

---

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**  
**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ**

**БЛАГОДАРНЫЙ АРТЁМ АНДРЕЕВИЧ**  
**Создание VLAN и назначение портов**

Отчет по лабораторной работе № 13,  
    (“Компьютерные сети”)  
студента 3-го курса 3-й группы

Преподаватель  
Рафеенко Е.Д.

**Вырезать строку с вариантом вашего задания**

8	169.165.0.0/17 7	169.166.0.0/17	169.167.0.0/17
---	---------------------	----------------	----------------

## 1. Создание схемы (модель №1).

1.1. Для создания заданной конфигурации выберите коммутатор Cisco 2960.

1.2. Осуществите подсоединение ПК согласно схеме и приведенной ниже таблице:

<b>Привести таблицу с вашими данными</b>	
Наименование узла	Порты коммутатора
<b>VLAN 10</b>	Fa0/5 – Fa0/6
<b>VLAN 20</b>	Fa0/7 – Fa0/8
<b>VLAN 1</b>	Все оставшиеся

## 2. Базовая настройка компьютеров

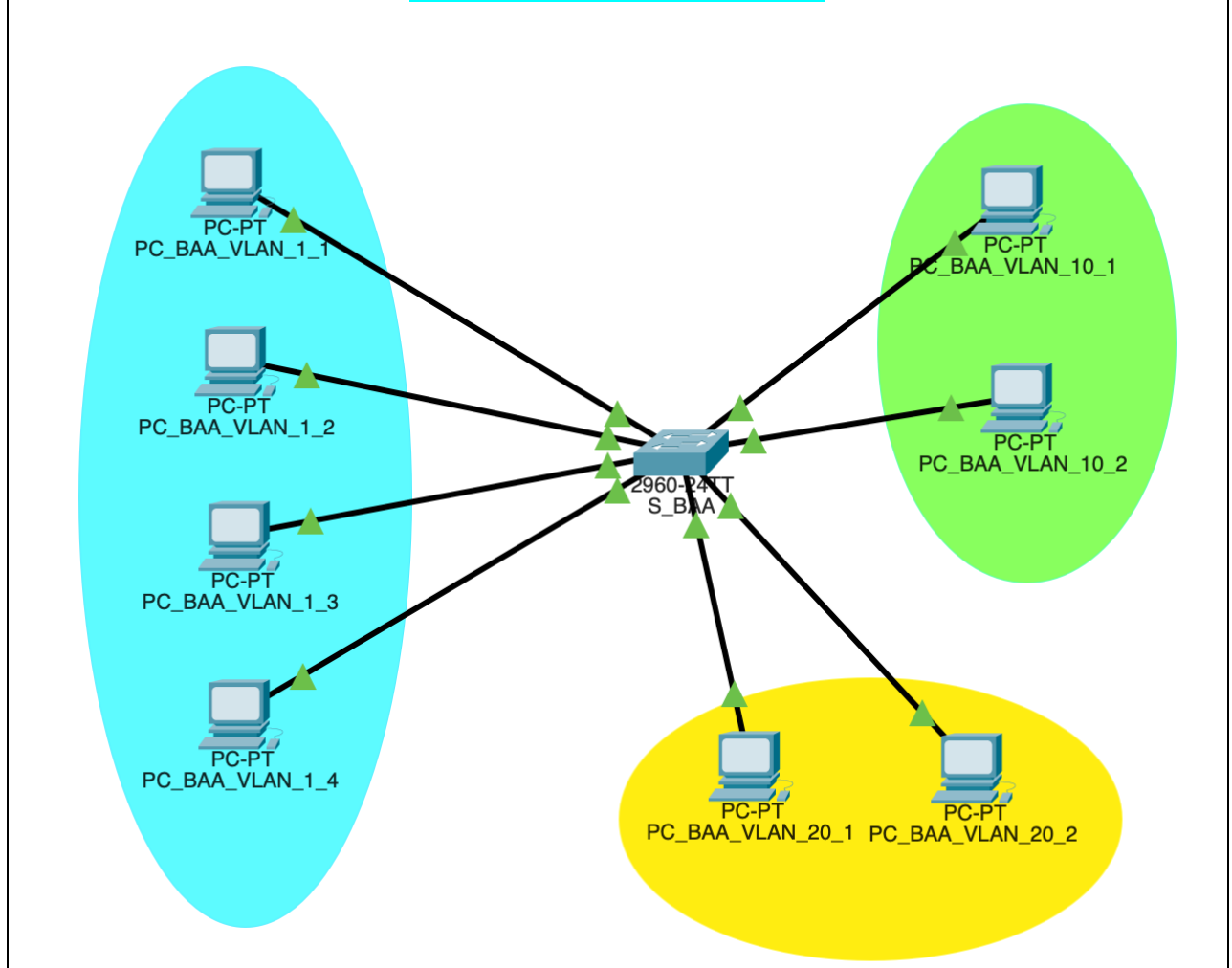
С помощью данной таблицы назначьте адреса компьютерам.

