**ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ**

WLAN — локальная сеть, построенная на основе беспроводных технологий.

VLAN — виртуальная локальная компьютерная сеть. Представляет собой группу хостов с общим набором требований, которые взаимодействуют так, как если бы они были подключены к широковещательному домену независимо от их физического местонахождения.

AP — базовая станция, предназначенная для обеспечения беспроводного доступа к уже существующей сети.

AC — оконечное устройство управления сетью, в частности, беспроводными точками доступа.

DHCP — прикладной протокол, позволяющий сетевым устройствам автоматически получать IP-адрес и другие параметры, необходимые для работы в сети TCP/IP.

CAPWAP — это стандартный, совместимый сетевой протокол который позволяет центральному контроллеру доступа беспроводной локальной сети управлять набором беспроводных оконечных точек.

**СОДЕРЖАНИЕ**

[ВВЕДЕНИЕ 5](#_Toc1)

[1 Топология сети 6](#_Toc2)

[2 Настройка сети 7](#_Toc3)

[2.1 Настройка проводного подключения 7](#_Toc4)

[2.2 Настройка точек доступа 10](#_Toc5)

[2.3 Настройка параметров WLAN 12](#_Toc6)

[3 Проверка работоспособности сети 13](#_Toc7)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 15](#_Toc8)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 16](#_Toc9)

# **ВВЕДЕНИЕ**

Работа, проделанная мной в ходе эксплуатационной практики в НУК ИУ МГТУ им. Н.Э.Баумана, была посвящена настройке беспроводных локальных сетей.

В настоящее время проводные локальные сети дороги и лишены мобильности. Растущий спрос на мобильность и портативность требует технологий WLAN. WLAN на сегодняшний день — самый экономичный и удобный режим доступа к сети, позволяющий пользователям свободно перемещаться в пределах зоны обслуживания.

Цель эксплуатационной практики: овладеть навыками создания и настройки беспроводных локальных сетей.

Задачи практики:

* научиться аутентифицировать точки доступа;
* научиться настраивать профили WLAN;
* научиться базовым навыкам настройки WLAN.

# 1 Топология сети

Для изучения процесса настройки беспроводной локальной сети, с опорой на справочную литературу Huawei [1], в среде eNSP была создана топология, показанная на рисунке 1.

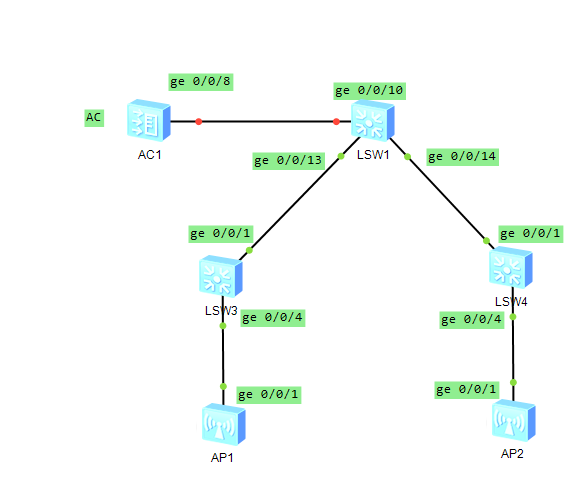


Рисунок 1 - Топология сети

Основные свойства данной топологии:

* контроллер доступа (AC) работает во внешнем (out-of-path) режиме и находится в той же локальной сети, что и точки доступа (AP1, AP2);
* контроллер доступа (AC) функционирует как DHCP-сервер для назначения IP-адресов точкам доступа, LSW1 функционирует как DHCP-сервер для назначения IP-адресов пользовательским устройствам;
* cлужебные данные передаются напрямую.

# 2 Настройка сети

Настоящий раздел описывает процесс решения поставленной в ходе практики задачи: создать и настроить на основе описанной топологии беспроводную сеть, проверить подключение между устройствами в этой сети.

