

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»**
Высшая школа электроники и компьютерных наук
Кафедра системного программирования

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К КУРСОВОЙ РАБОТЕ
по дисциплине «Компьютерные сети и телекоммуникации»

Выполнил
студент группы КЭ-403
Ращупкин Е.В.
«__» _____ 2024 г.

Проверил
Кащеева А.Е.
«__» _____ 2024 г.

Челябинск, 2024 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОПИСАНИЕ И СТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ	3
СЕТЕВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	4
ФИЗИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРЕДПРИЯТИЯ	5
ТАБЛИЦА ИНТЕРФЕЙСОВ, IP-АДРЕСАЦИИ И VLAN	6
СТРУКТУРА СХЕМ L1-L3.....	8
НАСТРОЙКА АУТЕНТИФИКАЦИИ.....	11
НАСТРОЙКА ACL-СПИСКОВ	11
НАСТРОЙКА NAT.....	13
НАСТРОЙКА НТТР.....	14
НАСТРОЙКА ТОЧЕК ДОСТУПА	14
НАСТРОЙКА DHCP	15
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	16

ОПИСАНИЕ И СТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

ООО «Подземелье Кремля» — это активно развивающееся предприятие, включающее в себя предоставление компьютера для игр и площадки для проведения игровых турниров.

В настоящее время ООО «Подземелье Кремля» ориентировано на предоставление качественного игрового оборудования и создание комфортной атмосферы для любителей компьютерных игр.

План помещения включает в себя 4 комнаты. Список комнат представлен далее.

Игровой зал - помещение, в котором располагается большинство игровых станций для посетителей, с доступом к ftp, dns, web и к интернету.

Соревновательный зал - помещение, предназначенное для проведения игровых турниров и чемпионатов с доступом к dns, web.

Серверная - помещение, в котором располагается сервер с ftp, dns, web а также ПК администратора без ограничений доступа.

Кабинет администраторов - помещение, в котором находится рабочие места администраторов клуба, оборудованные ПК с доступом в интернет, ftp, dns, web.

СЕТЕВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Оборудование включает в себя:

- 1) 4 управляемых коммутатора HUAWEI S5700-28C-HI:
 - Базовая скорость передачи данных – 1000 Мбит/сек
 - Общее количество портов коммутатора – 24
 - Количество портов 1 Гбит/сек – 24
 - Установка в стойку
 - Размер таблицы MAC адресов – 32768
 - Ширина – 440мм
 - Высота – 44мм
 - Глубина – 220мм
- 2) 1 маршрутизатор Huawei AR2220:
 - Количество LAN портов – 3
 - Скорость передачи по проводному подключению – 1000 Мбит/сек
 - Количество SFP портов – 1
 - USB разъем – USB 2.0 x3
 - Межсетевой экран (Firewall) – есть
 - Поддержка DHCP – есть
 - Статическая маршрутизация – есть
 - NAT – есть
 - Ширина – 442мм
 - Высота – 44.5мм
 - Глубина – 420мм
- 3) 16 игровых компьютеров и 3 компьютера для администрации.
- 4) 3 сервера (FTP, WEB, DNS)
- 5) Точка доступа AP6050
- 6) Контроллер точек доступа AC6005

ФИЗИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРЕДПРИЯТИЯ

Рисунок 1 отображает план предприятия. План-схема включает в себя несколько помещений:

- серверная;
- игровой зал;
- соревновательный зал;
- кабинет администраторов.

