

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЕТЕНТОСТНОГО ПОДХОДА В РАМКАХ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПО КУРСУ ROUTING&SWITCHING СЕТЕВОЙ АКАДЕМИИ CISCO

## THE USE OF COMPETENCE APPROACH IN TRAINING STUDENTS DURING THE COURSE ROUTING&SWITCHING OF THE CISCO NETWORKING ACADEMY

*КУЗНЕЦОВА Т.Н., канд. техн. наук, Университет управления «ТИСБИ»*  
*E-mail: [tkuznetsova@tisbi.ru](mailto:tkuznetsova@tisbi.ru)*

*KUZNETSOVA T., PhD, the University of Management «TISBI»*  
*E-mail: [tkuznetsova@tisbi.ru](mailto:tkuznetsova@tisbi.ru)*

### Аннотация

В статье рассмотрены образовательные программы Cisco, способствующие формированию у студентов таких компетенций, как способность установить программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем – ОПК-1; способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов – ОПК-4 и способность сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных автоматизированных систем – ПК-5 для направления ИВТ; способность к установке, отладке программных и настройке технических средств для ввода информационных систем в опытную и промышленную эксплуатацию – ПК-28 для направления ИСТ, которые позволят студентам в будущем принимать решения по внедрению инноваций в своих компаниях.

### Abstract

The article deals with Cisco educational programs, contributing to the formation of such competencies in students, as: the ability to install hardware and software for information and automated systems; the ability to participate in setting up and commissioning of software and hardware and the ability to match the hardware and software information as part of the automated systems for students majoring in Computational technologies; the ability to install, to debug software and tune technical means in order to enter information systems into beta testing and commercial operation, which will enable students to make decisions in future to implement innovation in their companies.

**Ключевые слова:** *сетевая академия Cisco, Routing&Switching, NetSpace, сети и телекоммуникации, инфокоммуникационные системы и сети, вычислительные системы сети и телекоммуникации.*

**Key words:** *Cisco Networking Academy, Routing&Switching, NetSpace, Networks and Telecommunications, information and communication systems and networks, Computing Networks and Telecommunications.*

Образовательные программы Cisco разработаны таким образом, что их можно с легкостью интегрировать в учебный процесс большинства учебных заведений. Таким образом, студенты получают современные знания и навыки, позволяющие им возглавить внедрение инновационных решений в своих компаниях. Программа Сетевой академии Cisco предлагает целую линейку курсов для учащихся с различным уровнем подготовки - от начинающего до сложившегося профессионала. Ознакомиться с ними можно на сайте [1].

На факультете информационных технологий студенты изучают сетевые технологии. В федеральном стандарте ФГОС 3+ по направлениям «Информатика и вычислительная техника», «Информационные системы и технологии» и «Прикладная информатика» есть компетенции: способность устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем ОПК-1; способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов - ОПК-4 и способность сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных автоматизированных систем - ПК-5 для направления ИВТ; способность к установке, отладке программных и настройке технических средств для ввода информационных систем в опытную и промышленную эксплуатацию - ПК-28 для направления ИСТ.

Курс Routing&Switching программы Сетевой академии Cisco дает навыки по работе с установкой, настройкой и наладкой оборудования, что позволит сформировать вышеуказанные компетенции.

Также студенты научатся тестированию компонентов программного обеспечения и разработке технических заданий на оснащение отделов, лабораторий и офисов компьютерным и сетевым оборудованием (ОПК-3 для направления ИВТ, ПК-12 для направления ПИ и ПК-29 для направления ИСТ).

Курс встроен в предметы: сети и телекоммуникации, инфокоммуникационные системы и сети, вычислительные системы, сети и телекоммуникации.

Курс Routing&Switching состоит из четырех разделов и предназначен для усвоения начальных знаний и навыков в области сетевых технологий. Применяется в курсах: сети и телекоммуникации, инфокоммуникационные системы и сети, вычислительные системы, сети и телекоммуникации. В процессе обучения мы используем первые два раздела.

Network Basics. В данном разделе рассматриваются теоретические основы построения сетей. Рассматриваются протоколы стека TCP/IP, IPv6, деление на подсети, построение сетей Ethernet. Также рассматривается начальное конфигурирование маршрутизаторов Cisco.

Routing and Switching Essentials. Рассматриваются построение сетей Ethernet и конфигурирование коммутаторов Cisco. Уделяется внимание виртуальным локальным сетям (VLAN). Рассматривается статическая и динамическая маршрутизация. Рассматривается настройка статических маршрутов.