<b>Привести таблицу с вашими данными</b> <b>Смр везде заменить на ваше FIO (как обычно)</b>			
Компьютер	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
<b>FIO_VLAN10-1</b>	169.165.0.2	255.255.128.0	169.165.0.1
<b>FIO_VLAN10-2</b>	169.165.0.3	255.255.128.0	169.165.0.1
<b>FIO_VLAN20-1</b>	169.166.0.2	255.255.128.0	169.166.0.1
<b>FIO_VLAN20-2</b>	169.166.0.3	255.255.128.0	169.166.0.1
<b>FIO_VLAN1-1</b>	169.167.0.3	255.255.128.0	169.167.0.1
<b>FIO_VLAN1-2</b>	169.167.0.4	255.255.128.0	169.167.0.1
<b>FIO_VLAN1-3</b>	169.167.0.5	255.255.128.0	169.167.0.1
<b>FIO_VLAN1-4</b>	169.167.0.6	255.255.128.0	169.167.0.1

### 3. Настройка коммутатора

**Вставить скриншот схемы модели №1**

Присвоить имена хостам по правилу: например, вместо имени *CompVLAN1-1* выбрать имя *ФИО\_VLAN\_1\_1* и так далее по аналогии.  
Имена подписать на схеме.



#### 3.1. Задайте в настройках конфигурации коммутатора имя узла

```
S_BAA>en
S_BAA#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S_BAA(config)#hostname S_BAA
S_BAA(config)#
```

#### 3.2. Задайте коммутатору IP-адрес 169.167.0.2 /17 интерфейса VLAN 1.

**вырезать из скриншота**

```
S_BAA(config)#interface vlan1
S_BAA(config-if)#ip address 169.167.0.2 255.255.128.0
S_BAA(config-if)#no shutdown

S_BAA(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to up
```

3.3. *Создайте VLAN 10 с именем **Faculty** и VLAN 20 с именем **Students**.*

вырезать из скриншота

Вставить скриншот

```
S_BAA(config)#vlan 10
S_BAA(config-vlan)#name Faculty
S_BAA(config-vlan)#exit
S_BAA(config)#vlan 20
S_BAA(config-vlan)#name Students
```

3.4. *Задайте коммутатору адрес шлюза по умолчанию 169.167.0.1 /17.*

вырезать из скриншота

```
S_BAA(config)#ip default-gateway 169.167.0.1
S_BAA(config)#
```

3.5. *Укажите в настройках коммутатора принадлежность интерфейсов Fa0/5 и Fa0/6 сети VLAN 10.*

```
S_BAA(config)#interface Fa0/5
S_BAA(config-if)#switchport mode access
S_BAA(config-if)#switchport access vlan 10
S_BAA(config-if)#exit
S_BAA(config)#interface Fa0/6
S_BAA(config-if)#switchport mode access
S_BAA(config-if)#switchport access vlan 10
```

3.6. *Аналогично укажите в настройках коммутатора принадлежность интерфейсов Fa0/7 и Fa0/8 сети VLAN 20.*

