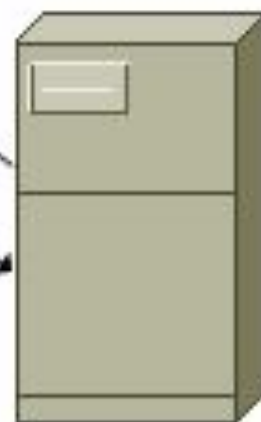
Коммутатор
Gigabit Ethernet



1. Данные поступают на коммутатор

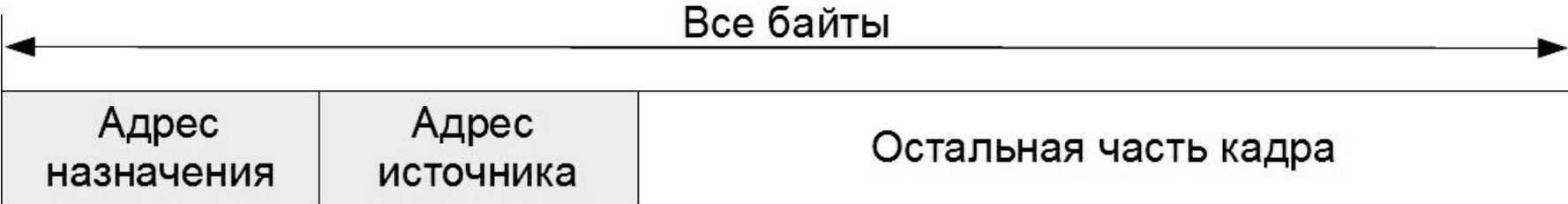
2. Коммутатор переполняется и посылает кадр-паузу

3. Конечная станция ожидает требуемое время, после чего возобновляет передачу

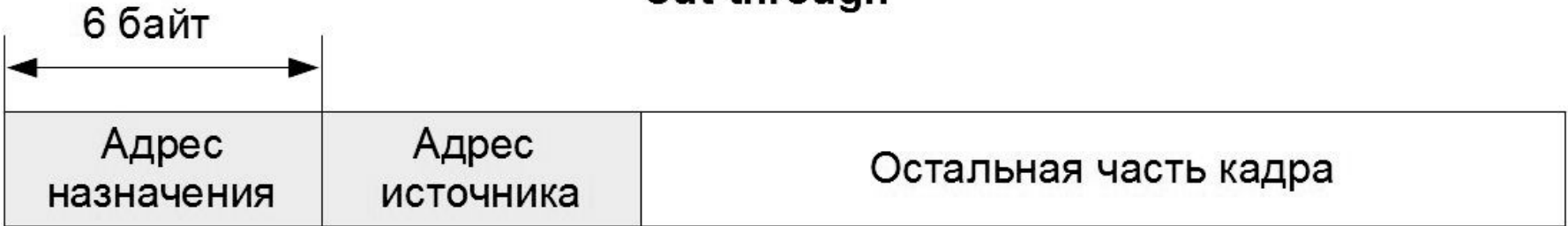


Файловый сервер

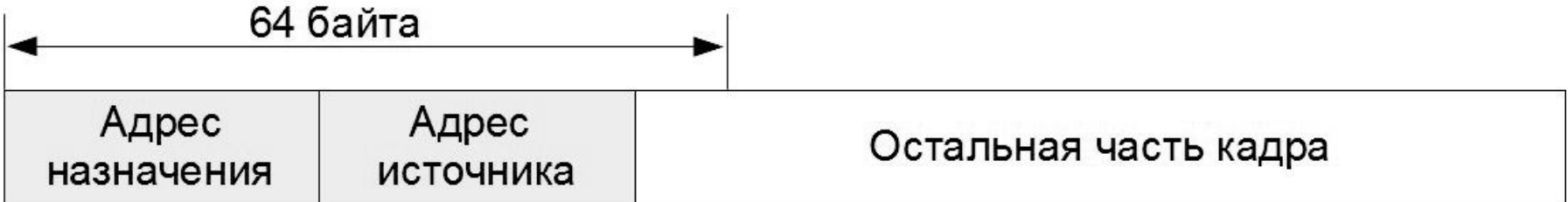
Store-and-forward

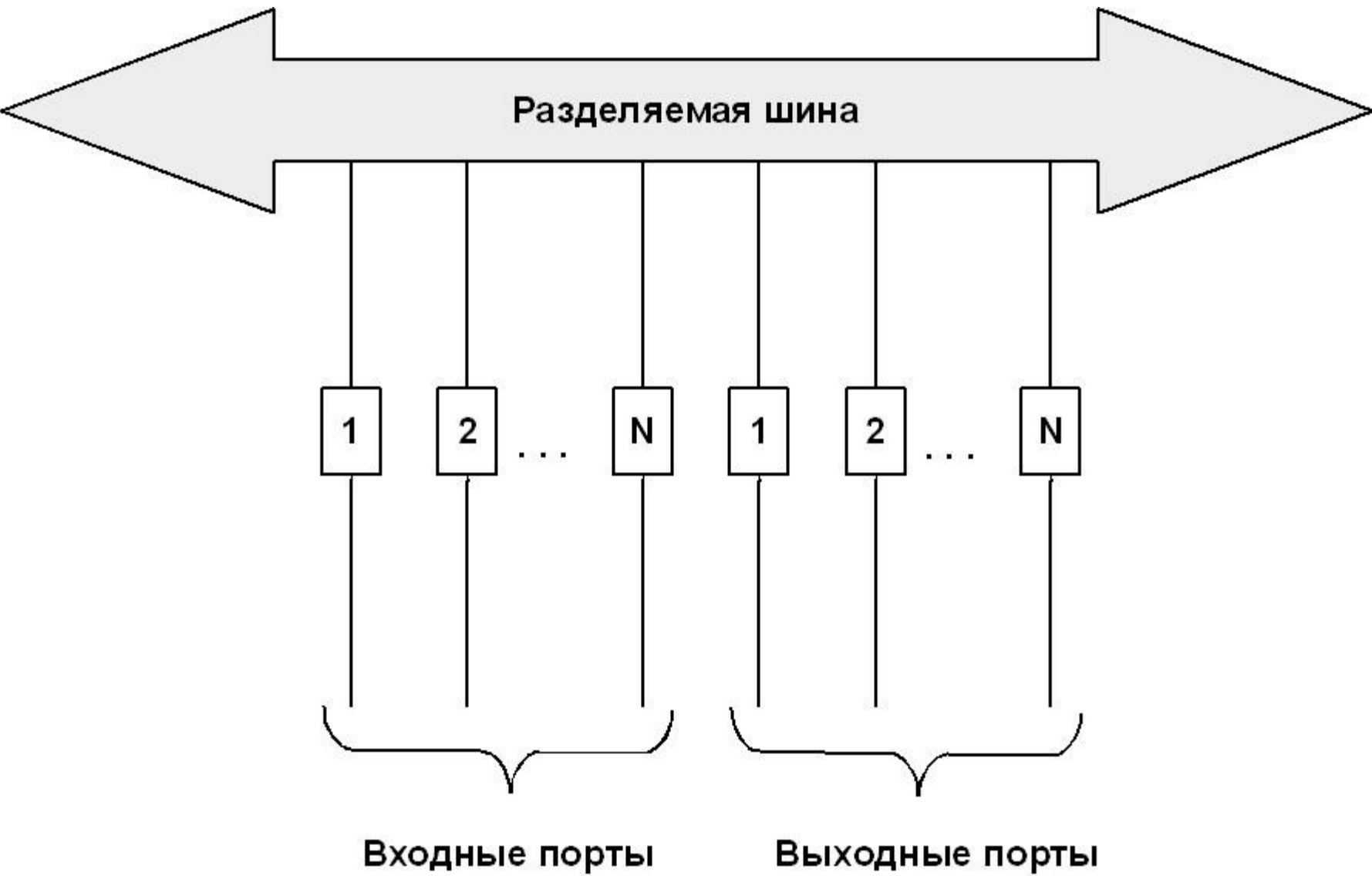


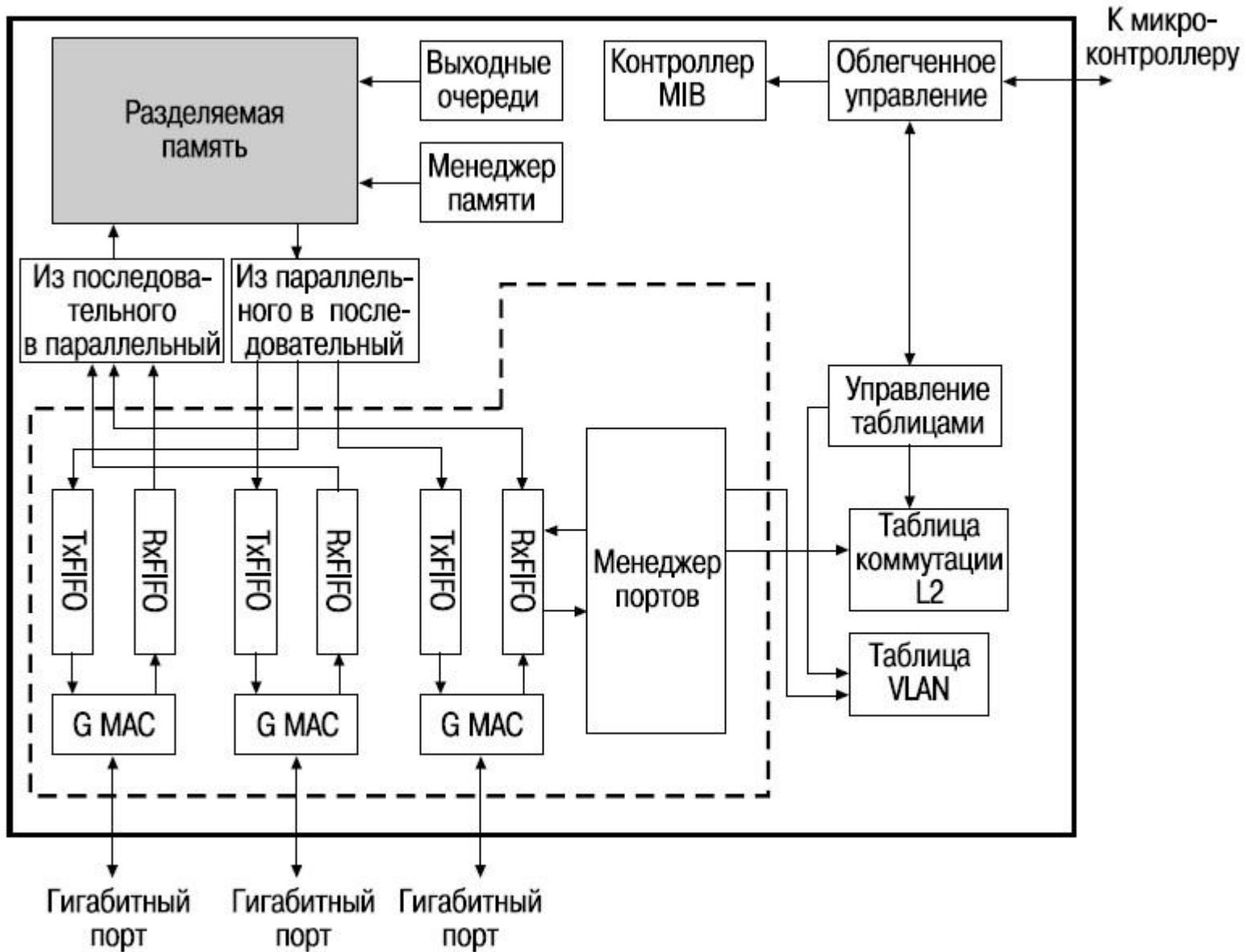
Cut-through

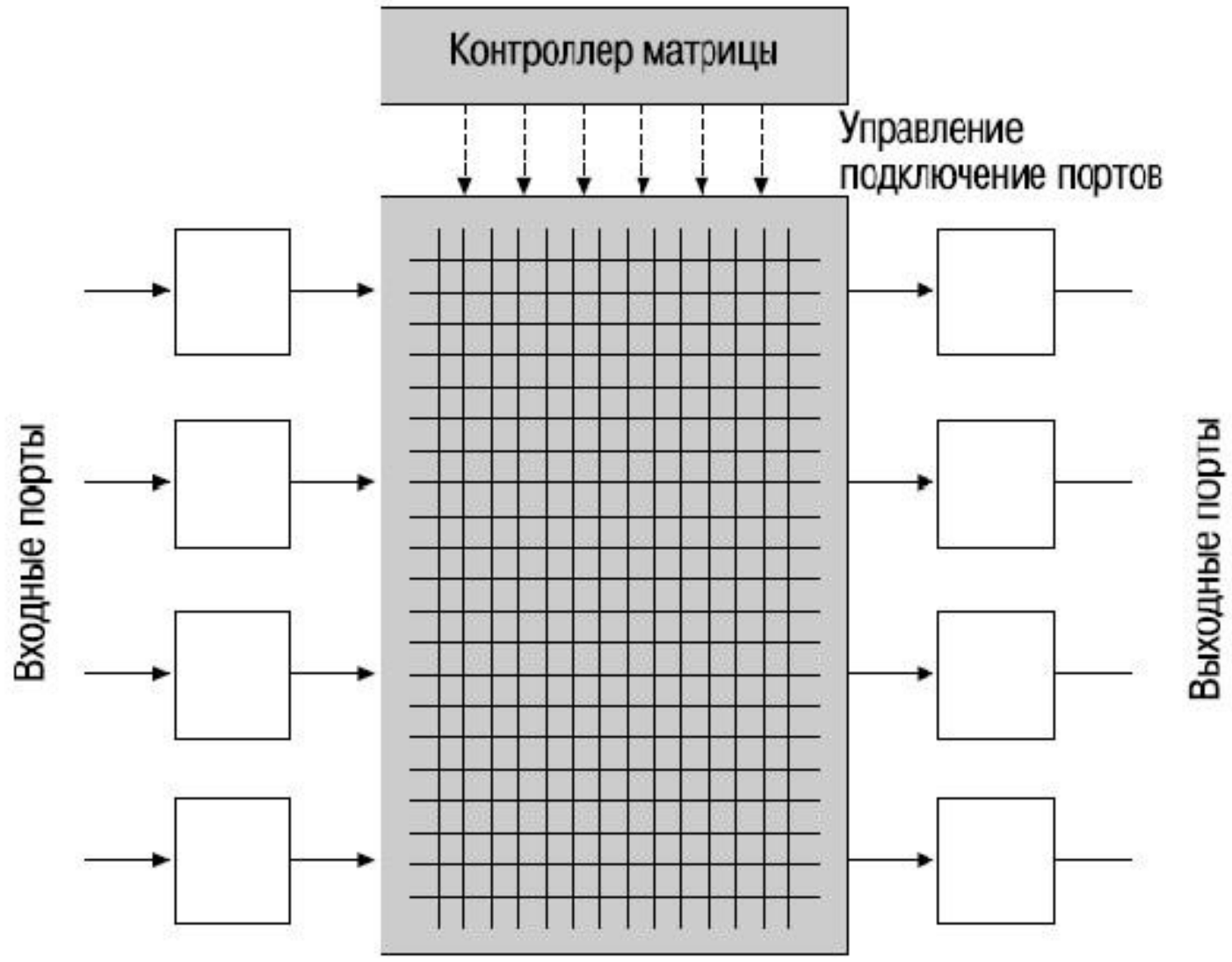


Fragment-free









Характеристики, влияющие на производительность коммутаторов

- скорость фильтрации кадров;
- скорость продвижения кадров;
- пропускная способность;
- задержка передачи кадра;
- тип коммутации;
- размер буфера (буферов) кадров;
- производительность коммутирующей матрицы;
- производительность внутренней шины;
- производительность процессора или процессоров;
- размер внутренней адресной таблицы коммутации.

**Коммутатор
Gigabit Ethernet**



1. Данные поступают
на коммутатор

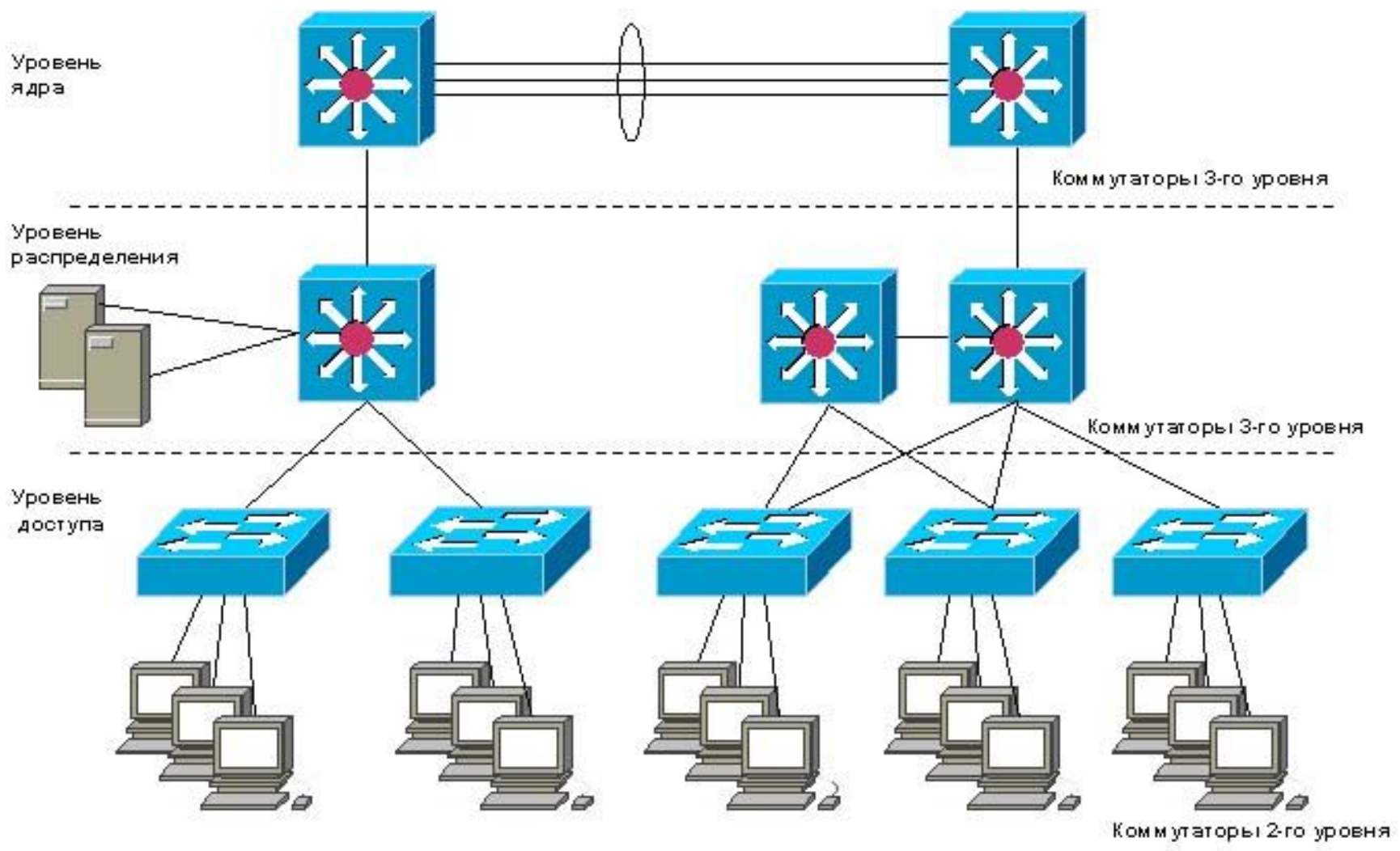
. Буфер порта
коммутатора
переполняется
и посылает кадр-паузу

