

Лабораторная работа. Создание сети, состоящей из коммутатора и маршрутизатора

Подключим устройства по топологии.

Топология

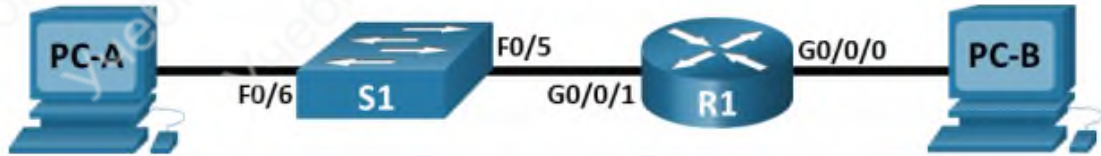


Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP адрес/префикс	Шлюз по умолчанию
R1	G0/0/0	192.168.0.1 /24	—
		2001:db8:acad::1/64	
		fe80::1	
	G0/0/1	192.168.1.1 /24	—
		200:db8:acad:1::1/64	
		fe80::1	
S1	VLAN 1	192.168.1.2 /24	192.168.1.1
PC-A	NIC	192.168.1.3 /24	192.168.1.1
		2001:db8:acad:1::3/64	fe80::1
PC-B	NIC	192.168.0.3 /24	192.168.0.1
		2001:db8:acad:3/64	fe80::1

Рисунок 1. – Топология и таблица адресации.

Настроим IP-адрес для ПК.

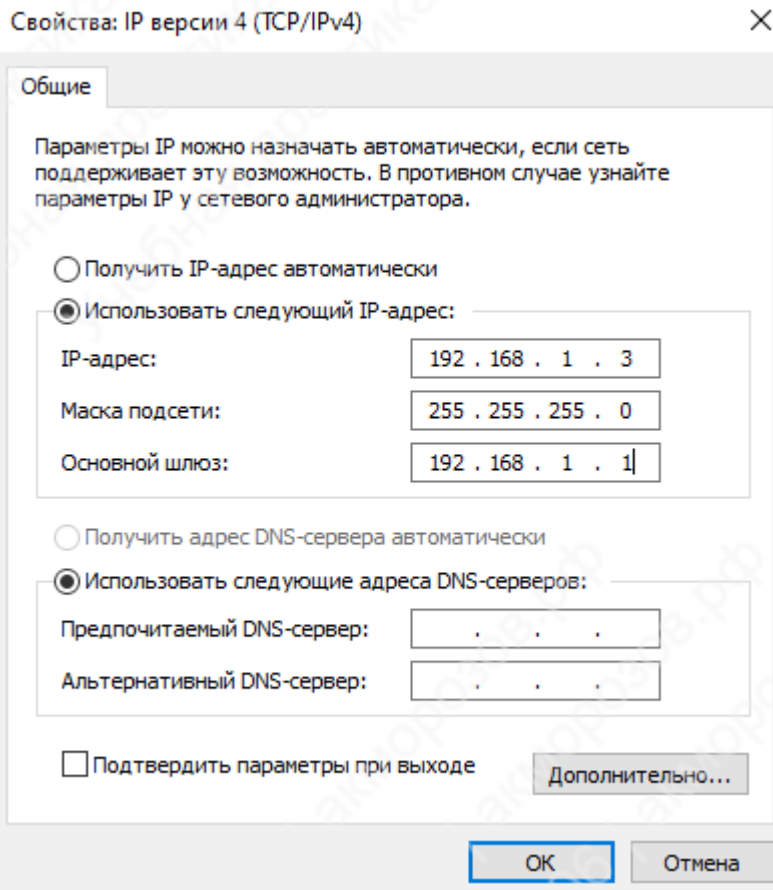


Рисунок 2. – IPv4 адрес первого ПК.

