



## Коммутация и маршрутизация Eitex (базовый уровень) v.1

Код курса: RnSbv1

# Коммутация и маршрутизация Eltex (базовый уровень) v.1

Код курса: RnSbv1

<b>Длительность</b>	40 ак. часов
<b>Формат</b>	
<b>Разработчик курса</b>	Eltex
<b>Тип</b>	Учебный курс
<b>Способ обучения</b>	Под руководством тренера

## О курсе

Курс предназначен для сетевых инженеров, системных администраторов и ИТ-специалистов, стремящихся освоить проектирование, настройку и поддержку современных корпоративных сетей с использованием отечественного оборудования на основе решений Eltex. Программа построена на реальных устройствах компании Eltex — маршрутизаторах ESR и коммутаторах серий MES (ROS/ISS) — и охватывает полный цикл эксплуатации: от первоначального подключения и безопасной конфигурации до построения отказоустойчивых архитектур, управления трафиком и мониторинга. Курс особенно актуален в условиях технологического суверенитета и активного внедрения российских решений в государственные и коммерческие организации. Слушатели получат глубокие практические навыки: научатся работать с CLI устройств Eltex, настраивать VLAN, STP/RSTP, LACP, статическую и динамическую маршрутизацию (включая OSPF), реализовывать DHCP, NTP, NAT и зональный межсетевой экран (ZBF). Особое внимание уделено безопасности (AAA, SSH, логированию), диагностике и управлению — в том числе через Eltex Cloud Configuration Manager (ECCM), SNMP и syslog. Все темы закрепляются лабораторными работами на учебных стендах, что позволяет сразу применять знания на практике.

## Подробная информация

### Профиль аудитории:

- системные администраторы
- специалисты технических и инженерных служб
- инженеры сопровождения и технической поддержки
- разработчики сетевого ПО
- сетевые инженеры, готовящиеся к сертификационному экзамену ECNA R&S

### Предварительные требования:

- знание моделей OSI и TCP/IP
- понимание принципов адресации IPv4 (структура адреса, маска подсети, деление на подсети)
- знакомство с основами Ethernet (MAC-адреса, формат кадра, работа коммутатора)
- базовое понимание VLAN (понятие, тегирование, порты access/trunk)
- умение настраивать статические маршруты (в том числе маршрут по умолчанию)

- знание основ работы протоколов ARP, DHCP, DNS, HTTP
- представление о транспортном уровне (порты TCP/UDP)
- навыки работы с интерфейсом командной строки (CLI), желательна на оборудовании Eltex, либо сертификат об окончании курса «Коммутация и маршрутизация Eltex (начальный уровень)» (RnSf) или действующий индустриальный сертификат ECNT (Eltex Certified Network Technician)

### **По окончании курса слушатели смогут:**

#### **уметь:**

- настраивать сетевое оборудование с использованием интерфейса командной строки (CLI)
- планировать и внедрять локальные сети на основе технологии Ethernet
- внедрять протоколы устранения петель (STP, RSTP)
- конфигурировать протокол динамической маршрутизации OSPF внутри одной области
- администрировать IP-сервисы: DNS, DHCP, NAT и NTP
- настраивать логирование событий (syslog), резервное копирование и восстановление конфигурации
- обновлять программное обеспечение на маршрутизаторах и коммутаторах Eltex

#### **знать:**

- место и роль протоколов (STP, OSPF, DHCP) и технологии NAT в стеке TCP/IP
- принципы коммутации и маршрутизации трафика
- принципы распределения адресного пространства IPv4 при работе сервисов (DHCP) и технологии NAT
- принципы работы виртуальных локальных сетей (VLAN), магистральных соединений (Trunk) и режима General
- технологии агрегации каналов (LAG/LACP)
- архитектуру и принципы функционирования межсетевого экрана ESR
- методологию резервного копирования и восстановления конфигурационных файлов

#### **владеть:**

- навыками эксплуатации и администрирования сетевых устройств через интерфейс командной строки (CLI)
- навыками проектирования и развертывания сетевой инфраструктуры сегмента SMB
- навыками конфигурирования физических и логических интерфейсов сетевого оборудования
- методами диагностики, поиска и оперативного устранения неисправностей (Troubleshooting)

## **Программа курса**

### **Модуль 1: Построение сетей с помощью оборудования Eltex**

#### **1. Обмен информацией в сетях передачи данных**

- Модель OSI
- Модель TCP/IP
- Инкапсуляция данных

## 2. Архитектуры построения сетей передачи данных.

- Иерархическая архитектура

## 3. Оборудование Eltex для сетей различного масштаба

- Малый / домашний офис (SOHO)
- Малый и средний бизнес (SMB)
- Кампусные сети (CAN) и сети крупного предприятия (Enterprise)
- Сети операторов связи (ISP)

