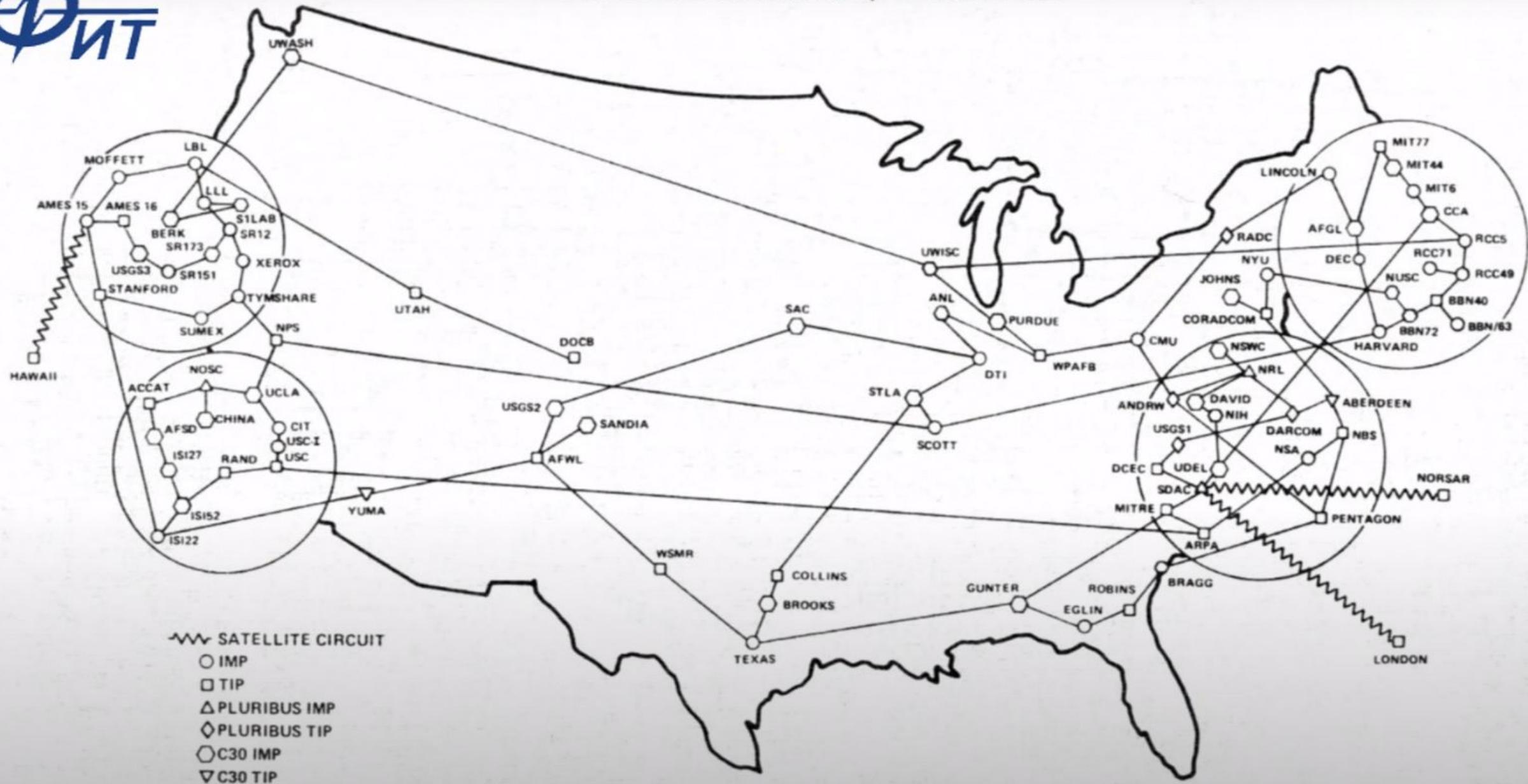




КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ,
IP, DNS, УТИЛИТЫ
КОМАНДНОЙ СТРОКИ,
БРАНДМАУЭР



(NOTE: THIS MAP DOES NOT SHOW ARPA'S EXPERIMENTAL SATELLITE CONNECTIONS)
 NAMES SHOWN ARE IMP NAMES, NOT (NECESSARILY) HOST NAMES

IPV4

An IPv4 address (dotted-decimal notation)