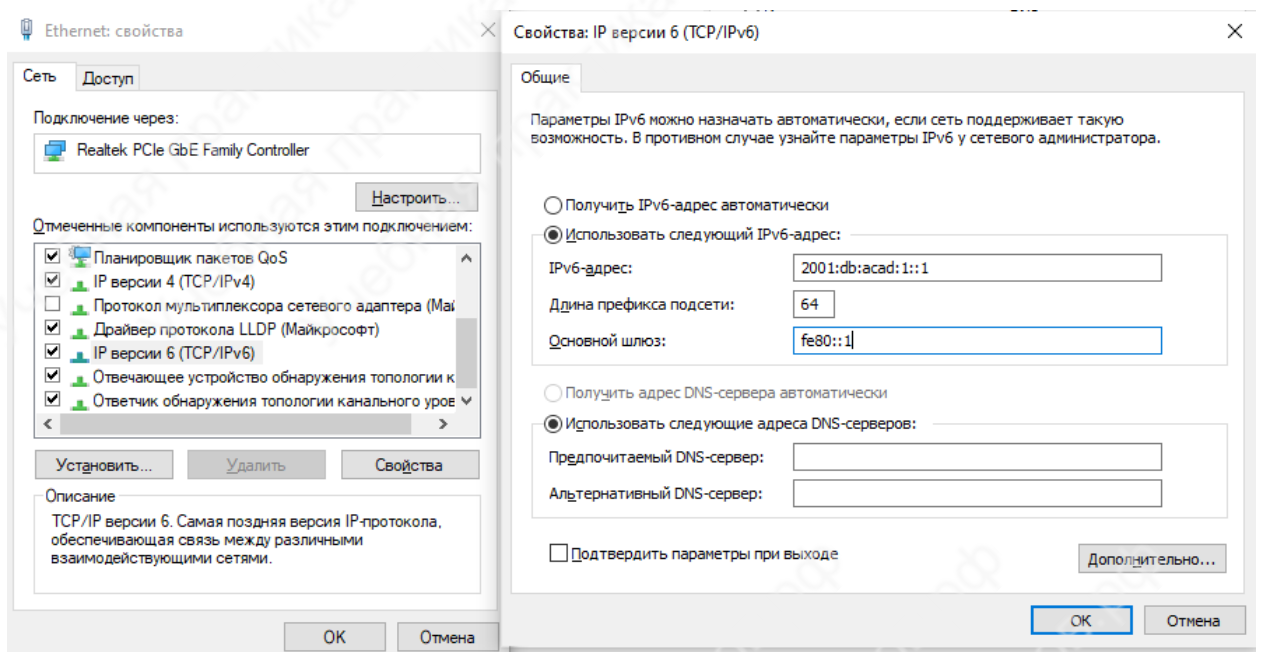


Рисунок 3. – IPv6 адрес первого ПК.

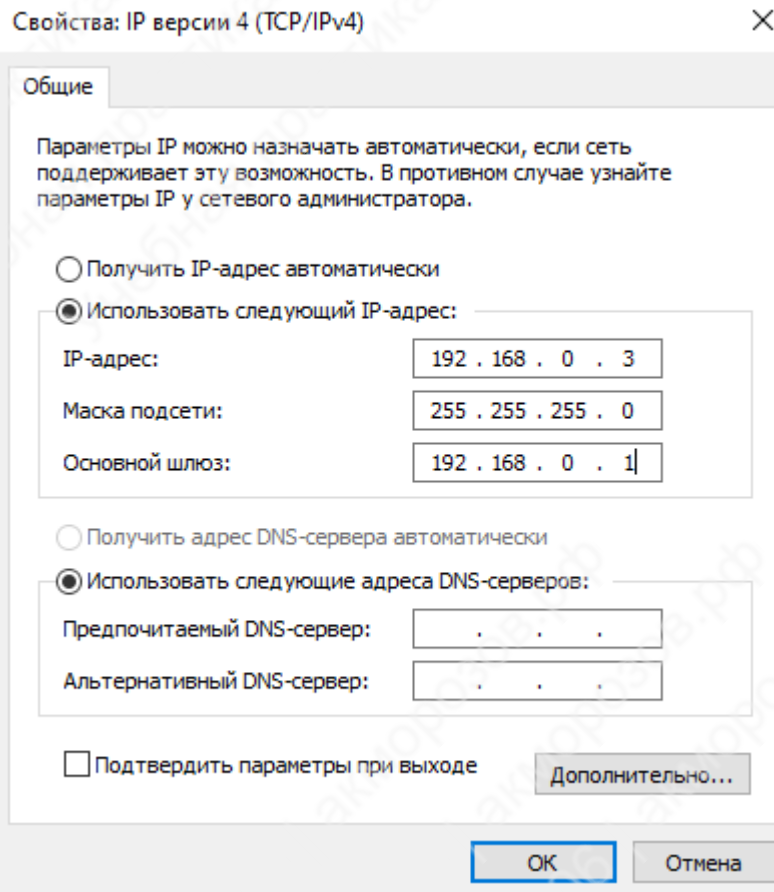


Рисунок 4. - IPv4 адрес второго ПК.

