

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра дискретной математики и  
информационных технологий

**Разработка сетевого проекта для организации, предоставляющей  
телекоммуникационные услуги**

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

Магистра 2 курса, 271 группы  
направления 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»  
факультета компьютерных наук и информационных технологий  
Аль Талкани Махди Хейдер

Научный руководитель  
к. ф.-м.н., доцент

\_\_\_\_\_

подпись, дата

В.А. Поздняков

Зав. кафедрой  
к. ф.-м.н., доцент

\_\_\_\_\_

подпись, дата

Л.Б. Тяпаев

Саратов 2017

## **ВВЕДЕНИЕ**

Корпоративная сеть передачи данных - это телекоммуникационная сеть, объединяющая в единое информационное пространство все структурные подразделения компании. Корпоративная сеть - это основа жизнедеятельности любой организации. Большинство применяющихся сегодня информационных решений носит ярко выраженный распределенный характер и требует наличия на предприятии или в организации высокопроизводительной корпоративной сети передачи данных. Основными задачами корпоративной сети оказываются взаимодействие системных приложений, расположенных в различных узлах, и доступ к ним удаленных пользователей.

Целью данной работы является построение сетевого проекта для организации.

Необходимо решить следующие задачи:

- 1- Разработать схему сети.
- 2- Составить список необходимого сетевого оборудования и программного обеспечения.
- 3- Изучить основные сетевые протоколы, необходимые для функционирования сети организации.
- 4- Составить список необходимых для настройки серверов.
- 5- Настроить последовательно каждый сервер.

## **1 Построение сетевого проекта.**

### **1.1 Постановка задачи**

Для организации, предоставляющей телекоммуникационные услуги требуется разработать проект сети с набором необходимых серверов и обеспечением выхода в интернет клиентов, находящихся в различных зданиях или офисах. В данном случае речь пойдет о двух офисах.

Для функционирования корпоративной сети необходимо создать и настроить основные серверы. В данной работе будут настроены следующие виды серверов:

1. DHCP-сервер с раздачей как динамических адресов клиентам, так и статических адресов остальным серверам по их MAC-адресам.
2. Статический DNS-сервер.
3. Динамический DNS-сервер.
4. Web-сервер Apache.

### **1.2 Разработка проекта сети**

Набор необходимого оборудования и программного обеспечения для разработки проекта сети включает в себя:

1. Роутер, который будет выступать в роли шлюза для выхода в интернет.
2. Коммутаторы (4 единицы). Два коммутатора для установки в офисах. Один коммутатор для установки в серверной комнате. Один коммутатор будет объединять офисы и серверную комнату и обеспечивать подключение к шлюзу.
3. Два сервера в серверной комнате. Один сервер предоставляет DHCP и DNS сервисы. Второй сервер предоставляет HTTP сервис.
4. В каждом офисе предусмотрено 3 рабочих места. Следовательно всего потребуется 6 рабочих станций.
5. Кабели:

- a. 6 UTP Cat.5 FastEthernet;
- b. 2 оптоволоконных кабеля для соединения офисов с провайдером;
- c. 4 UTP Cat.6 GigabitEthernet;

6. Программное обеспечение: Linux CentOS.

Схема разрабатываемого проекта сети представлена на рисунке 1 [1, 2, 3, 4].