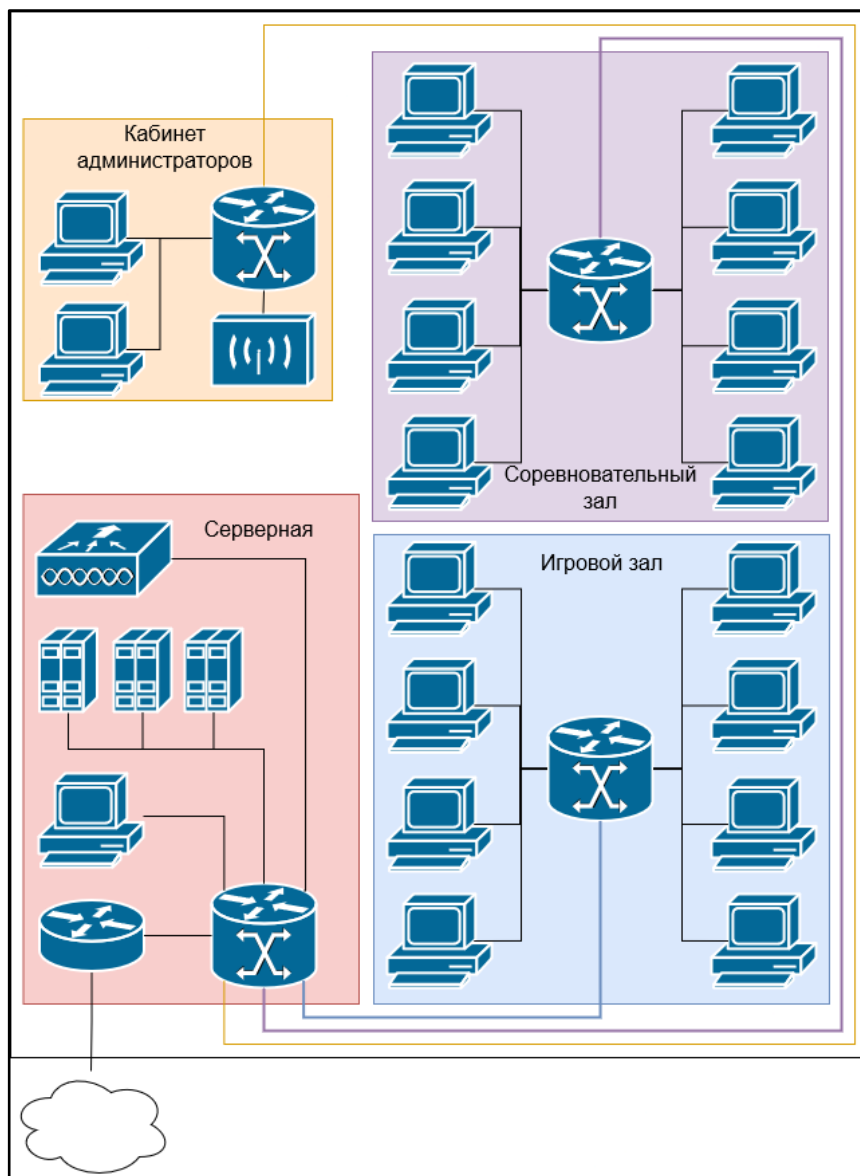


Рисунок 1 – Схема предприятия

ТАБЛИЦА ИНТЕРФЕЙСОВ, IP-АДРЕСАЦИИ И VLAN

Список используемых VLAN представлен в таблице 1. В работе используется номера VLAN со 2 по 6. Имена в таблице VLAN заданы в соответствии с назначением помещения.

Таблица 1 – Используемые VLAN

Номер VLAN	Имя VLAN	Примечание
1	Default	Не используется
2	Server	Серверная
3	Play	Игровой зал
4	Comp	Соревновательный зал
5	Admin	Кабинет администраторов
6	AP	Точки доступа

Информация по IP-адресации представлена в таблице 2.

Таблица 2 – IP-адресация

IP-адрес	Примечание	VLAN
192.168.0.0/16		1
192.168.2.0/24	Серверная (Server)	2
192.168.2.1	Шлюз	
192.168.2.2	Резервный ПК	
192.168.2.3	Файловый сервер(ftp)	
192.168.2.4	DNS-сервер	
192.168.2.5	Веб-сервер	
192.168.2.6	ServerRouter	
192.168.2.7	PlaySwitch	
192.168.2.8	CompSwitch	
192.168.2.9	AdminSwitch	
192.168.2.10	SMSwitch	
192.168.3.0/24	Игровой зал (Play)	3
192.168.3.1	Шлюз	
192.168.3.2-192.168.3.254	Пул для компьютеров в игровом зале	
192.168.4.0/24	Соревновательный зал (Comp)	4
192.168.4.1	Шлюз	
192.168.4.2-192.168.4.254	Пул для компьютеров в соревновательном зале	
192.168.5.0/24	Кабинет администраторов (Admin)	5
192.168.5.1	Шлюз	
192.168.5.2-192.168.5.254	Пул для точек доступа кабинета директора	
192.168.6.0/24	Точки доступа (AP)	6
192.168.6.1	Шлюз	
192.168.6.2-192.168.6.254	Пул для точек доступа	

План подключения интерфейсов представлен в таблице 3.