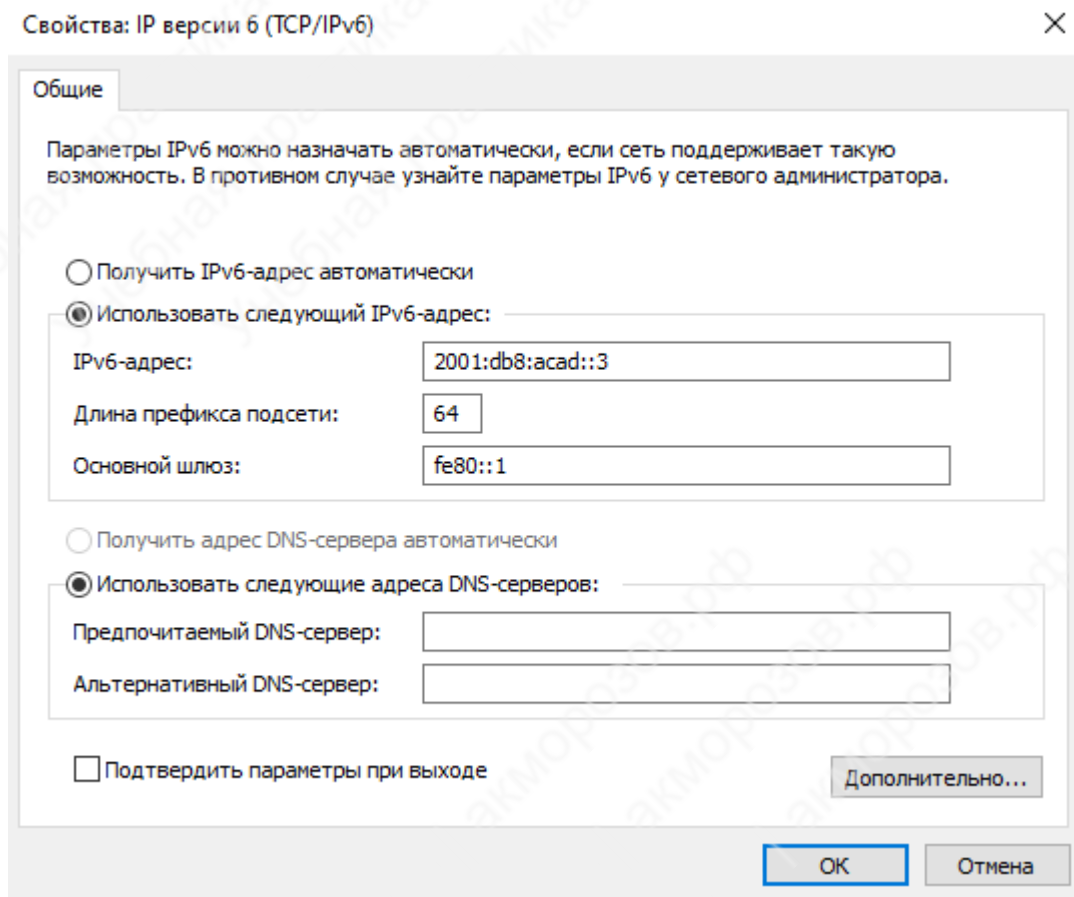
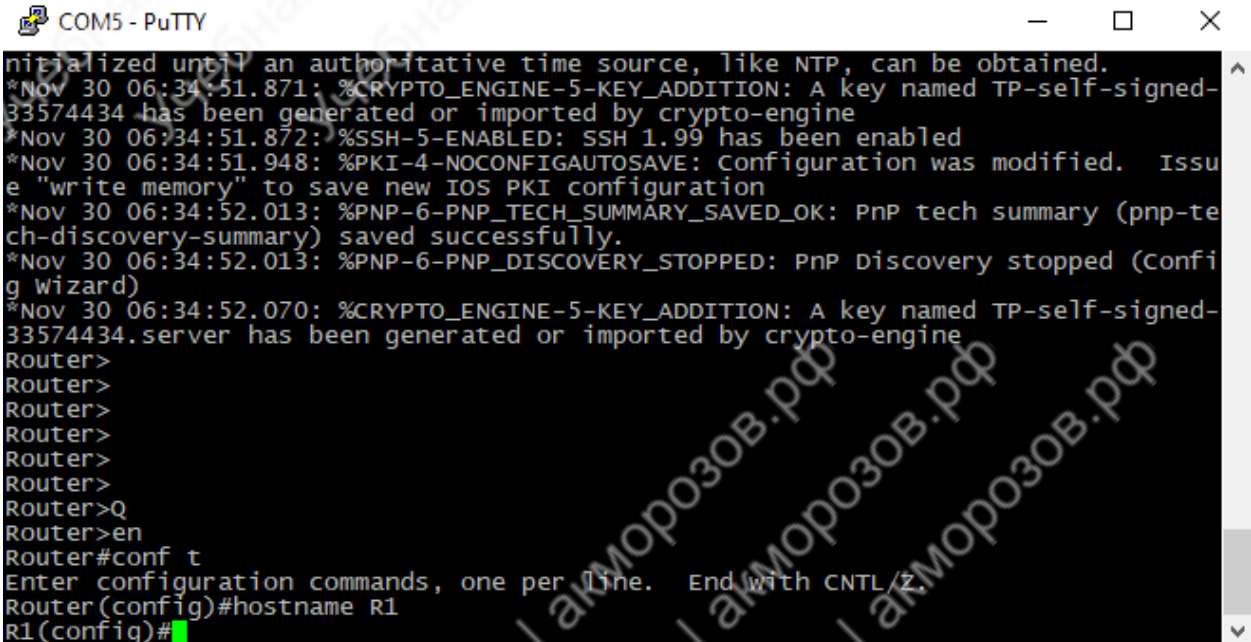


Рисунок 5. – IPv6 адрес второго ПК.

Подключаемся к маршрутизатору через терминал. Консольный последовательный порт находится справа от порта mini-usb. Пропускаем диалог начальной конфигурации.

Рисунок 6. – Пропуск начальной конфигурации.

