Министерство цифрового развития, связи и  
массовых коммуникаций Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики» (СибГУТИ)

Кафедра вычислительных систем

**ОТЧЕТ**

по расчётно-графическому заданию

по дисциплине «**Сети ЭВМ и телекоммуникации**»

| Выполнил:  студент гр. ИС-142  «\_\_» июня 2023 г. | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | /Григорьев Ю.В./ |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Проверил:  «\_\_» июня 2023 г. | **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** | /Перышкова Е.Н./ |

Оценка « \_\_\_\_\_\_\_\_ »

Новосибирск 2023

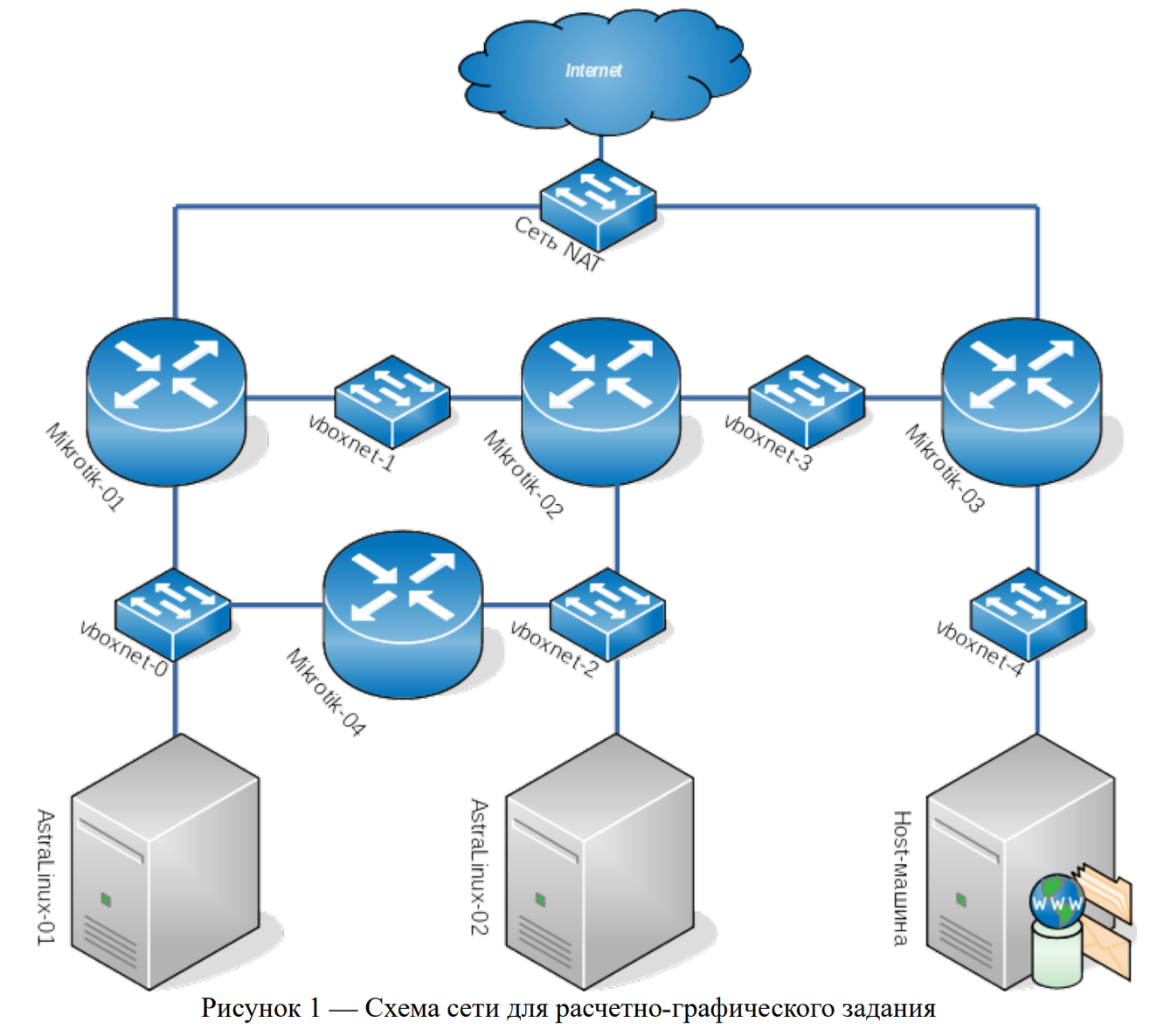
**ОГЛАВЛЕНИЕ**

[**ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ 3**](#_heading=h.gjdgxs)

[**ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ 5**](#_heading=h.gjdgxs)

**ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ**

1. Соберите конфигурацию сети, представленной на рисунке 1. Коммутаторы на рисунке – это виртуальные коммутаторы VirtualBox, работающие в режиме Host-only network, доступ в сеть интернет сконфигурирован для маршрутизаторов mt-01 и mt-03 через сеть NAT в VirtualBox. Во всех сетевых устройствах (кроме hostмашины) интерфейс ether1 должен быть использован как management интерфейс (схема подключения – NAT), остальные интерфейсы используются для передачи данных (далее они будут называться «рабочими»).