Таблица 3 – План подключения

Имя устройства	Порт	Название	VLAN	
			Access	Trunk
ServerSwitch	GE 0/0/1	ServRouter		ALL
	GE 0/0/2	ServerPC	2	
	GE 0/0/3	PlaySwitch		ALL
	GE 0/0/4	CompSwitch		ALL
	GE 0/0/5	AdminSwitch		ALL
	GE 0/0/6	FTP	2	
	GE 0/0/7	DNS	2	
	GE 0/0/8	Web	2	
	GE 0/0/9	ServerAC	2	ALL
ServerRouter	GE 0/0/0	ServerSwitch		ALL
	GE 0/0/1	ISP	2	
PlaySwitch	GE 0/0/1	ServerSwitch		ALL
	GE 0/0/2 - GE 0/0/9	PlayPC1 - PlayPC8	3	
CompSwitch	GE 0/0/1	ServerSwitch		ALL
	GE 0/0/2 - GE 0/0/9	CompPC1 - CompPC8	4	
AdminSwitch	GE 0/0/1	ServerSwitch		ALL
	GE 0/0/2	AdminAP		ALL
	GE 0/0/3	AdminPC1	5	
	GE 0/0/4	AdminPC2	5	
ISP	GE 0/0/0	ServerRouter		ALL
	GE 0/0/1	ExternalPC	2	

СТРУКТУРА СХЕМ L1-L3

После построения таблиц составим следующие схемы:

- 1) L1 – схема подключения портов коммутаторов в сети (Рисунок 2);
- 2) L2 – схема магистралей прохождения VLAN (Рисунок 3);
- 3) L3 – схема локальных подсетей для отделов сети (Рисунок 4).