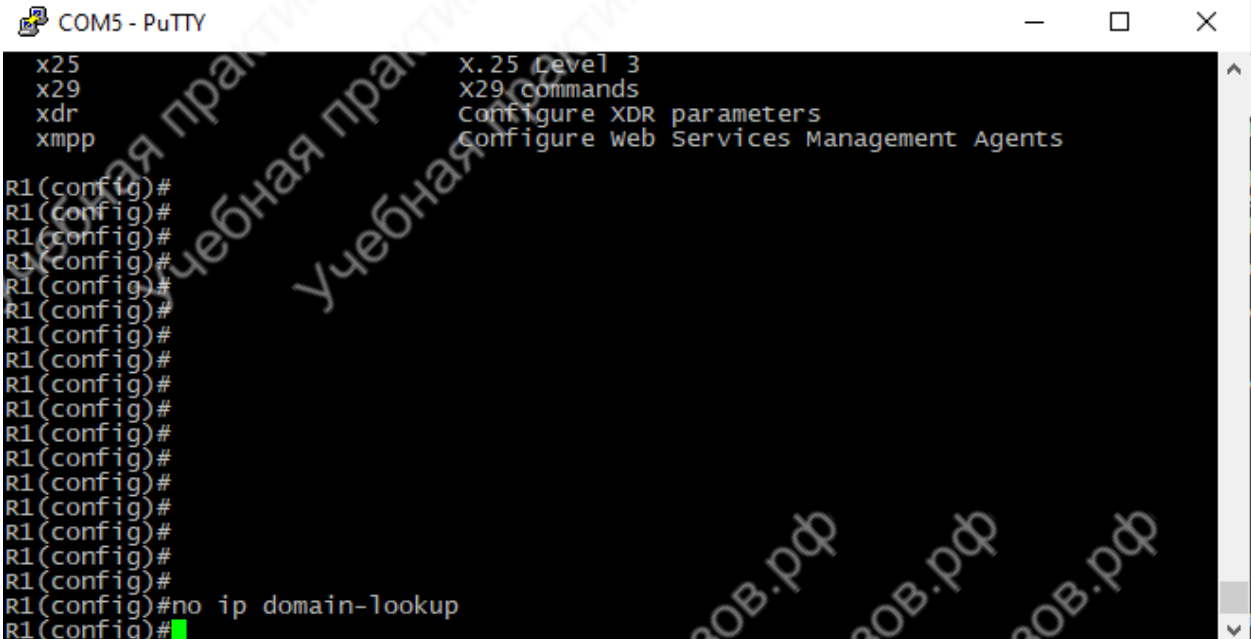
Меняем имя на R1.



```
COM5 - PuTTY
initialized until an authoritative time source, like NTP, can be obtained.
*Nov 30 06:34:51.871: %CRYPTO_ENGINE-5-KEY_ADDITION: A key named TP-self-signed-
33574434 has been generated or imported by crypto-engine
*Nov 30 06:34:51.872: %SSH-5-ENABLED: SSH 1.99 has been enabled
*Nov 30 06:34:51.948: %PKI-4-NOCONFIGAUTOSAVE: Configuration was modified. Issu
e "write memory" to save new IOS PKI configuration
*Nov 30 06:34:52.013: %PNP-6-PNP_Tech_SUMMARY_SAVED_OK: PnP tech summary (pnp-te
ch-discovery-summary) saved successfully.
*Nov 30 06:34:52.013: %PNP-6-PNP_DISCOVERY_STOPPED: PnP Discovery stopped (Conf
ig wizard)
*Nov 30 06:34:52.070: %CRYPTO_ENGINE-5-KEY_ADDITION: A key named TP-self-signed-
33574434.server has been generated or imported by crypto-engine
Router>
Router>
Router>
Router>
Router>
Router>
Router>
Router>Q
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1
R1(config)#
```

Рисунок 7. – Изменение имени.