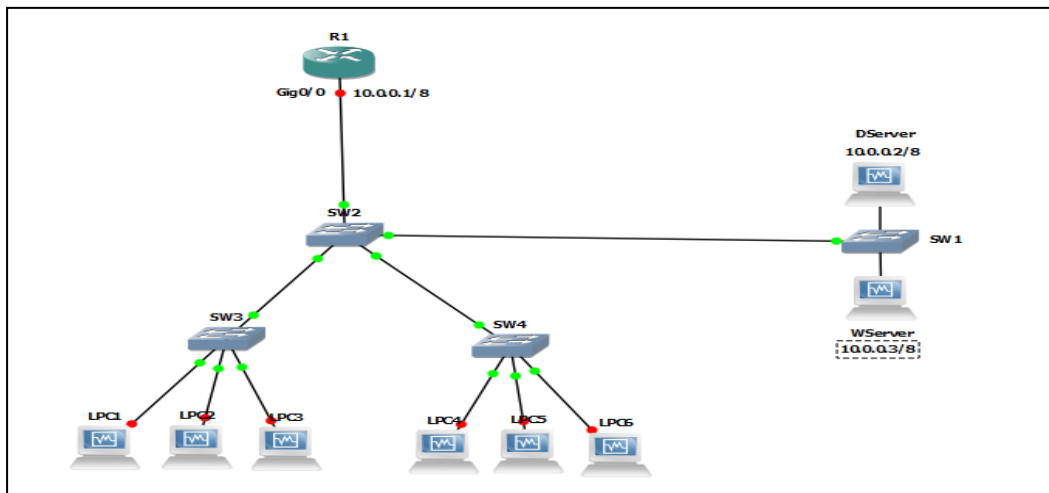


Рисунок 1- Схема разрабатываемого проекта сети.

### 1.3 Настройка DNS-сервера

Настройка основного конфигурационного файла DNS-сервера /etc/named.conf показана на рисунке 2.

```

DServer [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка
Приложения  Места  Терминал
ep  Понедельник, 16:14

root@dserver:~

Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
//
// named.conf
//
// Задаётся именованный список сетей lan
acl "lan" {10.0.0.0/8; 127.0.0.1;};
options {
// Сервер слушает только нужные узлы IPV4 через порт 53
listen-on port 53 { lan; };
// IPV6 не используется
listen-on-v6 port 53 { none; };
// Расположение файлов поддержки зоны
directory "/var/named";
// Расположение дампа-файла
dump-file "/var/named/data/cache_dump.db";
// Расположение файлов статистики
statistics-file "/var/named/data/named_stats.txt";
memstatistics-file "/var/named/data/named_mem_stats.txt";
// Разрешить запросы только из локальной сети
allow-query { lan; };
// Разрешить рекурсивные запросы
recursion yes;
// Разрешить рекурсивные запросы только из локальной сети
allow-recursion { lan; };

dnssec-enable yes;
dnssec-validation yes;
dnssec-lookaside auto;
/* path to ISC DLV key */
bindkeys-file "/etc/named.iscdlv.key";
managed-keys-directory "/var/named/dynamic";
pid-file "/run/named/named.pid";
session-keyfile "/run/named/session.key";

```

```

// Обращение к публичному DNS-серверу
forwarders { 8.8.8.8; };
};
// Организация ведения журнала DNS-сервера
logging {
    channel default_debug {
        file "data/named.run";
        severity dynamic;
    };
};
// Описание основных зон
zone "mahdi.com" IN {
    type master;
    file "mahdi.com";
    allow-update {key rndc-key;};
};
zone "ameen.com" IN {
    type master;
    file "ameen.com";
};
include "/etc/named.rfc1912.zones";
include "/etc/named.root.key";
include "/etc/rndc.key";

```

Рисунок 2- Содержание основного конфигурационного файла DNS-сервера.

Далее следует настройка файла зоны поддержки /var/named/mahdi.com, как показано на рисунке 3 [5, 6]

```

root@dserver:~# cat /var/named/mahdi.com
$TTL 1D
@      IN SOA  dserver.mahdi.com. admin.mahdi.com. (
                                0           ; serial
                                1D          ; refresh (1 day)
                                1H          ; retry (1 hour)
                                1W          ; expire (1 week)
                                1H)         ; minimum (3 hours)

      IN NS  dserver.mahdi.com.
dserver IN A  10.0.0.3
dserver IN A  10.0.0.2
wserver IN A  10.0.0.3
www     IN CNAME mahdi.com.

```

Рисунок 3- Содержание файла зоны поддержки "mahdi.com".