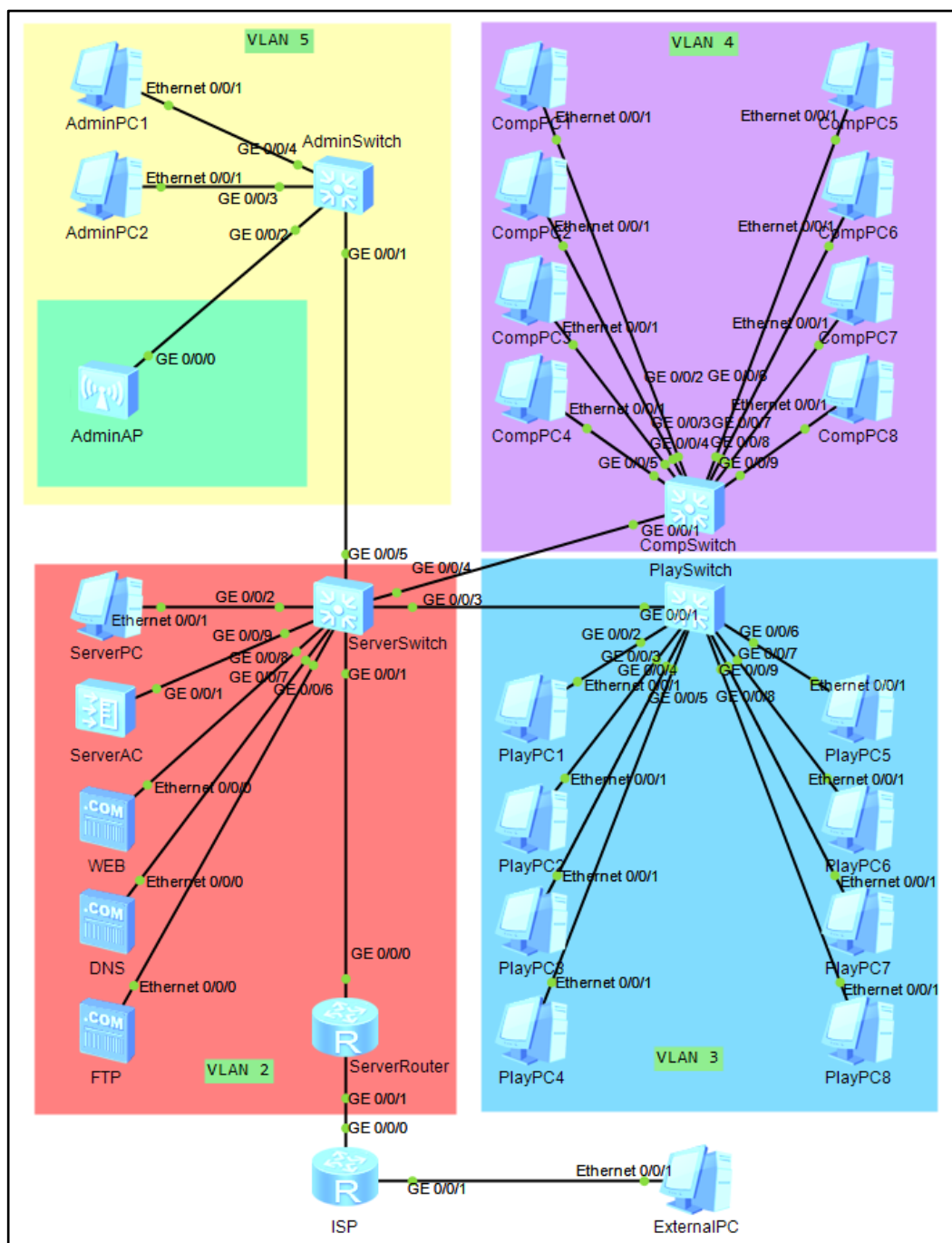


Рисунок 2 – Схема подключения портов коммутаторов в сети

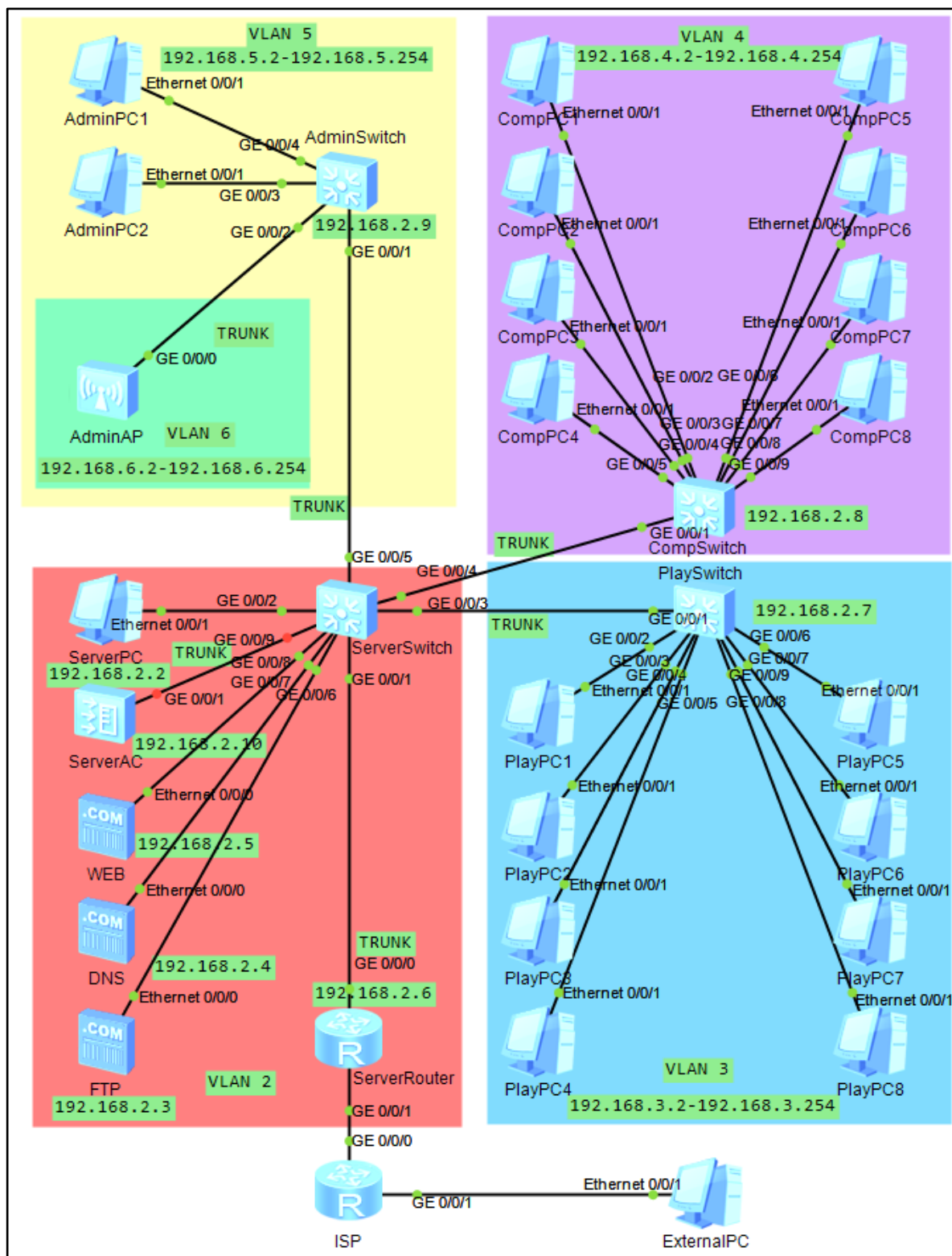


Рисунок 3 – Схема магистралей прохождения VLAN

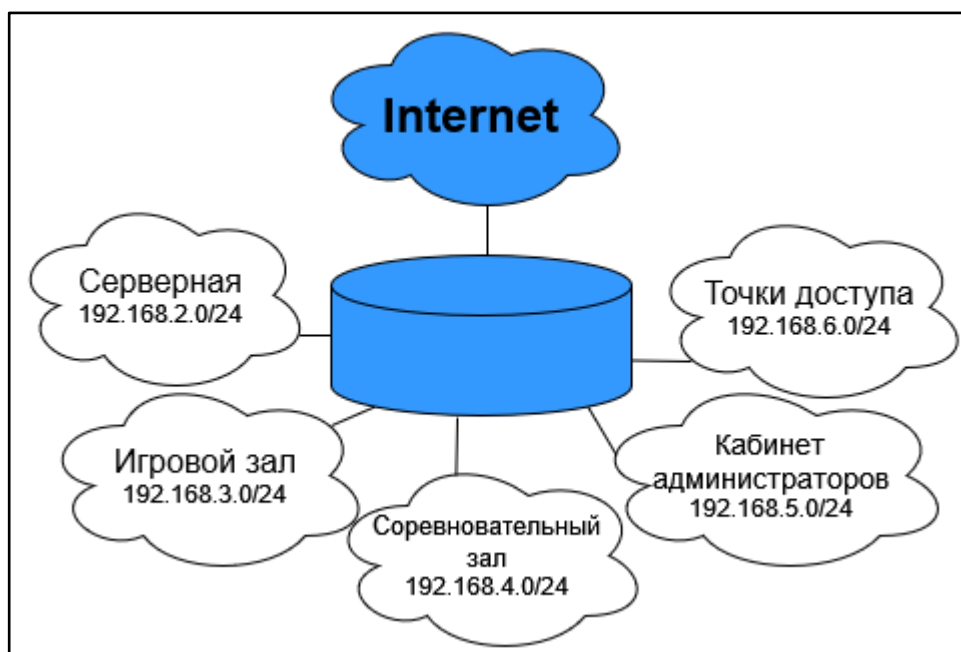


Рисунок 4 – Схема локальных подсетей для отделов сети

НАСТРОЙКА АУТЕНТИФИКАЦИИ

Для аутентификации используется аутентификация по паролю. Пароли на свитчах «12345». Пароль для AdminAP «HCI-Datacom».

Листинг 1 – Настройка аутентификации на свитчах

```
user-interface console 0
authentication-mode password
set authentication password cipher 12345
```

```
user-interface vty 0 4
authentication-mode password
set authentication password cipher 12345
```

НАСТРОЙКА ACL-СПИСКОВ

ACL списки предназначены для ограничения доступа.