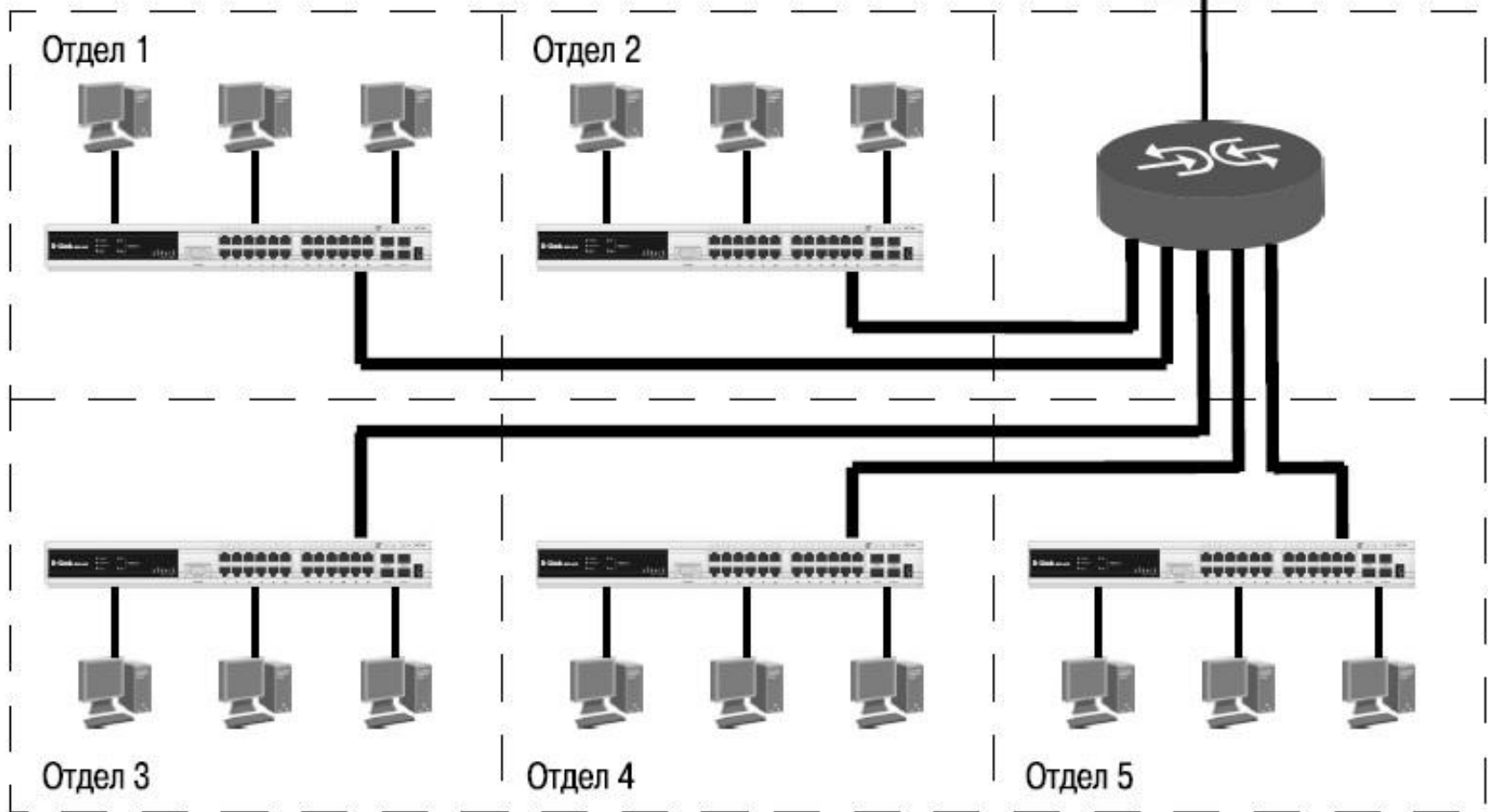
3. Конечная станция ожидает
требуемое время, после чего
возобновляет передачу

