

Лабораторная работа № 2. Предварительная настройка оборудования Cisco

2.1. Цель работы

Получить основные навыки по начальному конфигурированию оборудования Cisco.

2.2. Задание

1. Сделать предварительную настройку маршрутизатора:
 - задать имя в виде «город-территория-учётная_запись-тип_оборудования-номер» (см. пункт 2.5), например `msk-donskaya-osbender-gw-1`;
 - задать интерфейсу Fast Ethernet с номером 0 ip-адрес 192.168.1.254 и маску 255.255.255.0, затем поднять интерфейс;
 - задать пароль для доступа к привилегированному режиму (сначала в открытом виде, затем — в зашифрованном);
 - настроить доступ к оборудованию сначала через telnet, затем — через ssh (используя в качестве имени домена `donskaya.rudn.edu`);
 - сохранить и экспортировать конфигурацию в отдельный файл.
2. Сделать предварительную настройку коммутатора:
 - задать имя в виде «город-территория-учётная_запись-тип_оборудования-номер» (см. пункт 2.5), например `msk-donskaya-osbender-sw-1`;
 - задать интерфейсу vlan 2 ip-адрес 192.168.2.1 и маску 255.255.255.0, затем поднять интерфейс;
 - привязать интерфейс Fast Ethernet с номером 1 к vlan 2;
 - задать в качестве адреса шлюза по умолчанию адрес 192.168.2.254;
 - задать пароль для доступа к привилегированному режиму (сначала в открытом виде, затем — в зашифрованном);
 - настроить доступ к оборудованию сначала через telnet, затем — через ssh (используя в качестве имени домена `donskaya.rudn.edu`);
 - для пользователя `admin` задать доступ 1-го уровня по паролю;
 - сохранить и экспортировать конфигурацию в отдельный файл.

2.3. Предварительные сведения

Некоторые особенности при работе с cisco IOS Command Line Interface (CLI):

- вводимые в консоли команды воспринимаются как в полном, так и в сокращённом виде (например, для вывода содержания файла конфигурации оборудования можно использовать как `show running-config`, так и её сокращённую запись `sh run`);
- для дописывания сокращённой команды до полной формы используйте клавишу `[Tab]`;
- для вывода списка возможных к исполнению команд и краткой информации по ним используйте знак вопроса;
- горячие клавиши:

- **Ctrl** + **a** — переместить курсор в начало строки;
- **Ctrl** + **e** — переместить курсор в конец строки;
- **PgUp**, **PgDn** — отвечают за навигацию по истории команд;
- **Ctrl** + **w** — удалить слово, расположенное до курсора;
- **Ctrl** + **u** — удалить строку;
- **Ctrl** + **c** — выйти из режима конфигурирования;
- **Ctrl** + **z** — применить текущую команду и выйти из режима конфигурирования;
- доступные режимы CLI (вместо слова *Router* в консоли выдаётся имя устройства):
 - *пользовательский режим (user mode)* предназначен для просмотра статистики и выполнения ограниченного числа операций, не влияющих на функционирование устройства:
Router>
 - *привилегированный режим (privileged mode)* предназначен для выполнения операций по настройке оборудования:
Router#
 - *режим глобальной конфигурации (global configuration mode)* позволяет вносить изменения в настройки устройства:
Router(config)#
 - *режим специфической конфигурации:*
Router(config-*)#
вместо звёздочки отображается название подрежима (например, **Router(config-if)#** указывает на переход в режим настройки интерфейса маршрутизатора);
- для перехода в привилегированный режим из пользовательского режима используется команда **enable**, возможно с введением пароля;
- для перехода в режим глобальной конфигурации из привилегированного режима используется команда **configure terminal** или её сокращённый аналог **conf t**;
- переход в режим специфической конфигурации всегда осуществляется из режима глобальной конфигурации после ввода соответствующей команды (например, для перехода в режим настройки интерфейса Fast Ethernet с номером 0 потребуется ввести в режиме глобальной конфигурации команду **interface FastEthernet 0/0**);
- некоторые часто используемые команды:
 - **exit** — возвращение в привилегированный режим (аналог комбинации клавиш **Ctrl** + **Z**);
 - **show running-configuration** (или **sh ru**) — отображение текущей конфигурации устройства;
 - **show startup config** — отображает содержание конфигурации оборудования, загружаемое после включения оборудования;
 - **write memory** — запись изменений;
 - **copy running-configuration startup-configuration** — сохранение текущих изменений в настройках в энергонезависимую память;
 - **(no) service password-encryption** — указание на отображение в конфигурационном файле введённых ранее паролей в (открытом — при использовании вначале **no**) зашифрованном виде;
 - **show interface** — отображение состояния сетевого интерфейса;