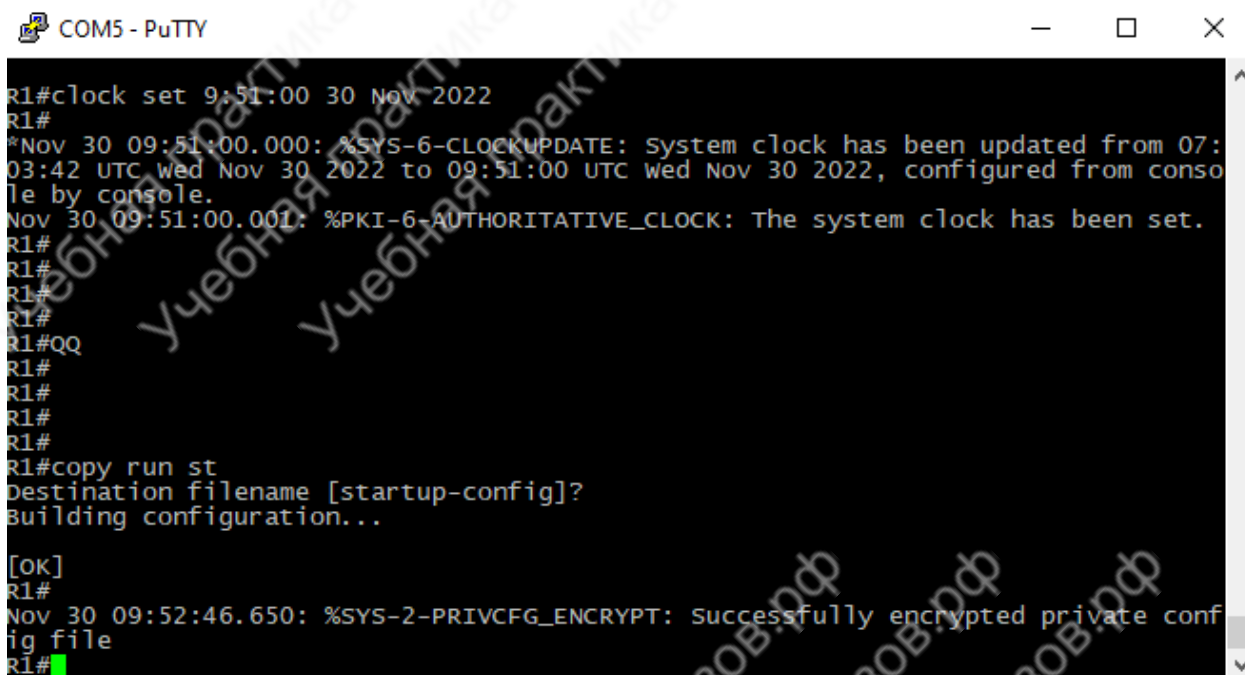
Выключаем поиск DNS.



```
COM5 - PuTTY
x25          x.25 Level 3
x29          X29 commands
xdr          Configure XDR parameters
xmpp        Configure Web Services Management Agents

R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#no ip domain-lookup
R1(config)#
```

Рисунок 8. – Отключение поиска DNS.

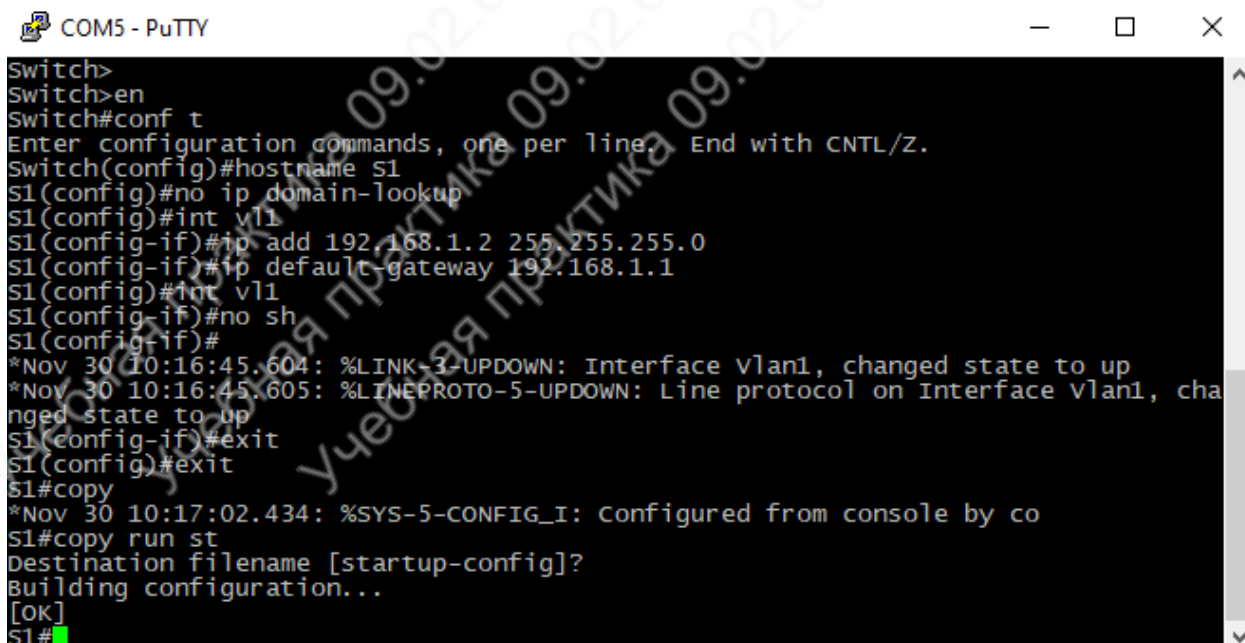


```
COM5 - PuTTY
R1#clock set 9:51:00 30 Nov 2022
R1#
*Nov 30 09:51:00.000: %SYS-6-CLOCKUPDATE: System clock has been updated from 07:03:42 UTC Wed Nov 30 2022 to 09:51:00 UTC Wed Nov 30 2022, configured from console by console.
Nov 30 09:51:00.001: %PKI-6-AUTHORITATIVE_CLOCK: The system clock has been set.
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#QQ
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#
R1#copy run st
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...

[OK]
R1#
Nov 30 09:52:46.650: %SYS-2-PRIVCFG_ENCRYPT: Successfully encrypted private configuration file
R1#
```

Рисунок 13. – Сохранение конфигурации.