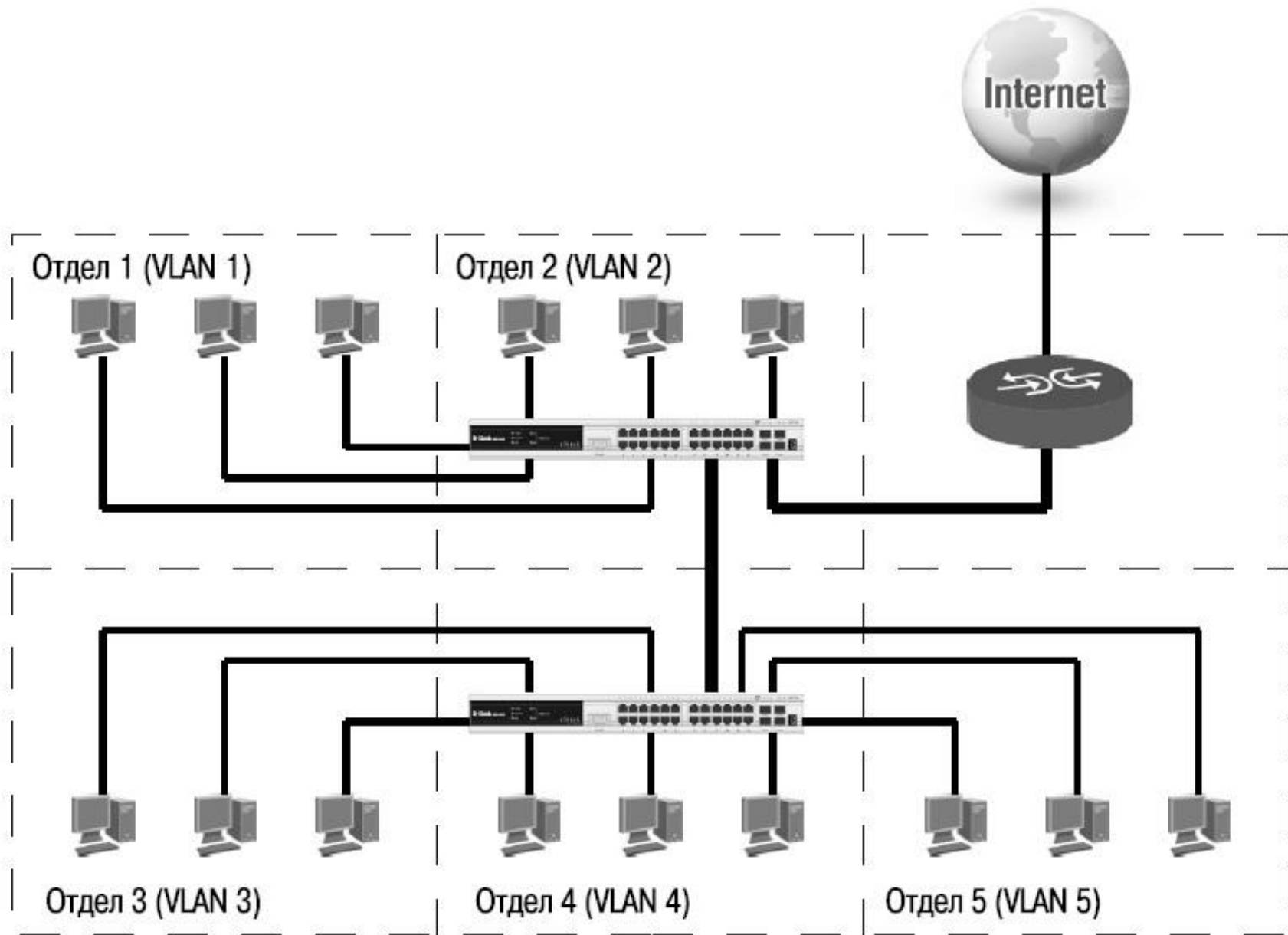


Файловый сервер





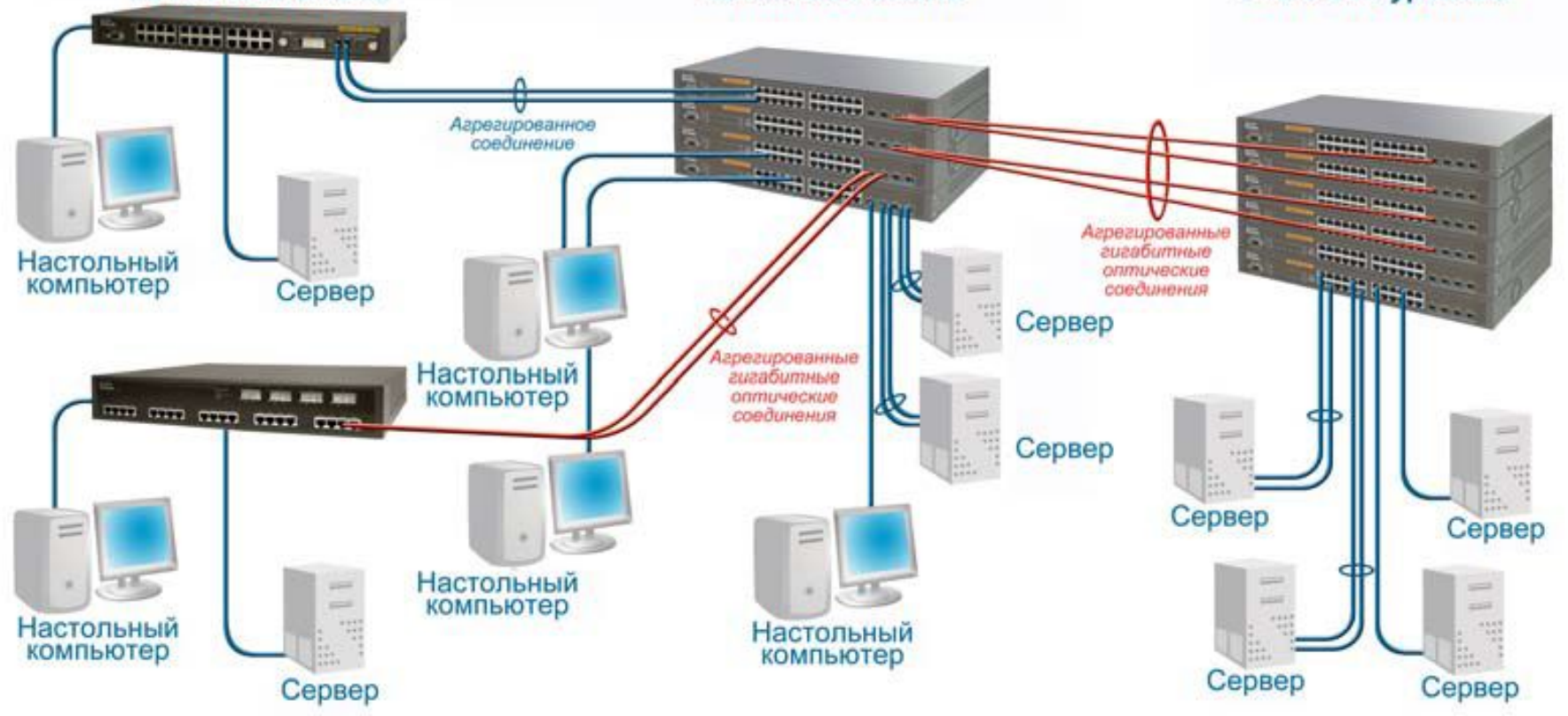


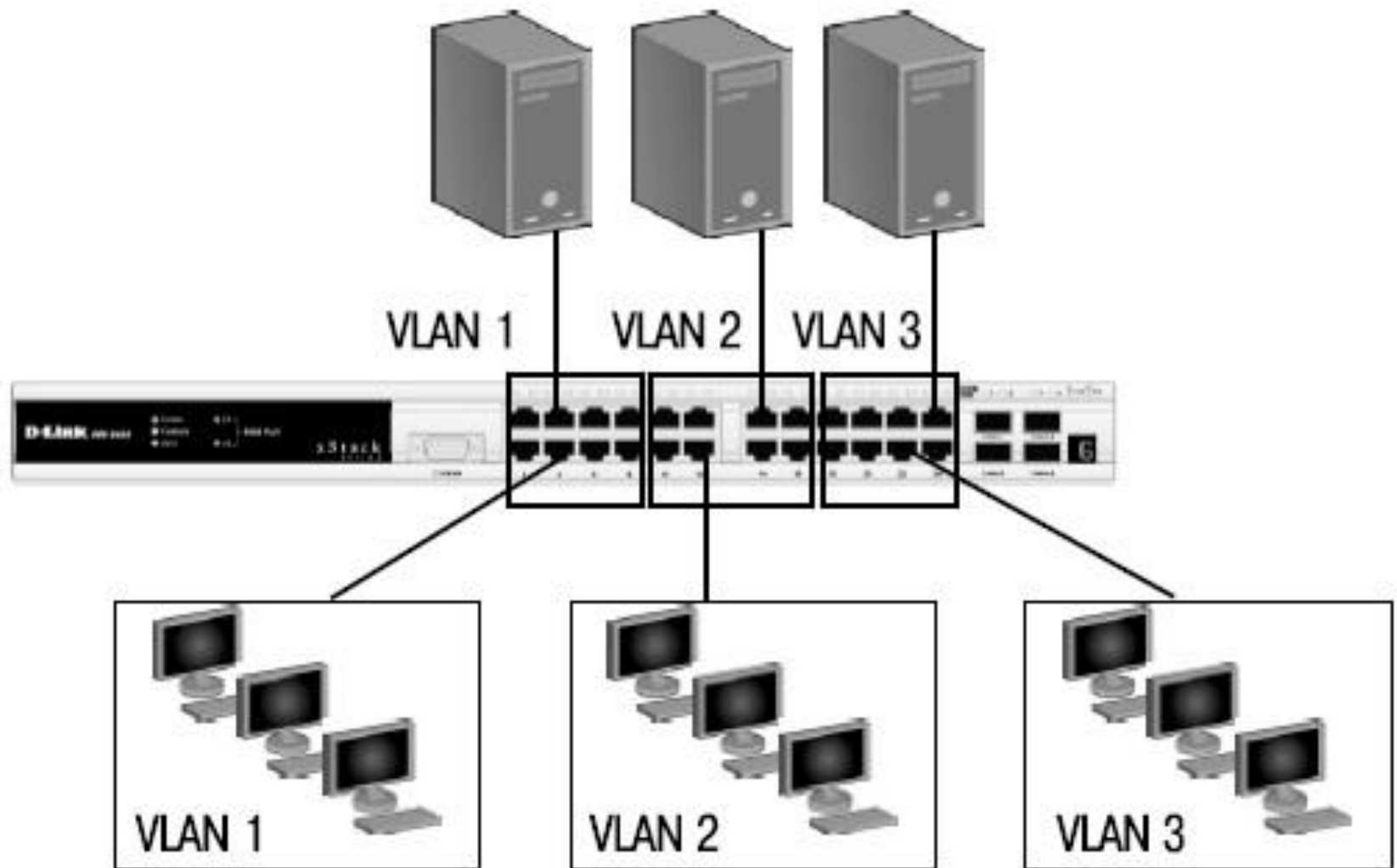


Неуправляемые коммутаторы
2-го уровня
10/100/1000 Мбит/с

Управляемые коммутаторы
2-го и 3-го уровней
10/100/1000 Мбит/с

Управляемые
гигабитные коммутаторы
2-го и 3-го уровней



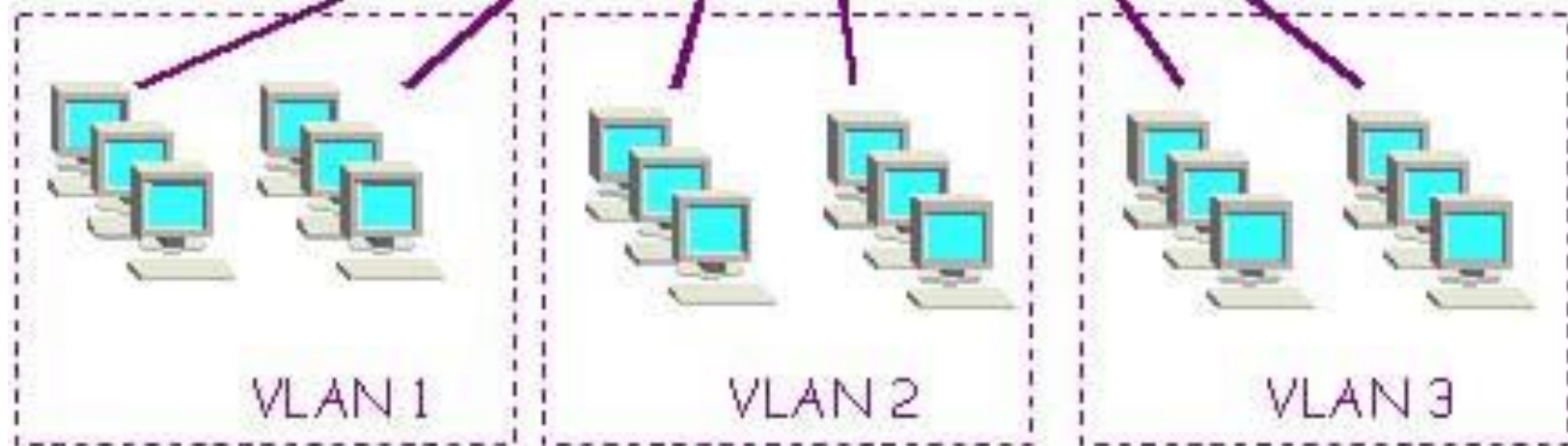




Маршрутизатор



Коммутатор уровня 2



VLAN 1

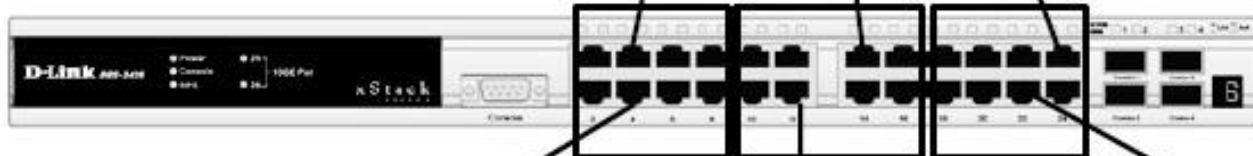
VLAN 2

VLAN 3



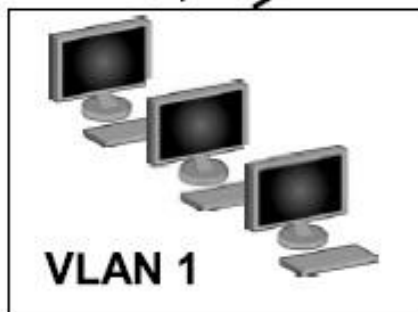
Маршрутизатор

VLAN 1 VLAN 2 VLAN 3

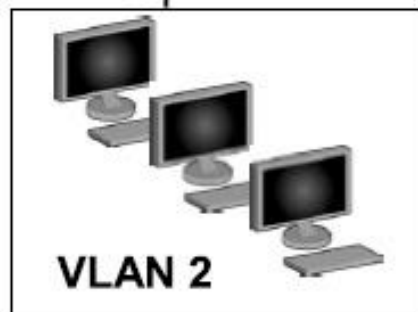


Коммутатор уровня 2

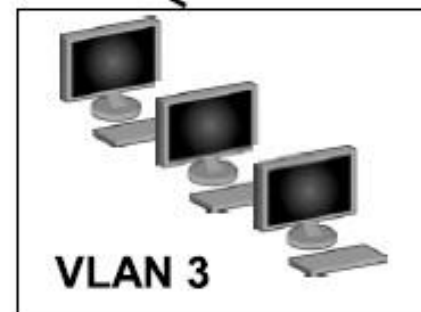
IP: 192.168.1.0/24

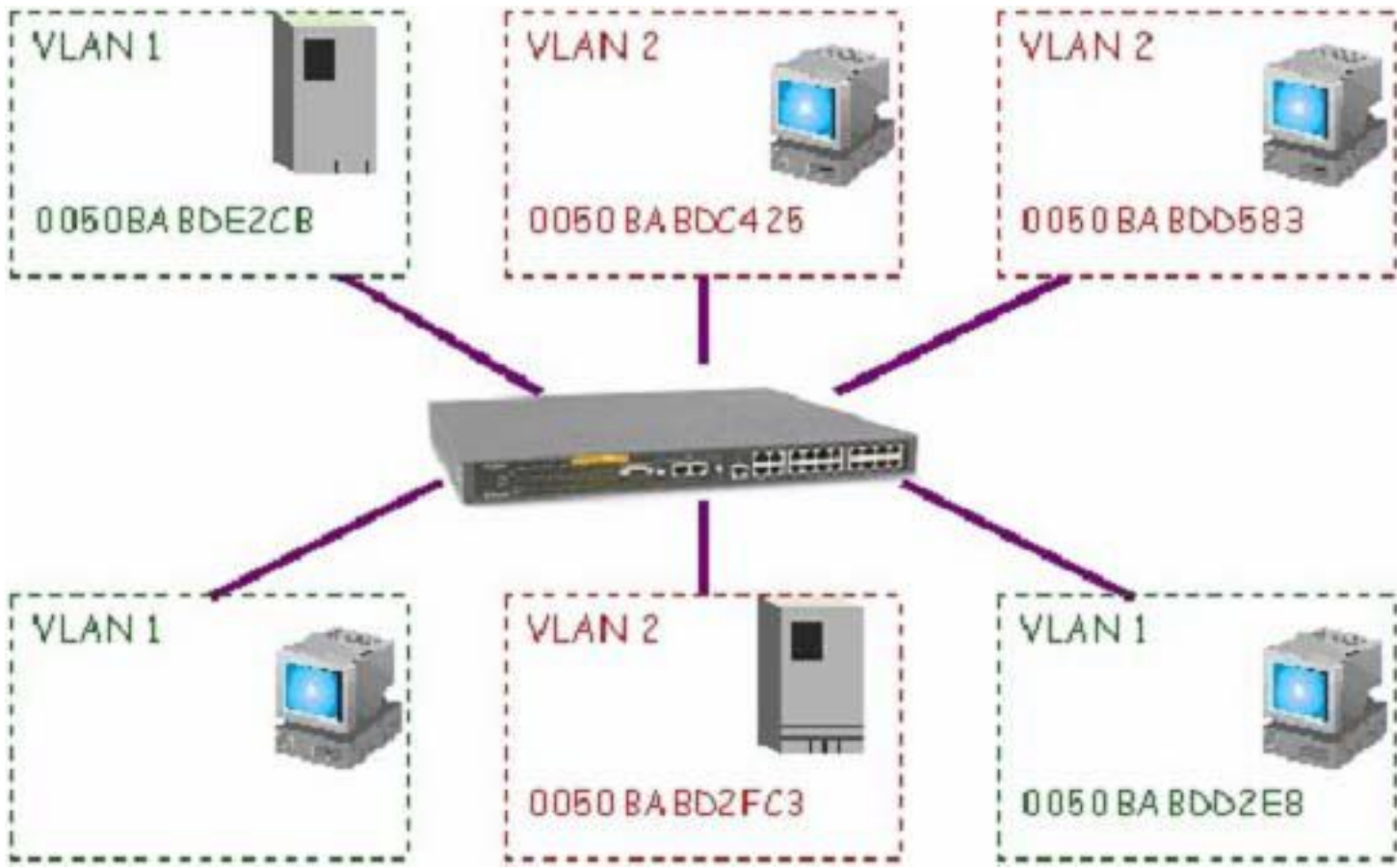


IP: 192.168.2.0/24



IP: 192.168.3.0/24





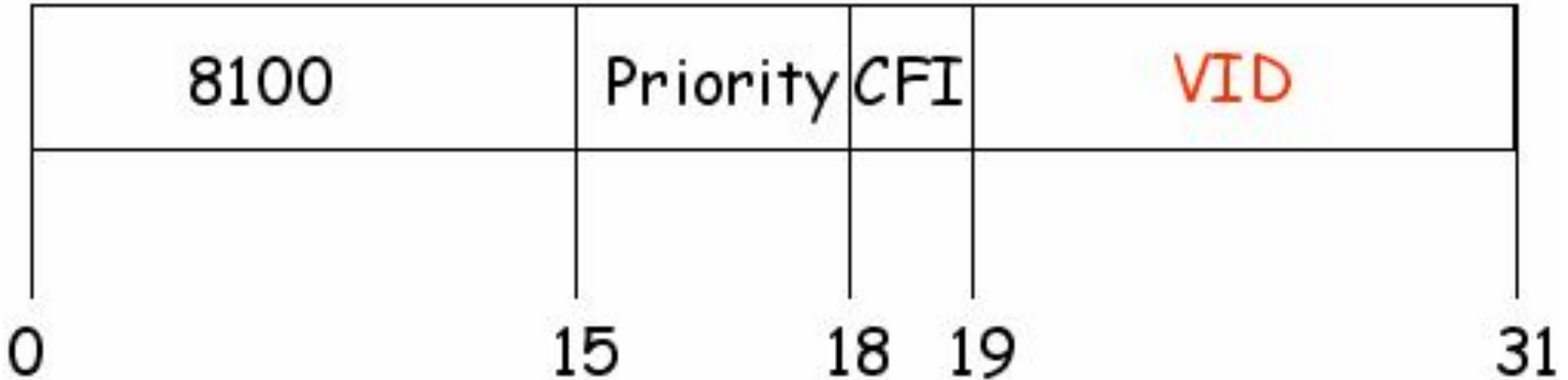
VLAN1

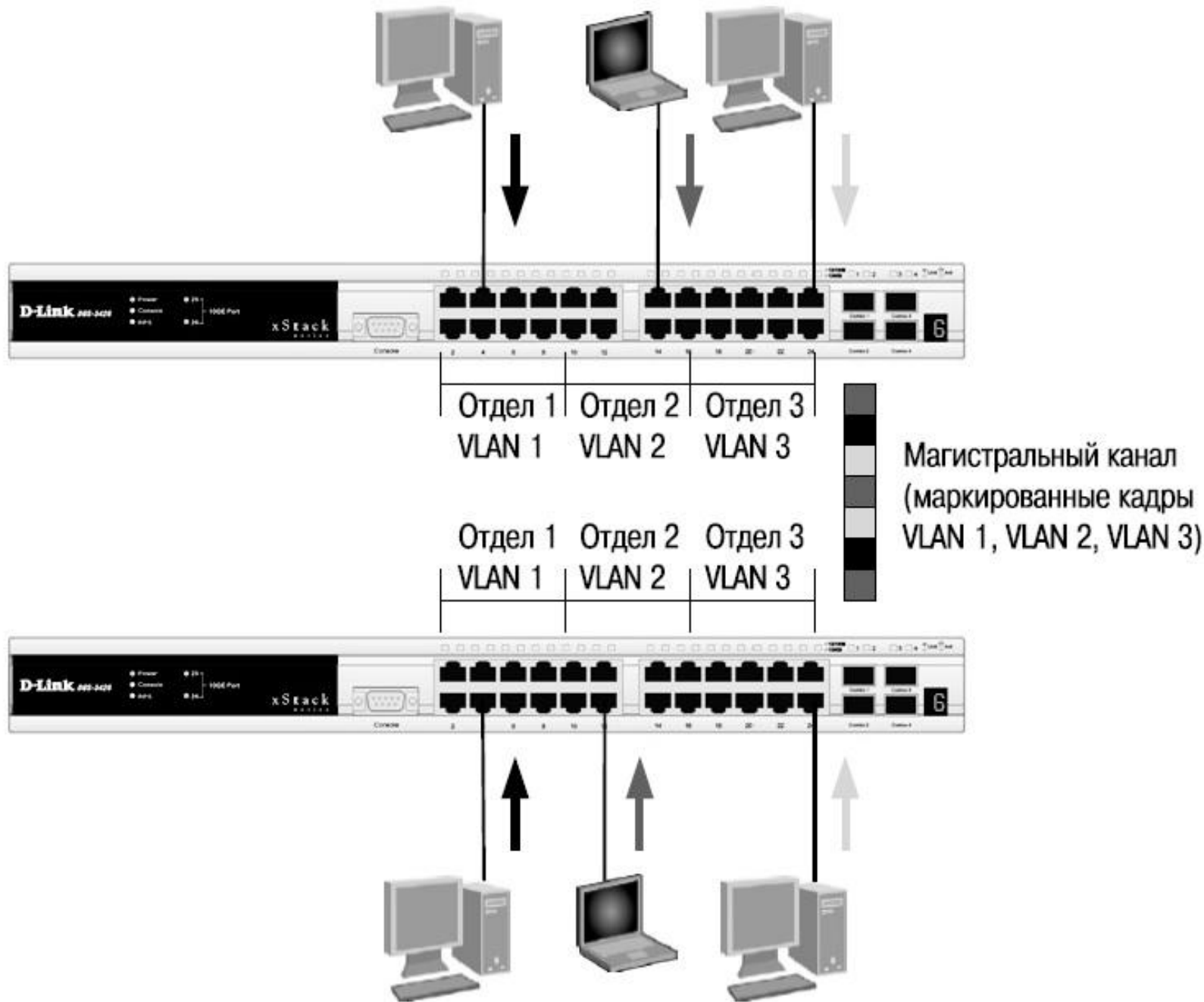
VLAN2

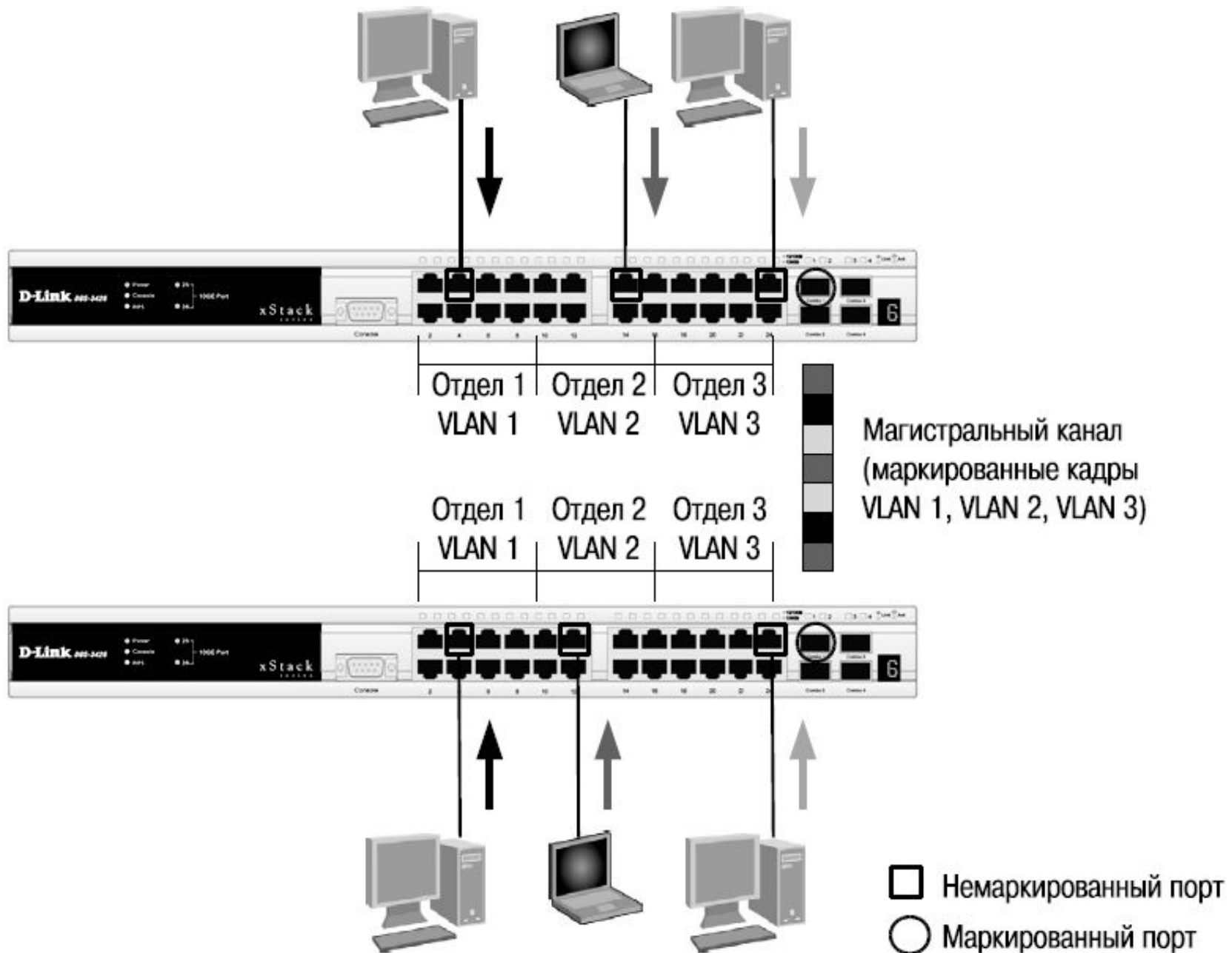
VLAN на базе меток – стандарт IEEE 802.1Q

Стандарт IEEE 802.1Q определяет изменения в структуре кадра Ethernet, позволяющие передавать информацию о VLAN по сети.

Метод организации VLAN на основе меток – тэгов, использует дополнительные поля кадра для хранения информации о принадлежности кадра при его перемещениях между коммутаторами сети.







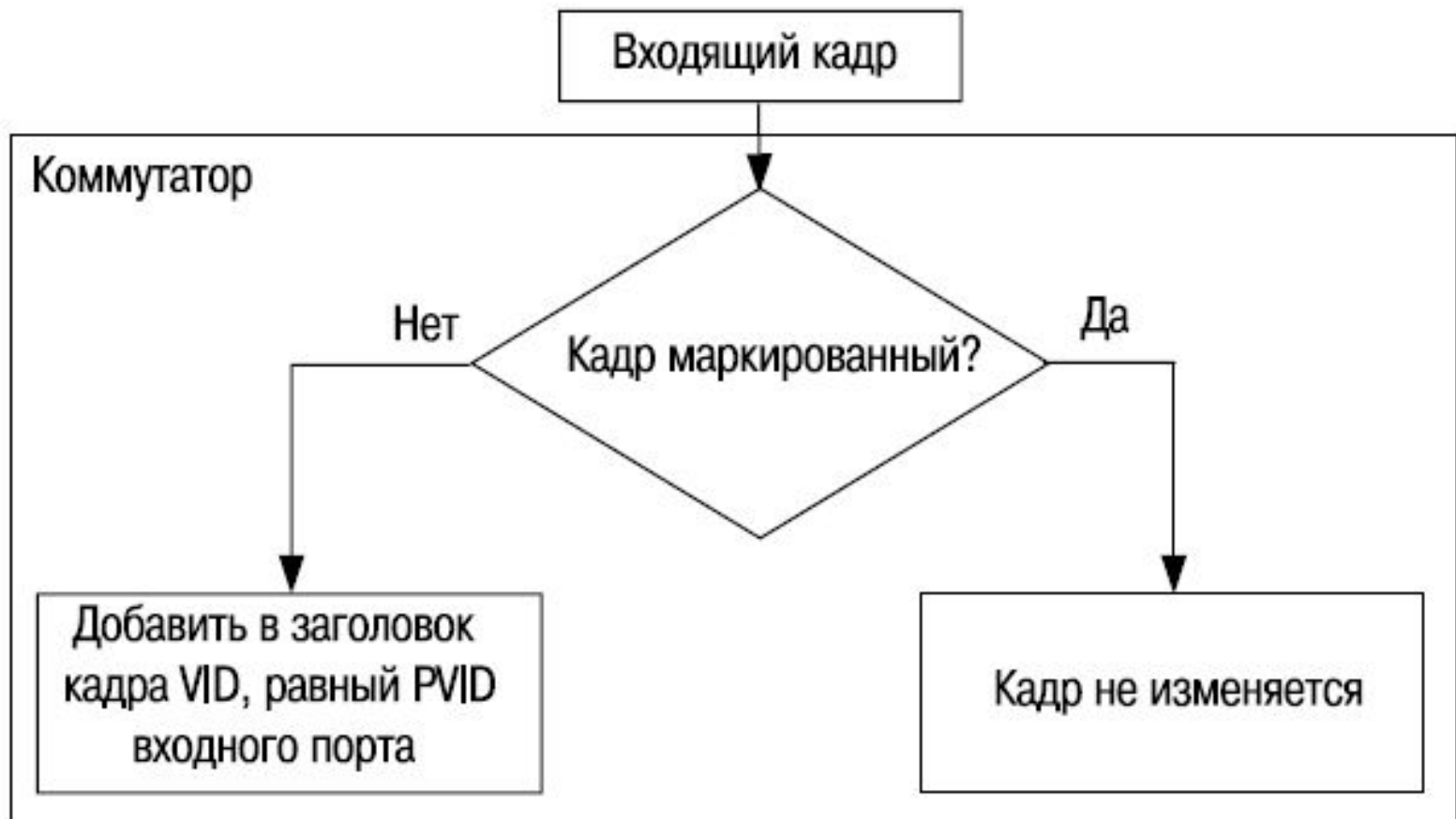
Обычный (немаркированный) кадр

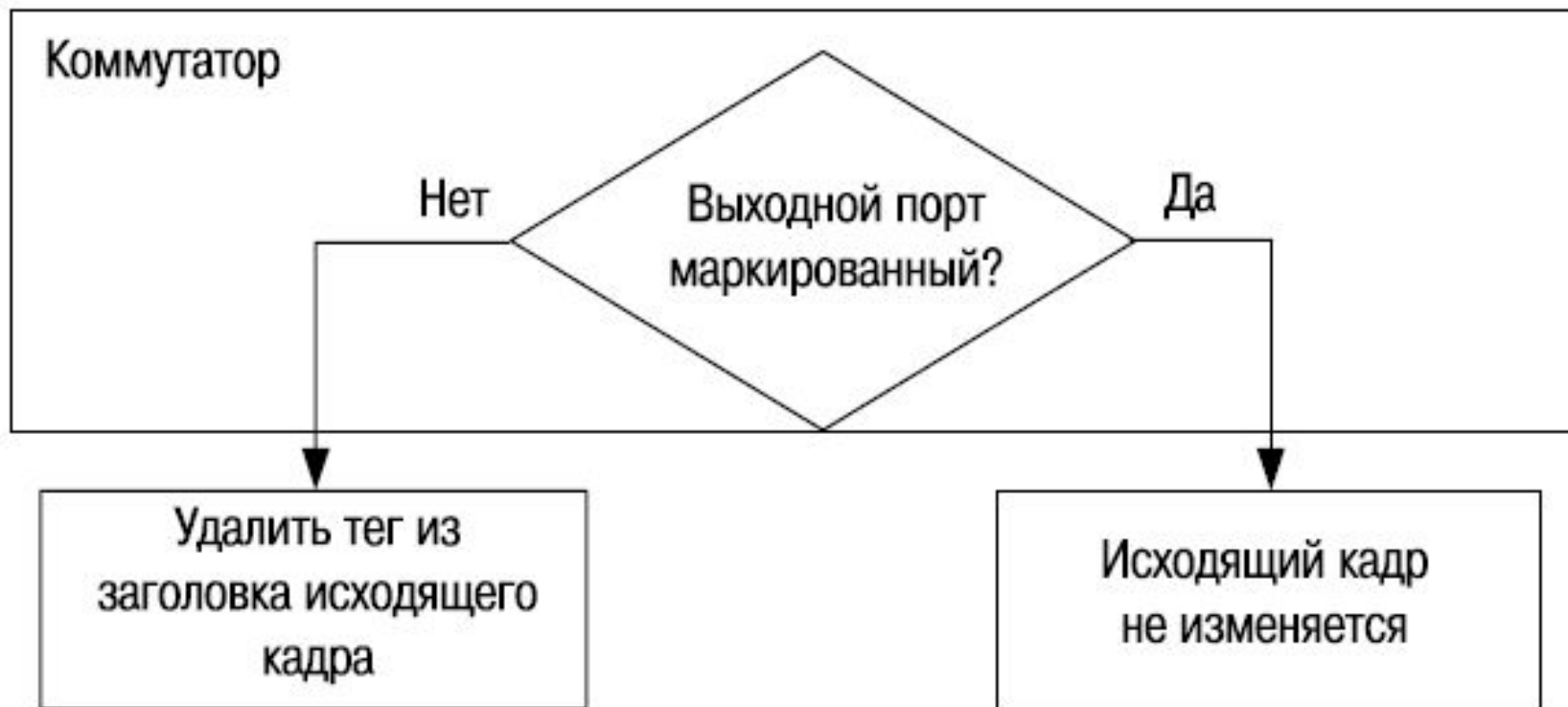
Адрес назначения (DA)	Адрес источника (SA)	Данные (Data)	Контрольная последовательность кадра (CRC)
--------------------------	-------------------------	------------------	--

Маркированный кадр 802.1p/802.1Q

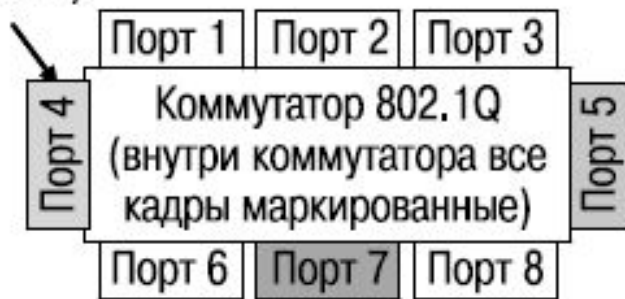
Адрес назначения (DA)	Адрес источника (SA)	Тег (Tag)	Данные (Data)	Контрольная последовательность кадра (CRC)
--------------------------	-------------------------	--------------	------------------	--

Идентификатор протокола тега (TPID) 0x8100	Приоритет (Priority)	Индикатор канонического формата (CFI)	Идентификатор VLAN (VID)
16 бит	3 бита	1 бит	12 бит



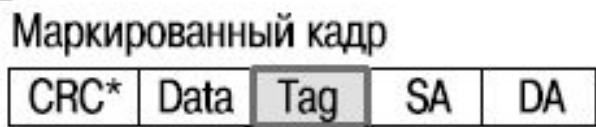


Немаркированный
порт VLAN 2
(PVID=2)

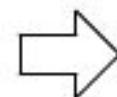


Маркированный
порт VLAN 2
(VID=2)

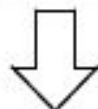
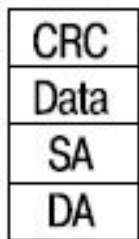
Порт 5



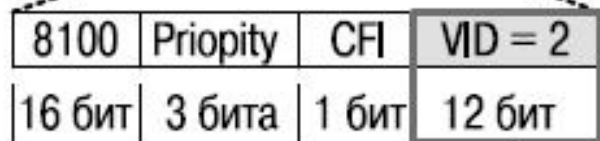
При выходе через
маркированный порт
в кадре будет
сохранен тег 802.1Q



Немаркированный
порт VLAN 2
(PVID=2)



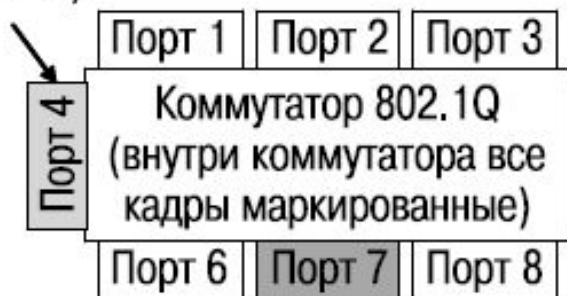
При выходе через
немаркированный
порт из кадра будет
удален тег 802.1Q



VID связан с PVID
входного порта

* Вычисляется
повторно

Немаркированный
порт VLAN 2
(PVID=2)

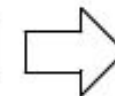


Маркированный
порт VLAN 2
(VID=2)