Таблица 4 – ACL списки

Порт	VLAN	Название	Ограничения
0/0/0.2	2	Серверная комната	Без ограничений

```
acl number 3002
rule 3 permit ip source 192.168.2.0 0.0.0.255 destination 192.168.3.0 0.0.0.255
rule 4 permit ip source 192.168.2.0 0.0.0.255 destination 192.168.4.0 0.0.0.255
rule 5 permit ip source 192.168.2.0 0.0.0.255 destination 192.168.5.0 0.0.0.255
rule 7 permit ip source 192.168.2.0 0.0.0.255 destination 172.16.0.0 0.0.255.255
rule 10 deny ip source 192.168.2.0 0.0.0.255

interface GigabitEthernet 0/0/0.2
traffic-filter inbound acl 3002
```

Продолжение таблицы 4

Порт	VLAN	Название	Ограничения
0/0/0.3	3	Игровой зал	Доступ в интернет, к ftp (192.168.2.3), dns (192.168.2.4) и web (192.168.2.5).
<pre> acl number 3003 rule 1 permit ip source 192.168.3.0 0.0.0.255 destination 192.168.2.3 0.0.0.0 rule 2 permit ip source 192.168.3.0 0.0.0.255 destination 192.168.2.4 0.0.0.0 rule 3 permit ip source 192.168.3.0 0.0.0.255 destination 192.168.2.5 0.0.0.0 rule 5 permit ip source 192.168.3.0 0.0.0.255 destination 192.168.5.0 0.0.0.255 rule 7 permit ip source 192.168.3.0 0.0.0.255 destination 172.16.0.0 0.0.255.255 rule 10 deny ip source 192.168.3.0 0.0.0.255 interface GigabitEthernet 0/0/0.3 traffic-filter outbound acl 3003 </pre>			
0/0/0.4	4	Соревновательный зал	Доступ к dns (192.168.2.4) и web (192.168.2.5).
<pre> acl number 3004 rule 1 permit ip source 192.168.4.0 0.0.0.255 destination 192.168.2.4 0.0.0.0 rule 2 permit ip source 192.168.4.0 0.0.0.255 destination 192.168.2.5 0.0.0.0 rule 5 permit ip source 192.168.4.0 0.0.0.255 destination 192.168.5.0 0.0.0.255 rule 10 deny ip source 192.168.4.0 0.0.0.255 interface GigabitEthernet 0/0/0.4 traffic-filter inbound acl 3004 </pre>			
0/0/0.5	5	Кабинет администраторов	Доступ в интернет, к ftp (192.168.2.3), dns (192.168.2.4) и web (192.168.2.5) и другим vlan.
<pre> acl number 3005 rule 3 permit ip source 192.168.5.0 0.0.0.255 destination 192.168.3.0 0.0.0.255 rule 4 permit ip source 192.168.5.0 0.0.0.255 destination 192.168.4.0 0.0.0.255 rule 5 permit ip source 192.168.5.0 0.0.0.255 destination 192.168.5.0 0.0.0.255 rule 7 permit ip source 192.168.5.0 0.0.0.255 destination 172.16.0.0 0.0.255.255 rule 10 deny ip source 192.168.2.0 0.0.0.255 interface GigabitEthernet 0/0/0.5 traffic-filter inbound acl 3005 </pre>			

НАСТРОЙКА NAT

Для NAT был сделан ACL и правило для доступа из внутренней сети.