## 2.1 Настройка проводного подключения

Создадим VLAN-ы в соответствии с электронной документацией Huawei [2] и настроим порты на LSW1 (рисунки 2-4), AC1 (рисунок 5), LSW3 (рисунок 6). LSW4 настраивается аналогично LSW3.

В ходе настройки создаются две сети VLAN с номерами 100 и 101. Первая используется для управления точками доступа, вторая – сервисная. Кроме того, разрешается пропуск соответствующих Ethernet-фреймов через порты устройств.

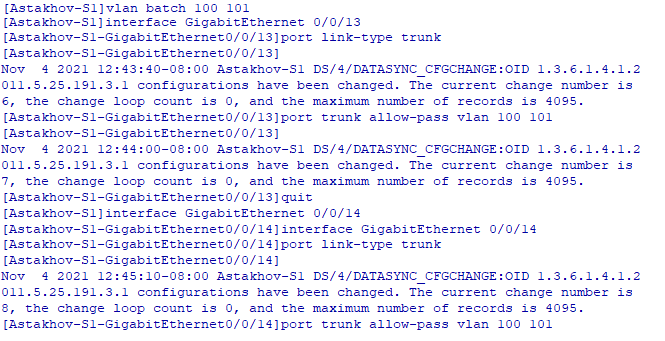


Рисунок 2 - Настройка LSW1

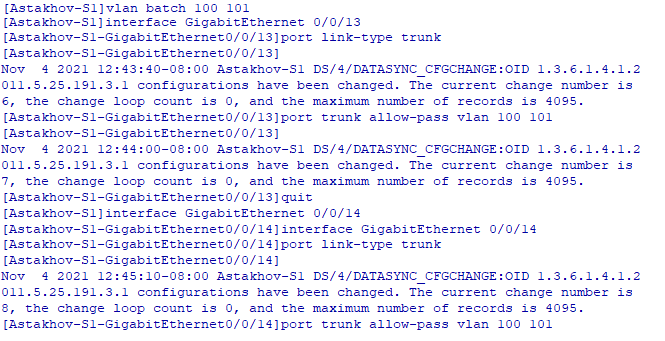


Рисунок 3 - Настройка LSW1

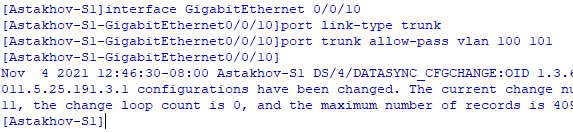


Рисунок 4 - Настройка LSW1

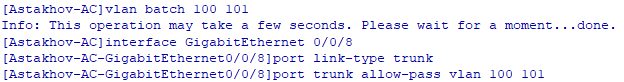


Рисунок 5 - Настройка AC1

Настраиваются PVID = 100 на портах коммутаторов LSW3 и LSW4. Это позволяет точкам доступа подключиться к конфигурационному VLAN. Процесс настройки LSW3 показан на рисунке 6.

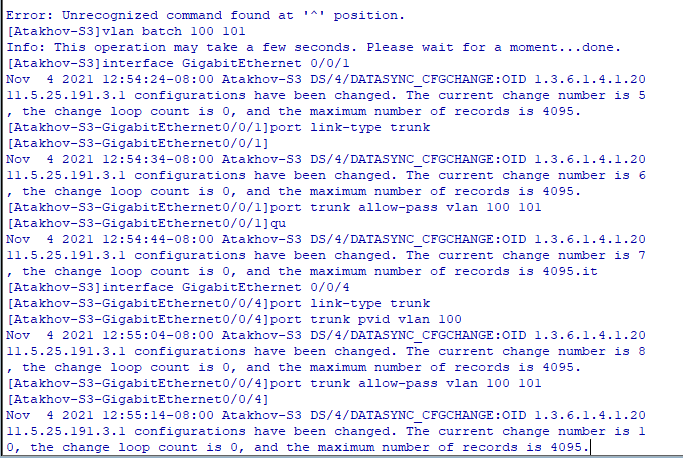


Рисунок 6 - Настройка LSW3

Настроим IP адреса для Vlanif и Loopback интерфейсов на LSW1, как показано на рисунке 7.