172 . 16 . 254 . 1



10101100 . 00010000 . 11111110 . 00000001



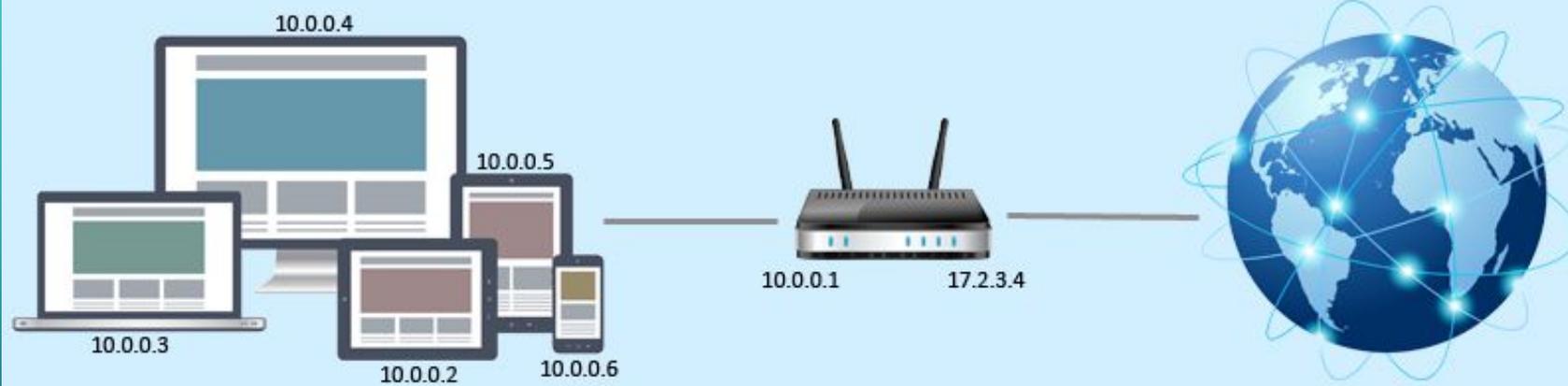
Thirty-two bits (4 x 8), or 4 bytes

$$256 * 256 * 256 * 256 = 4294967296$$

$$4294967296 - 2 = 4294967294$$

NAT

Network Address Translation



БЕЛЫЕ И СЕРЫЕ IP-АДРЕСА

- 192.168.***.*** ----- □

- 172.16.***.*** ----- □

- 10.***.***.*** ----- □

ТОЛЬКО для локальной

сети

- 127.***.***.*** ----- □

- 169.254.***.*** ----- □

Данные IP-адреса (на место *** могут стоять числа от 0 до 255) могут использоваться только в локальных сетях и не поддаются

ЗАДАНИЕ

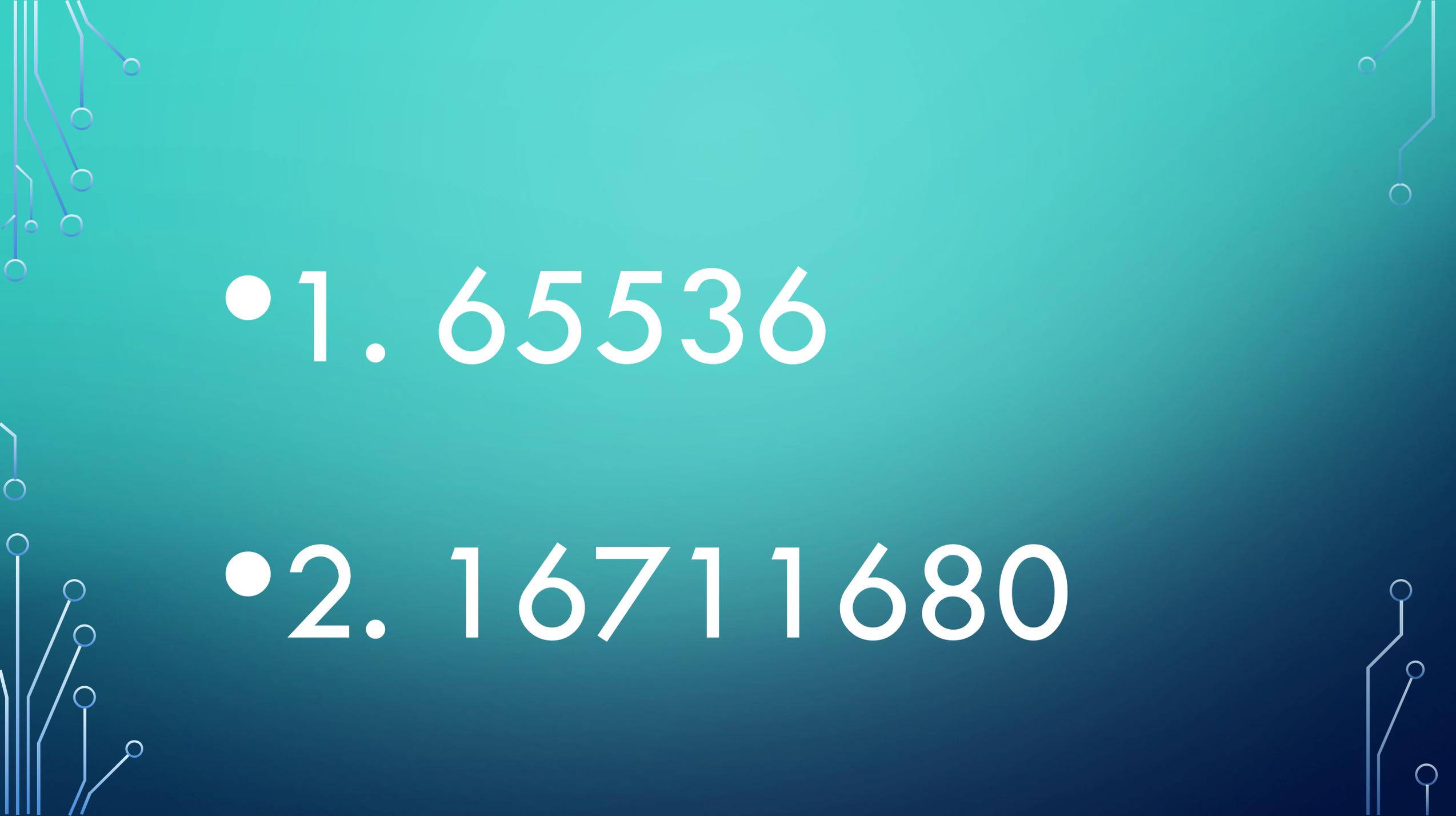


1. Подсчитать количество IP адресов для данной «маски»:

169.254.***.***



2. Подсчитать количество возможных белых IP, если первые 8 бит в десятичном формате равны 169

The background is a teal-to-blue gradient. In the corners, there are decorative white circuit-like patterns consisting of lines and small circles.