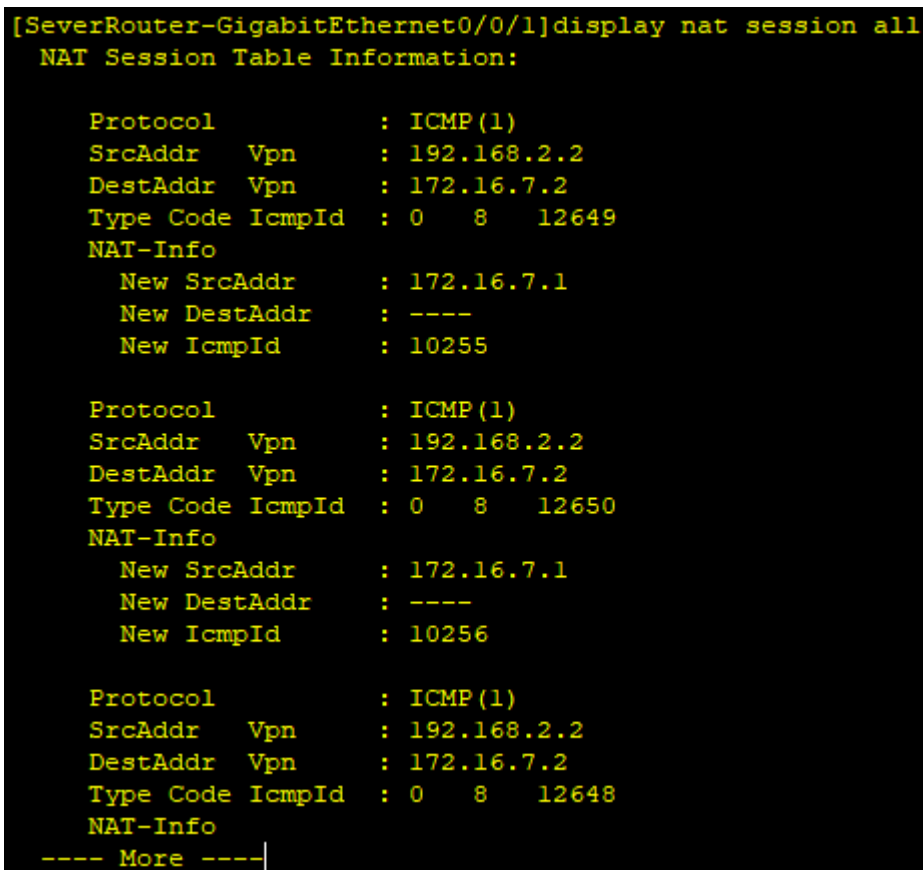
Также был указан проброс порта на http сервер.

Листинг 2 – Настройка NAT

```
acl number 2000
rule 10 permit source 192.168.0.0 0.0.255.255

interface GigabitEthernet 0/0/1
nat outbound 2000
nat server protocol tcp global current-interface 80 inside 192.168.2.5
80
```

Для проверки был использован пинг с серверного ПК.



```
[SeverRouter-GigabitEthernet0/0/1]display nat session all
NAT Session Table Information:

Protocol      : ICMP(1)
SrcAddr Vpn   : 192.168.2.2
DestAddr Vpn  : 172.16.7.2
Type Code IcmpId : 0  8  12649
NAT-Info
  New SrcAddr   : 172.16.7.1
  New DestAddr  : ----
  New IcmpId    : 10255

Protocol      : ICMP(1)
SrcAddr Vpn   : 192.168.2.2
DestAddr Vpn  : 172.16.7.2
Type Code IcmpId : 0  8  12650
NAT-Info
  New SrcAddr   : 172.16.7.1
  New DestAddr  : ----
  New IcmpId    : 10256

Protocol      : ICMP(1)
SrcAddr Vpn   : 192.168.2.2
DestAddr Vpn  : 172.16.7.2
Type Code IcmpId : 0  8  12648
NAT-Info
---- More ----
```

Рисунок 5 – Проверка сессий NAT

НАСТРОЙКА HTTP

HTTP сервер был запущен после установки его корня. Также ему были назначены статичные ip адреса.

