## Лекция 3

# Операционная система VRP и основы управления сетевым оборудованием

6B06201 - Радиотехника, электроника и телекоммуникации

А.А. Хохлов • Алматы, 2026

# Цель лекции

- Сформировать знания о назначении, архитектуре и основных функциях сетевых операционных систем, используемых для конфигурирования и администрирования маршрутизаторов и коммутаторов.
- Изучить особенности операционной системы Huawei Versatile Routing Platform (VRP), принципы загрузки оборудования, организацию системных и конфигурационных файлов, а также способы административного доступа к сетевым устройствам.
- Рассмотреть структуру командного интерфейса CLI, основные режимы работы, команды просмотра состояния, настройки параметров и сохранения конфигурации.
- Сформировать практическое понимание последовательности первоначальной настройки оборудования и выполнения базовых диагностических и эксплуатационных операций.

# Результаты обучения

**По завершении лекции обучающийся сможет:**

- Объяснять назначение операционной системы VRP, её основные функции и роль в управлении сетевым оборудованием.
- Различать режимы командного интерфейса CLI и характеризовать основные способы доступа и конфигурирования устройств.
- Описывать последовательность первоначальной настройки маршрутизатора, проверки текущего состояния и сохранения конфигурации.

# Что такое VRP?

Versatile Routing Platform - сетевая операционная система Huawei

### Маршрутизация

Управление маршрутами и сетевыми протоколами.

### Коммутация

Настройка сетевых интерфейсов и логики пересылки.

### Администрирование

CLI, настройка доступа, сохранение параметров.

### Диагностика

Состояние портов, журналы, проверка связности.

# Две плоскости сетевого устройства

Изменения в управлении определяют правила обработки трафика

### Плоскость управления

Протоколы, таблицы маршрутов, параметры и политики.

### Плоскость передачи

Пересылка пользовательских пакетов по готовым правилам.

Состав команд и функций зависит от модели оборудования и версии VRP.

# Файлы и память сетевого устройства

## Системный образ

Исполняемые компоненты VRP

Например, .cc

## Конфигурация

Настройки интерфейсов и служб

Например, .cfg / .zip

## Исправления

Обновления и коррекции ПО

Например, .pat

## Память

RAM: рабочие процессы; flash: файлы

Энергозависимая / постоянная

# Последовательность загрузки VRP

**01** Включение питания → **02** Инициализация аппаратуры → **03** Поиск и запуск образа → **04** Запуск сетевых служб → **05** Применение конфигурации

**Не сохранённые изменения могут исчезнуть после перезапуска.**

# Подключение к управлению

### Console

Локальный доступ через консольный порт. Не требует сетевой IP-связности.

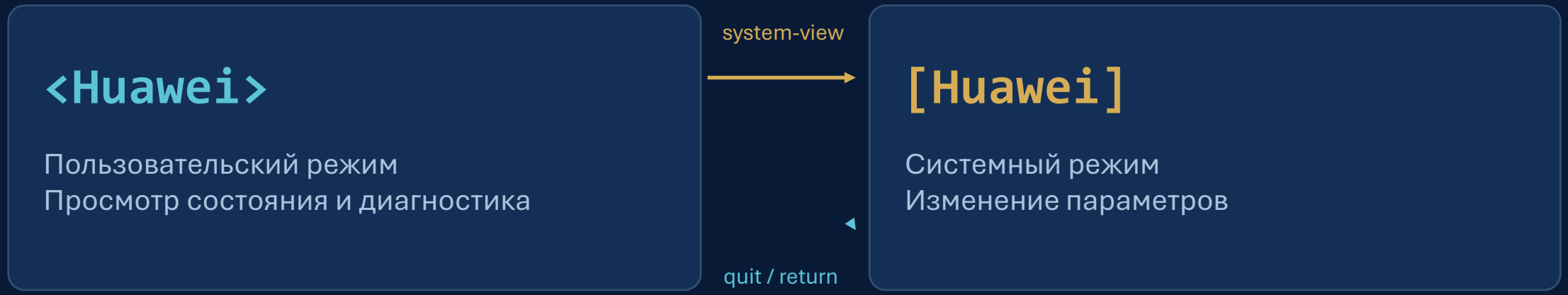
### SSH / STelnet

Удалённое защищённое управление через IP-сеть (обычно TCP 22).

**Telnet передаёт данные без шифрования: для корпоративных сетей предпочтителен SSH.**

# Режимы командной строки CLI

Командная строка показывает текущий контекст конфигурации




**Подрежим интерфейса: [Huawei-GigabitEthernet...]**

# CLI: команды и встроенные подсказки

| | |
|---|---|
| `display` | Показать текущие параметры и состояние |
| `system-view` | Перейти к конфигурированию |
| `sysname` | Изменить системное имя |
| `undo` | Отменить параметр или вернуть значение |
| `? / Tab` | Подсказка и дополнение команд |
| `quit / return` | Выйти на предыдущий / пользовательский уровень |

# Базовые команды диагностики

| | |
|---|---|
| `display version` | Версия программного обеспечения |
| `display current-configuration` | Действующая конфигурация |
| `ping` | Проверка доступности узла |
| `tracert` | Диагностика пути передачи |
| `dir / pwd` | Просмотр файлов и текущего каталога |

# Сохранение и применение конфигурации

### Рабочая конфигурация

Текущие настройки, действующие в устройстве.

### Конфигурация запуска

Файл, который будет применён после перезагрузки.

`VRP5: save` • `Некоторые VRP8: commit`

Механизм зависит от версии и модели устройства.

# Проверка и файловые операции

## Проверка перед перезапуском

display current-configuration
display startup
startup saved-configuration

## Работа с файлами

dir, copy, move, rename, delete
Проверяйте совместимость образов.
Храните резервные копии отдельно.

**Не удаляйте активный системный образ и конфигурацию без проверки.**

# Безопасные изменения в действующей сети

**01**

**Проверить состояние**

**02**

**Создать резервную копию**

**03**

**Определить план отката**

**04**

**Внести изменения**

**05**

**Проверить сервисы**

**06**

**Сохранить и документировать**

# Учебный сценарий: ввод маршрутизатора

- Консольное подключение и проверка VRP
- Проверка текущих настроек
- Имя устройства и IP интерфейса
- Проверка связи с соседним узлом
- Ограниченный SSH-доступ
- Сохранение и отчёт

# Итоги и контрольные вопросы

- VRP - программная платформа маршрутизаторов и коммутаторов Huawei.
- Для управления используют Console, CLI и защищённый SSH.
- CLI имеет пользовательский, системный и контекстные режимы.
- Рабочие настройки нужно правильно сохранить для следующего запуска.
- Резервные копии и проверка сервисов обязательны при изменениях.

**Вопрос: чем отличается рабочая конфигурация от конфигурации запуска?**