вырезать из скриншота

```
S_BAA(config)#interface Fa0/7
S_BAA(config-if)#switchport mode access
S_BAA(config-if)#
S_BAA(config-if)#switchport access vlan 20
S_BAA(config-if)#exit
S_BAA(config)#interface Fa0/8
S_BAA(config-if)#switchport mode access
S_BAA(config-if)#switchport access vlan 20
S_BAA(config-if)#exit
```

### 3.7. Сохраните конфигурацию (как можно сохранить).

```
S_BAA#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```

3.8. По умолчанию для всех портов имеется только одна VLAN. Докажите или опровергните утверждение “Вы не можете переименовать или удалить VLAN 1. Поэтому дальнейшая настройка для назначения остальных портов сети VLAN 1 не требуется”. Чтобы доказать и/или опровергнуть это, выполните команду (какую ?)

S_BAA#show vlan brief			дать ответ
VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gig0/1, Gig0/2
10	Faculty	active	Fa0/5, Fa0/6
20	Students	active	Fa0/7, Fa0/8
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

Для всех портов изначально по умолчанию имеется только одна VLAN. Поэтому достаточно того, что мы указали принадлежность Fa0/5 и Fa0/6 к VLAN 10 и Fa0/7 и Fa0/8 к VLAN 20. Мы не можем переименовать или удалить VLAN 1. Поэтому дальнейшая настройка для назначения остальных портов сети VLAN 1 не требуется

## 4. Отрадите в отчете ответы на следующие вопросы:

4.1. Все ли другие порты коммутатора расположены во VLAN 1?

дать ответ

В VLAN 1 расположены все порты, кроме Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7 и Fa0/8, что хорошо видно в таблице выше.

4.2. Какие порты коммутатора расположены во VLAN 10?

дать ответ

Порты Fa0/5 и Fa0/6 расположены во VLAN 10.

4.3. Какие порты коммутатора расположены во VLAN 20?

**дать ответ**

Порты Fa0/7 и Fa0/8 расположены во VLAN 20.

#### **4.5. Выполните эхо-запрос с ПК на коммутатор с адресом 169.167.0.2.**

##### **4.5.1. Были ли эхо-запросы с FIO VLAN1-1 выполнены успешно? Да**

```
C:\>ping 169.167.0.2

Pinging 169.167.0.2 with 32 bytes of data:

Reply from 169.167.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 169.167.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 169.167.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 169.167.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 169.167.0.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

##### **4.5.2. Были ли эхо-запросы с FIO VLAN10-1 выполнены успешно? Нет**

```
C:\>ping 169.167.0.2

Pinging 169.167.0.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 169.167.0.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

##### **4.5.3. Были ли эхо-запросы с FIO VLAN20-1 выполнены успешно? Нет**

```
C:\>ping 169.167.0.2

Pinging 169.167.0.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 169.167.0.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

**дать ответы на вопросы и приложить вырезки скриншотов**

#### **4.6. Выполните эхо-запрос с FIO VLAN1-3 на FIO VLAN10-2 и FIO VLAN20-2.**

##### **4.6.1. Доступен ли FIO VLAN10-2 для FIO VLAN1-3? Нет**

```
C:\>ping 169.165.0.3

Pinging 169.165.0.3 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 169.165.0.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

#### 4.6.2. Доступен ли *FIO\_VLAN20-2* для *FIO\_VLAN1-3*? Нет

```
C:\>ping 169.166.0.3

Pinging 169.166.0.3 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 169.166.0.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

дать ответы на вопросы и приложить вырезки скриншотов

#### 4.7. Почему *FIO\_VLAN1-3* может или не может установить связь с коммутатором, а с *FIO\_VLAN10-2* и *FIO\_VLAN20-2* - да или нет?


дать ответ на вопрос

PC\_BAA\_VLAN\_1\_3 может установить связь с коммутатором, потому что находится с коммутатором в одной подсети, но при этом не может установить связь с другими компьютерами, так как они находятся в других подсетях.