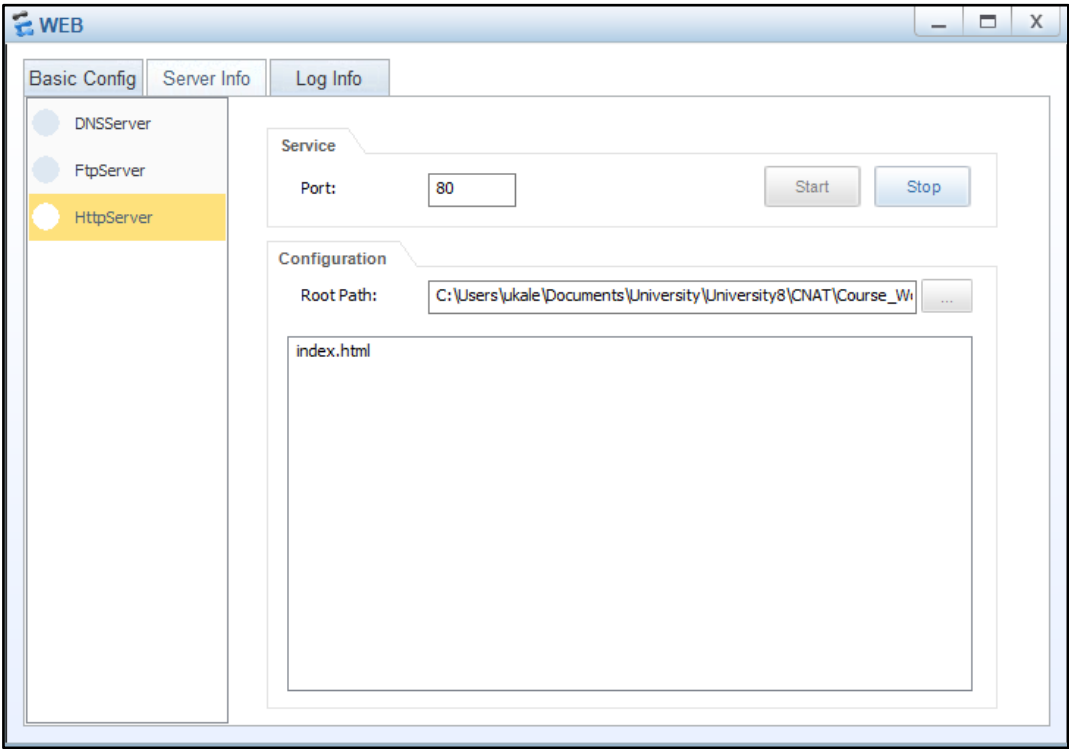


Рисунок 6 – Проверка сессий NAT

НАСТРОЙКА ТОЧЕК ДОСТУПА

В спроектированной схеме присутствует точка доступа в комнате Администрации. Для ее работы был сконфигурирован контроллер AC, который будет выступать DHCP сервером для AP. Для проверки был установлен STA, произведена аутентификация по паролю «HCIA-Datascom».

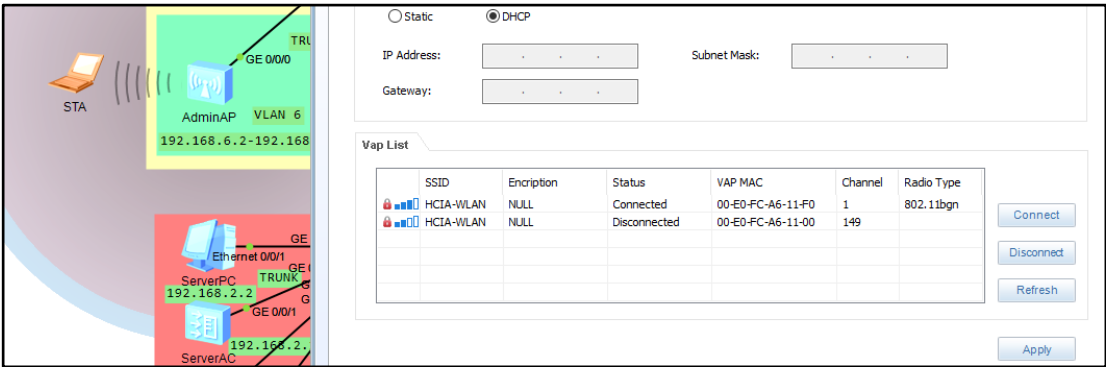


Рисунок 7 – Проверка работы AP

НАСТРОЙКА DHCP

DHCP используется для автоматического получения IP адресов и других настроек, это ускоряет работу с большим количеством подключений.

Для настройки DHCP на для каждого VLAN была применена конфигурация, представленная в листинге 5.

Листинг 3 – Конфигурирование DHCP

```
interface GigabitEthernet0/0/0.VlanN
dot1q termination vid VlanN
dhcp select global
ip address 192.168.VlanN.1 255.255.255.0
arp broadcast enable

ip pool VLAN-VlanN
network 192.168.VlanN.0 mask 255.255.255.0
gateway-list 192.168.VlanN.1
dns-list 8.8.8.8
```

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения курсовой работы была спроектирована и создана сеть для предприятия. Было предоставлено подробное описание его структуры. Было описано используемое сетевое оборудование. Были представлены рисунки плана предприятия. Была настроена сеть предприятия в программе ENSP.