Интерфейс Vlanif с номером 101 подключен к VLAN, отвечающему за пользовательский трафик. Присвоение ему IP-адреса 192.168.101.254/24 определяет адрес шлюза по умолчанию для конечных устройств.

Настроим адрес для Vlanif интерфейса AC1, как показано на рисунке 8.

Настроим LSW1 как DHCP-сервер для STA-устройств (станций) [3]. Настроим адреса сетей и шлюзов, как показано на рисунке 9.

Данный DHCP-сервер будет работать в сети 192.168.101.0/24 и выдавать устройствам адреса из пула 192.168.101.1 - 192.168.101.253. При этом настроено подключение к VLAN 101, отвечающему за пользовательские данные.

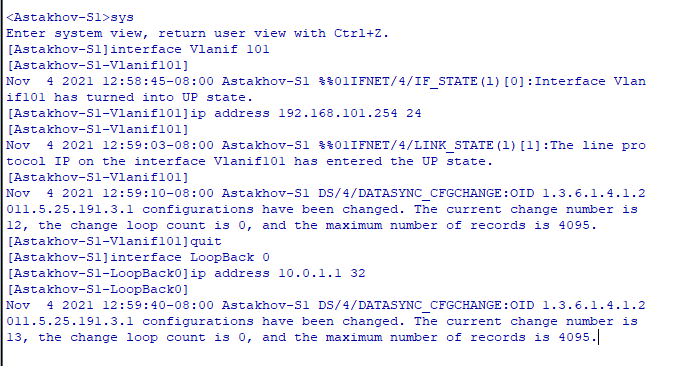


Рисунок 7 - Настройка IP адресов на LSW1

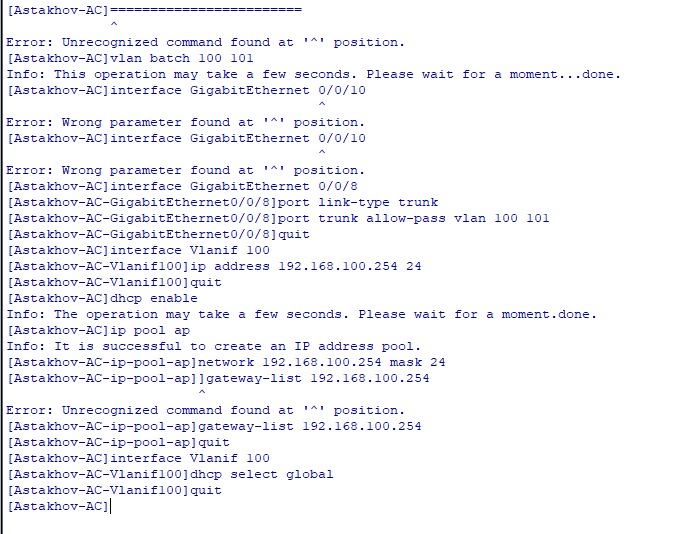


Рисунок 8 - Настройка IP адреса на AC1

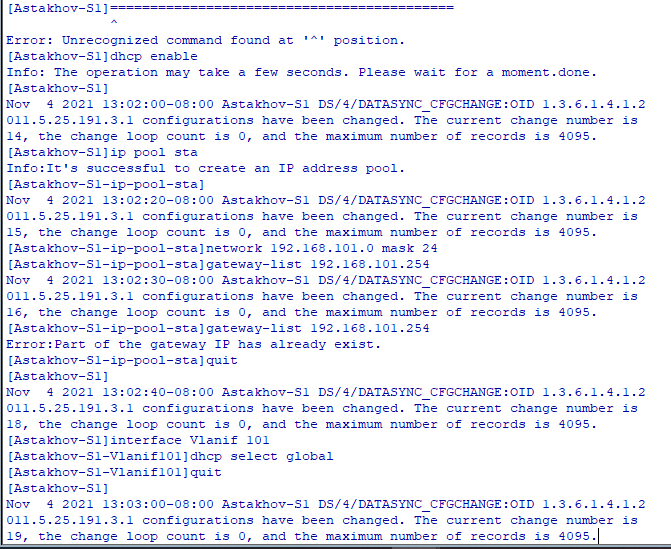


Рисунок 9 - Настройка DHCP на LSW1

Схожим образом настроим AC1 в качестве DHCP сервера для точек доступа. Процесс настройки показан на рисунке 10.