#### 4.8. Компьютеры могут или не могут установить связь друг с другом. Почему?

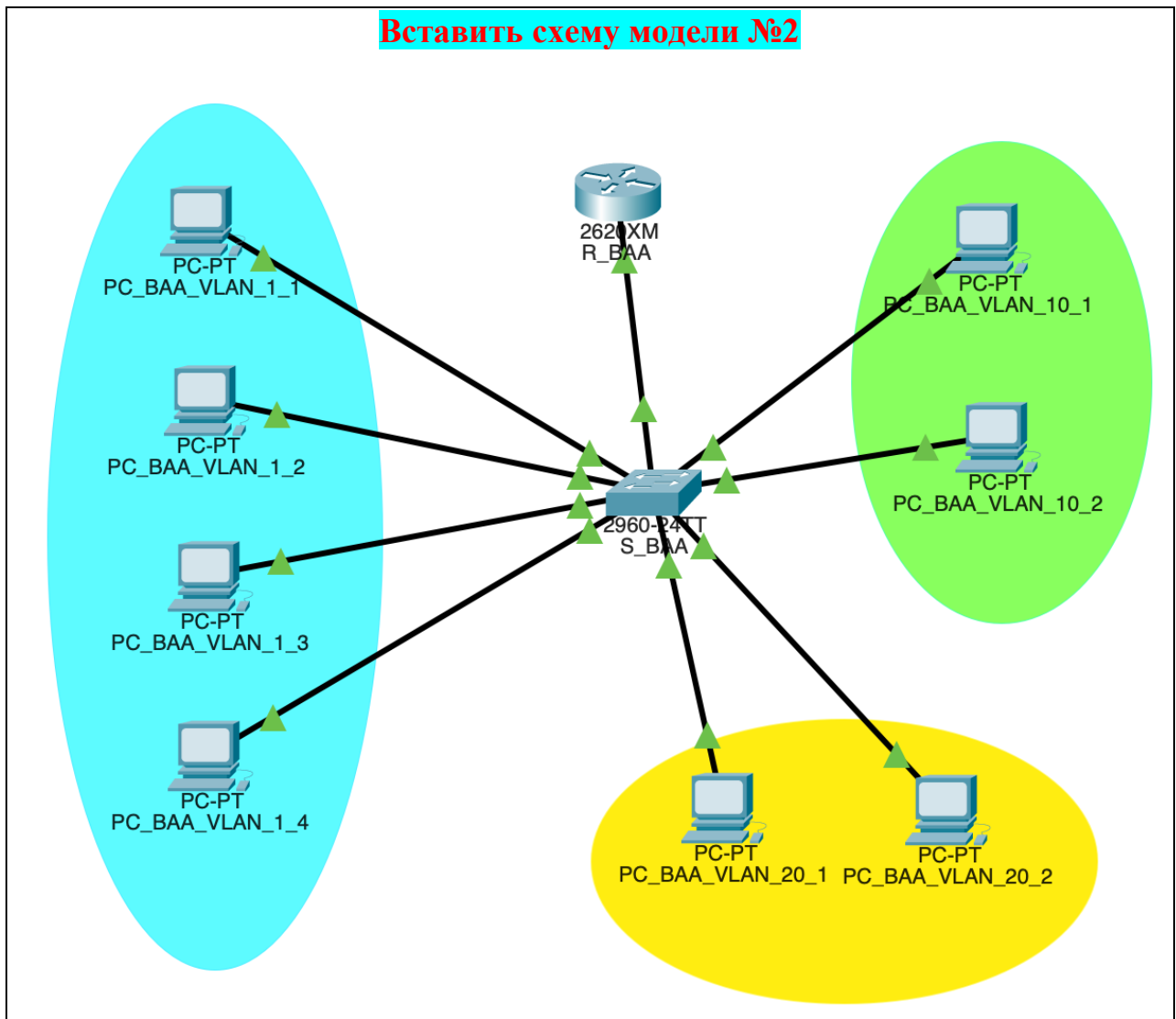
дать ответ на вопрос

Компьютеры, находящиеся внутри одной VLAN, могут установить связь между собой, кроме того компьютеры из VLAN1 могут установить связь с коммутатором.

