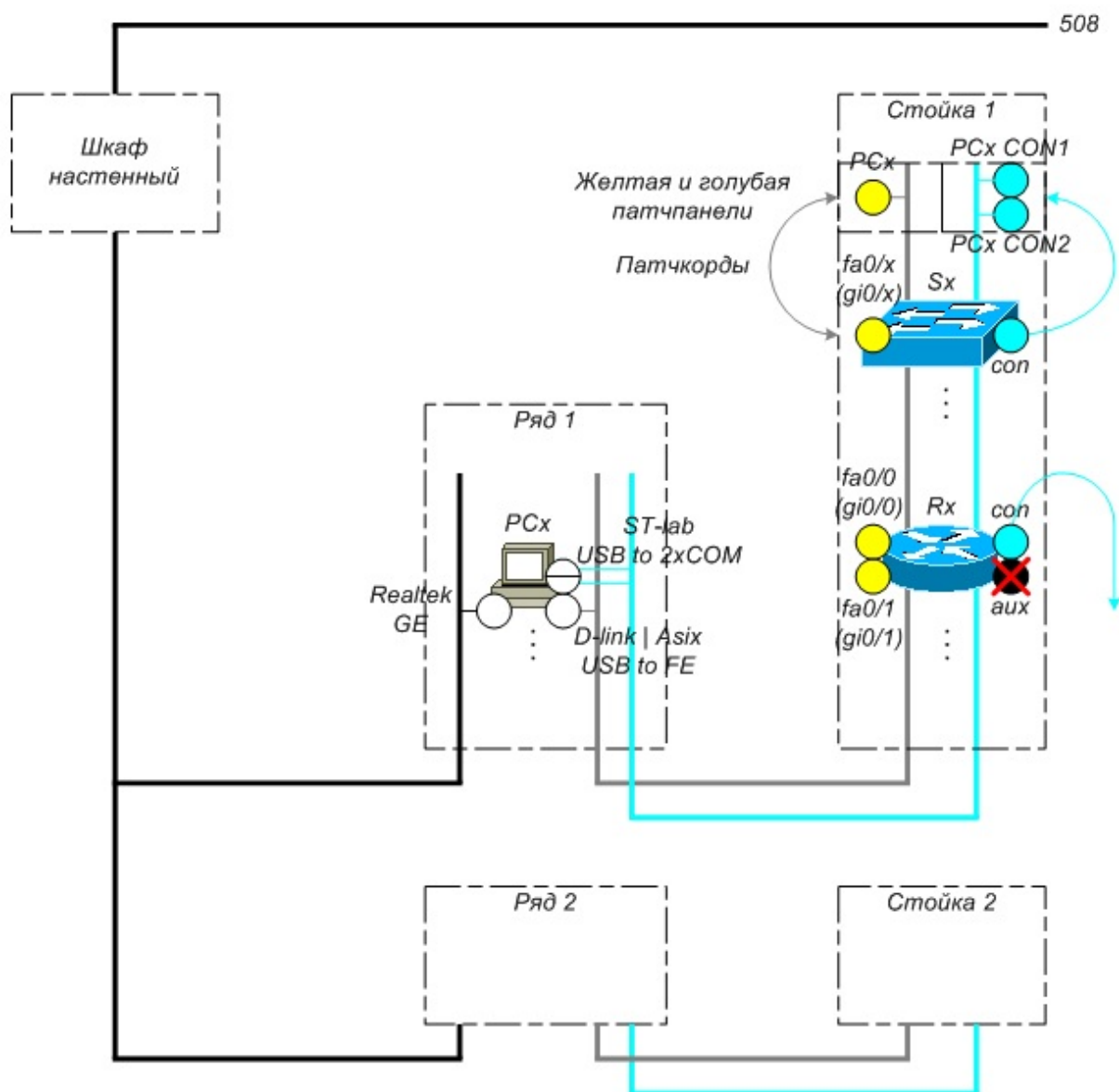


по работе с оборудованием Cisco  
в лаборатории 207-V

В данном файле приведено описание особенностей лаборатории 207-V -- специализированной учебной лаборатории кафедры ЭВМ, в которой проходит большинство лабораторных занятий по программе Cisco. Даны ответы на основные вопросы, которые обычно возникают на вводных занятиях.