● 1. 65536

● 2. 16711680

IPV6

IPv6 Address Format

(Colon Hexadecimal Notation)

3ffe:1900:fe21:4545:0000:0000:0000:0000



3ffe:1900:fe21:4545::

Zeroes can be omitted



0011111111111110:0001100100000000:1111111000100001:0100010101000101

5×10^{28} (ОКОЛО 79 228 162 514 264 337
593 543 950 336 ОКТИЛЛИОНОВ)
ПРИМЕРНО 300 МЛН IP НА КАЖДОГО

РАСПРЕДЕЛЕННАЯ СИСТЕМА ДОМЕННЫХ ИМЕН

192.0.43.10

2001:500:88:200::10

example.com

одно и то же



ssanchaaa@mail.ru

ssanchaaa@94.100.180.199

ssanchaaa@217.69.139.201

тоже одно и то же
(ну почти)

ДОМЕННЫЕ ЗОНЫ

Доменное имя имеет простую структуру, состоящую из нескольких частей (частей может быть бесконечное количество, но на практике число уровней обычно невелико), разделенных точками и читаемых справа налево:

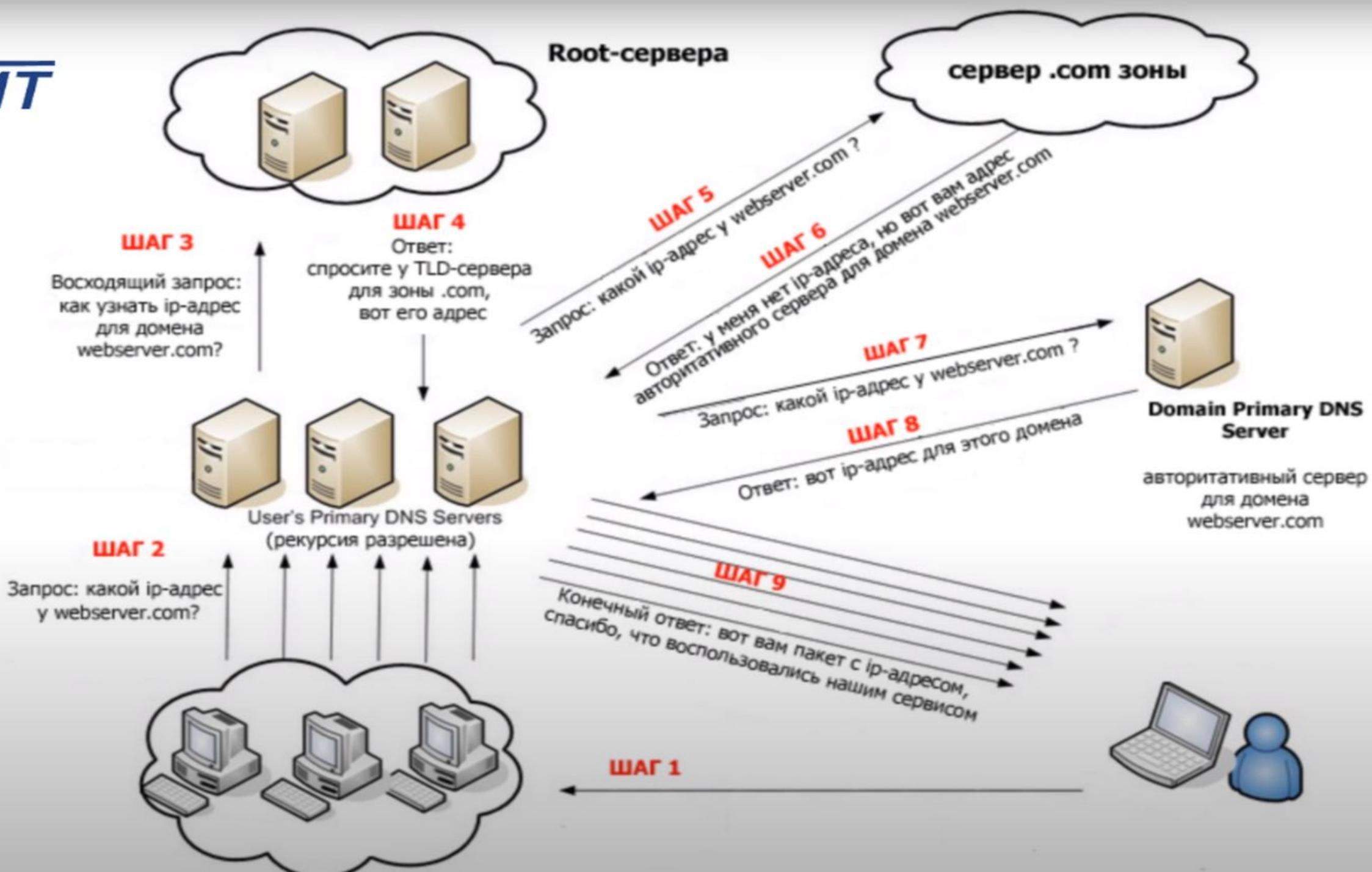


TLD – корневой домен. Сообщает пользователям наиболее общую информацию о службе, доступной по доменному имени

Label 1 – корневой домен второго уровня. Может состоять как из одного знака, так и из целого предложения.

Label 2 – корневой домен третьего уровня. Идентичен Label 1.

Количество корневых доменов неограниченно



НАСТРОЙКИ В WIN10

The image shows a sequence of Windows 10 network configuration windows. A red circle highlights the navigation path in the first window: **Панель управления > Все элементы панели управления > Сетевые подключения**.