- (no) shutdown — (включение) выключение сетевого интерфейса (по умолчанию интерфейсы находятся в выключенном состоянии);
- show vlan — отображение имеющихся vlan с привязкой к ним физических интерфейсов (Virtual Local Area Network, VLAN — группа узлов сети, возможно подключённых к разным сетевым устройствам (коммутаторам), но при этом взаимодействующих между собой через протокол канального уровня, как если бы они были подключены к широковещательному домену);
- no vlan n — отключить vlan с номером n;
- show ip route — выводит таблицу маршрутизации роутера.

2.4. Последовательность выполнения работы

1. В логической рабочей области Packet Tracer разместите коммутатор, маршрутизатор и 2 оконечных устройства типа PC, соедините один PC с маршрутизатором, другой PC — с коммутатором (рис. 2.1).

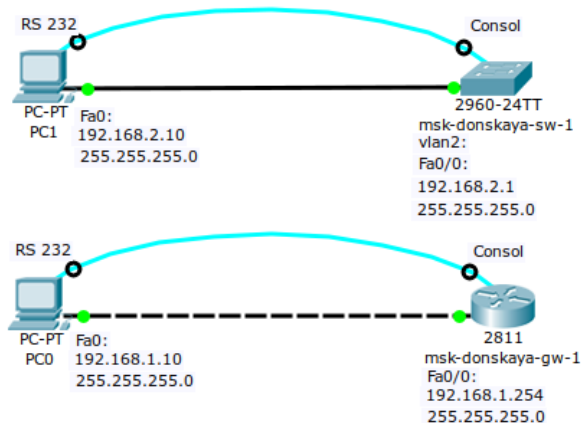


Рис. 2.1. Схема подключения оборудования для проведения его предварительной настройки

2. Проведите настройку маршрутизатора в соответствии с заданием, ориентируясь на приведённую ниже часть конфигурации маршрутизатора (см. раздел 2.4.1).
3. Проведите настройку коммутатора в соответствии с заданием, ориентируясь на приведённую ниже часть конфигурации коммутатора (см. раздел 2.4.2).
4. Проверьте работоспособность соединений с помощью команды ping.
5. Попробуйте подключиться к коммутатору и маршрутизатору разными способами: с помощью консольного кабеля, по протоколу удалённого доступа (telnet, ssh).

2.4.1. Конфигурация маршрутизатора

```
Router>enable
Router#configure terminal

Router(config)#hostname msk-donskaya-gw-1

msk-donskaya-gw-1(config)#interface f0/0
msk-donskaya-gw-1(config-if)#no shutdown
msk-donskaya-gw-1(config-if)#ip address 192.168.1.254 255.255.255.0

msk-donskaya-gw-1(config)#line vty 0 4
msk-donskaya-gw-1(config-line)#password cisco
msk-donskaya-gw-1(config-line)#login

msk-donskaya-gw-1(config)#line console 0
msk-donskaya-gw-1(config-line)#password cisco
msk-donskaya-gw-1(config-line)#login

msk-donskaya-gw-1(config)#enable secret cisco
msk-donskaya-gw-1(config)#service password-encryption

msk-donskaya-gw-1(config)#username admin privilege 1 secret cisco

msk-donskaya-gw-1(config)#ip domain-name donsкаya.rudn.edu
msk-donskaya-gw-1(config)#crypto key generate rsa
msk-donskaya-gw-1(config)#line vty 0 4
msk-donskaya-gw-1(config-line)#transport input ssh
```