При ответах на вопросы разрешается использовать таблицы устройств, выданные с помощью инструмента “лупа” 

## 5. Настройка маршрутизатора для организации взаимодействия между VLAN.

- 5.1. *Сделайте копию файла .pkt и далее работаете только с копией файла. Добавьте к спроектированной схеме маршрутизатор (модель 2)*



- 5.2. *Чтобы настроить маршрутизацию между VLAN, выполните следующие действия:*

*Настройте магистральный порт на коммутаторе.*

**вырезать из скриншота**



```
S_BAA>en
S_BAA#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S_BAA(config)#interface fa0/1
S_BAA(config-if)#switchport mode trunk

S_BAA(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up
|
```

*На маршрутизаторе настройте интерфейс FastEthernet IP-адрес и маску подсети для VLAN 1.*

**вырезать из скриншота**

```
R_BAA>en
R_BAA#configure t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R_BAA(config)#interface fa0/0
R_BAA(config-if)#ip address 169.167.0.1 255.255.128.0
R_BAA(config-if)#no shutdown
```

*На маршрутизаторе настройте подынтерфейс Fa0/0 с IP-адресом и маской подсети для каждой VLAN. Каждый подынтерфейс использует инкапсуляцию 802.1Q.*

**вырезать из скриншота**

```
--_-----_ --,-----
R_BAA(config)#interface fa0/0.10
R_BAA(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.10, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.10, changed state to up

R_BAA(config-subif)#encapsulation dot1q 10
R_BAA(config-subif)#ip address 169.165.0.1 255.255.128.0
R_BAA(config-subif)#exit
R_BAA(config)#interface fa0/0.20
R_BAA(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0.20, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0.20, changed state to up

R_BAA(config-subif)#encapsulation dot1q 20
R_BAA(config-subif)#ip address 169.166.0.1 255.255.128.0
R_BAA(config-subif)#
```

- 5.3. *Проверьте конфигурацию и работоспособность маршрутизации между VLAN с помощью команд (каких). Прокомментировать информацию, полученную этими командами*

**вырезать из скриншота**

```

R_BAA#show ip interface
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up (connected)
  Internet address is 169.167.0.1/17
  Broadcast address is 255.255.255.255
  Address determined by setup command
  MTU is 1500 bytes
  Helper address is not set
  Directed broadcast forwarding is disabled
  Outgoing access list is not set
  Inbound access list is not set
  Proxy ARP is enabled
  Security level is default
  Split horizon is enabled
  ICMP redirects are always sent
  ICMP unreachable are always sent
  ICMP mask replies are never sent
  IP fast switching is disabled
  IP fast switching on the same interface is disabled
  IP Flow switching is disabled
  IP Fast switching turbo vector
  IP multicast fast switching is disabled
  IP multicast distributed fast switching is disabled
  Router Discovery is disabled
  IP output packet accounting is disabled
  IP access violation accounting is disabled
  TCP/IP header compression is disabled
  RTP/IP header compression is disabled
  Probe proxy name replies are disabled
  Policy routing is disabled
  Network address translation is disabled
  BGP Policy Mapping is disabled
  Input features: MCI Check
  WCCP Redirect outbound is disabled
  WCCP Redirect inbound is disabled
  WCCP Redirect exclude is disabled
FastEthernet0/0.10 is up, line protocol is up (connected)
  Internet address is 169.165.0.1/17
  Broadcast address is 255.255.255.255
  Address determined by setup command
  MTU is 1500 bytes
  Helper address is not set
  Directed broadcast forwarding is disabled
  Outgoing access list is not set
  Inbound access list is not set
  Proxy ARP is enabled

```

```
S_BAA#show interface trunk
```

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
Fa0/1	on	802.1q	trunking	1

Port	Vlans allowed on trunk
Fa0/1	1-1005

Port	Vlans allowed and active in management domain
Fa0/1	1,10,20

Port	Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/1	1,10,20

```
R_BAA#show ip interface brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
FastEthernet0/0	169.167.0.1	YES	manual	up	up
FastEthernet0/0.10	169.165.0.1	YES	manual	up	up
FastEthernet0/0.20	169.166.0.1	YES	manual	up	up

**Настроили сети маршрутизатора, теперь он может взаимодействовать с fa0/0, fa0/0.10, fa0/0.20.**

5.4. *Распечатать таблицу маршрутизации маршрутизатора до пинга хостов.*

**скриншот ТМ до пинга**