The second window, **Состояние - Беспроводная сеть**, shows network status. The **Свойства** button is circled in red.

The third window, **Беспроводная сеть: свойства**, shows the **Сеть** tab. The **IP версии 4 (TCP/IPv4)** component is checked and circled in red.

The fourth window, **Свойства: IP версии 4 (TCP/IPv4)**, shows the **Альтернативная конфигурация** tab. The **Использовать следующий IP-адрес:** radio button is selected and circled in red. The IP address **192.168.0.1** is entered in the **Основной шлюз:** field. The **Использовать следующие адреса DNS-серверов:** radio button is also circled in red.

УТИЛИТЫ КОМАНДНОЙ СТРОКИ

- `Ipconfig` – получение информации о компьютере в сети.
- `Ping` – утилита для проверки доступности хоста в сети
- `Tracert` – утилита для просмотра маршрута следования данных в сети
- `Route` – утилита получения таблицы маршрутизации
- `Arp` - утилита позволяет получить таблицу соответствия IP-адресов и MAC-адресов

IPCONFIG

```
C:\Users\ssanchaaa>ipconfig

Настройка протокола IP для Windows

Ethernet adapter Подключение по локальной сети 2:

    DNS-суффикс подключения . . . . . : 
    Локальный IPv6-адрес канала . . . . : fe80::bc9d:1864:a7a:52a9%13
    IPv4-адрес . . . . . : 192.168.0.103
    Маска подсети . . . . . : 255.255.255.0
    Основной шлюз . . . . . : 192.168.0.1

Туннельный адаптер isatap.{9B008FF0-A363-4162-8DB8-05B9589C0DB1}:

    Состояние среды . . . . . : Среда передачи недоступна.
    DNS-суффикс подключения . . . . . : 

C:\Users\ssanchaaa>
```

```
C:\Users\ssanchaaa>ipconfig -all

Настройка протокола IP для Windows

Имя компьютера . . . . . : WIN-TJS6EJ072D2
Основной DNS-суффикс . . . . . : 
Тип узла . . . . . : Гибридный
IP-маршрутизация включена . . . . . : Нет
WINS-прокси включен . . . . . : Нет

Ethernet adapter Подключение по локальной сети 2:

    DNS-суффикс подключения . . . . . : 
    Описание . . . . . : Realtek PCIe GbE Family Controller
    Физический адрес . . . . . : 74-D4-35-0E-B5-C0
    DHCP включен . . . . . : Да
    Автонастройка включена . . . . . : Да
    Локальный IPv6-адрес канала . . . . : fe80::bc9d:1864:a7a:52a9%13(Основной)
    IPv4-адрес . . . . . : 192.168.0.103(Основной)
    Маска подсети . . . . . : 255.255.255.0
    Аренда получена . . . . . : 13 февраля 2021 г. 20:24:34
    Срок аренды истекает . . . . . : 14 февраля 2021 г. 1:24:34
    Основной шлюз . . . . . : 192.168.0.1
    DHCP-сервер . . . . . : 192.168.0.1
    IAID DHCPv6 . . . . . : 276091957
    DUID клиента DHCPv6 . . . . . : 00-01-00-01-1D-C4-DE-E4-60-45-CB-A5-52-E5

    DNS-серверы . . . . . : 192.168.0.1
    NetBios через TCP/IP . . . . . : Включен

Туннельный адаптер isatap.{9B008FF0-A363-4162-8DB8-05B9589C0DB1}:

    Состояние среды . . . . . : Среда передачи недоступна.
    DNS-суффикс подключения . . . . . : 
    Описание . . . . . : Адаптер Microsoft ISATAP
    Физический адрес . . . . . : 00-00-00-00-00-00-00-E0
    DHCP включен . . . . . : Нет
    Автонастройка включена . . . . . : Да

C:\Users\ssanchaaa>
```

-all - Вывод подробных сведений о конфигурации

PING

```
C:\Users\ssanchaaa>ping ya.ru

Обмен пакетами с ya.ru [87.250.250.242] с 32 байтами данных:
Ответ от 87.250.250.242: число байт=32 время=26мс TTL=246
Ответ от 87.250.250.242: число байт=32 время=26мс TTL=246
Ответ от 87.250.250.242: число байт=32 время=26мс TTL=246
Ответ от 87.250.250.242: число байт=32 время=27мс TTL=246

Статистика Ping для 87.250.250.242:
    Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
    (0% потерь)
    Приблизительное время приема-передачи в мс:
    Минимальное = 26мсек, Максимальное = 27 мсек, Среднее = 26 мсек

C:\Users\ssanchaaa>
```

Ключи:

- n * – кол-во отправляемых запросов (на месте * целое число)
- l * - размер отправляемого поля данных (по умолчанию 32 байта)
- f - Установка флага, запрещающего фрагментацию пакета.
- pTTL - Задание срока жизни пакета (поле "Time To Live").

TRACERT

```
C:\Users\ssanchaaa>tracert ya.ru

Трассировка маршрута к ya.ru [87.250.250.242]
с максимальным числом прыжков 30:

  1    <1 мс    <1 мс    <1 мс    192.168.0.1
  2    <1 мс    <1 мс    <1 мс    10.60.110.65
  3     1 ms     3 ms     1 ms     r78.ritm.ort.tgn.pg19.ru [10.55.40.197]
  4     2 ms     1 ms     1 ms     r79.boun.ort.tgn.pg19.ru [10.55.38.33]
  5    <1 мс    <1 мс    <1 мс    mfon.boun.brt.tgn.pg19.ru [95.174.97.70]
  6    21 ms    21 ms    21 ms    m9.msk.brt.pg19.ru [95.174.97.72]
  7    21 ms    25 ms    21 ms    styri.yndx.net [195.208.208.116]
  8    26 ms    26 ms    26 ms    ya.ru [87.250.250.242]

Трассировка завершена.
C:\Users\ssanchaaa>
```

Ключи:

-h максЧисло - максимальное число прыжков при поиске узла.