Данный DHCP-сервер будет работать в сети 192.168.100.0/24 и выдавать точкам доступа адреса из пула 192.168.100.1 - 192.168.100.253. При этом настроено подключение к VLAN 100, отвечающему за данные конфигурации точек доступа.

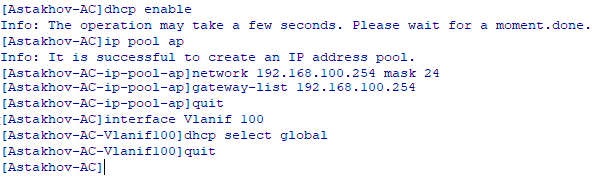


Рисунок 10 - Настройка DHCP на AC1

## 2.2 Настройка точек доступа

Далее настроим точки доступа, чтобы активировать их. Сначала создадим группу точек доступа. Затем создадим профиль регулятивного домена, определяющий код страны, канал калибровки, и калибровочную полосу пропускания. Затем привяжем регулятивный домен к точкам доступа. Процесс установки данных настроек показан на рисунке 11.

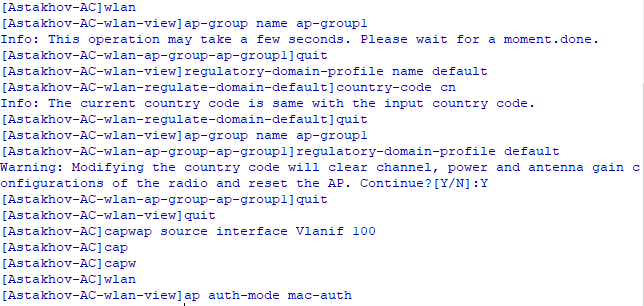


Рисунок 11 - Настройка группы точек доступа

Настроим на AC1 интерфейс источника для подключения CAPWAP туннелей соединяющих контроллер с точками доступа и установим аутентификацию на точках доступа по MAC-адресу [4]. Процесс настройки показан на рисунке 12.



Рисунок 12 - Настройка соединения контроллера с точками доступа

Далее создадим на контроллере профили для точек доступа, указав их MAC адреса и задав имена, как показано на рисунке 13.

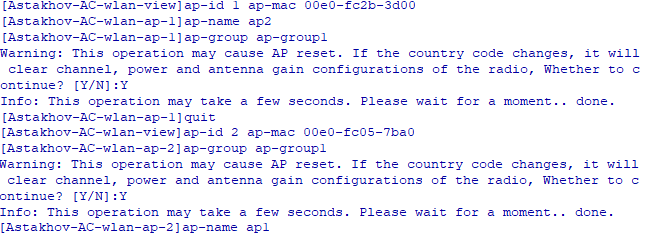


Рисунок 13 - Настройка профилей точек доступа на контроллере

Отобразим информацию о сделанных настройках, как показано на рисунке 14.

В таблице видно, что создались записи о точках доступа с заданными MAC-адресами, группами и именами. Кроме того, им были присвоены IP-адреса.