## 4. Лабораторная работа

- Поиск и изучение протоколов
- Подключение к учебному стенду

# Модуль 2: Подключение и безопасная начальная конфигурация

## 1. Архитектура сетевых устройств

- Логические составляющие сетевого устройства
- Плоскость данных (Data Plane)
- Плоскость управления (Control Plane)
- Плоскость менеджмента (Management Plane)

## 2. Подключение к оборудованию

- Консольный порт
- Настройка удаленного доступа
  - Конфигурация доступа по SSH на коммутаторах MES ROS
  - Конфигурация доступа по SSH на коммутаторах MES ISS
  - Конфигурация доступа по SSH на маршрутизаторах ESR

## 3. Основы CLI

- Режимы CLI
- Команды и контекстные подсказки
- Применение и управление конфигурациями
  - Управление конфигурациями коммутаторов Eltex MES
  - Управление конфигурациями маршрутизаторов Eltex ESR

## 4. Концепция AAA

- Локальная AAA
- Удаленная (серверная) AAA

## 5. Пользователи и привилегии

## 6. Настройка пользователей и привилегий

## 7. Виды и настройка интерфейсов

- Виды интерфейсов сетевых устройств
  - Физические интерфейсы
  - Логические интерфейсы
- Создание и настройка интерфейсов

## 8. Лабораторная работа

- Начальная конфигурация коммутатора и маршрутизатора

### **Модуль 3: Коммутация и методы обработки кадров**

#### 1. Алгоритм работы коммутатора

- Формат кадров канального уровня
- Пересылка индивидуальных и групповых кадров
- Обработка кадра на порте коммутатора

#### 2. Администрирование сетей VLAN

- Общие сведения о VLAN
- Базовые режимы работы портов
- Режим General
- Интерфейсы SVI и Sub

#### 3. Лабораторная работа

- Коммутация и методы обработки кадров

### **Модуль 4: Резервирование и избыточность на уровне L2**

#### 1. Петли в коммутируемых сетях

- Проблемы при образовании петель на уровне L2

#### 2. Протоколы STP и RSTP

- Принцип действия протокола STP
- Выборы корневого моста
- Роли портов
- Состояния портов
- Изменение топологии STP
- Протокол Rapid Spanning Tree (RSTP) и его отличия от STP
- Граничные (edge) и неграничные (non-edge) порты в RSTP
- Настройка протоколов STP и RSTP на коммутаторах Eltex

#### 3. Агрегирование каналов

- Принцип работы агрегации каналов
- Статическое агрегирование каналов
- Динамическое агрегирование каналов. Протокол LACP
- Настройка режимов работы канальных интерфейсов

#### 4. Особенности практической реализации резервирования и избыточности

- Особенности практической реализации RSTP
- Особенности практической реализации LAG

#### 5. Лабораторная работа

- Резервирование и избыточность на уровне L2

## **Модуль 5: Статическая и динамическая маршрутизация**

1. Применение статической и динамической маршрутизации
2. Статическая маршрутизация
  - Особенности применения статических маршрутов
    - Применение маршрутов к определенной сети
    - Применение маршрутов по умолчанию
    - Применение маршрутов Blackhole
    - Применение плавающих маршрутов
3. Динамическая маршрутизация
  - Принцип работы протоколов динамической маршрутизации
  - Классификация протоколов динамической маршрутизации
    - Дистанционно-векторные протоколы
    - Протоколы маршрутизации по состоянию канала
    - Протоколы маршрутизации по вектору пути
4. Основы работы и конфигурация протокола OSPF
  - Принцип работы OSPF
  - Основные термины OSPF
  - Базы данных OSPF
  - Таймеры OSPF
  - Виды пакетов в OSPF
  - Состояния OSPF
  - Понятие области OSPF. Роли маршрутизаторов
5. Конфигурация OSPF в одной области
  - Настройка OSPF на маршрутизаторах ESR
  - Настройка на коммутаторах с ОС ROS
6. Сравнение статической и динамической маршрутизации
7. Лабораторная работа
  - Динамические маршруты. Протокол OSPF

## **Модуль 6: IP-сервисы**

1. Необходимость синхронизации времени в сети
2. Протокол NTP
  - Принципы работы
  - Конфигурация на устройствах Eltex
3. NTP-совместимые протоколы (SNTP)
4. Пример настройки синхронизации времени в сети
5. Сообщения протокола DHCP
6. Принцип действия протокола DHCP
  - Первоначальная аренда

- Продление аренды
- 7. Ретрансляция DHCP
- 8. Опции протокола DHCP
  - Стандартные опции
  - Опция 82
- 9. Настройка сетевого устройства в качестве клиента DHCP
- 10. Настройка сервера DHCP
  - Настройка сервера DHCP на коммутаторах с ОС ROS
  - Настройка сервера DHCP на коммутаторах с ОС ISS
  - Настройка сервера DHCP на маршрутизаторах ESR
- 11. Настройка ретрансляции DHCP
  - Настройка ретрансляции DHCP на коммутаторах с ОС ROS
  - Настройка ретрансляции DHCP на коммутаторах с ОС ISS
  - Настройка ретрансляции DHCP на маршрутизаторах ESR
- 12. Лабораторная работа
  - Синхронизация времени сетевыми устройствами по протоколу NTP
  - Настройка DHCP и DHCP Relay