ROUTE

- **PRINT** - Печать маршрута
- **ADD** - Добавление маршрута
- **DELETE** - Удаление маршрута
- **CHANGE** - Изменение существующего маршрута

```
C:\Users\ssanchaaa>route print -4
=====
Список интерфейсов
13...74 d4 35 0e b5 c0 .....Realtek PCIe GbE Family Controller
1.....Software Loopback Interface 1
12...00 00 00 00 00 00 e0 Адаптер Microsoft ISATAP
=====

IPv4 таблица маршрута
=====
Активные маршруты:
Сетевой адрес          Маска сети            Адрес шлюза           Интерфейс             Метрика
0.0.0.0                0.0.0.0              192.168.0.1          192.168.0.103         20
127.0.0.0              255.0.0.0            On-link              127.0.0.1             306
127.0.0.1              255.255.255.255     On-link              127.0.0.1             306
127.255.255.255       255.255.255.255     On-link              127.0.0.1             306
192.168.0.0            255.255.255.0       On-link              192.168.0.103         276
192.168.0.103         255.255.255.255     On-link              192.168.0.103         276
192.168.0.255         255.255.255.255     On-link              192.168.0.103         276
224.0.0.0              240.0.0.0            On-link              127.0.0.1             306
224.0.0.0              240.0.0.0            On-link              192.168.0.103         276
255.255.255.255       255.255.255.255     On-link              127.0.0.1             306
255.255.255.255       255.255.255.255     On-link              192.168.0.103         276
=====
Постоянные маршруты:
Отсутствует
C:\Users\ssanchaaa>
```

ARP

```
C:\Users\ssanchaaa>arp -a
```

```
Интерфейс: 192.168.0.103 --- 0xd
адрес в Интернете      Физический адрес      Тип
192.168.0.1            d8-0d-17-57-c1-c4     динамический
192.168.0.105         74-40-bb-7e-ac-c7     динамический
192.168.0.255         ff-ff-ff-ff-ff-ff     статический
224.0.0.22            01-00-5e-00-00-16     статический
224.0.0.251          01-00-5e-00-00-fb     статический
224.0.0.252          01-00-5e-00-00-fc     статический
239.255.255.250      01-00-5e-7f-ff-fa     статический
255.255.255.255      ff-ff-ff-ff-ff-ff     статический
```

Ключи:

-a - отображает текущие ARP-записи, опрашивая текущие данные протокола. То же самое что и -g

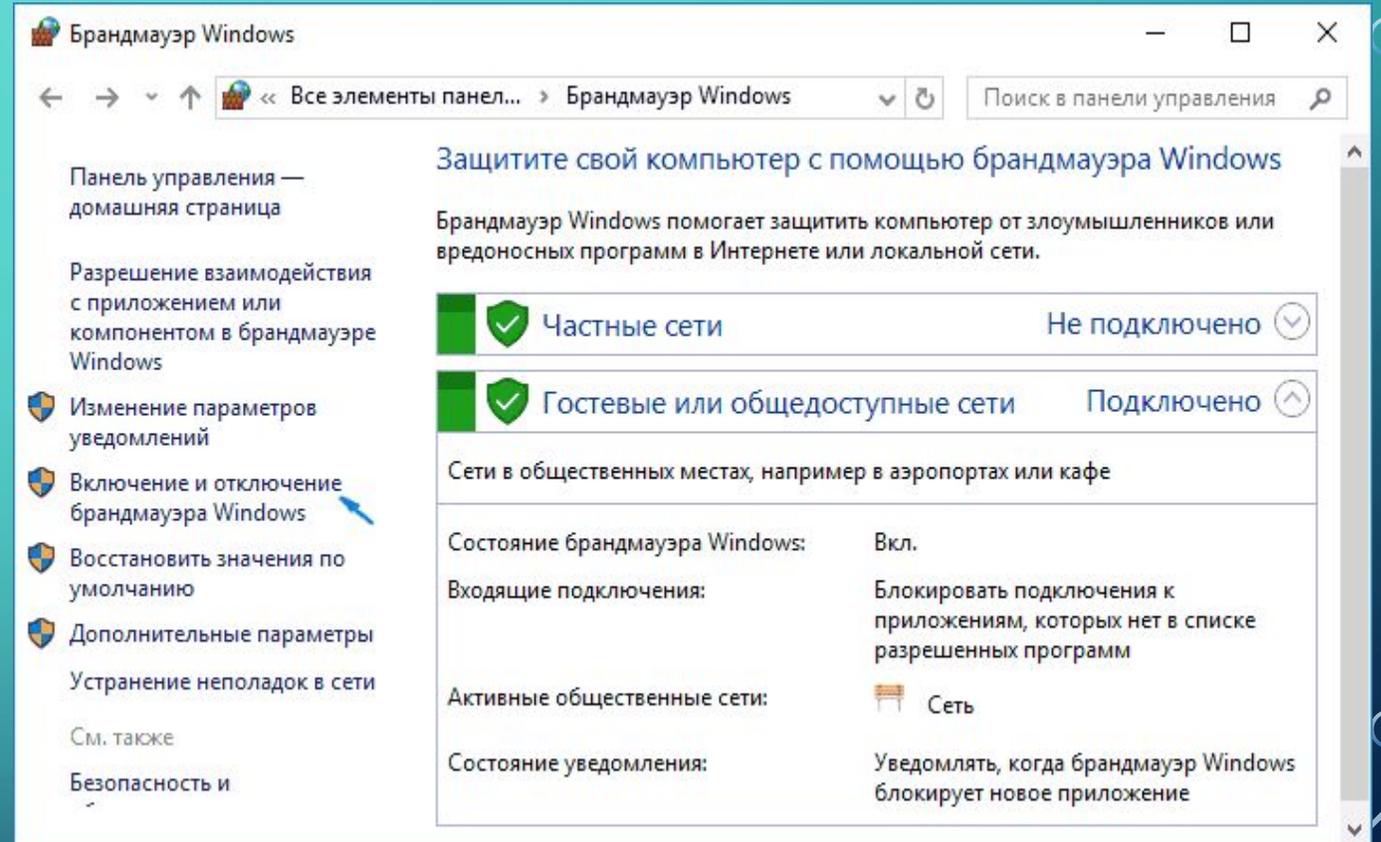
-d – удаление записи. Пример: `arp -d 192.168.1.1`