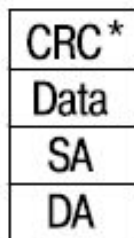
Маркированный кадр



При выходе через
маркированный порт
в кадре будет
сохранен тег 802.1Q

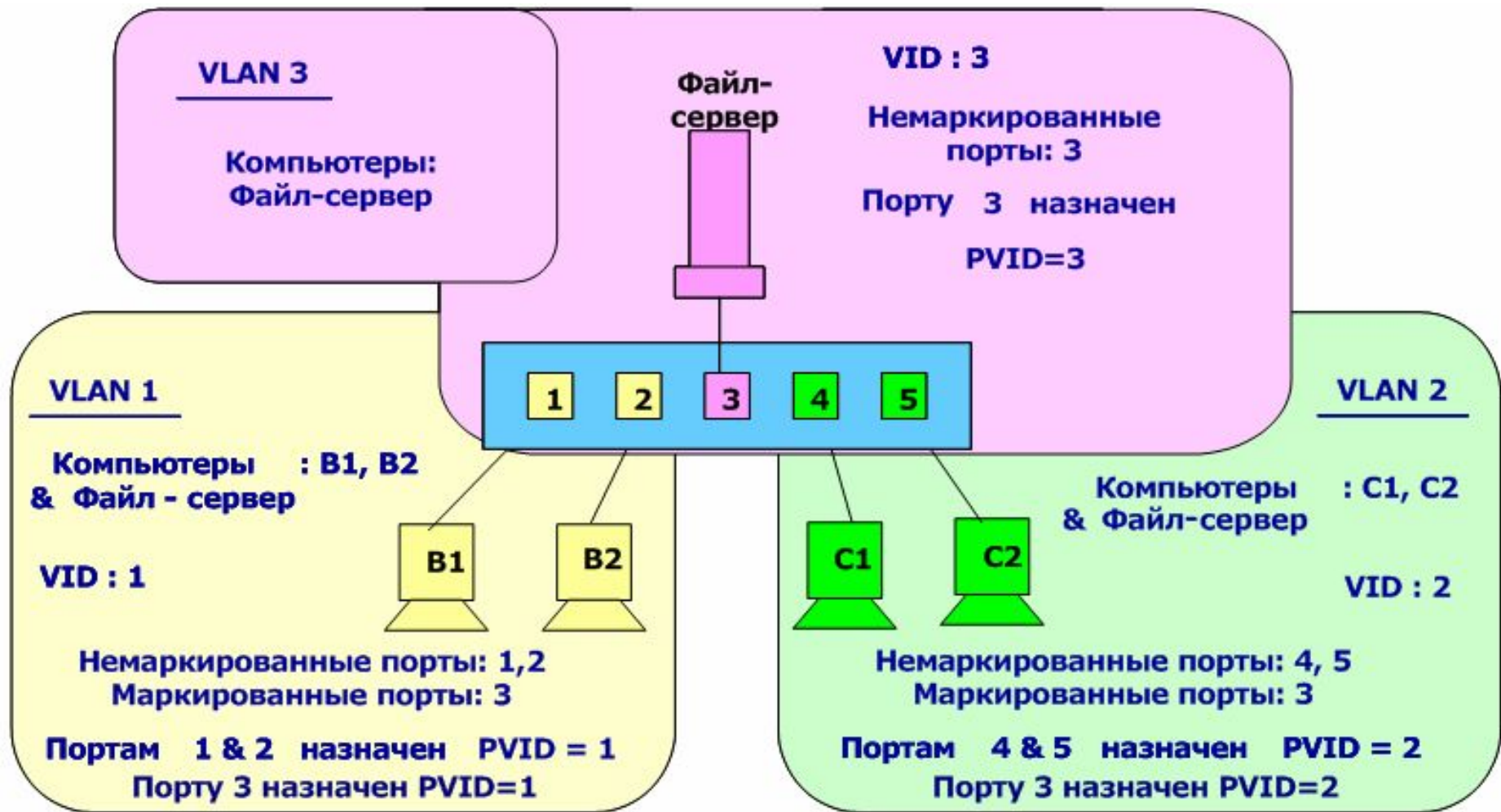


Немаркированный
порт VLAN 2
(PVID=2)