Файл рассчитан на читателя, знакомого с теоретическими и практическими основами компьютерных сетей, а также обладающего начальными знаниями в области оборудования Cisco.

Упрощенная функциональная схема сети лаборатории 207-V показана на рисунке. (Сеть лаборатории 509-V имеет аналогичную схему.)



## Рисунок

Таким образом, в инфраструктуре сети лаборатории сопряжены две составляющие: общекафедральная, обеспечивающая работоспособность ПК (ПК загружаются удаленно) плюс выход в Internet; и специализированная, обеспечивающая работу с оборудованием Cisco. Граница между составляющими проходит именно по ПК.

Ряд 1 (ближе к двери) «привязан» только к стойке 1 (ближе к окнам). Аналогично, ряд 2 (дальше от двери) «привязан» только к стойке 2 (дальше от окон). На отдельно взятом ряду расположены восемь пронумерованных ПК, а в отдельно взятой стойке закреплены до восьми пронумерованных маршрутизаторов и до восьми пронумерованных коммутаторов.

С одной стороны, ПК (моноблоки) имеют интегрированные сетевые адаптеры (Gigabit Ethernet), с помощью которых подключены к коммутатору в настенном шкафу. Настенный шкаф, в свою очередь, подключен к аудитории 508 (серверной), где находятся серверы удаленной загрузки Windows (192.168.11.21 и 192.168.11.22), серверы удаленной загрузки Linux (192.168.11.15 и 192.168.11.16) и файловый сервер (192.168.11.1) с каталогами `studinfo` и `studpublic`.

С другой стороны, к ПК подключены переходники USB в **дюал** COM (необходимые для администрирования оборудования в стойках) и переходники USB в Fast Ethernet (необходимые для пересылки данных между ПК и оборудованием в стойках плюс опционального альтернативного администрирования). Части USB и COM разделены и независимы.

Чтобы обеспечить возможность подключения любого отдельно взятого ПК к любому из маршрутизаторов или коммутаторов в рамках стойки (как в части COM, так и в части Ethernet) предусмотрены патчпанели (коммутационные панели) и патчкорды (коммутационные кабели). Номер порта патчпанели позволяет определить к какому ПК от этого порта проложен кабель. Голубые патчпанели («телефонные») имеют по два ряда портов, **что позволяет к одному ПК подключить две консоли**. Голубые патчкорды со стороны маршрутизаторов и коммутаторов зафиксированы.

Синие несимметричные кабели для соединения синхронных последовательных портов маршрутизаторов (Cisco smart serial) (на схеме не показаны) более громоздки и длиннее чем патчкорды, поэтому подвешены и зафиксированы. Распознать, какой конец к какому кабелю относится, можно, опять же, по номерам. Концы одного кабеля имеют одинаковые номера, но разные текстовые надписи («DTE» и «DCE»).

Рекомендуемая последовательность действий при работе с лабораторной установкой:

1. Включить ПК и загрузить нужную ОС.
2. Запустить и настроить терминальное ПО.
3. Физически собрать заданную схему.
4. Еще раз подумать над тем что собрано, и проверить.
5. Включить маршрутизаторы или коммутаторы.

6. Выполнить лабораторную работу.
7. Привести лабораторную установку в исходное состояние.
8. Выключить ПК.

Комментарии к вышеперечисленным пунктам:

1. Для обучения по программе Cisco создан специальный одноименный образ (Windows 7 Professional x64 SP1 EN -- Cisco) со всем необходимым ПО.

2. В качестве основного терминального ПО установлена программа PuTTY.