-s – добавление записи. Пример: `arp -s 192.168.1.1`

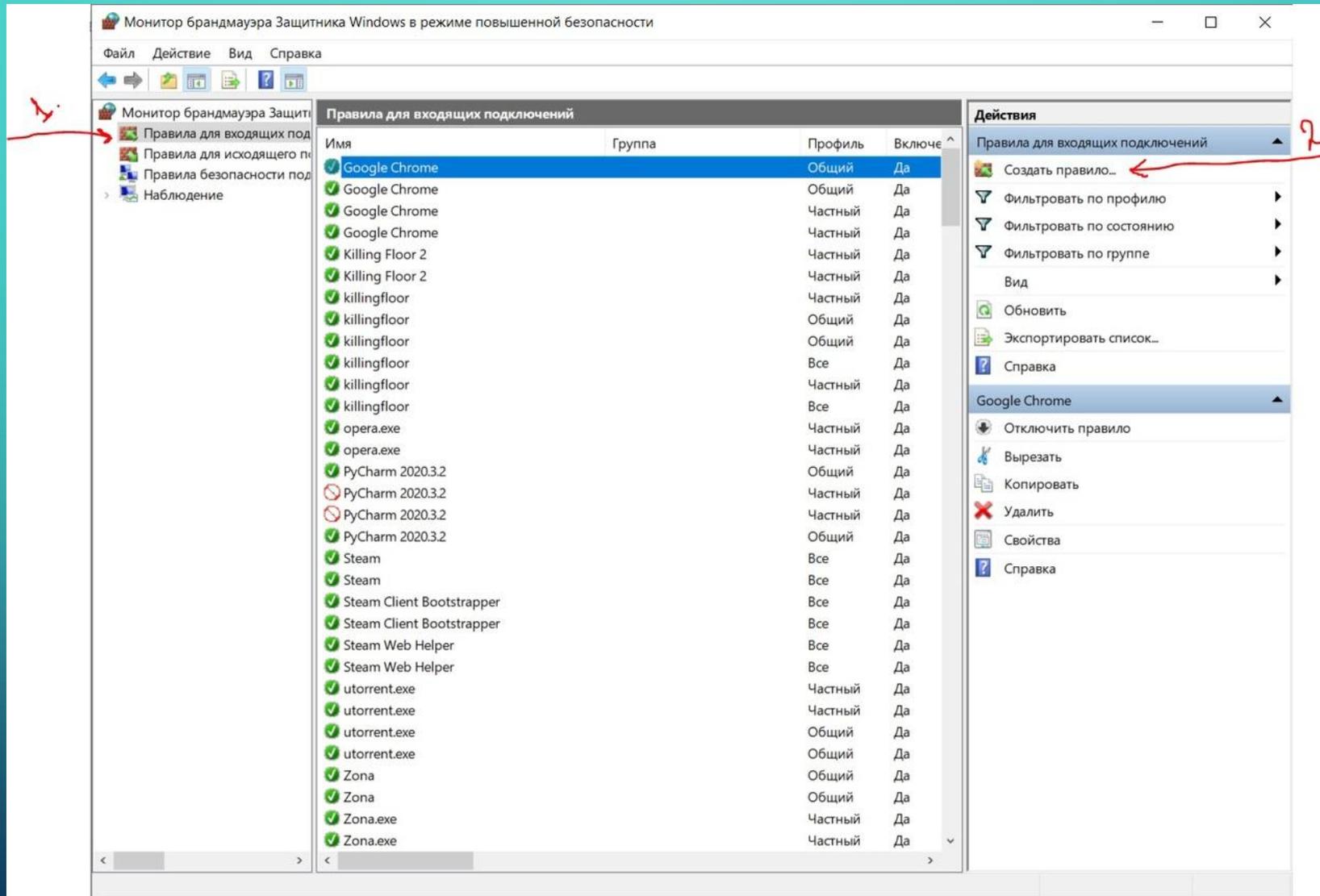
`00-08-00-62-F6-19`

БРАНДМАУЭР

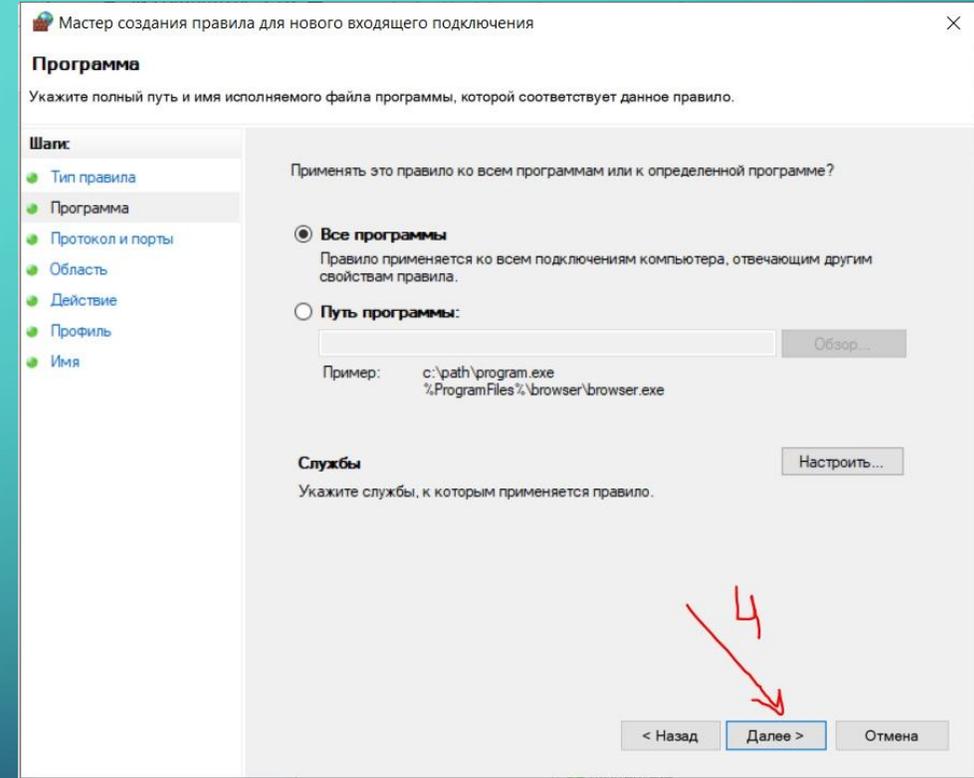
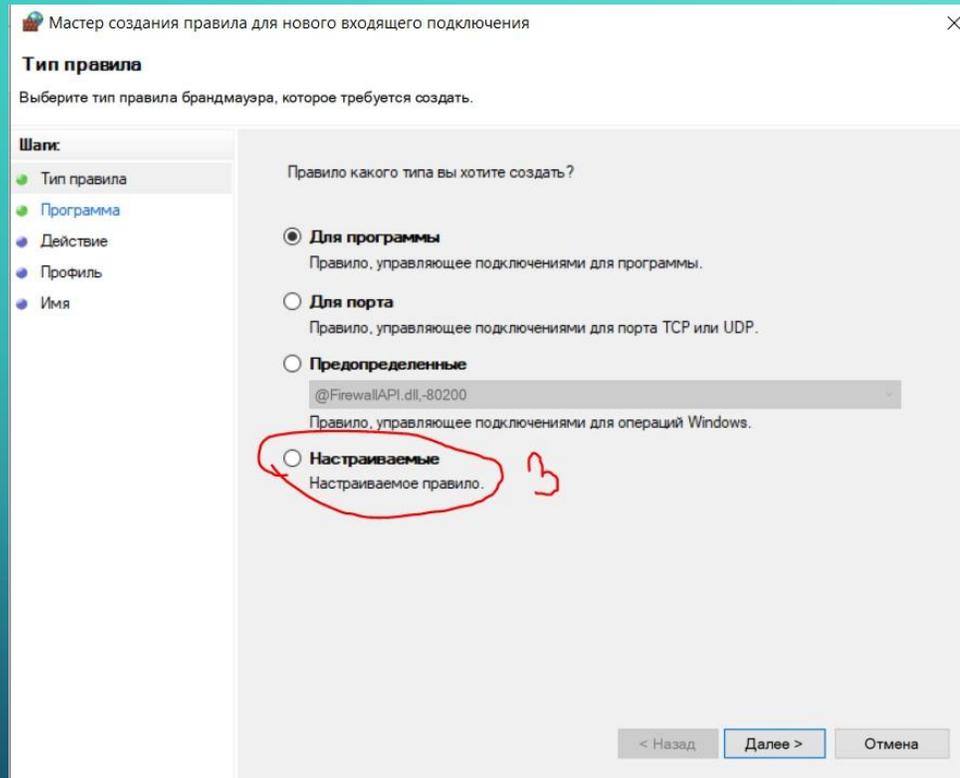
Брандмауэр Windows — встроенный в Microsoft Windows межсетевой экран. Появился в Windows XP SP2. Одним из отличий от предшественника является контроль доступа программ в сеть. Брандмауэр Windows является частью Центра обеспечения безопасности Windows.