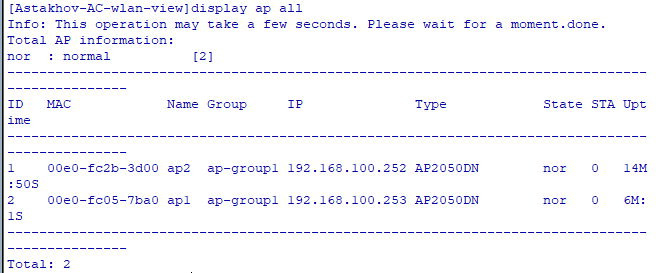


Рисунок 14 - Информация о точках доступа на AC

## 2.3 Настройка параметров WLAN

Создадим профиль безопасности с аутентификацией по WPA-PSK/WPA2-PSK, создадим SSID профиль и присвоим ему соответствующее имя, как показано на рисунке 15

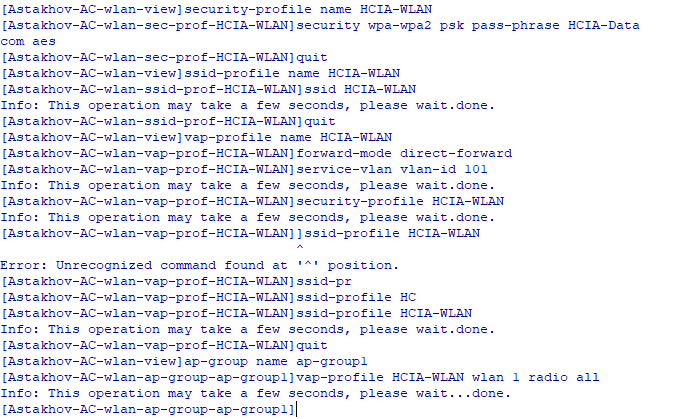


Рисунок 15 - Настройка SSID

Далее создадим VAP профиль, настроим на нем режим пересылки сообщений, служебный VLAN 101, профиль безопасности и SSID [5]. Процесс настройки показан на рисунке 16.

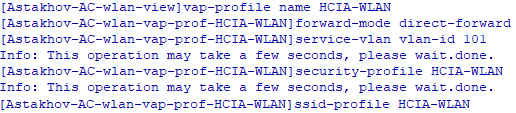


Рисунок 16 - Настройка VAP профиля

Установим созданный VAP профиль (отвечает за служебные параметры точек доступа в продуктах Huawei) для созданной ранее группы точек доступа, после чего они станут активны (рисунок 17).

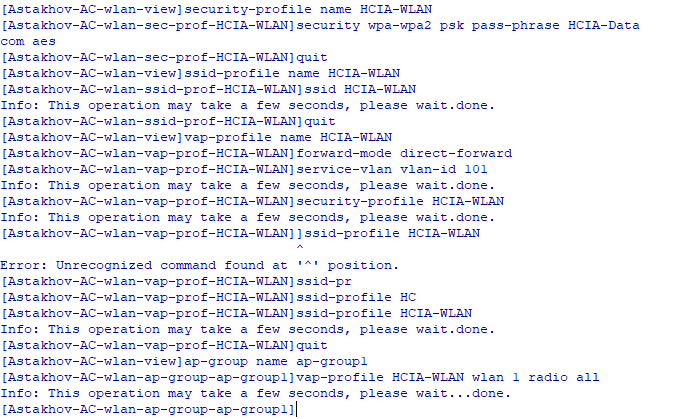


Рисунок 17 - Применение VAP профиля

# **3 Проверка работоспособности сети**

Далее проверим работоспособность сети. Добавим в топологию STA-устройство, как показано на рисунке 18. Затем подключимся к беспроводной сети.