```
R_BAA#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

169.165.0.0/17 is subnetted, 1 subnets
C      169.165.0.0 is directly connected, FastEthernet0/0.10
169.166.0.0/17 is subnetted, 1 subnets
C      169.166.0.0 is directly connected, FastEthernet0/0.20
169.167.0.0/17 is subnetted, 1 subnets
C      169.167.0.0 is directly connected, FastEthernet0/0
```

5.5. *Проверьте подключение между узлами и маршрутизатором.*

**вырезать из скриншота**

```
C:\>ping 169.166.0.2

Pinging 169.166.0.2 with 32 bytes of data:

Reply from 169.166.0.2: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 169.166.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 169.166.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 169.166.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 169.166.0.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>ping 169.165.0.2

Pinging 169.165.0.2 with 32 bytes of data:

Reply from 169.165.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 169.165.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 169.165.0.2: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 169.165.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 169.165.0.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

**узлы достижимы**

```

C:\>ping 169.167.0.1

Pinging 169.167.0.1 with 32 bytes of data:

Reply from 169.167.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 169.167.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 169.167.0.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 169.167.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 169.167.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

```

**Маршрутизатор достижим**

- 5.6. *Распечатать и проанализировать таблицу Port Status Summary коммутатора, маршрутизатора и по крайней мере одного хоста в каждой VLAN. Прокомментировать, то, что касается VLAN. Для доступа к таблицам можно воспользоваться инструментом – лупа*

**дать ответ на вопрос, скриншоты таблиц**

Device Name: R\_BAA  
 Device Model: 2620XM  
 Hostname: R\_BAA

Port	Link	IP Address	IPv6 Address	MAC Address
FastEthernet0/0	Up	169.167.0.1/17	<not set>	000A.F372.671E
FastEthernet0/0.10	Up	169.165.0.1/17	<not set>	000A.F372.671E
FastEthernet0/0.20	Up	169.166.0.1/17	<not set>	000A.F372.671E

Physical Location: Intercity > Home City > Corporate Office > Main Wiring Closet > Rack > Router0

Device Name: S\_BAA  
 Custom Device Model: 2960 IOS15  
 Hostname: S\_BAA

Port	Link	VLAN	IP Address	MAC Address
FastEthernet0/1	Up	--	--	0030.F206.2E01
FastEthernet0/2	Down	1	--	0030.F206.2E02
FastEthernet0/3	Down	1	--	0030.F206.2E03
FastEthernet0/4	Down	1	--	0030.F206.2E04
FastEthernet0/5	Up	10	--	0030.F206.2E05
FastEthernet0/6	Up	10	--	0030.F206.2E06
FastEthernet0/7	Up	20	--	0030.F206.2E07
FastEthernet0/8	Up	20	--	0030.F206.2E08
FastEthernet0/9	Up	1	--	0030.F206.2E09
FastEthernet0/10	Up	1	--	0030.F206.2E0A
FastEthernet0/11	Up	1	--	0030.F206.2E0B
FastEthernet0/12	Up	1	--	0030.F206.2E0C
FastEthernet0/13	Down	1	--	0030.F206.2E0D
FastEthernet0/14	Down	1	--	0030.F206.2E0E
FastEthernet0/15	Down	1	--	0030.F206.2E0F
FastEthernet0/16	Down	1	--	0030.F206.2E10
FastEthernet0/17	Down	1	--	0030.F206.2E11
FastEthernet0/18	Down	1	--	0030.F206.2E12
FastEthernet0/19	Down	1	--	0030.F206.2E13
FastEthernet0/20	Down	1	--	0030.F206.2E14
FastEthernet0/21	Down	1	--	0030.F206.2E15
FastEthernet0/22	Down	1	--	0030.F206.2E16
FastEthernet0/23	Down	1	--	0030.F206.2E17
FastEthernet0/24	Down	1	--	0030.F206.2E18
GigabitEthernet0/1	Down	1	--	0030.F206.2E19
GigabitEthernet0/2	Down	1	--	0030.F206.2E1A
Vlan1	Up	1	169.167.0.2/17	0090.2BA3.D390