* Вычисляется
повторно

При выходе через
немаркированный
порт из кадра будет
удален тег 802.1Q



VLAN 3

Компьютеры : B1, B2,
C1, C2 & Почтовый сервер

Почтовый
сервер

VID : 3

Немаркированные
порты : 1, 2, 3, 4 & 5

Порту 3 назначен
PVID = 3

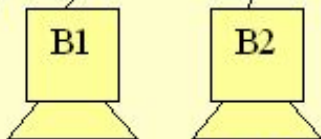
VLAN 1

Компьютеры : B1, B2
& Почтовый сервер

VID : 1

Немаркированные порты : 1, 2, 3

Портам 1 & 2 назначен PVID = 1



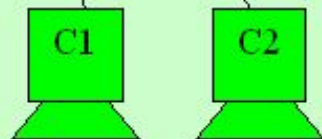
VLAN 2

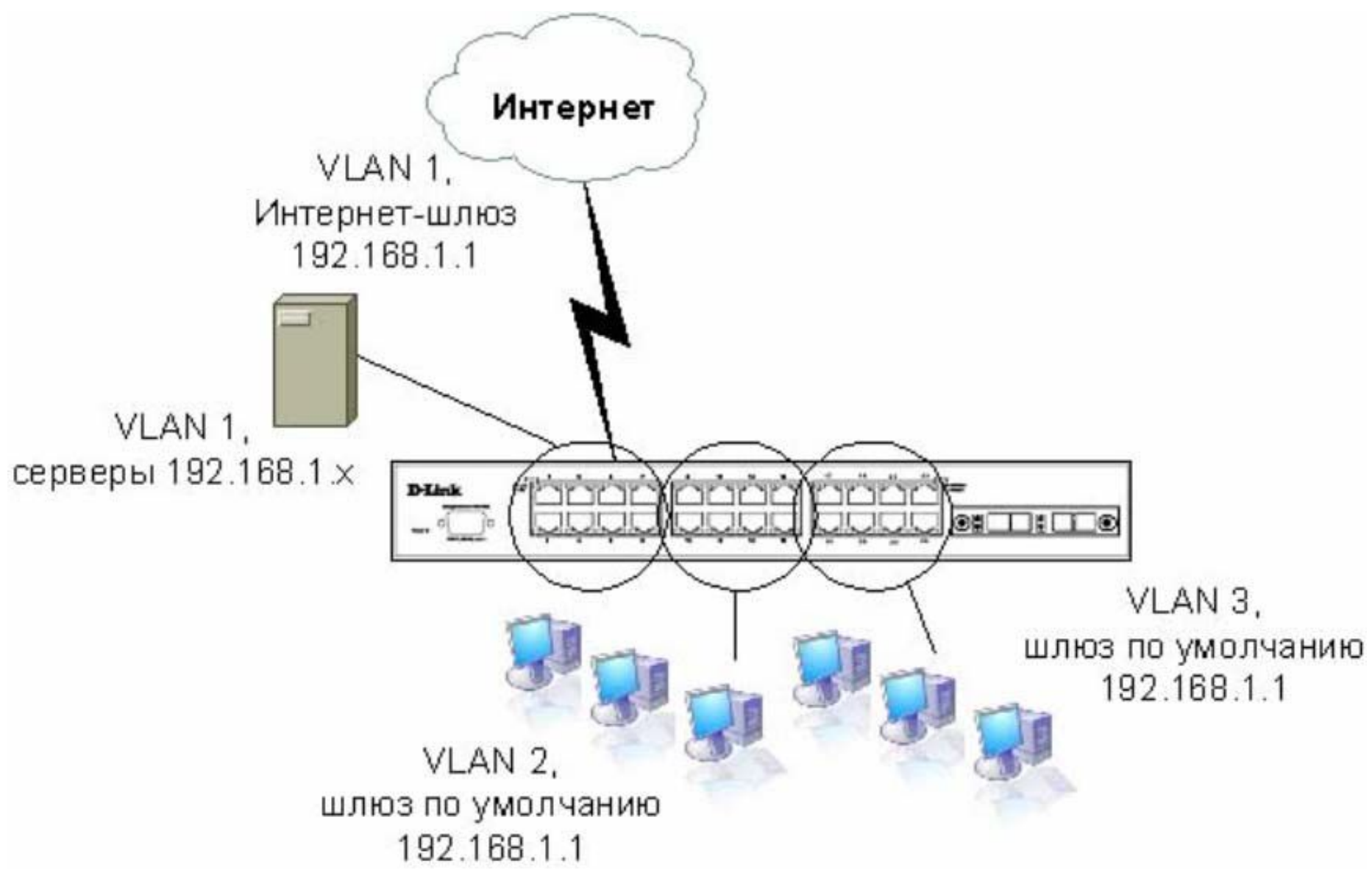
Компьютеры : C1, C2
& Почтовый сервер

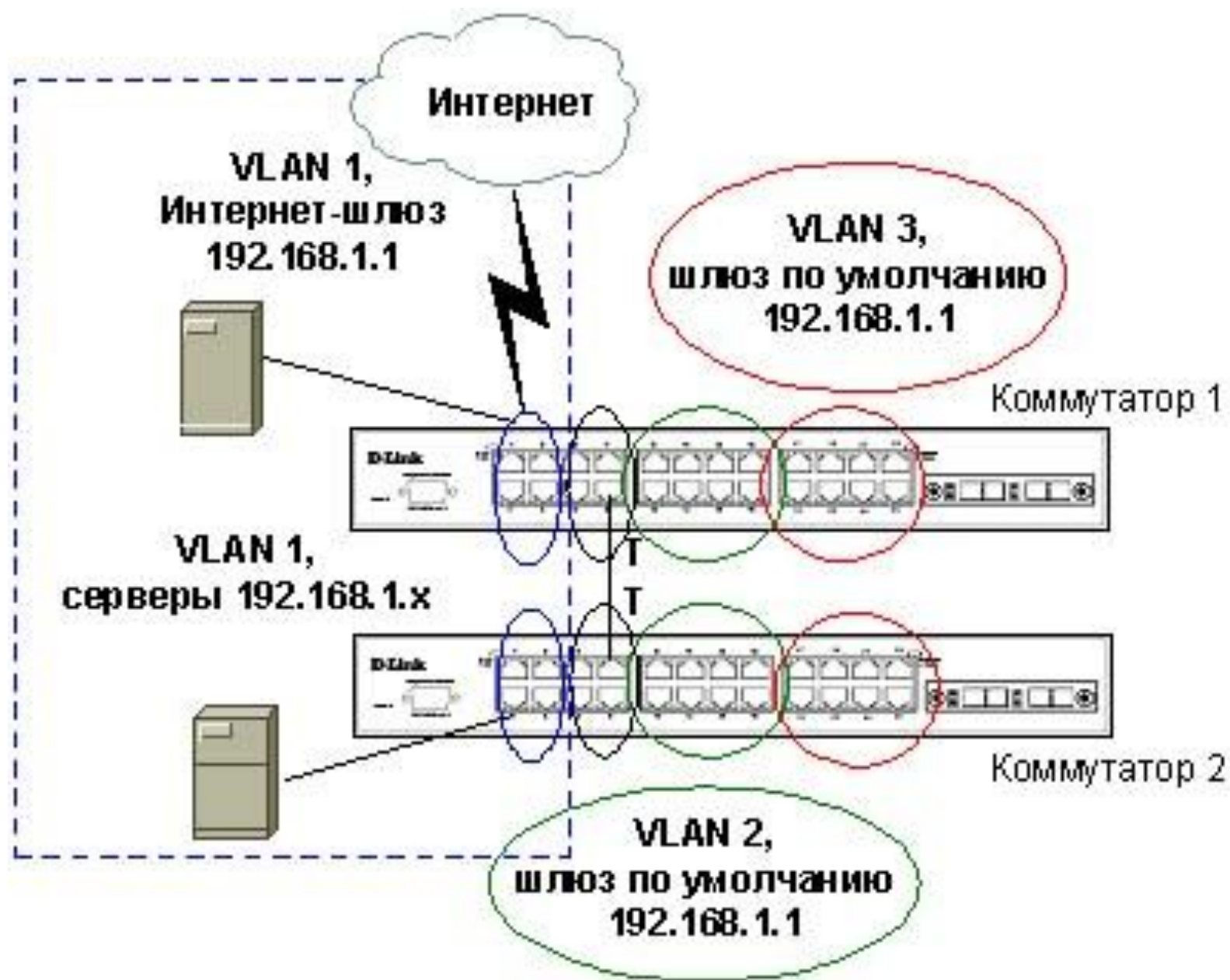
VID : 2

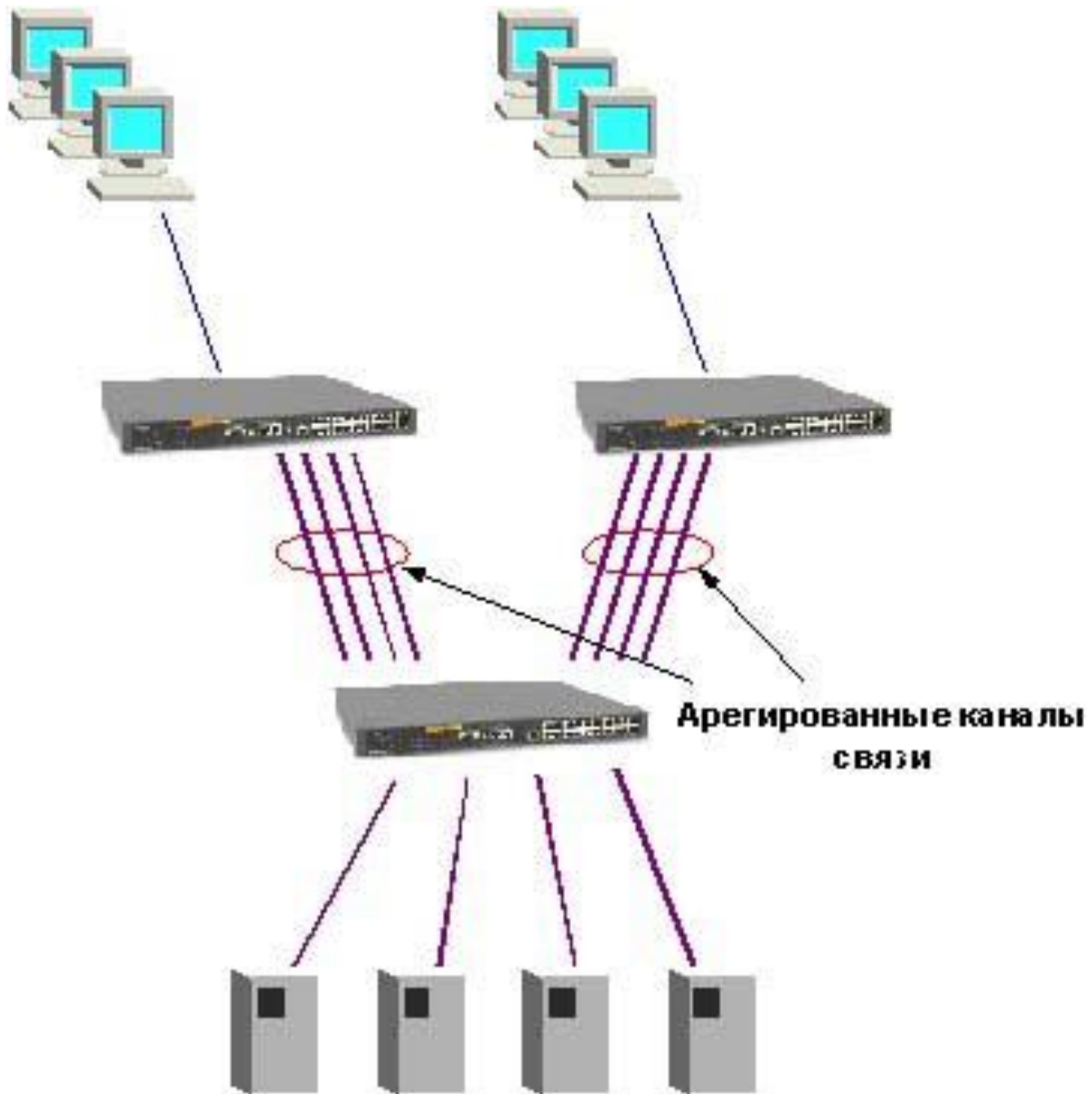
Немаркированные порты : 3, 4, 5

Портам 4 & 5 назначен PVID = 2









Сервер



Группа агрегирования



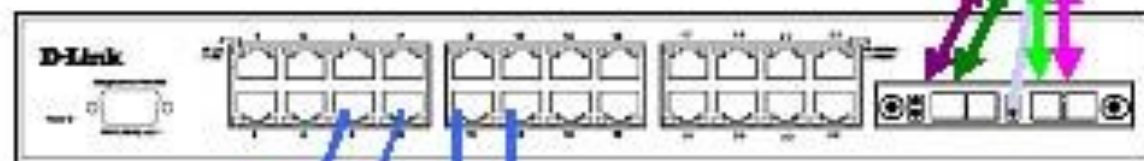
ПК 1

ПК 2

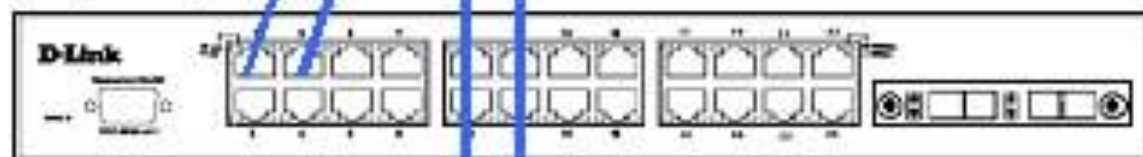
ПК 3

ПК 4

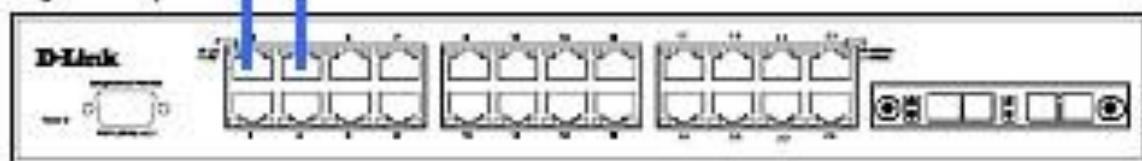
Коммутатор А

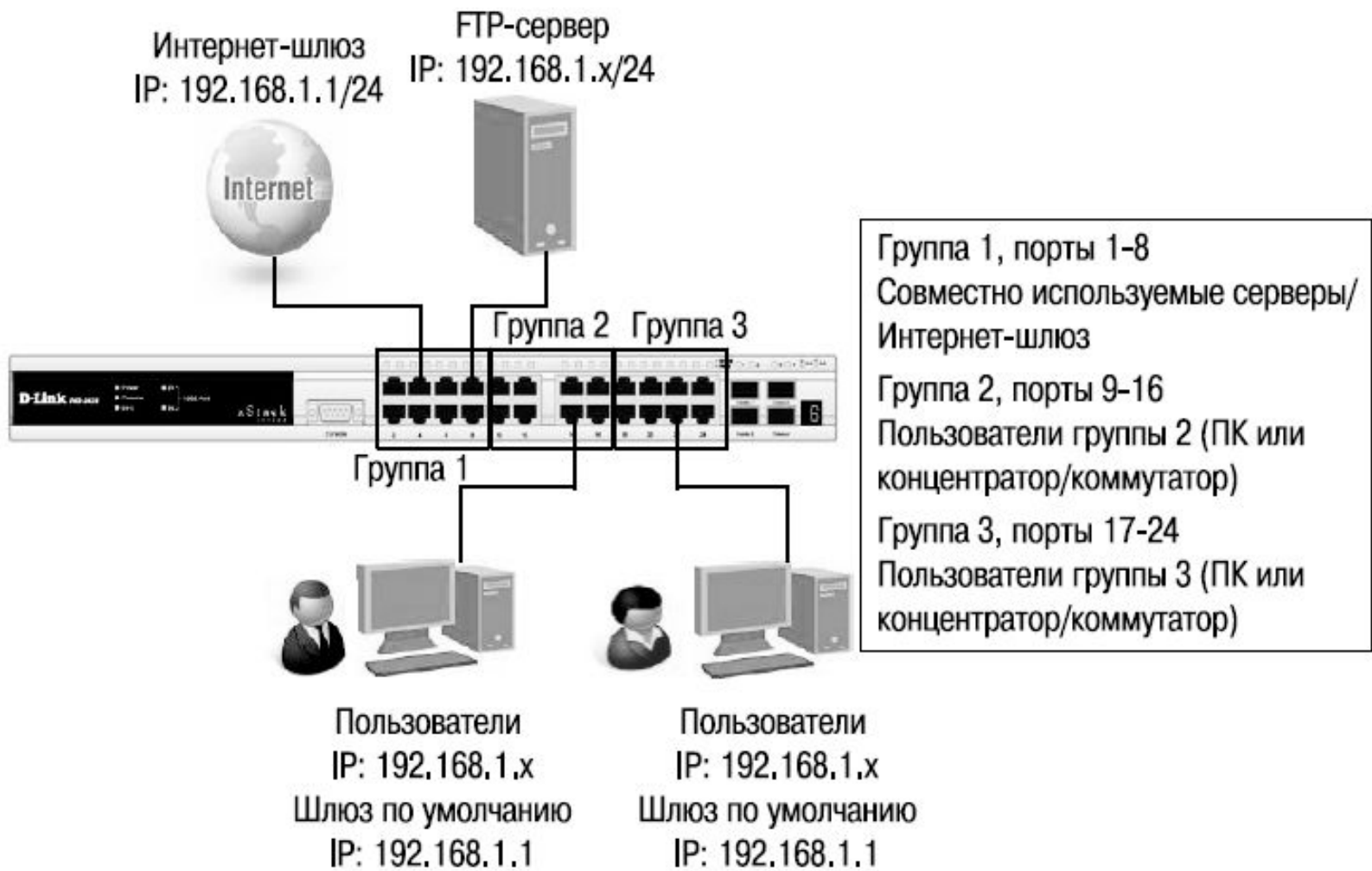


Коммутатор В

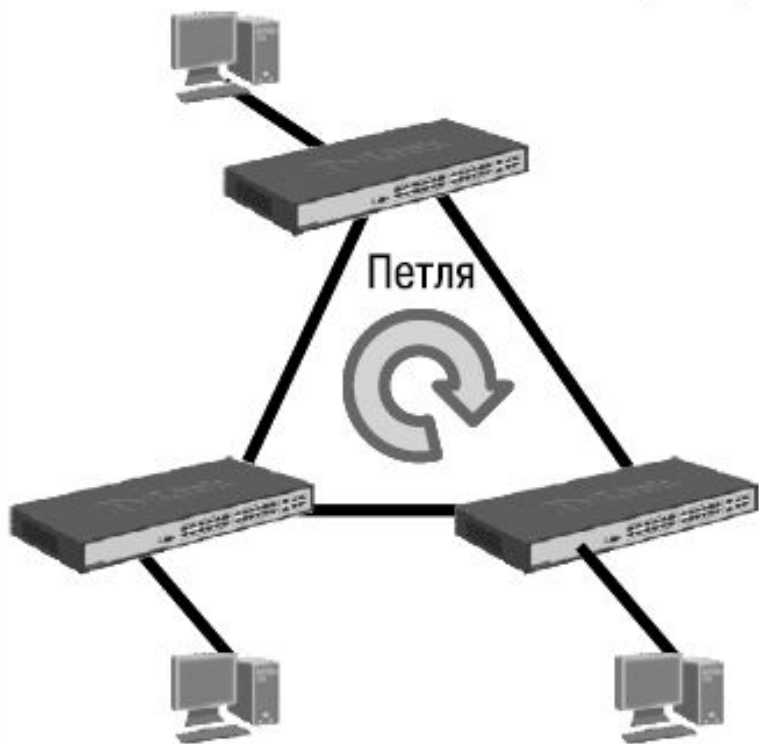


Коммутатор С

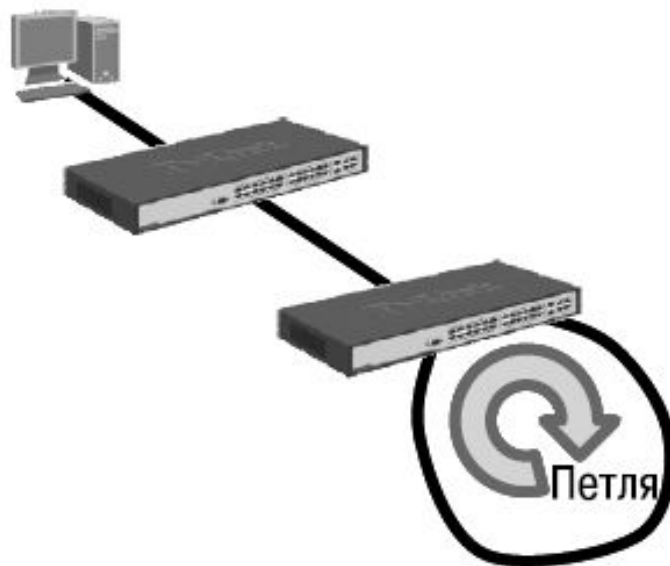


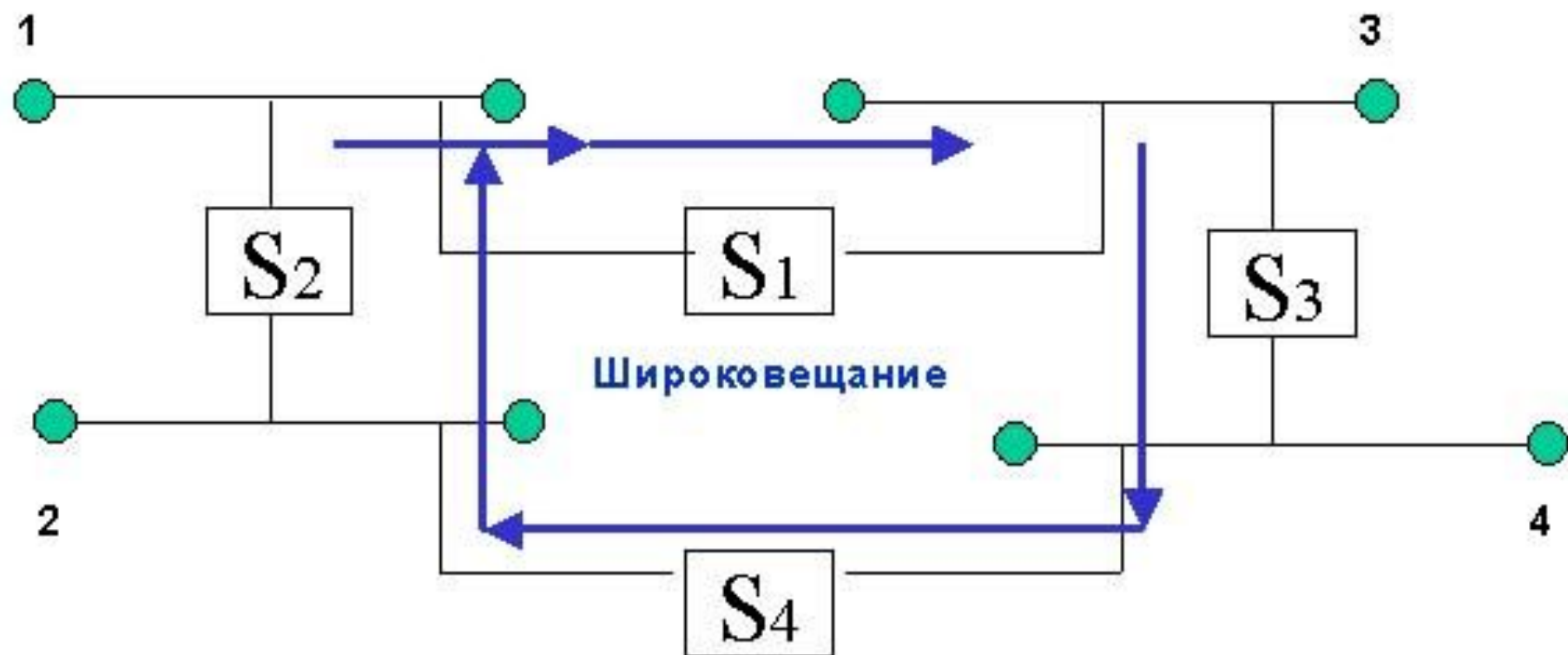


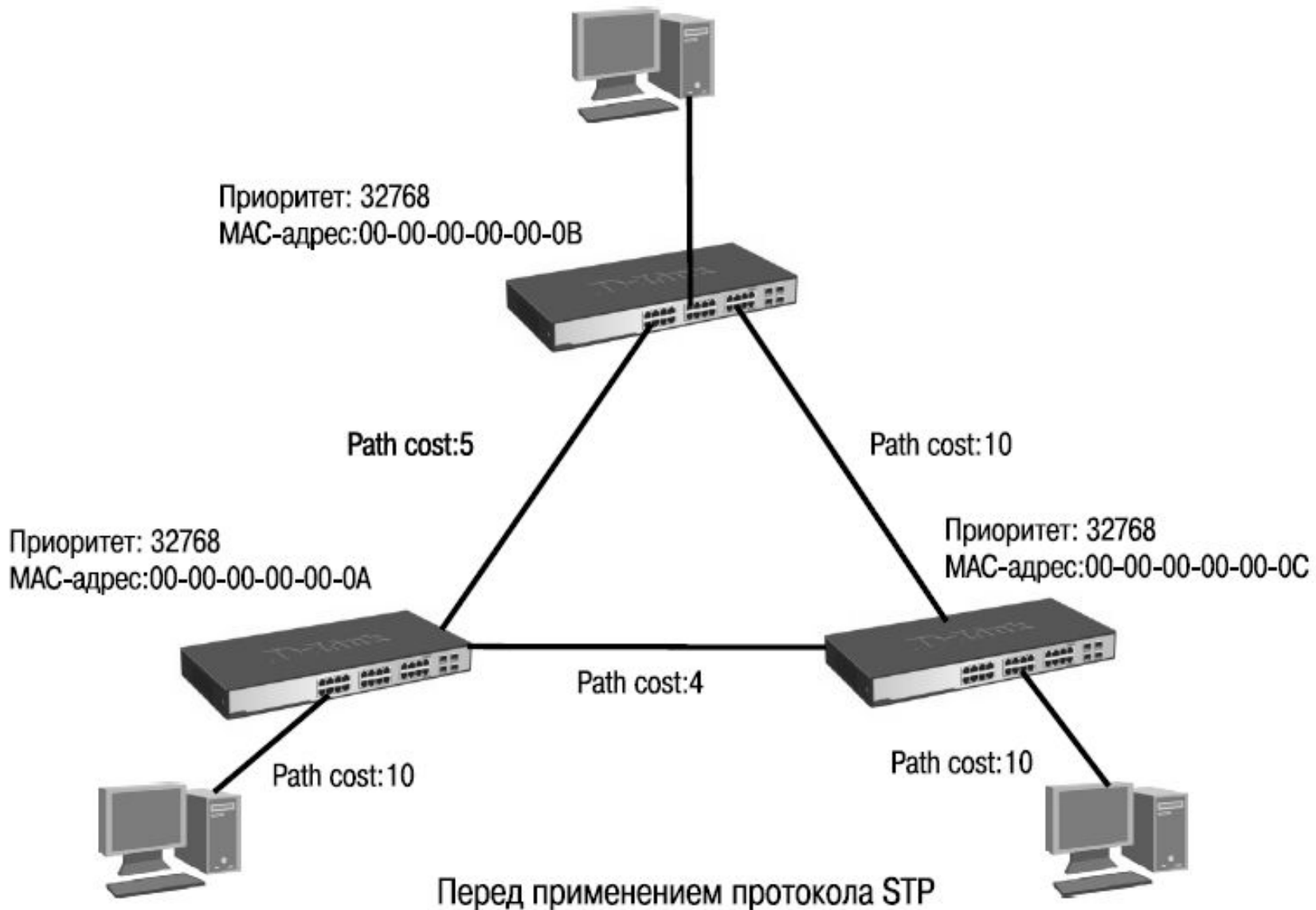
Пример 1

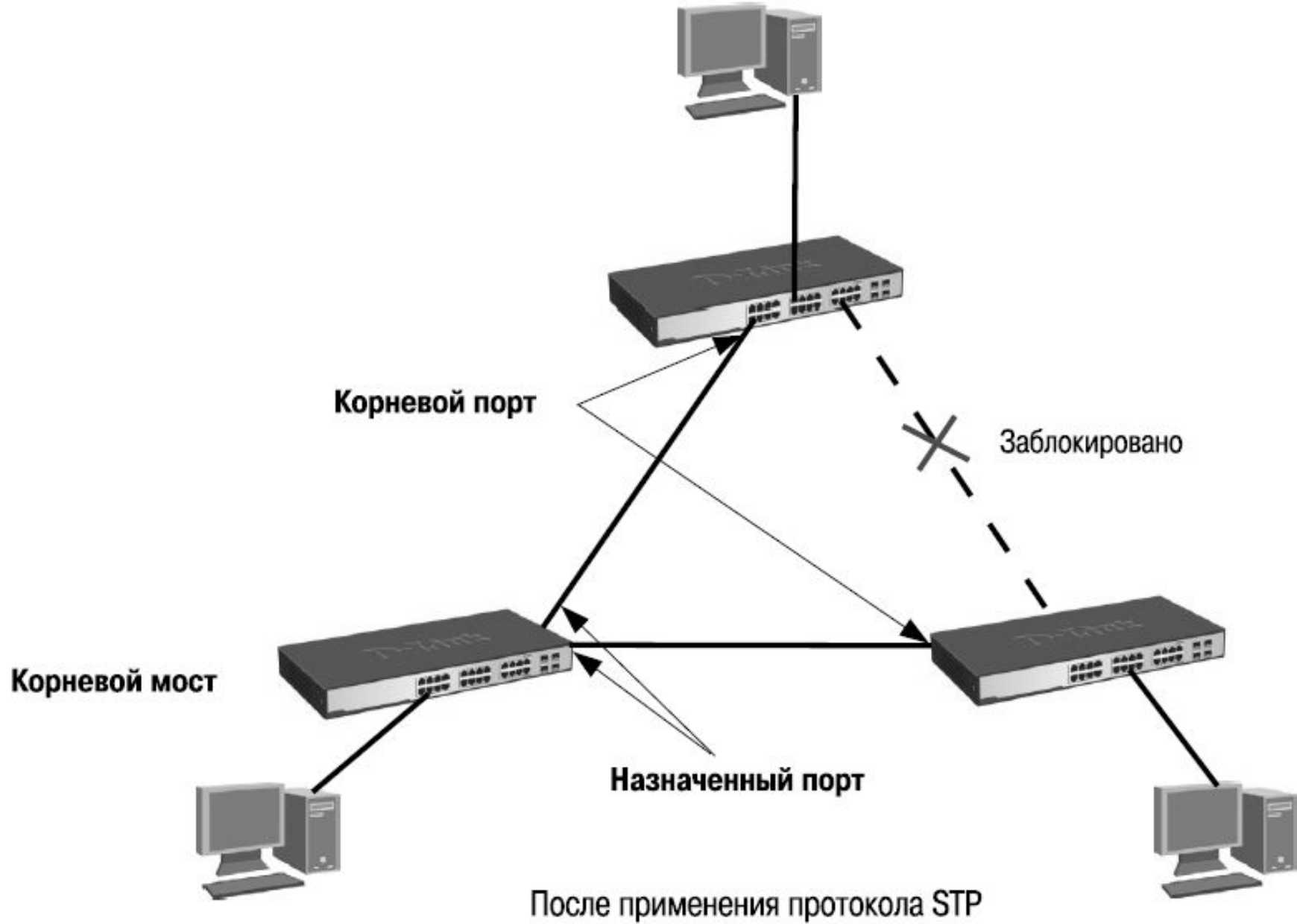


Пример 2









Байты

Идентификатор протокола (Protocol Identifier)	2
Версия протокола (Protocol Version Identifier)	1
Тип BPDU (BPDU Type)	1
Флаги (Flags)	1
Идентификатор корневого моста (Root Identifier)	8
Расстояние до корневого моста (Root Path Cost)	2
Идентификатор моста (Bridge Identifier)	8
Идентификатор порта (Port Identifier)	2
Время жизни сообщения (Message Age)	2
Максимальное время жизни сообщения (Max Age)	2
Время приветствия (Hello Time)	2
Задержка смены состояний (Forward Delay)	2

Disabled

(1) ↓
↑ (2)

Listening

(3)

(4)

(5)

Blocking

(1)

(2)

(4)

Learning

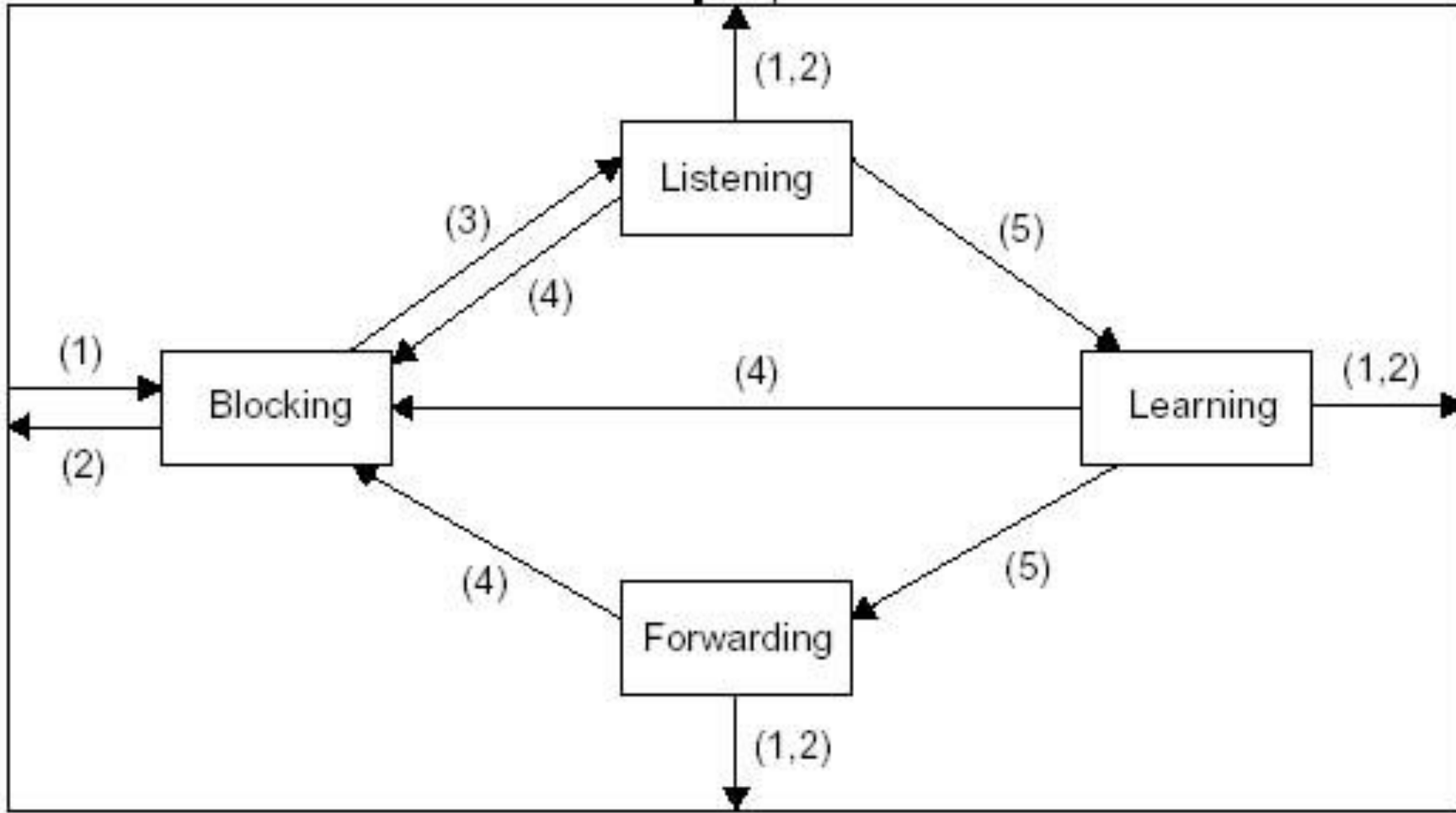
(1,2)

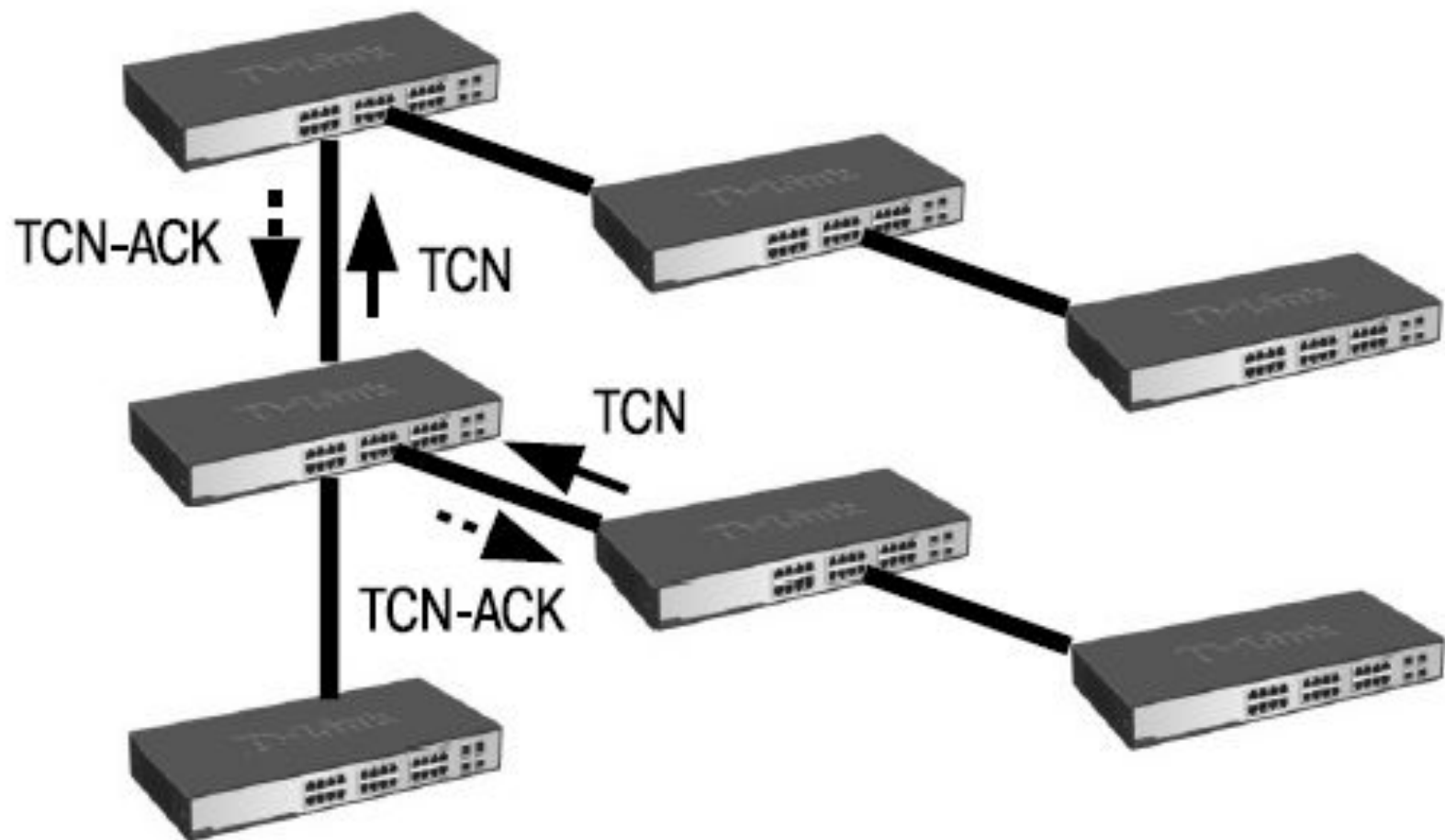
Forwarding

(4)