Настроим коммутатор.



```
COM5 - PuTTY
Switch>
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S1
S1(config)#no ip domain-lookup
S1(config)#int v1
S1(config-if)#ip add 192.168.1.2 255.255.255.0
S1(config-if)#ip default-gateway 192.168.1.1
S1(config)#int v1
S1(config-if)#no sh
S1(config-if)#
*Nov 30 10:16:45.604: %LINK-3-UPDOWN: Interface Vlan1, changed state to up
*Nov 30 10:16:45.605: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on interface Vlan1, changed state to up
S1(config-if)#exit
S1(config)#exit
S1#copy
*Nov 30 10:17:02.434: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
S1#copy run st
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...

[OK]
S1#
```

Рисунок 14. – Настройка коммутатора.

Отключаем антивирус и брандмауэр на обоих ПК.

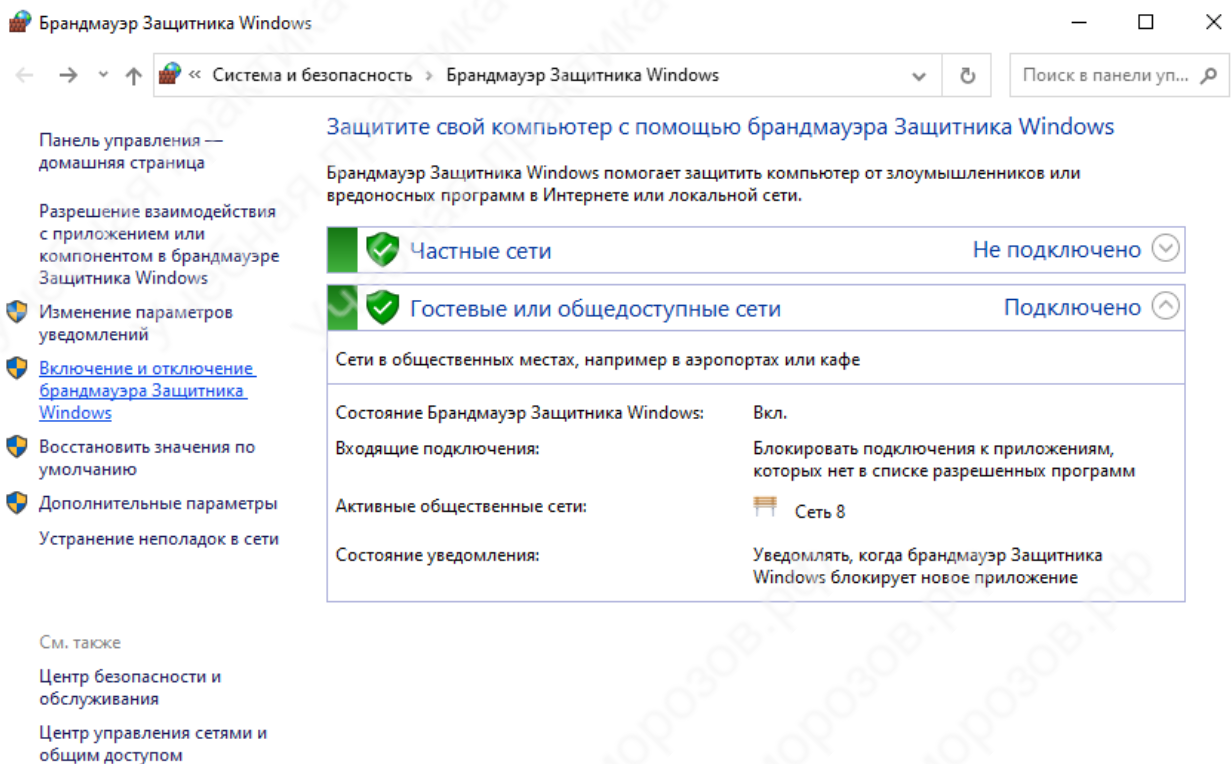


Рисунок 15. – Брандмауэр Защитника Windows.