****

2. Задайте уникальные сетевые имена всем сетевым устройствам (допускается хост машине не назначать сетевое имя). На management интерфейсах настройте проброс портов (DNAT) с локального интерфейса host-машины до web интерфейса маршрутизатора и до ssh на виртуальных машинах AstraLinux (доступ по ssh должен осуществляться по открытому ключу).

3. Объедините все рабочие порты коммутаторов в сетевые мосты. Настройте работу протокола STP. Покажите в каком состоянии оказались порты маршрутизаторов и объясните почему. Измените настройки протокола STP так, чтобы корневым коммутатором был mt-02, а mt-04 был резервным.

4. Вам выделен диапазон IPv4 адресов 10.10.N.0/24, где N – это Ваш порядковый номер в журнале преподавателя. Разделите полученный диапазон на максимально возможное количество подсетей так, чтобы каждая подсеть могла адресовать до 6 узлов. Выберите один из полученных диапазонов и сконфигурируйте соответствующим образом интерфейсы виртуальных машин и сетевых мостов на маршрутизаторах. Убедитесь, что есть связь между всеми указанными сетевыми устройствами. Для доказательства наличия связи используете захват пакетов с помощью Wireshark.

5. На маршрутизаторах mt-01, mt-02, mt-03 создайте VLAN с номером 2, которая будет использоваться для доступа в сеть NAT. Настройте VirtualBox так, чтобы в сети NAT функционировал DHCP, и он раздавал IPv4 адреса из другого диапазона, чем выбран в пункте 4. На каждом из этих маршрутизаторов настройте dhcp-client так, чтобы автоматически конфигурировались соответствующие интерфейсы и все эти маршрутизаторы получили доступ в сеть Интернет (интерфейс маршрутизатора mt-02 в сети vboxnet2 пока в эту VLAN не включается). Определите какие адреса назначены на маршрутизаторах.

6. На всех маршрутизаторах создайте VLAN с номером 3, которая будет использоваться для доступа в сеть vboxnet4. Для адресации узлов в этой сети используется ещё один диапазон IPv4 адресов, полученных в п.4. Назначьте адреса всем сетевым устройствам сети (маршрутизаторам, виртуальным машинам, хост-машине). Какие интерфейсы пингуются между собой? Примечание: на виртуальных машинах должны быть созданы виртуальные интерфейсы для доступа в тегированную VLAN с номером 3.

7. На маршрутизаторе mt-01 настройте правило трансляции адресов таким образом, чтобы предоставить виртуальной машине astra1 доступ в интернет из нетегируемой сети. Измените конфигурацию mt-02 таким образом, чтобы обеспечить доступ к тегированной VLAN с номером 2 через интерфейс в сети vboxnet2. На виртуальной машине astra2 настройте виртуальный интерфейс таким образом, чтобы он получил настройки из сети NAT и получил доступ в сеть интернет.

8. На всех машрутизаторах настройте протокол динамической маршрутизации OSPF или RIP (тип используемого протокола назначается преподавателем).

9. Вам выделен диапазон IPv6 адресов FD00::::/48, где YEAR – год Вашего рождения, MONTH – месяц Вашего рождения. На маршрутизаторе mikrotik-03 создайте DHCP сервер для распределения префиксов IPv6 из выделенного Вам диапазона.

10. На маршрутизаторе mt-03 из созданного пула адресов настройте IPv6 адрес на интерфейс в VLAN с номером 3 с трансляцией префикса. Убедитесь, что хост машина сконфигурировала себе адрес из транслируемого диапазона.

11. На маршрутизаторе mt-01 настройте DHCP клиента так, чтобы он получил префикс для распределения. Из полученного пула IPv6адресов назначьте адрес на интерфейс сетевого моста и настройте распространение префикса. На виртуальных машинах astalinux настройте автоматическую конфигурацию IPv6 адресов.

12. Настройте машрутизацию для IPv6 таким образом, чтобы пинговались виртуальные машина и host-машина.

13. На виртуальной машине astra2 проверьте настройки DNS клиента. Убедитесь, что запросы по умолчанию передаются на DNS с адресом 8.8.8.8.

14. Используя консольные утилиты с узла astra2 найдите всю возможную информацию о DNS-зоне csc.sibsutis.ru, IPv4 имени ans.csc.sibsutis.ru, IPv4 адрес домена mail.ru и обо всех IP адресах, найденных для домена mail.ru.

**ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ**

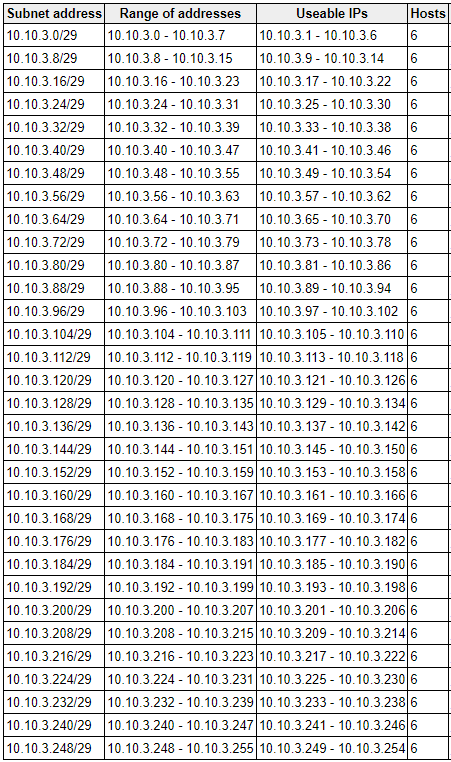
При выполнении работы было сделано следующее:

1. Собрана конфигурация в соответствии с заданием.

2. Всем сетевым устройствам кроме хост-машины заданы уникальные сетевые имена, настроен проброс портов до веб-интерфейса маршрутизаторов через NAT-интерфейс (порт роутеров - 80, порты хоста - 30001, 30002), до ssh на виртуальных машинах astralinux (порт astralinux машин - 22, порты хоста - 30022, 30023).

3. Все рабочие порты коммутаторов были объединены в сетевые мосты, включён протокол STP. Порты оказались в следующих состояниях и ролях: . Изменим настройки протокола STP так, чтобы корневым коммутатором был mt-02, а mt-04 был резервным:

4. Выделенный диапазон 10.10.3.0/24 разделён на максимально возможное количество подсетей так, чтобы каждая подсеть могла адресовать до 6 узлов. Выберите один из полученных диапазонов и сконфигурируйте соответствующим образом интерфейсы виртуальных машин и сетевых мостов на маршрутизаторах. Убедитесь, что есть связь между всеми указанными сетевыми устройствами. Для доказательства наличия связи используете захват пакетов с помощью Wireshark.



5. На маршрутизаторах mt-01, mt-02, mt-03 создайте VLAN с номером 2, которая будет использоваться для доступа в сеть NAT. Настройте VirtualBox так, чтобы в сети NAT функционировал DHCP, и он раздавал IPv4 адреса из другого диапазона, чем выбран в пункте 4. На каждом из этих маршрутизаторов настройте dhcp-client так, чтобы автоматически конфигурировались соответствующие интерфейсы и все эти маршрутизаторы получили доступ в сеть Интернет (интерфейс маршрутизатора mt-02 в сети vboxnet2 пока в эту VLAN не включается). Определите какие адреса назначены на маршрутизаторах.

6. На всех маршрутизаторах создайте VLAN с номером 3, которая будет использоваться для доступа в сеть vboxnet4. Для адресации узлов в этой сети используется ещё один диапазон IPv4 адресов, полученных в п.4. Назначьте адреса всем сетевым устройствам сети (маршрутизаторам, виртуальным машинам, хост-машине). Какие интерфейсы пингуются между собой? Примечание: на виртуальных машинах должны быть созданы виртуальные интерфейсы для доступа в тегированную VLAN с номером 3.

7. На маршрутизаторе mt-01 настройте правило трансляции адресов таким образом, чтобы предоставить виртуальной машине astra1 доступ в интернет из нетегируемой сети. Измените конфигурацию mt-02 таким образом, чтобы обеспечить доступ к тегированной VLAN с номером 2 через интерфейс в сети vboxnet2. На виртуальной машине astra2 настройте виртуальный интерфейс таким образом, чтобы он получил настройки из сети NAT и получил доступ в сеть интернет.

8. На всех машрутизаторах настройте протокол динамической маршрутизации OSPF или RIP (тип используемого протокола назначается преподавателем).

9. Вам выделен диапазон IPv6 адресов FD00::::/48, где YEAR – год Вашего рождения, MONTH – месяц Вашего рождения. На маршрутизаторе mikrotik-03 создайте DHCP сервер для распределения префиксов IPv6 из выделенного Вам диапазона.

10. На маршрутизаторе mt-03 из созданного пула адресов настройте IPv6 адрес на интерфейс в VLAN с номером 3 с трансляцией префикса. Убедитесь, что хост машина сконфигурировала себе адрес из транслируемого диапазона.

11. На маршрутизаторе mt-01 настройте DHCP клиента так, чтобы он получил префикс для распределения. Из полученного пула IPv6адресов назначьте адрес на интерфейс сетевого моста и настройте распространение префикса. На виртуальных машинах astalinux настройте автоматическую конфигурацию IPv6 адресов.

12. Настройте машрутизацию для IPv6 таким образом, чтобы пинговались виртуальные машина и host-машина.

13. На виртуальной машине astra2 проверим настройки DNS клиента. Убедимся, что запросы по умолчанию передаются на DNS с адресом 8.8.8.8.

14. Используя консольные утилиты с узла astra2, найдём информацию о DNS-зоне csc.sibsutis.ru, IPv4 имени ans.csc.sibsutis.ru, IPv4 адрес домена mail.ru и обо всех IP адресах, найденных для домена mail.ru.

Все задания практической работы выполнены успешно.