Рассматриваются базовая настройка протоколов маршрутизации RIP и базовая настройка OSPF. Также рассматриваются фильтрация трафика при помощи списков контроля доступа Access Control Lists – ACL, трансляция сетевых адресов (NAT) и применение DHCP.

По каждой главе – лекция, практическая работа, online-тест [2].

Курс дает важные первичные сведения о сетях, рассказывает о топологии сетей, системах счисления, семиуровневой модели сетей OSI, сетевой терминологии и технологиях передачи информации (Ethernet и т.п.), IP-адресации, основных режимах работы устройств под управлением Cisco IOS. Позволяет освоить базовые команды конфигурации маршрутизаторов и коммутаторов, осуществлять их первичную настройку, поиск неполадок. Также в курсе описываются принципы построения простых локальных сетей, организации подключения к сети Internet, а также изучаются основы работы с IPv6. В рамках курса выполняются лабораторные работы на действующем оборудовании.

В процессе освоения курса студенты должны научиться:

- определять основы функционирования сетей, идентифицировать основные компоненты сети и знать их функции в соответствии с базовой моделью OSI;
- на примере процесса доставки пакетов между узлами сети уметь описать проблемы, связанные с увеличением трафика в локальной Ethernet-сети, и назвать их решения на основе технологии коммутации;
- обосновать целесообразность использования маршрутизаторов для построения сети и объяснить, как в маршрутизированной сети происходит передача информации между сетями с использованием протоколов TCP/IP;
- описать назначение глобальных сетей (WAN), основные устройства глобальной сети. Настроить статическую и динамическую маршрутизацию, NAT и PAT, маршрутизацию с использованием протокола OSPF;
- использовать интерфейс командной строки Cisco IOS для обследования сетевого окружения (в т.ч. посредством протокола CDP) и получения информации о работе сетевых устройств и управления ими;
- понимать, как использовать списки доступа (ACLs) для фильтрации трафика.

Практические задания студенты выполняют на симуляторе Packet Tracer и на оборудовании Cisco.

По каждой теме имеется несколько подробно расписанных практических заданий. Приведен пример задания:

### **Packet Tracer. Настройка функции Switch Port Security**

#### **Задача**

#### **Часть 1. Настройка функции безопасности портов**

#### **Часть 2. Проверка работы функции безопасности портов**

#### **Исходные данные**

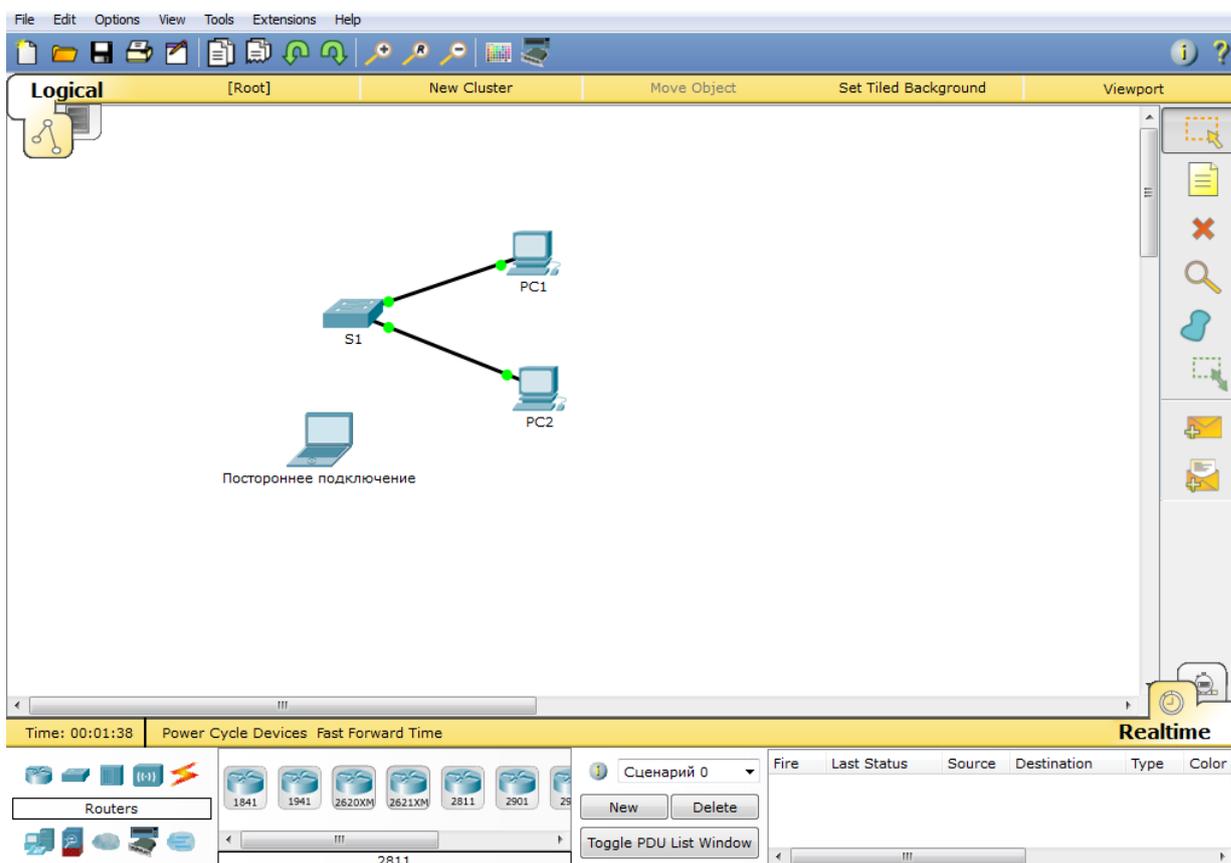
В этом упражнении необходимо настроить и проверить функцию безопасности порта на коммутаторе. Функция безопасности порта позволяет