(5)

(1,2)

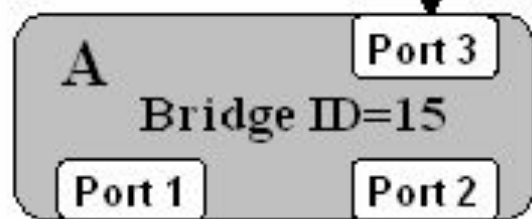




LAN 1



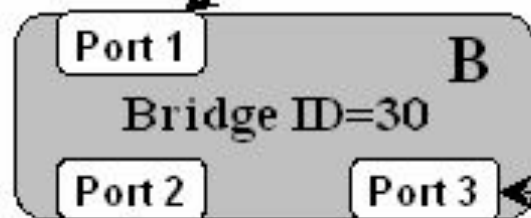
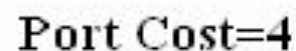
Port Cost=19



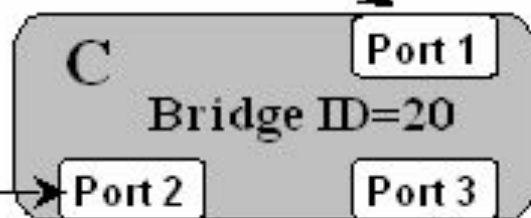
Port Cost=4



Port Cost=4



Port Cost=19



Port Cost=19

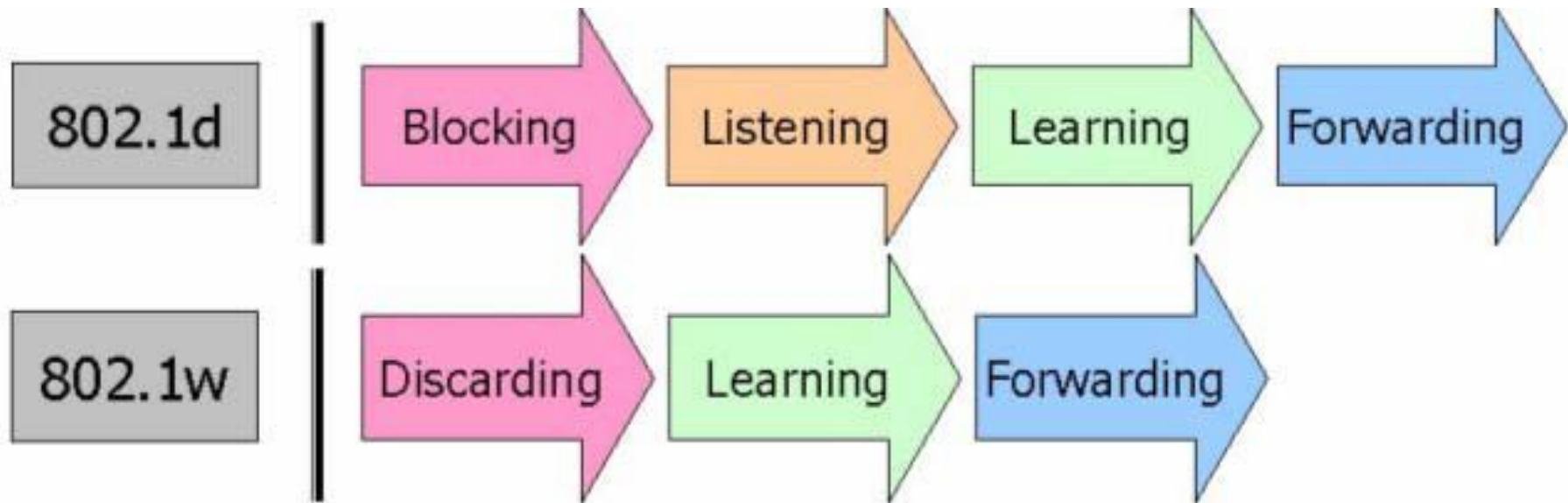


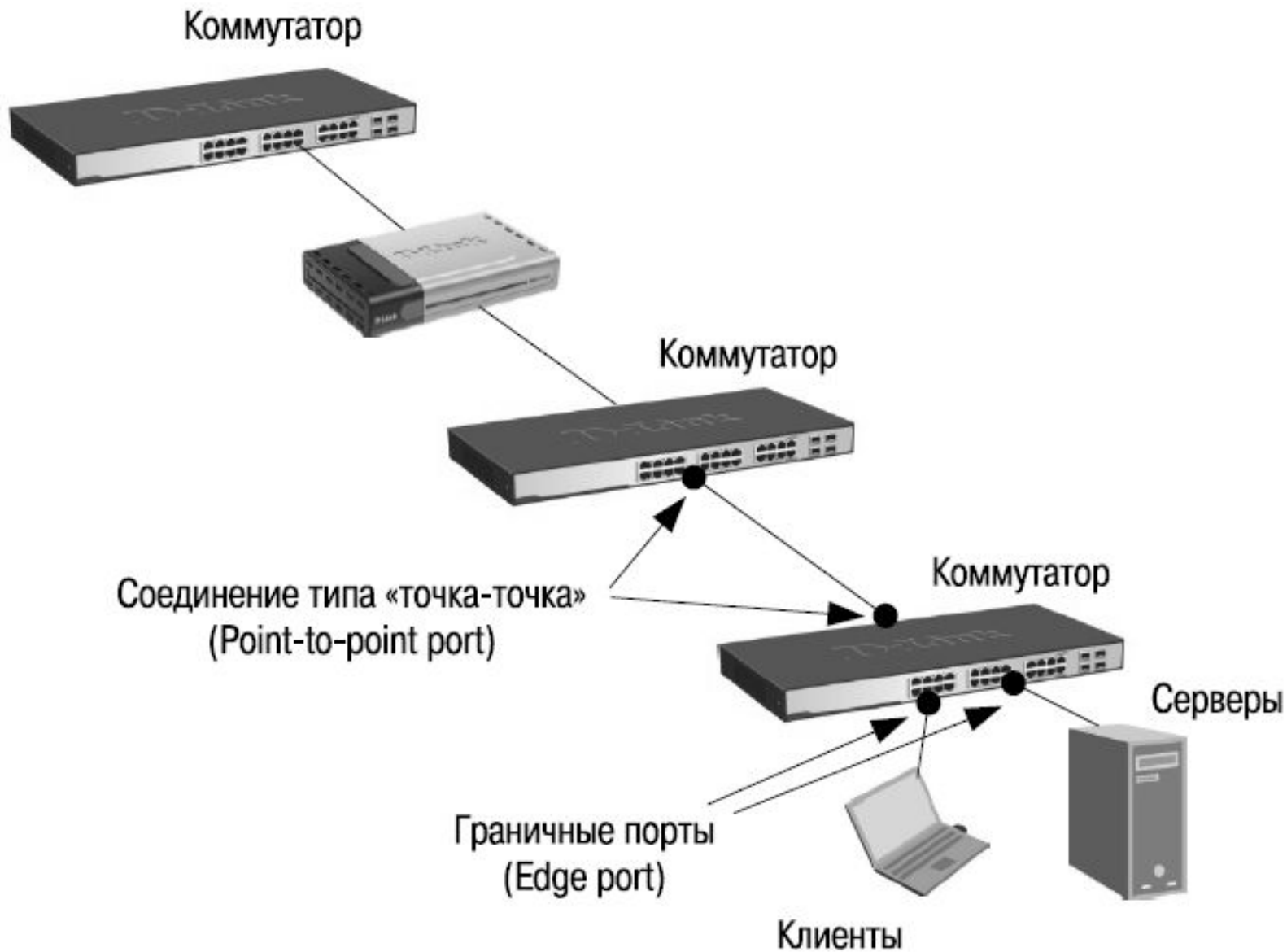
LAN 2

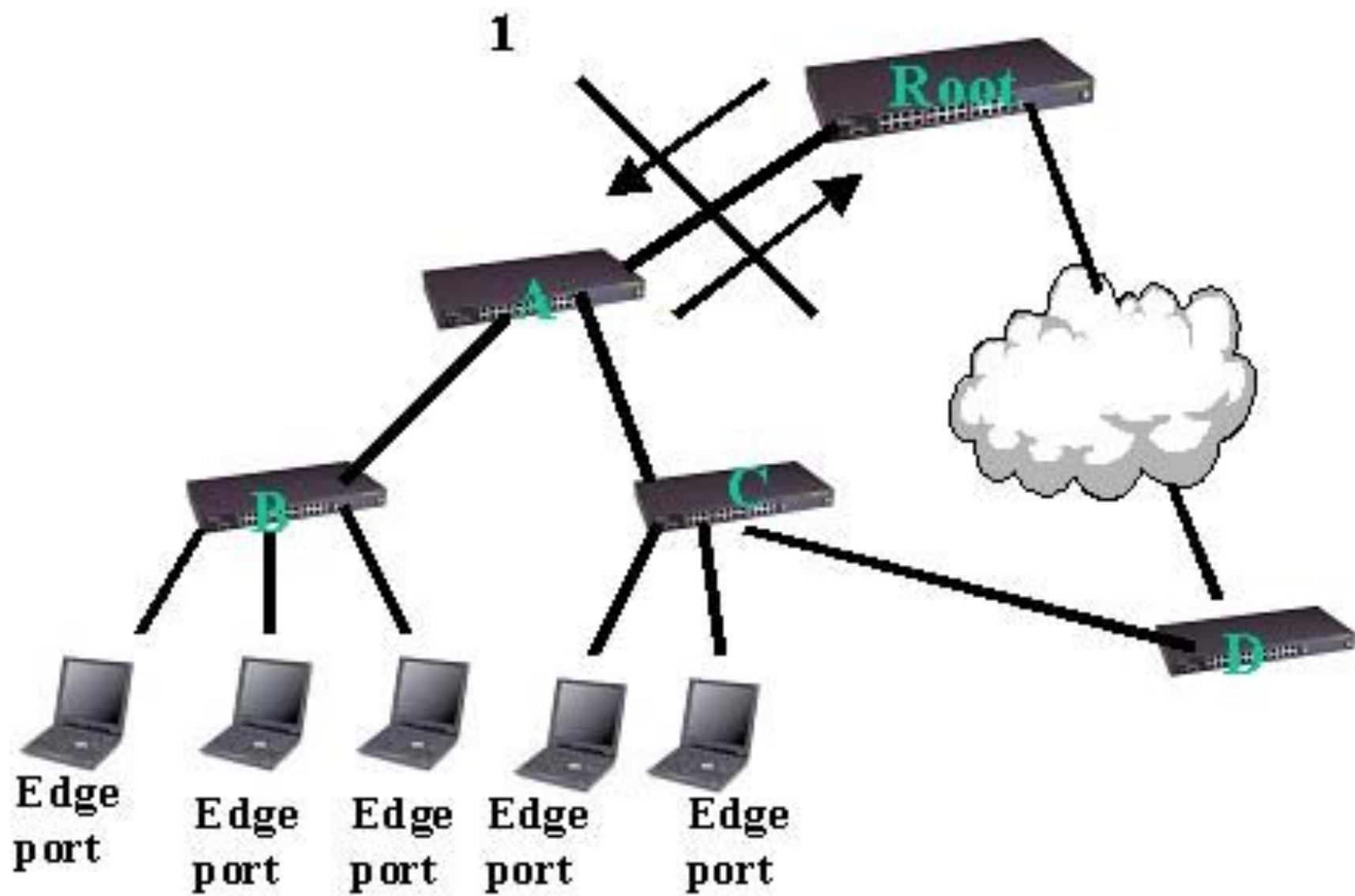
Port Cost=19



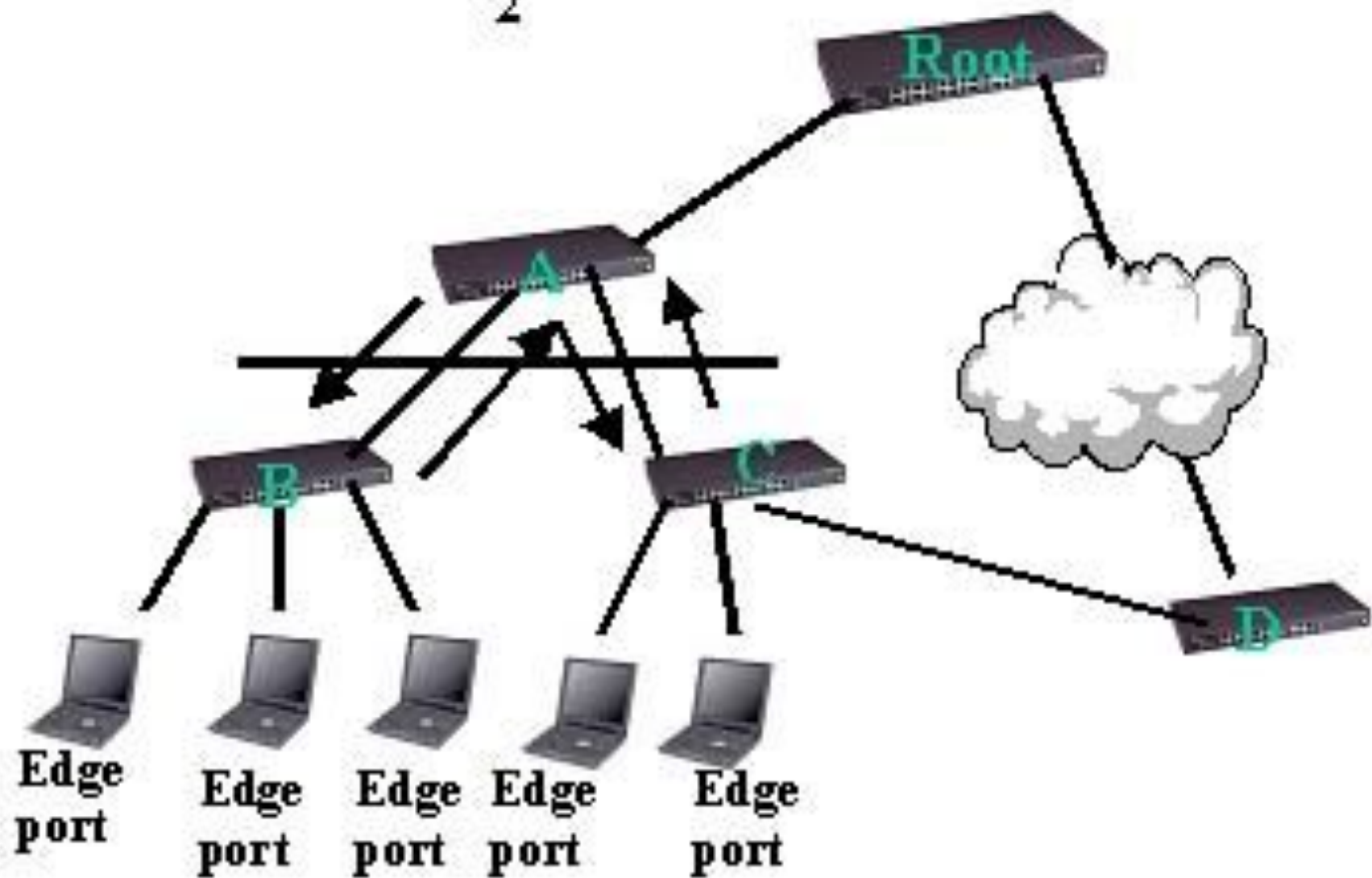
LAN 3



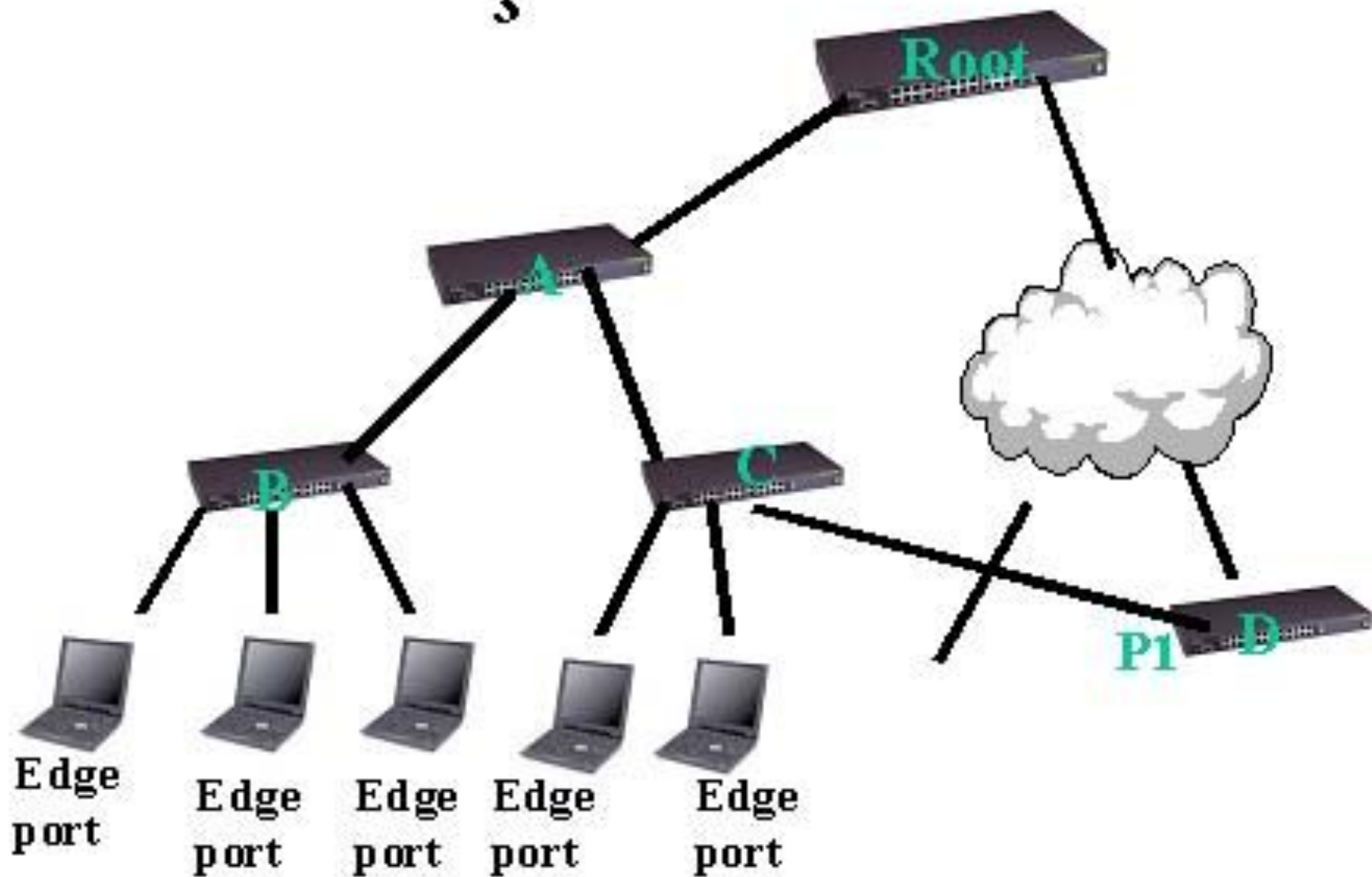


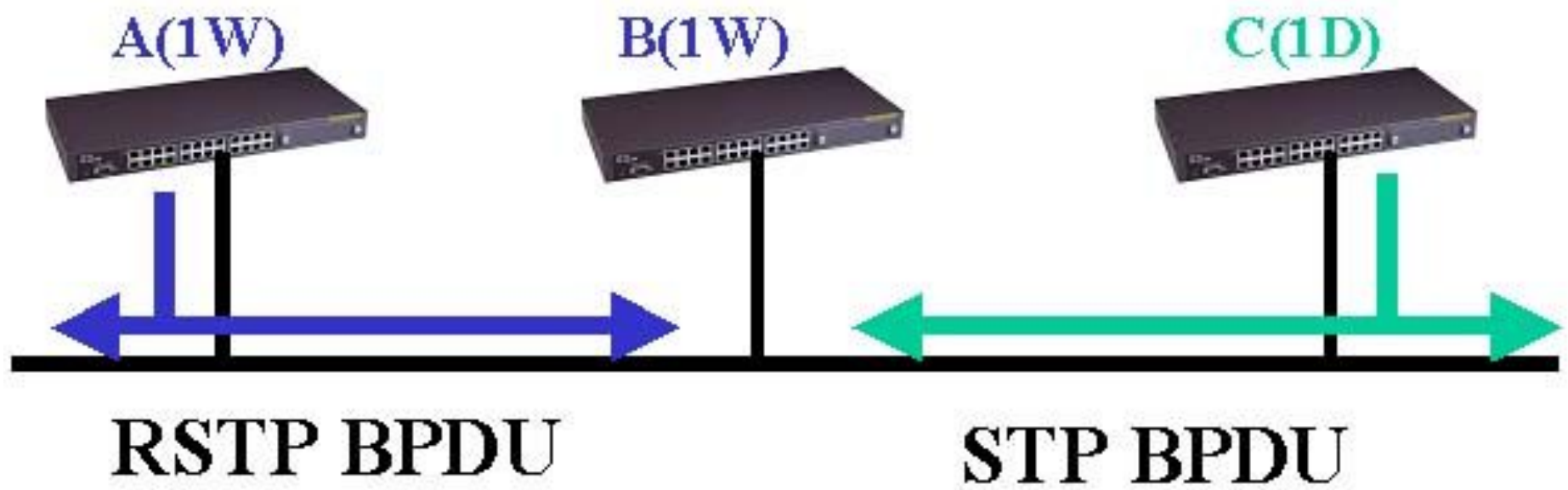


2



3





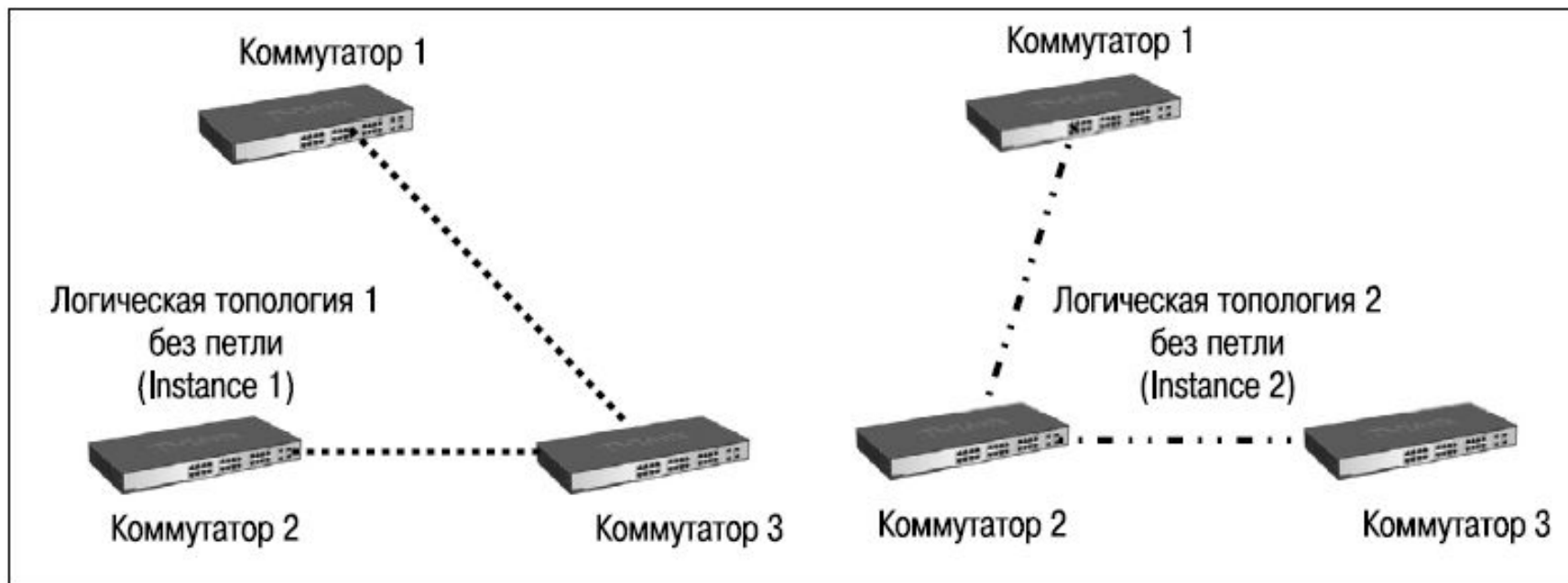
A(1W)