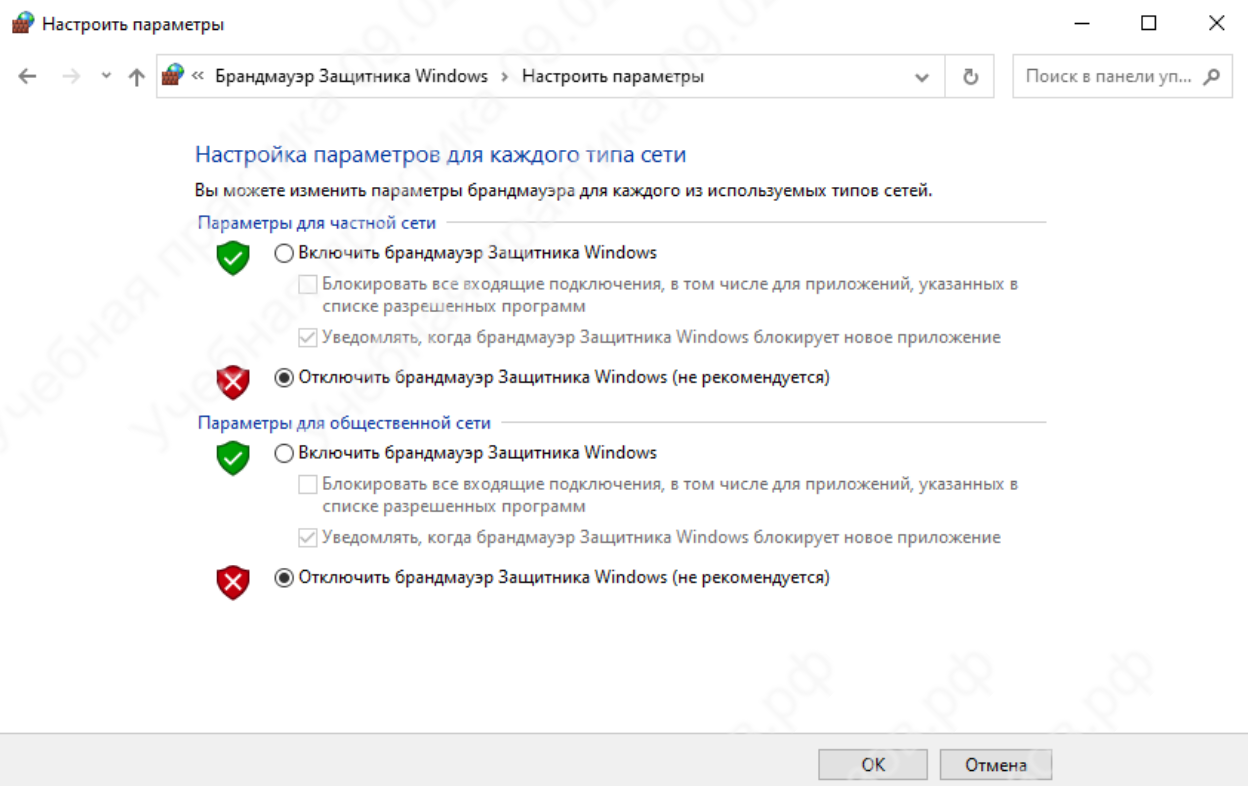


Рисунок 16. – Отключение Брандмауэра.

Проверяем соединение с первого ПК.

```
Командная строка
C:\Users\Student>ping 192.168.1.2
Обмен пакетами с 192.168.1.2 по с 32 байтами данных:
Ответ от 192.168.1.2: число байт=32 время=2мс TTL=255
Ответ от 192.168.1.2: число байт=32 время=4мс TTL=255
Ответ от 192.168.1.2: число байт=32 время=2мс TTL=255
Ответ от 192.168.1.2: число байт=32 время=3мс TTL=255

Статистика Ping для 192.168.1.2:
  Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
  (0% потерь)
Приблизительное время приема-передачи в мс:
  Минимальное = 2мсек, Максимальное = 4 мсек, Среднее = 2 мсек

C:\Users\Student>ping 192.168.1.1
Обмен пакетами с 192.168.1.1 по с 32 байтами данных:
Ответ от 192.168.1.1: число байт=32 время=1мс TTL=255
Ответ от 192.168.1.1: число байт=32 время=1мс TTL=255
Ответ от 192.168.1.1: число байт=32 время=1мс TTL=255
Ответ от 192.168.1.1: число байт=32 время=1мс TTL=255

Статистика Ping для 192.168.1.1:
  Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
  (0% потерь)
Приблизительное время приема-передачи в мс:
  Минимальное = 1мсек, Максимальное = 1 мсек, Среднее = 1 мсек

C:\Users\Student>ping 192.168.0.1
Обмен пакетами с 192.168.0.1 по с 32 байтами данных:
Ответ от 192.168.0.1: число байт=32 время=1мс TTL=255
Ответ от 192.168.0.1: число байт=32 время=1мс TTL=255
Ответ от 192.168.0.1: число байт=32 время=1мс TTL=255
Ответ от 192.168.0.1: число байт=32 время=2мс TTL=255

Статистика Ping для 192.168.0.1:
  Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
  (0% потерь)
Приблизительное время приема-передачи в мс:
  Минимальное = 1мсек, Максимальное = 2 мсек, Среднее = 1 мсек

C:\Users\Student>
```

Рисунок 17. – Проверка соединения с коммутатором и маршрутизатором.

```
Командная строка
C:\Users\Student>ping 192.168.0.3
Обмен пакетами с 192.168.0.3 по с 32 байтами данных:
Ответ от 192.168.0.3: число байт=32 время=2мс TTL=127
Ответ от 192.168.0.3: число байт=32 время=3мс TTL=127
Ответ от 192.168.0.3: число байт=32 время=2мс TTL=127
Ответ от 192.168.0.3: число байт=32 время=2мс TTL=127

Статистика Ping для 192.168.0.3:
  Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
  (0% потерь)
Приблизительное время приема-передачи в мс:
  Минимальное = 2мсек, Максимальное = 3 мсек, Среднее = 2 мсек

C:\Users\Student>
```

Рисунок 18. – Проверка соединения со вторым ПК.