ограничить входящий трафик порта за счёт ограничения числа MAC-адресов, которые могут использоваться для отправки трафика через этот порт.

### Часть 1. Настройка функции безопасности портов

а) перейдите в командную строку **S1**, включите функцию безопасности на портах 0/1 и 0/2 интерфейса Fast Ethernet;

б) укажите только одно устройство в качестве максимума для доступа к портам 0/1 и 0/2 интерфейса Fast Ethernet.



Курсом предусмотрено также несколько лабораторных работ, которые посвящены вопросу устранения неисправностей и отработке комплексных практических навыков. Как правило, именно во время этих лабораторных наступает момент осознания того, как работает оборудование. Практические ситуации, которые требуют устранить неисправность, позволяют лучше разобраться с принципами работы протоколов и оборудования.

Пример задания по отработке комплексных практических навыков.

### Packet Tracer. Отработка комплексных практических навыков

#### Сценарий

Сетевой администратор попросил вас настроить новый коммутатор. В рамках этого упражнения, используя список требований, вам предстоит выполнить настройку основных параметров коммутатора, протокола SSH и функции безопасности портов.

#### Требования

Установите следующие начальные значения параметров коммутатора **S1**:

- Имя узла.

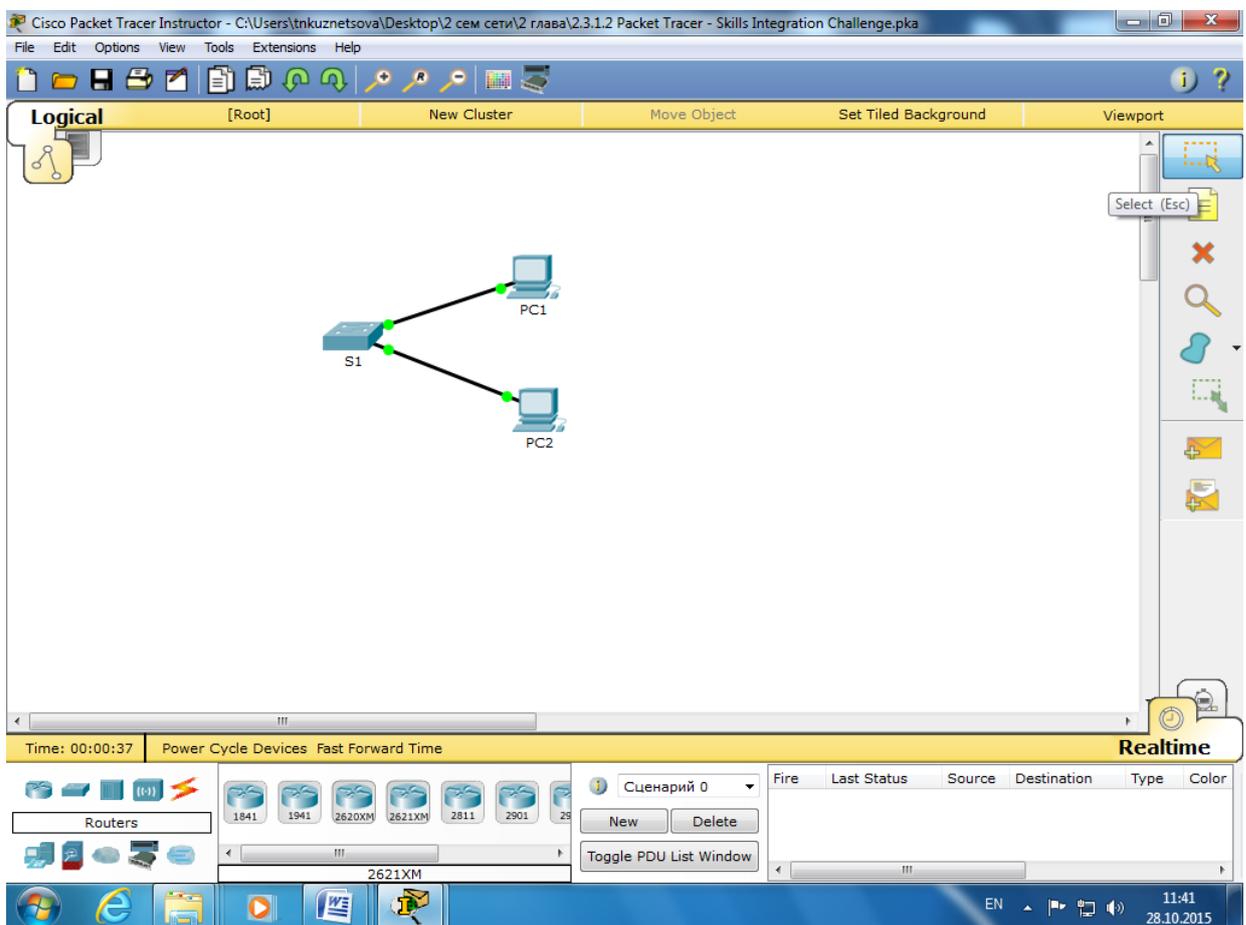
- Баннер, который содержит слово warning (предупреждение).
- Имя и пароль для входа в консоль: cisco.
- Зашифрованный пароль привилегированного режима class.
- Зашифруйте все незашифрованные пароли.
- Адресация интерфейса управления.

Настройте следующие параметры протокола SSH для обеспечения безопасности удаленного доступа:

- Доменное имя cisco.com.
- Параметры пары ключей RSA для поддержки протокола SSH версии 2.
- Настройте SSH версии 2.
- Пользователь admin с паролем cspa.