B(1W)

C(1D)

RSTP BPDUs

STP BPDUs



Регион MST

Коммутатор 1



Карта привязки VLAN-to-instance:

- VLAN v10, v20 привязываются к Instance 1
- VLAN v30, v40 привязываются к Instance 2

Этот порт блокируется
для Instance 1



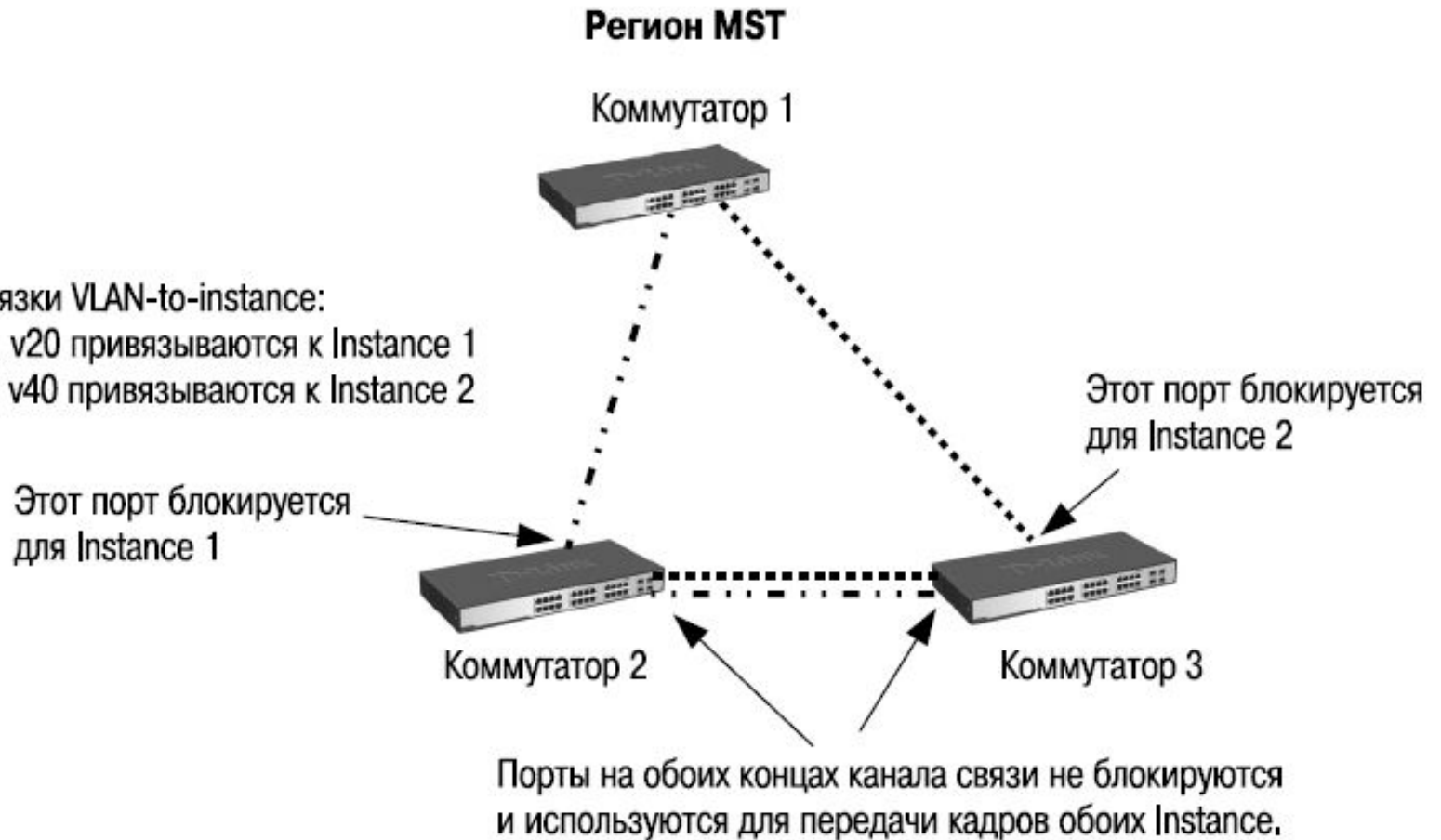
Коммутатор 2

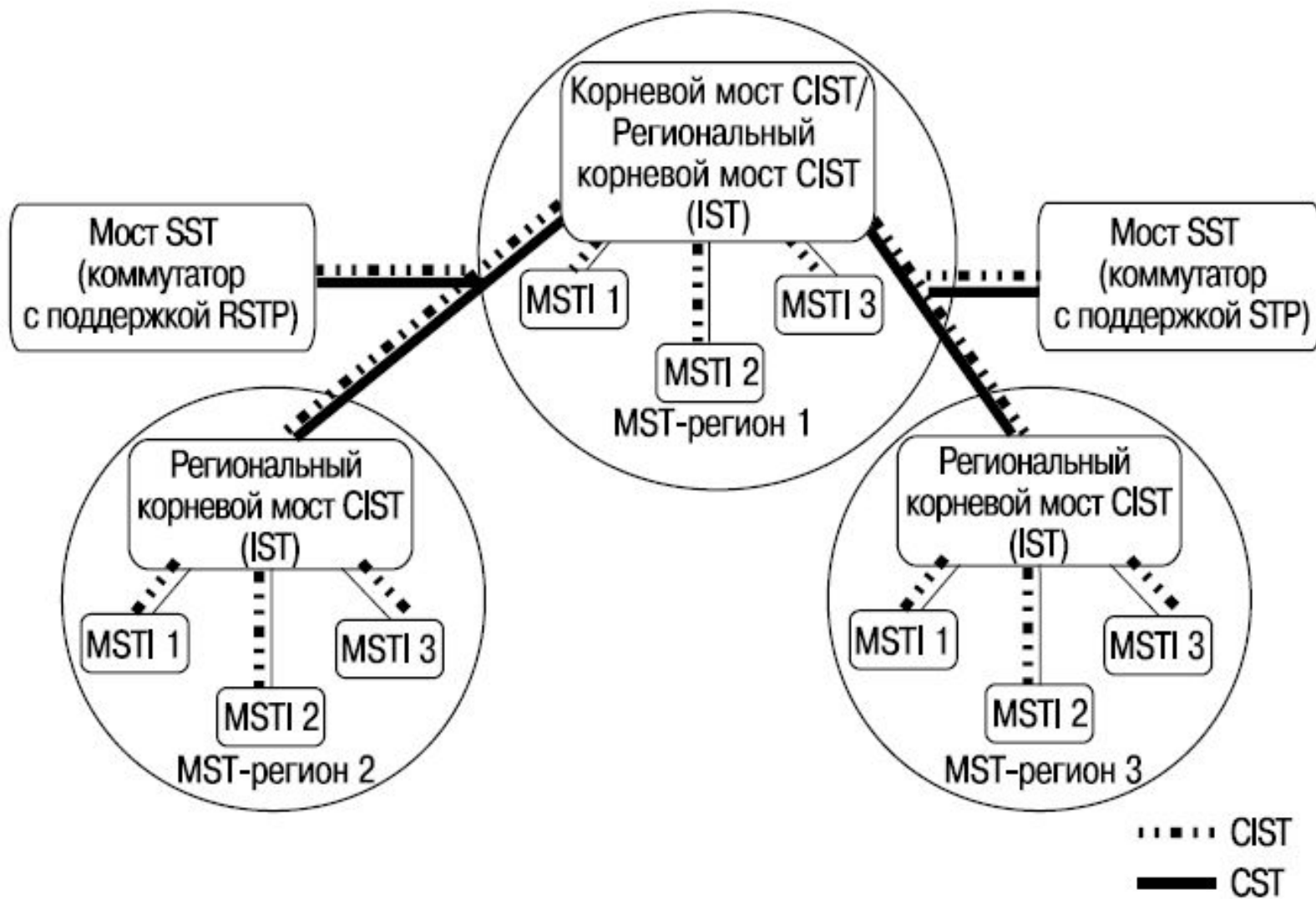


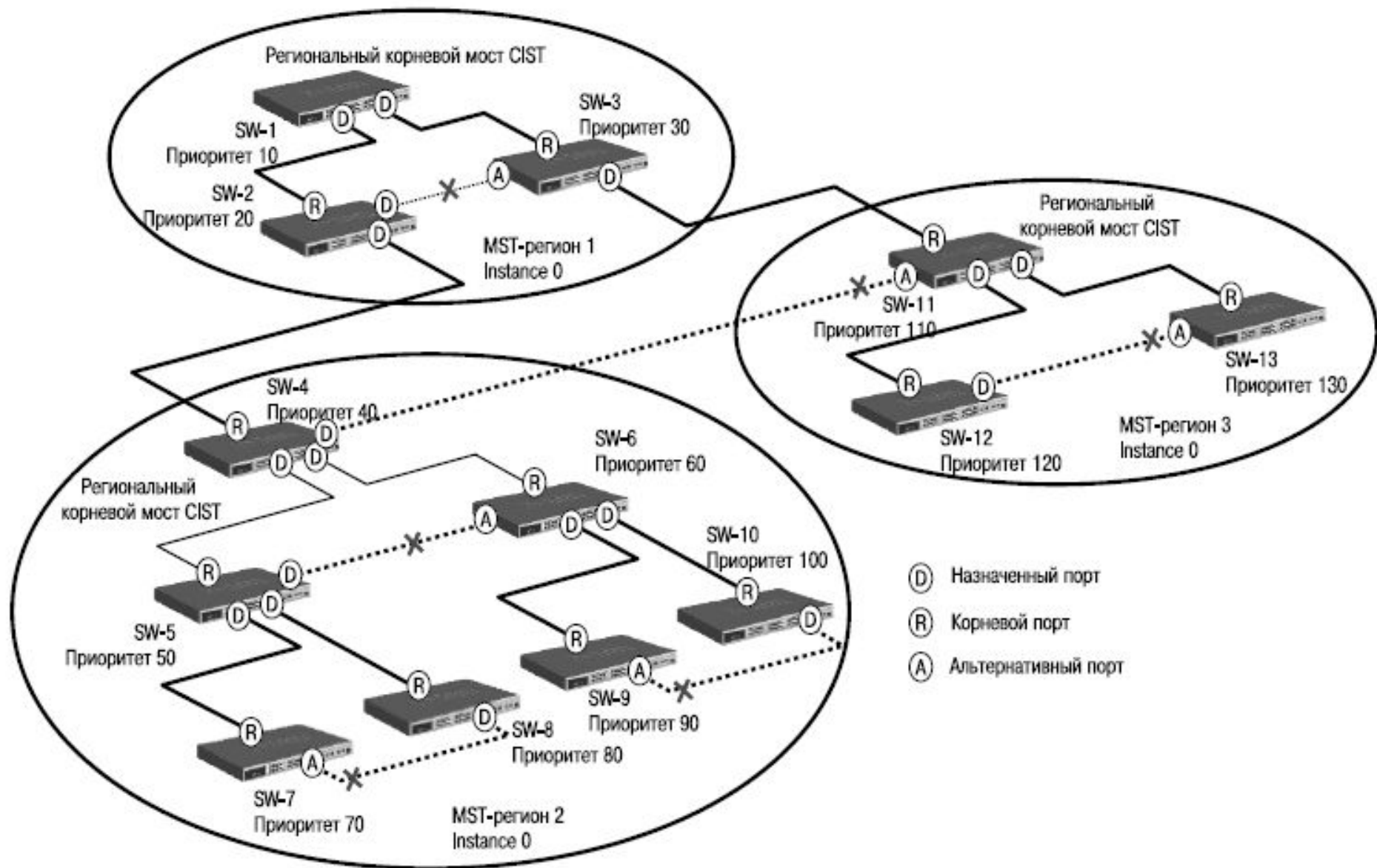
Коммутатор 3

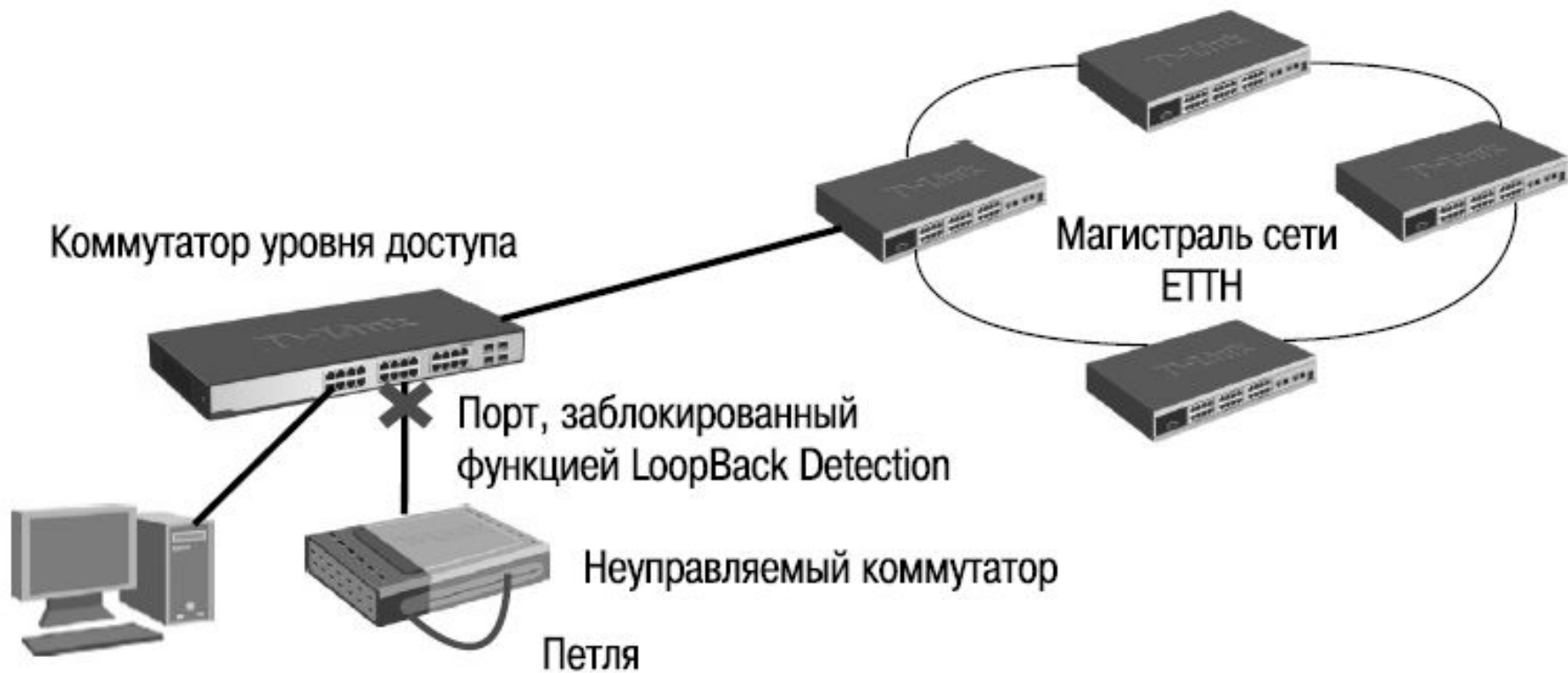
Этот порт блокируется
для Instance 2

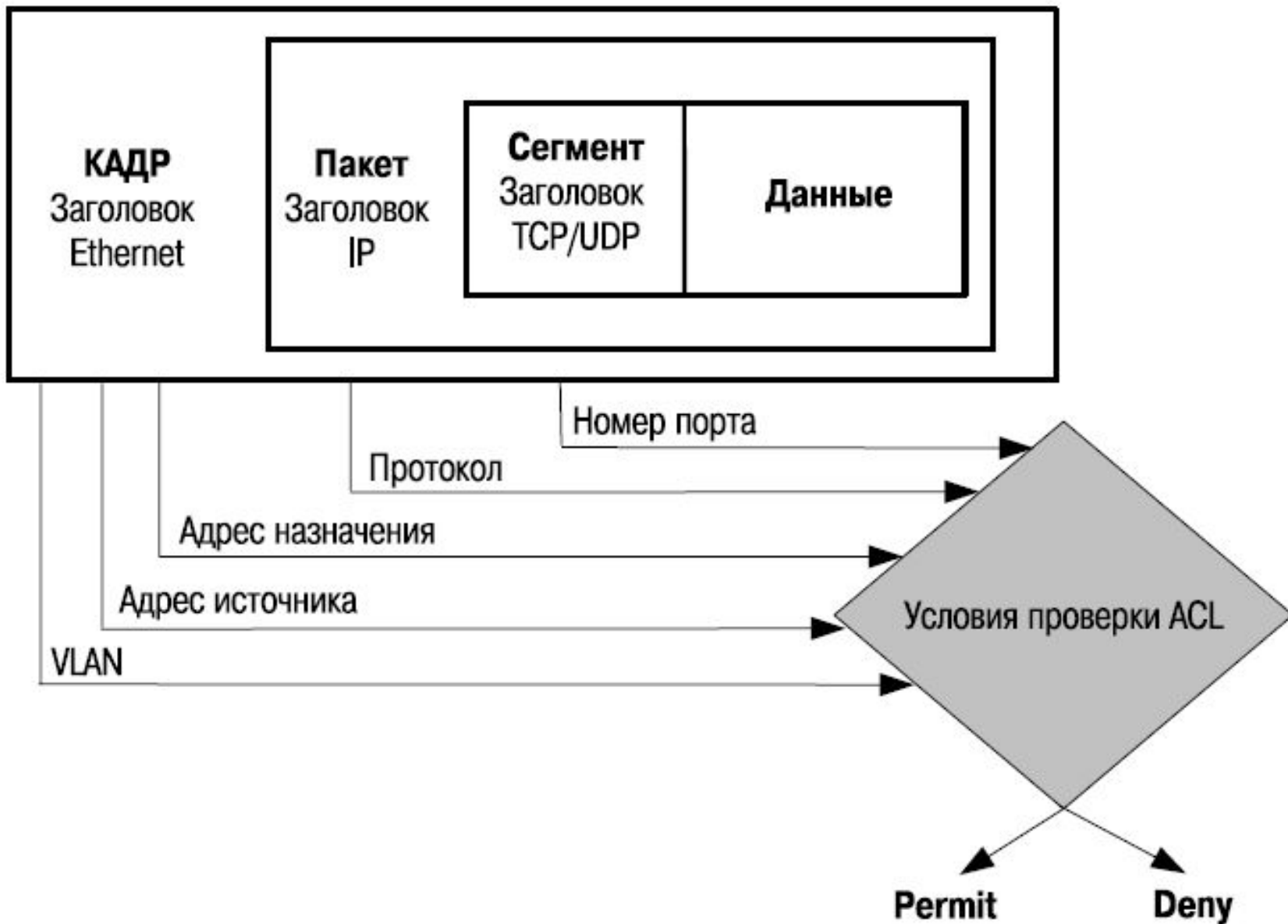
Порты на обоих концах канала связи не блокируются
и используются для передачи кадров обоих Instance.