Проверяем соединение со второго ПК.

```
Командная строка
Microsoft Windows [Version 10.0.19044.2251]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation). Все права защищены.

C:\Users\Student>ping 192.168.1.3

Обмен пакетами с 192.168.1.3 по 32 байтами данных:
Ответ от 192.168.1.3: число байт=32 время=1мс TTL=127
Ответ от 192.168.1.3: число байт=32 время=2мс TTL=127
Ответ от 192.168.1.3: число байт=32 время=1мс TTL=127
Ответ от 192.168.1.3: число байт=32 время=2мс TTL=127

Статистика Ping для 192.168.1.3:
    Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
    (0% потерь)
Приблизительное время приема-передачи в мс:
    Минимальное = 1мсек, Максимальное = 2 мсек, Среднее = 1 мсек

C:\Users\Student>
```

Рисунок 19. – Проверка соединения второго ПК с первым.

Снова подключаемся к маршрутизатору. Отобразим таблицу маршрутизации.

```
COM5 - PuTTY
R1#Q
R1#
R1#
R1#
R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, l - LISP
       a - application route
       + - replicated route, % - next hop override, p - overrides from PfR

Gateway of last resort is not set

  192.168.0.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
L       192.168.0.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
  192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
L       192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
R1#
```

Рисунок 20. – Таблица маршрутизации IPv4.

```
COM5 - PuTTY
C 192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
L 192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
R1#
R1#
R1#
R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - default - 5 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
       B - BGP, R - RIP, I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2
       IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP, EX - EIGRP external
       ND - ND Default, NDP - ND Prefix, DCE - Destination, NDR - Redirect
       O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2, a - Application
C 2001:DB8:ACAD::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0/0, directly connected
L 2001:DB8:ACAD::1/128 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0/0, receive
C 2001:DB8:ACAD:1::/64 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0/1, directly connected
L 2001:DB8:ACAD:1::1/128 [0/0]
  via GigabitEthernet0/0/1, receive
L FF00::/8 [0/0]
  via Null0, receive
R1#
```

Рисунок 21. – Таблица маршрутизации IPv6.

Выведем информацию о интерфейсе GigabitEthernet 0/0/1.

```
COM5 - PuTTY
R1#
R1#show int g0/0/1
GigabitEthernet0/0/1 is up, line protocol is up
  Hardware is ISR4321-2x1GE, address is bc4a.56a7.2621 (bia bc4a.56a7.2621)
  Description: R to Lan
  Internet address is 192.168.1.1/24
  MTU 1500 bytes, BW 1000000 kbit/sec, DLY 10 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation ARPA, loopback not set
  Keepalive not supported
  Full Duplex, 1000Mbps, link type is auto, media type is RJ45
  output flow-control is off, input flow-control is off
  ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
  Last input 00:00:00, output 00:00:03, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never
  Input queue: 0/375/140/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
  Queueing strategy: fifo
  Output queue: 0/40 (size/max)
  5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    8008 packets input, 1505659 bytes, 0 no buffer
    Received 567 broadcasts (0 IP multicasts)
    0 runs, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
```

Рисунок 22. – Информация о интерфейсе.

Выведем информацию о всех интерфейсах.

```

0 watchdog, 4735 multicast, 0 pause input
3099 packets output, 484561 bytes, 0 underruns
0 output errors, 0 collisions, 2 interface resets
22 unknown protocol drops
0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
1 lost carrier, 0 no carrier, 0 pause output
0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
R1#
R1#
R1#OO^@
% Bad IP address or host name% unknown command or computer name, or unable to fi
nd computer address
R1#Q
R1#
R1#
R1#
R1#show ip int brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status          Protocol
GigabitEthernet0/0/0    192.168.0.1     YES manual  up              up
GigabitEthernet0/0/1    192.168.1.1     YES manual  up              up
Serial0/1/0              unassigned      YES unset   administratively down down
Serial0/1/1              unassigned      YES unset   administratively down down
GigabitEthernet0        unassigned      YES unset   administratively down down
R1#

```

Рисунок 23. – Информация о всех интерфейсах IPv4.

```

R1#
R1#show ip int brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status          Protocol
GigabitEthernet0/0/0    192.168.0.1     YES manual  up              up
GigabitEthernet0/0/1    192.168.1.1     YES manual  up              up
Serial0/1/0              unassigned      YES unset   administratively down down
Serial0/1/1              unassigned      YES unset   administratively down down
GigabitEthernet0        unassigned      YES unset   administratively down down
R1#
R1#
R1#show ipv6 int brief
GigabitEthernet0/0/0    [up/up]
FE80::BE4A:56FF:FEA7:2620
2001:DB8:ACAD::1
GigabitEthernet0/0/1    [up/up]
FE80::BE4A:56FF:FEA7:2621
2001:DB8:ACAD:1::1
Serial0/1/0              [administratively down/down]
unassigned
Serial0/1/1              [administratively down/down]
unassigned
GigabitEthernet0        [administratively down/down]
unassigned
R1#

```

Рисунок 24. – Информация о всех интерфейсах IPv6.