2.4.2. Конфигурация коммутатора

```
Switch>enable
Switch#configure terminal

Switch(config)#hostname msk-donskaya-sw-1

msk-donskaya-sw-1(config)#interface vlan2
msk-donskaya-sw-1(config-if)#no shutdown
msk-donskaya-sw-1(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0

msk-donskaya-sw-1(config)#interface f0/1
msk-donskaya-sw-1(config-if)#switchport mode access
msk-donskaya-sw-1(config-if)#switchport access vlan 2

msk-donskaya-sw-1(config)#ip default-gateway 192.168.2.254

msk-donskaya-sw-1(config)#line vty 0 4
msk-donskaya-sw-1(config-line)#password cisco
msk-donskaya-sw-1(config-line)#login

msk-donskaya-sw-1(config)#line console 0
msk-donskaya-sw-1(config-line)#password cisco
msk-donskaya-sw-1(config-line)#login

msk-donskaya-sw-1(config)#enable secret cisco
msk-donskaya-sw-1(config)#service password-encryption
msk-donskaya-sw-1(config)#username admin privilege 1 secret cisco

msk-donskaya-sw-1(config)#ip domain-name donsкаya.rudn.edu
msk-donskaya-sw-1(config)#crypto key generate rsa
```

```
msk-donskaya-sw-1(config)#line vty 0 4  
msk-donskaya-sw-1(config-line)#transport input ssh
```

2.5. Соглашение об именовании

При выполнении лабораторных работ просьба придерживаться следующего соглашения об именовании сетевых устройств.

В описании лабораторных работ имя сетевого устройства строится как «город-территория-тип_оборудования-номер», например `msk-donskaya-gw-1`.

При выполнении лабораторной работы предлагается включать в имя сетевого устройства имя учётной записи выполняющего работу студента в формате: «город-территория-учётная_запись-тип_оборудования-номер». Например, если студента зовут Остап Сулейманович Бендер, то его учётная запись имеет вид `osbender`, а имя сетевого оборудования примет вид: `msk-donskaya-osbender-gw-1`.

2.6. Содержание отчёта

1. Титульный лист с указанием номера лабораторной работы и ФИО студента.
2. Формулировка задания работы.
3. Описание результатов выполнения задания:
 - скриншоты (снимки экрана), фиксирующие выполнение лабораторной работы;
 - подробное описание настроек сетевого оборудования в соответствии с заданием;
 - результаты проверки корректности настроек сетевого оборудования в соответствии с заданием (подтверждённые скриншотами).
4. Выводы, согласованные с заданием работы.
5. Ответы на контрольные вопросы.

2.7. Контрольные вопросы

1. Укажите возможные способы подключения к сетевому оборудованию.
2. Каким типом сетевого кабеля следует подключать оконечное оборудование пользователя к маршрутизатору и почему?
3. Каким типом сетевого кабеля следует подключать оконечное оборудование пользователя к коммутатору и почему?
4. Каким типом сетевого кабеля следует подключать коммутатор к коммутатору и почему?
5. Укажите возможные способы настройки доступа к сетевому оборудованию по паролю.
6. Укажите возможные способы настройки удалённого доступа к сетевому оборудованию. Какой из способов предпочтительнее и почему?

При ответах на вопросы рекомендуется ознакомиться с информацией из источников [3; 18; 22–24].