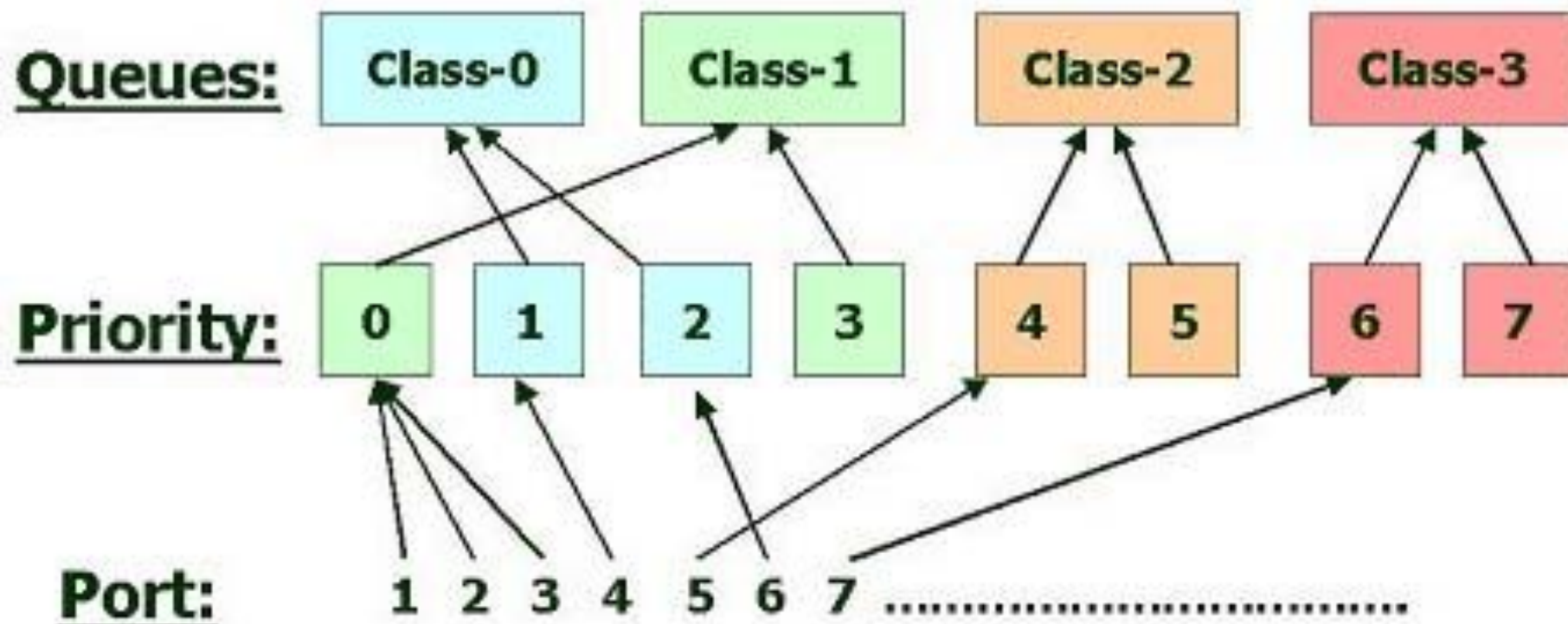








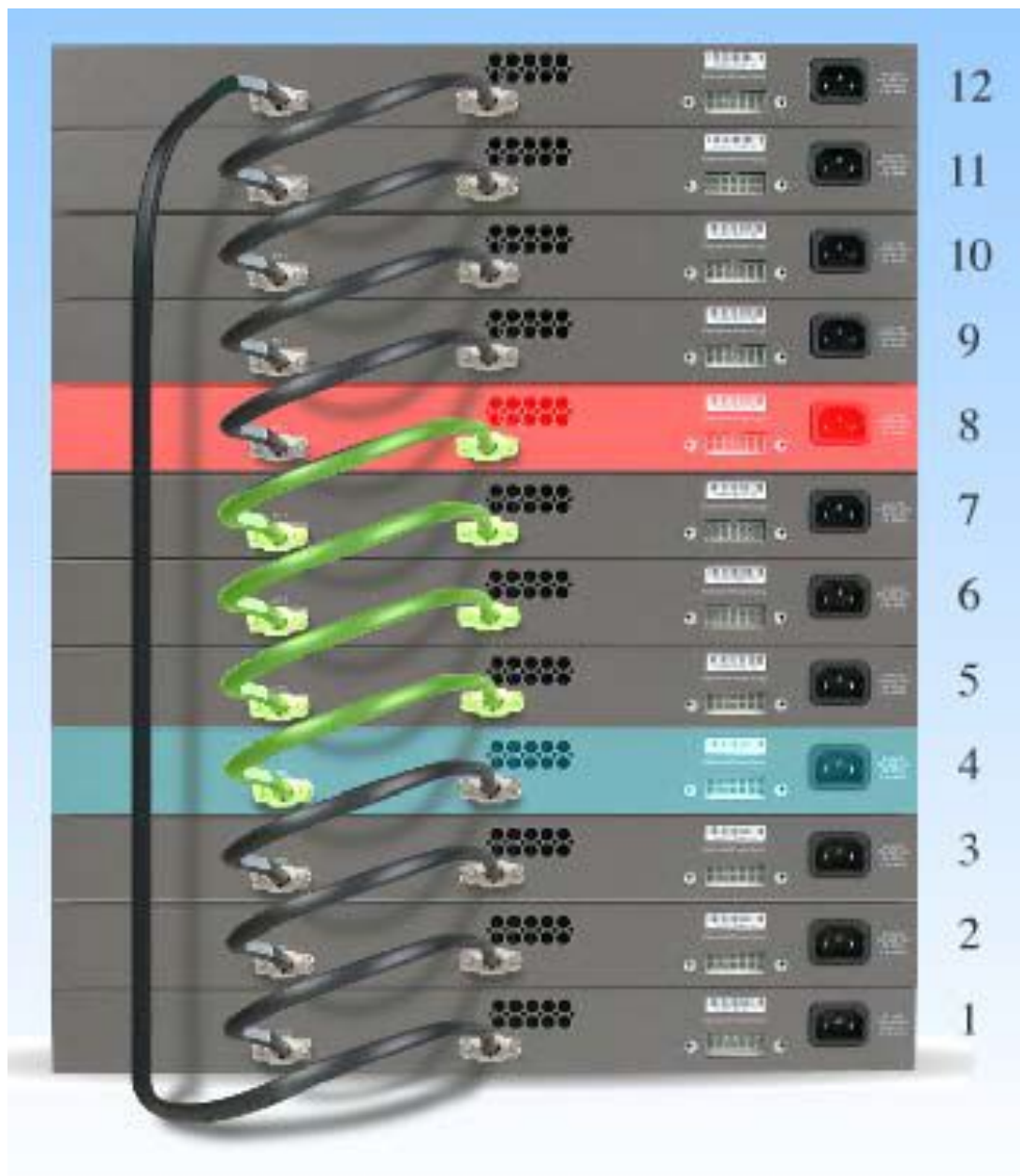
4 Priority Queues

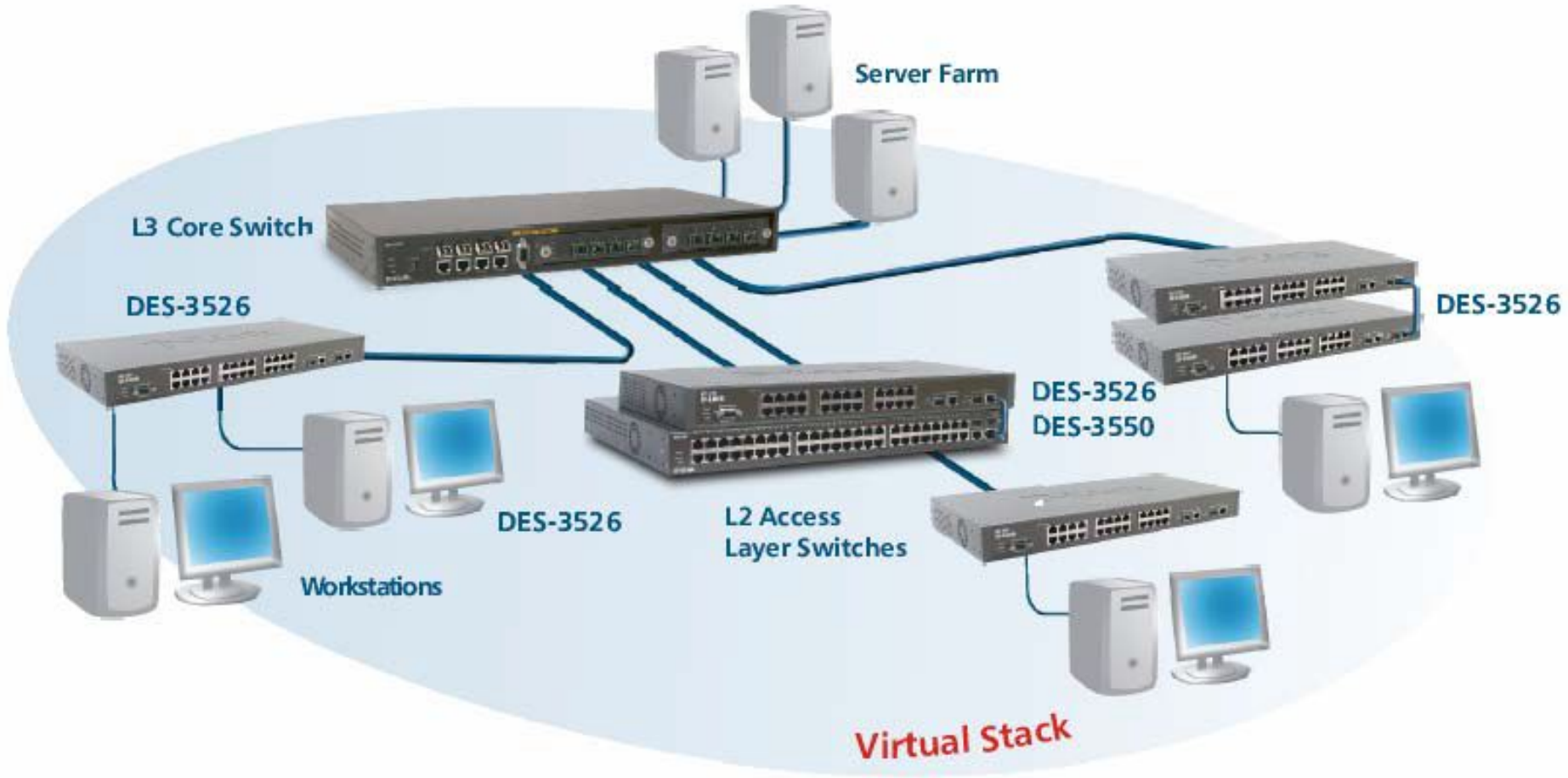




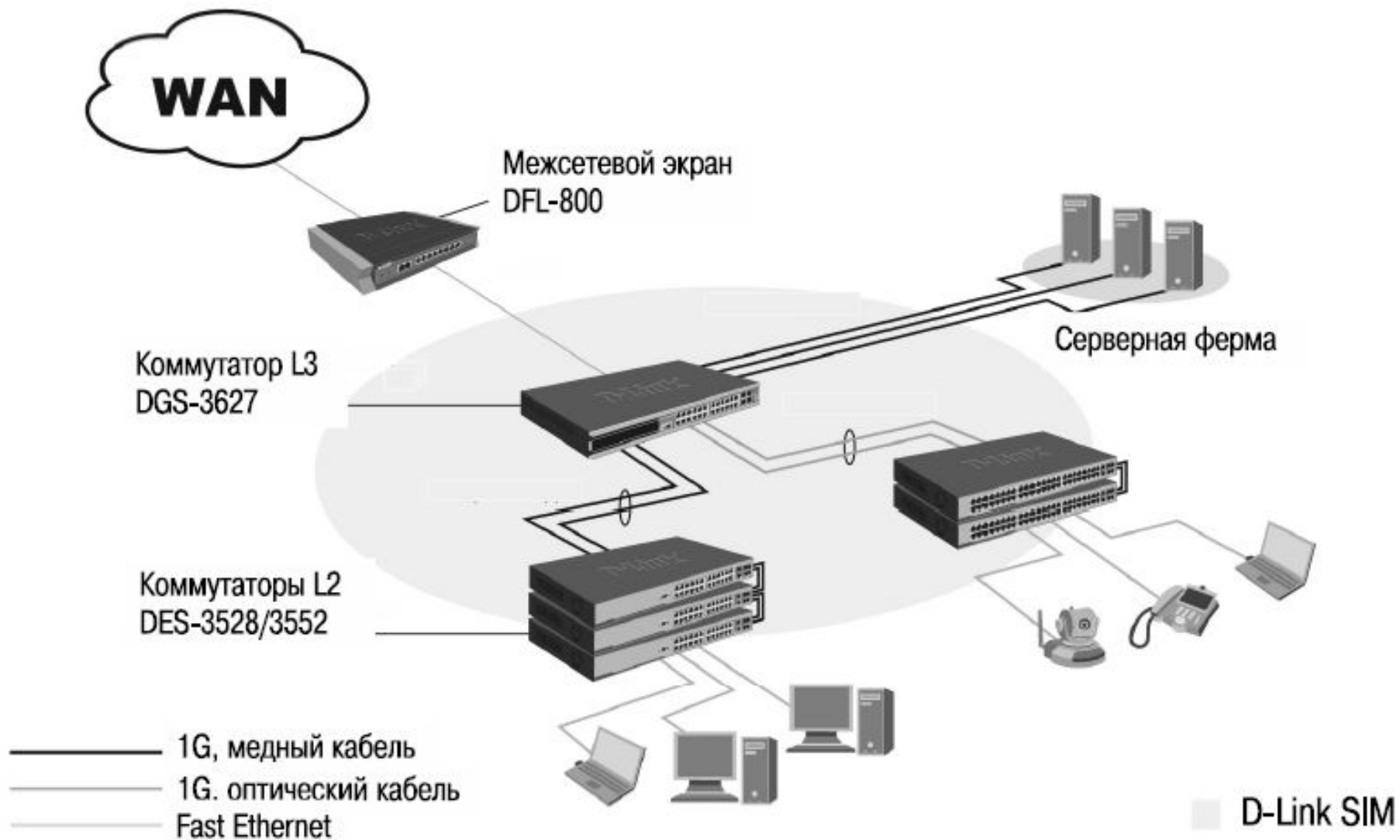








Virtual Stack



SNMP-менеджер



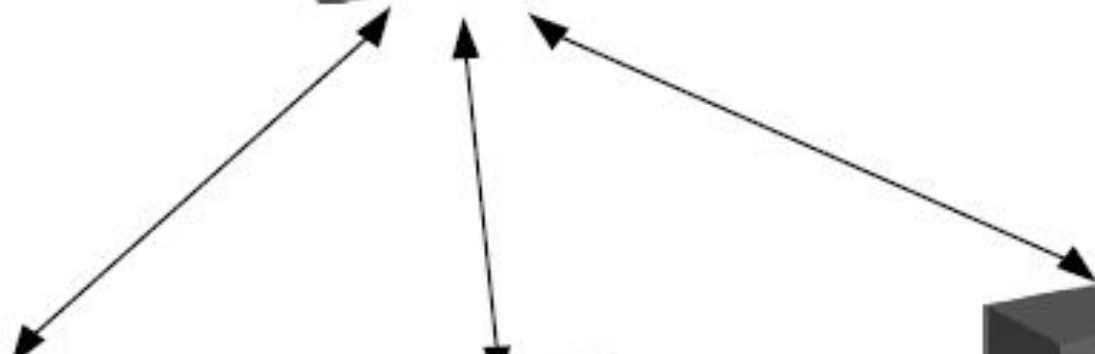
SNMP-агент



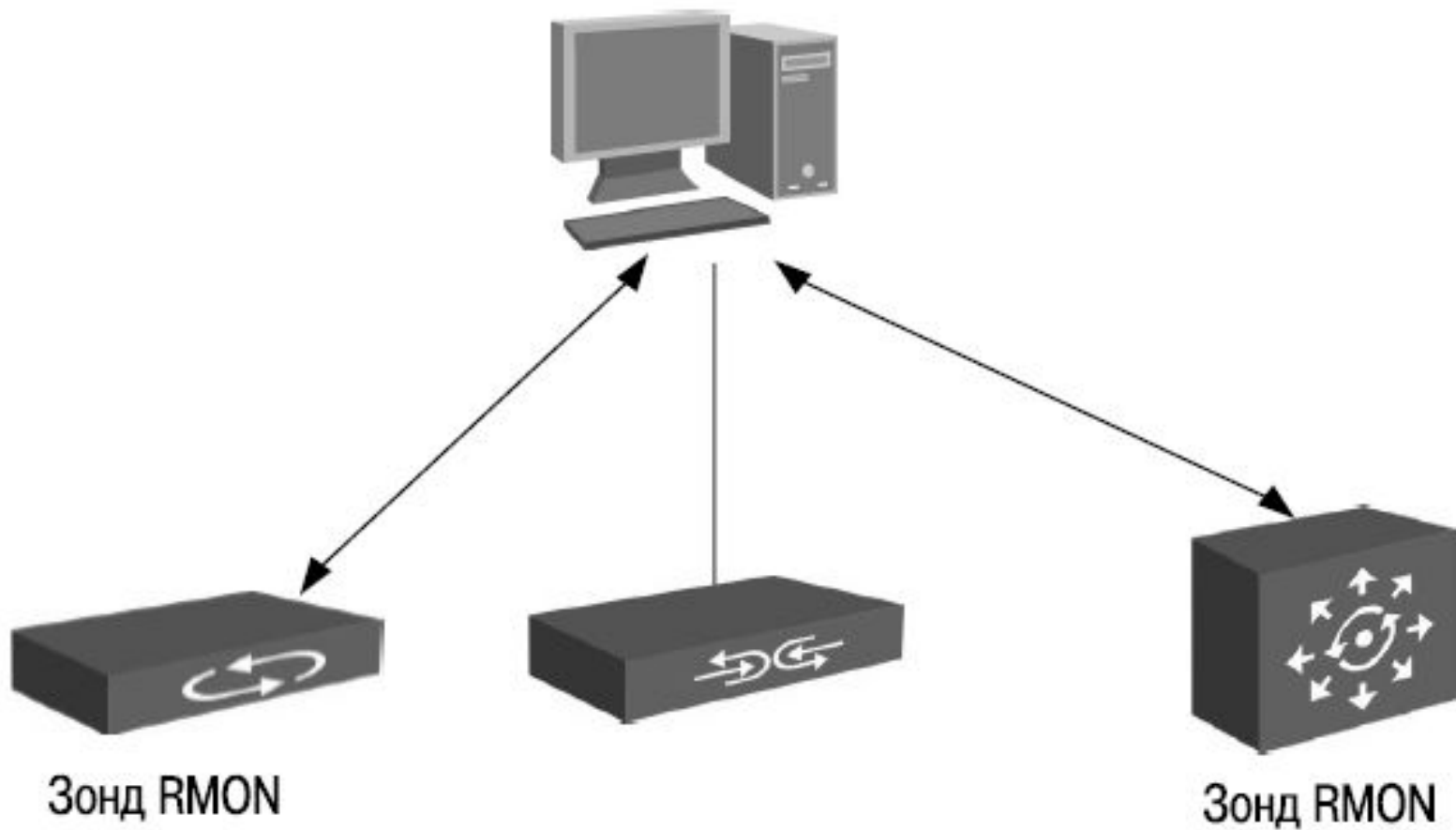
SNMP-агент



SNMP-агент



Станция управления сетью







Маршрутизатор



Коммутатор уровня 3



Коммутатор уровня 2



Коммутатор на основе шасси



Сервер



Рабочая станция



Портативный компьютер



Персональный компьютер



Пользователь



Сетевая среда



Линия последовательной передачи

Спасибо
за
внимание