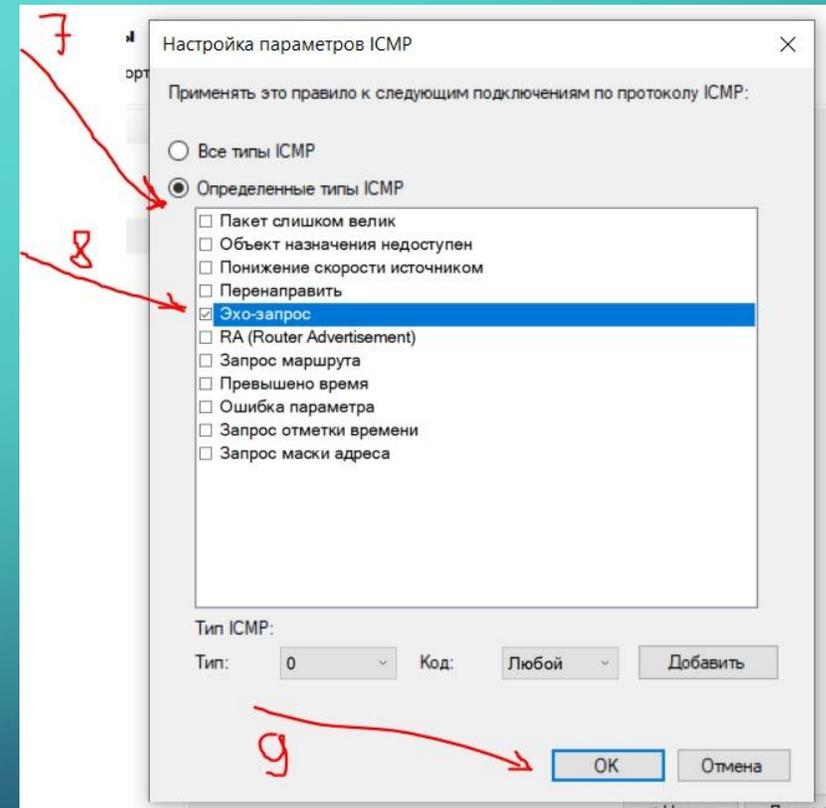
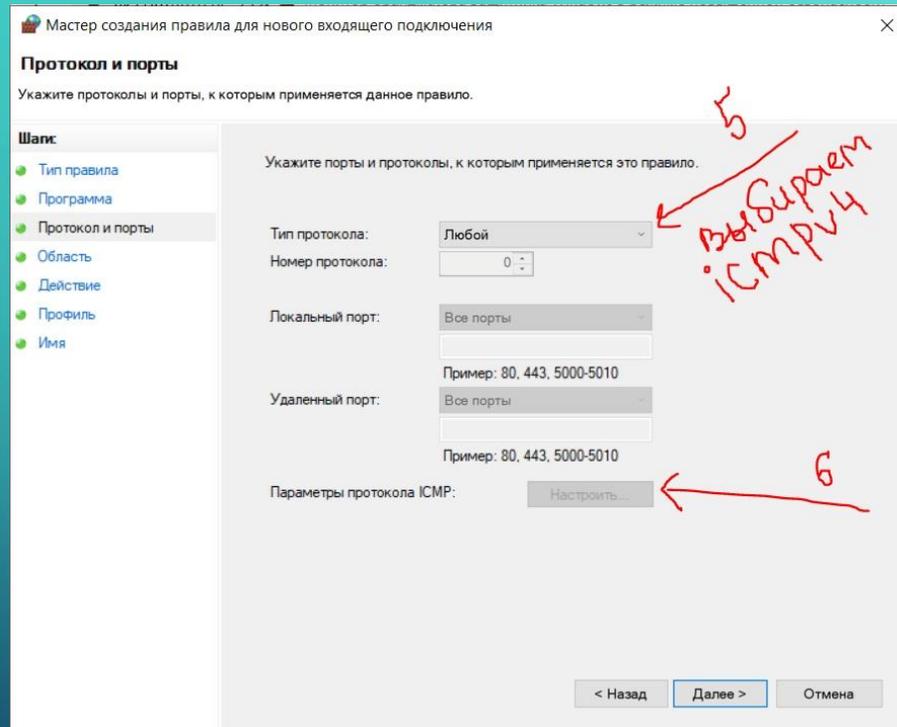
ВКЛЮЧАЕМ ISMP ДЛЯ УТИЛИТЫ PING



ВКЛЮЧАЕМ ICMP ДЛЯ УТИЛИТЫ PING



ВКЛЮЧАЕМ ICMP ДЛЯ УТИЛИТЫ PING



ВКЛЮЧАЕМ ISMP ДЛЯ УТИЛИТЫ PING

Мастер создания правила для нового входящего подключения

Область

Укажите локальный и удаленный IP-адреса, к которым применяется данное правило.

Шаги

- Тип правила
- Программа
- Протокол и порты
- Область**
- Действие
- Профиль
- Имя

Укажите локальные IP-адреса, к которым применяется данное правило.

Любой IP-адрес

Указанные IP-адреса:

Добавить...
Изменить...
Удалить

Настройка типов интерфейсов, к которым применимо данное правило:

Укажите удаленные IP-адреса, к которым применяется данное правило.

Любой IP-адрес

Указанные IP-адреса:

Добавить...
Изменить...
Удалить

10

< Назад **Далее >** Отмена

Мастер создания правила для нового входящего подключения

Действие

Укажите действие, выполняемое при соответствии подключения условиям, заданным в данном правиле.

Шаги

- Тип правила
- Программа
- Протокол и порты
- Область
- Действие**
- Профиль
- Имя

Укажите действие, которое должно выполняться, когда подключение удовлетворяет указанным условиям.

Разрешить подключение

Включая как подключения, защищенные IPsec, так и подключения без защиты.

Разрешить безопасное подключение

Включая только подключения с проверкой подлинности с помощью IPsec. Подключения будут защищены с помощью параметров IPsec и правил, заданных в разделе правил безопасности подключений.

Блокировать подключение

11

< Назад **Далее >** Отмена

ВКЛЮЧАЕМ ISMP ДЛЯ УТИЛИТЫ PING