Литература по теме

1. 802.1D-2004 - IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks. Media Access Control (MAC) Bridges : tex. орч. / IEEE. — 2004. — С. 1—277. — DOI: 10.1109/IEEESTD.2004.94569. — URL: <http://ieeexplore.ieee.org/servlet/opac?punumber=9155>.
2. 802.1Q - Virtual LANs. — URL: <http://www.ieee802.org/1/pages/802.1Q.html>.
3. A J. Packet Tracer Network Simulator. — Packt Publishing, 2014. — ISBN 9781782170426. — URL: https://books.google.com/books?id=eV0cAgAAQBAJ&dq=cisco+packet+tracer&hl=es&source=gbs_navlinks_s.
4. Cotton M., Vegoda L. Special Use IPv4 Addresses : RFC / RFC Editor. — 01.2010. — С. 1—11. — № 5735. — DOI: 10.17487/rfc5735. — URL: <https://www.rfc-editor.org/info/rfc5735>.
5. Droms R. Dynamic Host Configuration Protocol : RFC / RFC Editor. — 03.1997. — С. 1—45. — № 2136. — DOI: 10.17487/rfc2131. — URL: <https://www.ietf.org/rfc/rfc2131.txt%20https://www.rfc-editor.org/info/rfc2131>.
6. McPherson D., Dykes B. VLAN Aggregation for Efficient IP Address Allocation, RFC 3069. — 2001. — URL: <http://www.ietf.org/rfc/rfc3069.txt>.
7. Moy J. OSPF Version 2 : RFC / RFC Editor. — 1998. — С. 244. — DOI: 10.17487/rfc2328. — URL: <https://www.rfc-editor.org/info/rfc2328>.
8. NAT Order of Operation. — URL: <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/ip/network-address-translation-nat/6209-5.html>.
9. NAT: вопросы и ответы / Сайт поддержки продуктов и технологий компании Cisco. — URL: https://www.cisco.com/cisco/web/support/RU/9/92/92029_nat-faq.html.
10. Neumann J. C. Cisco Routers for the Small Business A Practical Guide for IT Professionals. — Apress, 2009.
11. Odom S., Nottingham H. Cisco Switching: Black Book. — The Coriolis Group, 2001. — ISBN 9781576107065. — URL: <http://books.google.sk/books?id=GYsLAAAACAAJ>.
12. Tetz E. Cisco Networking All-in-One For Dummies. — Indianapolis, Indiana : John Wiley & Sons, Inc., 2011. — (For Dummies). — URL: <http://www.dummies.com/store/product/Cisco-Networking-All-in-One-For-Dummies.productCd-0470945583.html>.
13. ГОСТ Р ИСО/МЭК 7498-1-99. — «ВОС. Базовая эталонная модель. Часть 1. Базовая модель». — ОКС: 35.100.70. — Действует с 01.01.2000. — URL: <http://protect.gost.ru/v.aspx?control=7&id=132355>.
14. Кларк К., Гамильтон К. Принципы коммутации в локальных сетях Cisco. — М. : Вильямс, 2003. — (Cisco Press Core Series). — ISBN 5-8459-0464-1.
15. Королькова А. В., Кулябов Д. С. Архитектура и принципы построения современных сетей и систем телекоммуникаций. — М. : Издательство РУДН, 2009.

16. *Королькова А. В., Кулябов Д. С.* Прикладные протоколы Интернет и www. Курс лекций. — М. : РУДН, 2012. — ISBN 9785209049500.
17. *Королькова А. В., Кулябов Д. С.* Прикладные протоколы Интернет и www. Лабораторные работы. — М. : РУДН, 2012. — ISBN 9785209049357.
18. *Королькова А. В., Кулябов Д. С.* Сетевые технологии. Лабораторные работы. — М. : РУДН, 2014. — ISBN 785209056065.
19. *Куроуз Д. Ф., Росс К. В.* Компьютерные сети. Нисходящий подход. — 6-е изд. — М. : Издательство «Э», 2016. — (Мировой компьютерный бестселлер).
20. *Одом У.* Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCENT/CCNA ICND1 100-101. — М. : Вильямс, 2017. — (Cisco Press Core Series). — ISBN 978-5-8459-1906-9.
21. *Одом У.* Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCNA ICND2 200-101. Маршрутизация и коммутация. — М. : Вильямс, 2016. — (Cisco Press Core Series).
22. *Олифер В. Г., Олифер Н. А.* Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. — 5-е изд. — Питер : Питер, 2017. — (Учебник для вузов). — ISBN 978-5-496-01967-5.
23. Сети и системы передачи информации: телекоммуникационные сети / К. Е. Самуйлов [и др.]. — М. : Изд-во Юрайт, 2016. — ISBN 978-5-9916-7198-9.
24. *Таненбаум Э., Уэзеролл Д.* Компьютерные сети. — 5 изд. — Питер : Питер, 2016. — (Классика Computer Science). — ISBN 978-5-496-00831-0.
25. *Хилл Б.* Полный справочник по Cisco. — М. : Вильямс, 2009. — ISBN 978-5-8459-1309-8.
26. Цикл статей «Сети для самых маленьких». — URL: <http://linkmeup.ru/blog/11.html>.
27. Часто задаваемые вопросы технологии NAT / Сайт поддержки продуктов и технологий компании Cisco. — URL: https://www.cisco.com/c/ru_ru/support/docs/ip/network-address-translation-nat/26704-nat-faq-00.html.