Physical Location: Intercity > Home City > Corporate Office > Main Wiring Closet > Rack > S\_BAA

Device Name: PC\_BAA\_VLAN\_1\_4  
 Device Model: PC-PT

Port	Link	IP Address	IPv6 Address	MAC Address
FastEthernet0	Up	169.167.0.6/17	<not set>	0030.F267.4682
Bluetooth	Down	<not set>	<not set>	0003.E453.33A6

Gateway: 169.167.0.1  
 DNS Server: <not set>  
 Line Number: <not set>

Physical Location: Intercity > Home City > Corporate Office > PC\_BAA\_VLAN\_1\_4

Device Name: PC\_BAA\_VLAN\_10\_2  
 Device Model: PC-PT

Port	Link	IP Address	IPv6 Address	MAC Address
FastEthernet0	Up	169.165.0.3/17	<not set>	0050.0FAA.7D13
Bluetooth	Down	<not set>	<not set>	0060.2F4E.CA00

Gateway: 169.165.0.1  
 DNS Server: <not set>  
 Line Number: <not set>

Physical Location: Intercity > Home City > Corporate Office > PC\_BAA\_VLAN\_10\_2

Device Name: PC\_BAA\_VLAN\_20\_2  
Device Model: PC-PT

Port	Link	IP Address	IPv6 Address	MAC Address
FastEthernet0	Up	169.166.0.3/17	<not set>	00D0.D30A.E761
Bluetooth	Down	<not set>	<not set>	000A.F3D9.A15D

Gateway: 169.166.0.1  
DNS Server: <not set>  
Line Number: <not set>

Physical Location: Intercity > Home City > Corporate Office > PC\_BAA\_VLAN\_20\_2

### Маршрутизатор R\_BAA (2620XM):

- Интерфейсы:
  - FastEthernet0/0, 0/0.10, 0/0.20 — все Up.
- IP-адреса:
  - Общий интерфейс 0/0: 169.167.0.1/17 (VLAN 1).
  - Подинтерфейсы: 0/0.10 — 169.165.0.1 (VLAN 10), 0/0.20 — 169.166.0.1 (VLAN 20).
- **Комментарий:** используется маршрутизация между VLAN через подинтерфейсы.

### Коммутатор S\_BAA (2960 IOS15):

- **VLAN 1:** порты 0/9, 0/10, 0/11, vlan1 — все Up.
- **VLAN 10:** порты 0/5, 0/6 — Up.
- **VLAN 20:** порты 0/7, 0/8 — Up.
- Остальные порты — Down.
- **Комментарий:** VLAN'ы распределены по портам, каждый набор портов работает в своей VLAN.

### Хосты:

- **PC\_BAA\_VLAN\_1\_4** (VLAN 1): IP 169.167.0.6/17, шлюз 169.167.0.1.
- **PC\_BAA\_VLAN\_10\_2** (VLAN 10): IP 169.165.0.3/17, шлюз 169.165.0.1.
- **PC\_BAA\_VLAN\_20\_2** (VLAN 20): IP 169.166.0.3/17, шлюз 169.166.0.1.
- **Комментарий:** Все ПК находятся в своей VLAN и корректно маршрутизируются через R\_BAA.

---

**Итог:** VLAN-архитектура реализована корректно. Используется маршрутизация между VLAN через маршрутизатор с подинтерфейсами. Хосты связаны с соответствующими VLAN через коммутатор.