- Линии VTY настроены на подключение только по протоколу SSH, а для аутентификации используется локальный логин.

Настройте функции безопасности портов для ограничения доступа к сети.

- Отключите все неиспользуемые порты.
- Настройте режим интерфейса для получения доступа.
- Включите функцию безопасности портов, позволяющую подключаться к одному порту только двум узлам.
- Запишите MAC-адрес в текущую конфигурацию.



В курсе Routing&Switching знания, которые необходимы для настройки небольшой сети, даются уже в первых двух частях, что дает возможность студентам получить сертификат CCENT.

В Routing&Switching улучшились лабораторные работы. Теперь они построены таким образом, что часть команд и настроек не описывается в теории, а указывается только в ходе лабораторных. Но так как команды указаны, зачастую, не со всем синтаксисом, то это ставит студентов в ситуацию, которая приближена к реальной жизни, когда, возможно, либо забыты необходимые параметры, либо неизвестны. Эти ситуации учат самостоятельно искать нужные команды и параметры, больше задумываться о логике настройки различных функций в командной строке Cisco.

#### Литература:

1. [http://ciscoeducation.ru/areas\\_of\\_work/documents/](http://ciscoeducation.ru/areas_of_work/documents/) - образовательный сайт Сетевые академии Cisco.
2. <http://www.ciscoacademy.ru/tag/ccna-rs/> - образовательный сайт Сетевые академии Cisco.
3. [www.netacad.com](http://www.netacad.com) - сайт Сетевая академия Cisco.

#### References:

1. [http://ciscoeducation.ru/areas\\_of\\_work/documents](http://ciscoeducation.ru/areas_of_work/documents) - An educational website of the Cisco Networking Academies.
2. <http://www.ciscoacademy.ru/tag/ccna-rs> - An educational website of the Cisco Networking Academies.
3. [www.netacad.com](http://www.netacad.com) - the Cisco Networking Academies.