Далее настроим активную зону, добавив в нее нужные сервисы и удалив ненужные, как показано на рисунке 4 [7, 8].

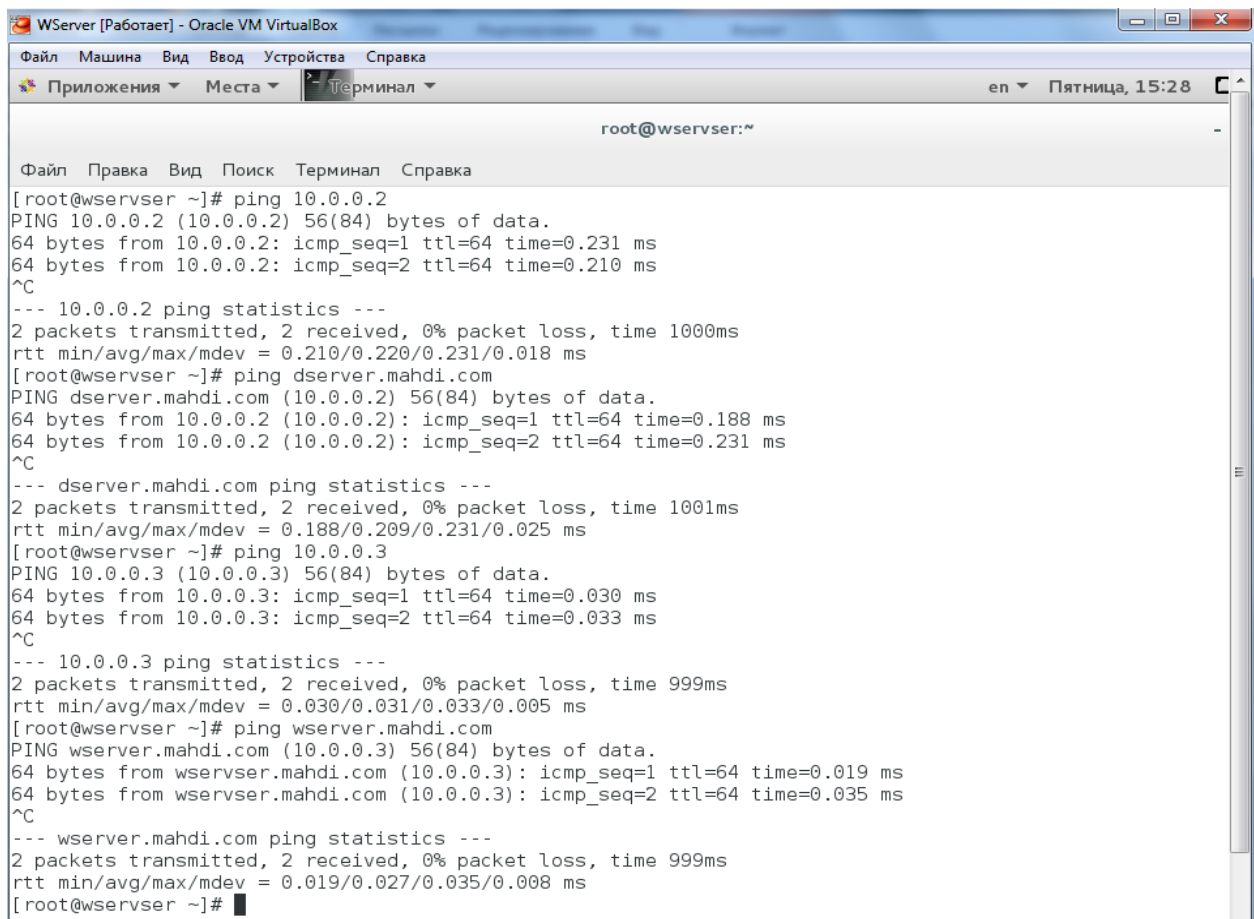
```

root@dserver:~# firewall-cmd --zone=public --remove-service=dhcpv6-client
success
root@dserver:~# firewall-cmd --zone=public --remove-service=ssh
success
root@dserver:~# firewall-cmd --zone=public --add-service=dns
success
root@dserver:~# firewall-cmd --zone=public --add-service=dhcp
success
root@dserver:~# firewall-cmd --zone=public --list-services
dns dhcp
root@dserver:~#

```

Рисунок 4- Добавление в активную зону сетевого экрана нужных сервисов и удаление ненужных.