Так как использованы переходники USB в **дюал COM**, **номера COM**-портов автоматически назначаются Windows. Узнать эти **номера** можно просмотрев список устройств (с помощью Device Manager). **Номер, соответствующий CON1, всегда на единицу меньше номера, соответствующего CON2 (обычно, COM1 и COM2 соответственно).**

3. Студентам разрешена работа с патчкордами, соединительными кабелями и тумблерами питания. Остальные физические манипуляции с оборудованием, при необходимости, должен выполнять преподаватель.

Асинхронные порты RS-232 (COM-порты ПК, CON- и AUX-порты маршрутизаторов и коммутаторов), в отличие от Ethernet-портов, не предназначены для «горячих» подключений-отключений. Для минимизации вероятности вывода из строя одного или сразу обоих таковых портов при их связывании необходимо выполнять соответствующую коммутацию при выключенном маршрутизаторе (коммутаторе). ПК выключать не нужно (в этом смысле защищен лучше). Синхронные последовательные порты подключать «на горячую» можно, но лучше это делать более аккуратно в процессе начальной сборки схемы -- чтобы избежать механических повреждений.

Несмотря на то, что Cisco использует в качестве CON-портов такие же разъемы как разъемы Ethernet-портов (RJ45), ясно (но не очевидно) что RS-232 и Ethernet несовместимы. Для минимизации вероятности кросс-подключений соответствующие патчпанели размещены на противоположных сторонах стоек.

4. Пункт следует выполнять для того чтобы потом не «передергивать все провода» в поисках «где что не контактит».

5. Маршрутизаторы Cisco имеют тумблеры включения-выключения питания, а коммутаторы не имеют (после подачи питания сразу начинают работать). Учебное оборудование подразумевает частые включения-выключения, а упомянутые тумблеры не предназначены для постоянного использования и имеют очень ограниченный ресурс. Поэтому, в любом случае, следует использовать дополнительные тумблеры, установленные в специальных панелях на лицевых сторонах стоек.

В отличие от загрузки в эмуляторе Packet Tracer, на реальном оборудовании IOS загружается долго (несколько минут), что не способствует

плодотворному проведению занятий. При этом сообщения на экран выводятся с разной интенсивностью, что зависит от особенностей конкретной модели маршрутизатора (коммутатора) и версии IOS. Так, загрузчик маршрутизатора 2811 первые сообщения выводит сразу, а загрузчики маршрутизаторов 2901, 4221 и 4331, равно как и загрузчики коммутаторов 2960 и 2960+, только секунд через десять. В процессе загрузки возможны «паузы» вплоть до полуминуты.

По умолчанию IOS выполняет асинхронный ввод-вывод, поэтому судить об успешности загрузки только по последней строчке на экране не стоит. Чтобы убедиться в загрузке IOS, или вообще в работоспособности программного терминала (например, если терминал был запущен уже при работающем маршрутизаторе), можно понажимать клавишу Enter.

6. Начинать выполнять лабораторную работу с уже загруженной чужой конфигурацией смысла нет. Большую проблему при этом представляют забытые пароли. Описание «сброса» забытых паролей на вход в систему приведено отдельно ([cisco-passwords-reset.pdf](#)). После «сброса» не нужно забывать восстанавливать значение глобального конфигурационного регистра.

Замечание о паролях. Следует учитывать, что случайные пробелы в начале или в конце пароля значимы, то есть изменяют пароль.

Замечание о шлюзе по умолчанию. При выполнении большинства лабораторных работ, на ПК нужно назначать шлюз по умолчанию -- фактически заменять динамически выданный по протоколу DHCP. Это не представляло бы сложности, но, так как ПК загружается удаленно, то замена шлюза по умолчанию приводит к полному зависанию ОС через несколько секунд. Поэтому перед заменой следует прописать статические маршруты к серверам удаленной загрузки (и другим востребованным удаленным ресурсам). Можно использовать подготовленный скрипт ([dg.cmd](#)).

7. После выполнения лабораторной работы не нужно забывать «очищать» конфигурацию. Для этого лучше всего использовать команду `erase nvram:` (в привилегированном исполнительском режиме). Вообще, если задание явно не требует сохранения конфигурации, то делать это и не нужно.