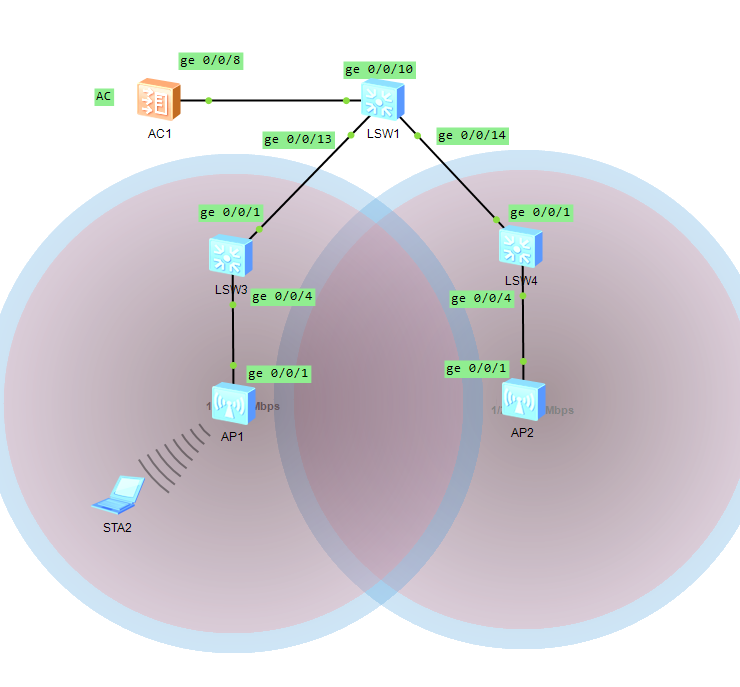


Рисунок 18 - Топология сети

Проверим соединение между STA и LSW1, пересылая пакеты с помощью команды ping (рисунок 19).

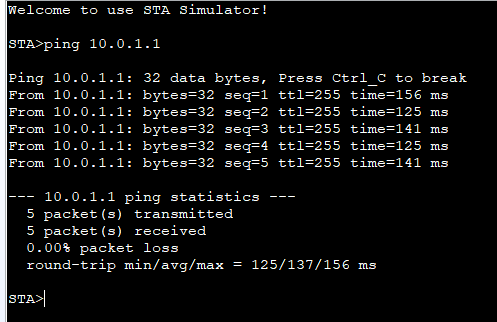


Рисунок 19 - Проверка соединения

Отобразим беспроводные подключения на точках доступа (рисунок 20). В списке появилось использованное STA-устройство.

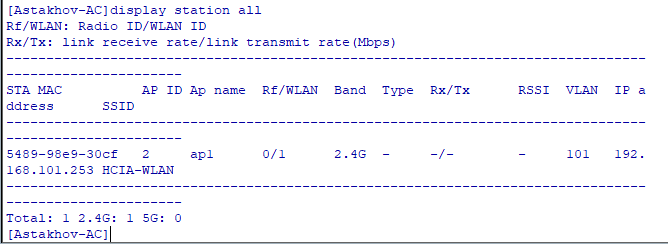


Рисунок 20 - Список беспроводных подключений

Подключение прошло успешно, значит сеть настроена корректно.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Во время прохождения практики были изучены различные способы организации беспроводных локальных сетей, а также получены практические навыки подключения точек доступа к контроллеру доступа и настройки беспроводных локальных сетей.

Кроме того, были получены навыки работы с протоколами DHCP и CAPWAP.

Результаты проделанной работы представлены в настоящем отчете, составленном в соответствии с требованиями государственного стандарта [6].

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Huawei Technologies Co., Ltd. HCIA-Datacom Datacom Engineers’ Lab Guide: . - Shenzhen: Huawei Technologies Co., Ltd., 2020. - 181 с.
2. VLAN Configuration [Электронный ресурс]. – URL: https://support.huawei.com/enterprise/ru/doc/EDOC1100069330/10db067f/vlan-configuration (дата обращения: 03.07.2022)
3. Example for Configuring a DHCP Relay Agent [Электронный ресурс]. – URL: https://support.huawei.com/enterprise/en/doc/EDOC1000039339/d7f419bb/example-for-configuring-a-dhcp-relay-agent (дата обращения: 05.07.2022)
4. Configuring CAPWAP Tunnel Parameters [Электронный ресурс]. – URL: https://support.huawei.com/enterprise/en/doc/EDOC1000178120/f9d80d43/optional-configuring-capwap-tunnel-parameters (дата обращения: 10.07.2022)
5. VAP Profile [Электронный ресурс]. – URL:  https://support.huawei.com/enterprise/en/doc/EDOC1000169679/92a565bb/vap-profile (дата обращения: 15.07.2022)
6. ГОСТ 7.32 – 2017. Отчет о научно-исследовательской работе. – Москва: Стандартинформ, 2017. – 32 с.