## **Модуль 7: Межсетевой экран (МСЭ)**

1. Общие сведения о МСЭ
2. Stateless и stateful МСЭ
3. Зональный МСЭ (Zone-based Firewall, ZBF)
  - Принцип действия ZBF
  - Создание зон безопасности
  - Зона безопасности self
  - Назначение интерфейсов в зоны безопасности
  - Взаимодействие зон безопасности
  - Группы объектов (Object-group)
    - Object-group network
    - Object-group service
    - Object-group mac
    - Object-group application
    - Object-group url
    - Object-group address-port
  - Правила МСЭ
    - Порядок обработки правил
    - Поиск совпадений по параметрам
    - Редактирование правил
    - Логирование правил
4. Диагностика
5. Конфигурация зонального МСЭ

## 6. Лабораторная работа

- Конфигурация межсетевого экрана

## Модуль 8: Трансляция сетевых адресов

### 1. Принцип работы NAT

- Основные термины и понятия
- Proxu ARP

### 2. Расширенная настройка NAT

- Применение Source NAT
- Применение Destination NAT
- Применение Port Address Translation (PAT)

### 3. Конфигурация NAT между зонами МСЭ

### 4. Лабораторная работа

- Конфигурация NAT с использованием межсетевого экрана

## Модуль 9: Мониторинг и управление

### 1. Системный журнал (syslog)

- Формат сообщений syslog
- Направления вывода сообщений syslog
- Уровни важности сообщений syslog
- Конфигурация системного журнала
  - Конфигурация syslog на маршрутизаторах ESR
  - Настройка syslog на коммутаторах с ОС ROS
  - Настройка syslog на коммутаторах с ОС ISS
  - Пример конфигурации SysLog на устройствах Eltex

### 2. Simple Network Management Protocol (SNMP v.2)

- Принцип действия протокола SNMP
- Идентификаторы объектов (OID) и база данных управления (MIB)
  - Сообщения SNMP
  - Запросы группы Get
  - Сообщения Get-Response
  - Запросы Set
  - Сообщения Trap и Inform
- Безопасность SNMP
  - Пароли Community
  - Представления View
- Конфигурация SNMP
  - Конфигурация SNMP на маршрутизаторах ESR
  - Конфигурация SNMP на коммутаторах с ОС ROS
  - Конфигурация SNMP на коммутаторах с ОС ISS

### 3. Резервное копирование

- Методы хранения конфигураций
- Разовое сохранение конфигурации
  - Сохранение резервной копии на маршрутизаторах ESR
  - Сохранение резервной копии на коммутаторах MES
- Автоматическое сохранение резервной конфигурации
  - Автоматическое резервирование на маршрутизаторах ESR
  - Автоматическое резервирование на коммутаторах MES

#### 4. Управление ПО сетевых устройств Eltex

- Образы ПО на сетевых устройствах
- Обновление образов ПО на сетевых устройствах
  - Обновление ПО на коммутаторах Eltex MES
  - Обновление ПО на маршрутизаторах Eltex ESR
- Восстановление образов ПО после обновления

#### 5. Eltex Cloud Configuration Manager.

- Назначение и функции ECCM
- Состав решения
- Предконфигурация устройств для подключения к ECCM
- Подключение устройств к ECCM
- Конфигурация и мониторинг сети с помощью ECCM

#### 6. Лабораторная работа

- Настройка SNMP
- Навигация в ECCM. Подключение и управление устройствами Eltex в ECCM

[Посмотреть расписание курса и записаться на обучение](#)

**Обращайтесь по любым вопросам**  
к менеджерам Учебного центра Softline

**8 (800) 505-05-07** | [edusales@softline.com](mailto:edusales@softline.com)

**Ждём вас на занятиях в Учебном центре Softline!**



## Почему Учебный центр Softline?

**Лидер** на рынке корпоративного обучения.

**Более 300 тысяч** подготовленных IT-специалистов.

**Гибкий индивидуальный подход** в обучении, скидки и акции.

**Широкая сеть представительств** в крупнейших городах РФ и СНГ; дистанционный формат обучение на вашей территории или в арендованном классе в любой точке мира.

**Высокотехнологичное** оборудование

Более **18 лет** опыта работы

**Международные сертификаты** для IT-специалистов и пользователей в Центрах тестирования

**Сертифицированные тренеры** с богатым практическим опытом работы

**Авторизации от мировых производителей ПО** (Microsoft, Cisco, VMware, Citrix, Лаборатория Касперского, Oracle, Autodesk, Код безопасности и других).

**Разработка курсов и тестов под заказ**, внедрение корпоративных систем обучения.

**Подробнее об Учебном центре Softline**

Вы можете узнать из [профайла](#).