5.7. *Распечатать таблицу маршрутизации маршрутизатора после пинга хостов. Проанализировать и сделать выводы. Пинги можно проводить с помощью инструмента*

**скриншот ТМ после пингадо пинга**

**Анализ и выводы**

```
R_BAA#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route
```

Gateway of last resort is not set

```
      169.165.0.0/17 is subnetted, 1 subnets
C      169.165.0.0 is directly connected, FastEthernet0/0.10
      169.166.0.0/17 is subnetted, 1 subnets
C      169.166.0.0 is directly connected, FastEthernet0/0.20
      169.167.0.0/17 is subnetted, 1 subnets
C      169.167.0.0 is directly connected, FastEthernet0/0
```

```
R_BAA#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route
```

Gateway of last resort is not set

```
      169.165.0.0/17 is subnetted, 1 subnets
C      169.165.0.0 is directly connected, FastEthernet0/0.10
      169.166.0.0/17 is subnetted, 1 subnets
C      169.166.0.0 is directly connected, FastEthernet0/0.20
      169.167.0.0/17 is subnetted, 1 subnets
C      169.167.0.0 is directly connected, FastEthernet0/0
```

ничего не изменилось

5.8. *Дать краткий реферат по технологии VLAN (только для желающих).*

VLAN (Virtual Local Area Network) — это технология логического разделения локальной сети на изолированные подсети внутри одного коммутатора или между несколькими. VLAN позволяет разделить физически единую сеть на несколько виртуальных, каждая из которых функционирует как отдельная локальная сеть.



---

## Цель и преимущества VLAN:

1. **Изоляция трафика** – устройства из разных VLAN не могут напрямую обмениваться данными без маршрутизатора.
  2. **Повышение безопасности** – можно изолировать, например, бухгалтерию от остальной сети.
  3. **Снижение широковещательного трафика** – VLAN ограничивает область распространения broadcast-сообщений.
  4. **Гибкость и масштабируемость** – проще управлять логической структурой сети без физического перемещения устройств.
- 

## Как работает VLAN:

- Каждому порту коммутатора присваивается определённая VLAN (например, VLAN 10, VLAN 20).
  - Трафик между VLAN'ами передаётся через маршрутизатор или L3-коммутатор.
  - Для передачи трафика между VLAN через один физический канал используется технология **trunk** и протокол **802.1Q**, который добавляет теги VLAN в кадры Ethernet.
- 

## Типы портов в VLAN:

- **Access-port** – принадлежит только одной VLAN, подключается к конечным устройствам (ПК, принтерам).
  - **Trunk-port** – передаёт трафик нескольких VLAN, используется между коммутаторами и маршрутизаторами.
- 

## Безопасность и контроль доступа

VLAN помогает реализовать **политику безопасности**, ограничивая доступ между различными группами пользователей. Например:

- Гости могут быть помещены в **отдельную VLAN без доступа к внутренним ресурсам**.
  - Администраторы могут настраивать **ACL (Access Control Lists)** на маршрутизаторах для фильтрации трафика между VLAN'ами.
-



---

## Маршрутизация между VLAN (Inter-VLAN Routing)

Так как устройства в разных VLAN логически изолированы, для связи между ними используется **маршрутизатор** или **L3-коммутатор**. Этот подход называется **Inter-VLAN Routing** и чаще всего реализуется через:

- **Router-on-a-Stick**: маршрутизатор с одним физическим интерфейсом и несколькими подинтерфейсами, по одному на каждую VLAN.
  - **Многоуровневый (L3) коммутатор**, который выполняет маршрутизацию прямо внутри себя.
- 

## Типы VLAN по назначению

- **Default VLAN** – по умолчанию это VLAN 1. Все порты коммутатора изначально находятся в ней.
  - **Data VLAN** – используется для передачи пользовательских данных.
  - **Voice VLAN** – выделяется для IP-телефонии (QoS-поддержка).
  - **Management VLAN** – служит для управления оборудованием.
  - **Native VLAN** – используется в trunk-подключениях без тегирования.
- 

## Совместимость и стандарты

- **IEEE 802.1Q** – основной стандарт для тегирования VLAN-трафика.
  - VLAN можно использовать как **внутри одного коммутатора**, так и **между несколькими**, объединёнными trunk-соединением.
- 

VLAN — фундаментальный элемент сетевой виртуализации, который позволяет гибко управлять структурами сети, минимизировать риски и оптимизировать производительность. Это незаменимый инструмент в больших и средних организациях, особенно в условиях роста числа пользователей и сервисов.