После сделанных изменений снова проверяется доступность DNS-сервера и других узлов по их ip-адресам и хостовым именам, как показано на рисунке 5.



```
WServer [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка
Приложения  Места  Терминал
en  Пятница, 15:28

root@wserver:~

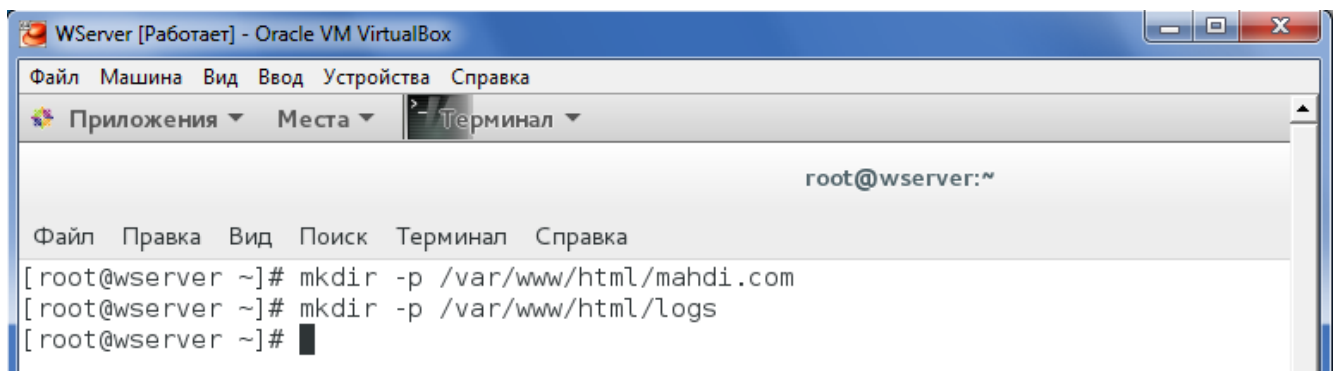
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка

[root@wserver ~]# ping 10.0.0.2
PING 10.0.0.2 (10.0.0.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.231 ms
64 bytes from 10.0.0.2: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.210 ms
^C
--- 10.0.0.2 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1000ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.210/0.220/0.231/0.018 ms
[root@wserver ~]# ping dserver.mahdi.com
PING dserver.mahdi.com (10.0.0.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.0.0.2 (10.0.0.2): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.188 ms
64 bytes from 10.0.0.2 (10.0.0.2): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.231 ms
^C
--- dserver.mahdi.com ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1001ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.188/0.209/0.231/0.025 ms
[root@wserver ~]# ping 10.0.0.3
PING 10.0.0.3 (10.0.0.3) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.0.0.3: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.030 ms
64 bytes from 10.0.0.3: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.033 ms
^C
--- 10.0.0.3 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 999ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.030/0.031/0.033/0.005 ms
[root@wserver ~]# ping wserver.mahdi.com
PING wserver.mahdi.com (10.0.0.3) 56(84) bytes of data.
64 bytes from wserver.mahdi.com (10.0.0.3): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.019 ms
64 bytes from wserver.mahdi.com (10.0.0.3): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.035 ms
^C
--- wserver.mahdi.com ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 999ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.019/0.027/0.035/0.008 ms
[root@wserver ~]#
```

Рисунок 5- Проверка доступности серверов и работы сервиса DNS.

## 1.4 Настройка web-сервера

Создание папок для работы сайта показано на рисунке 6.



```
WServer [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка
Приложения  Места  Терминал
en  Пятница, 15:28

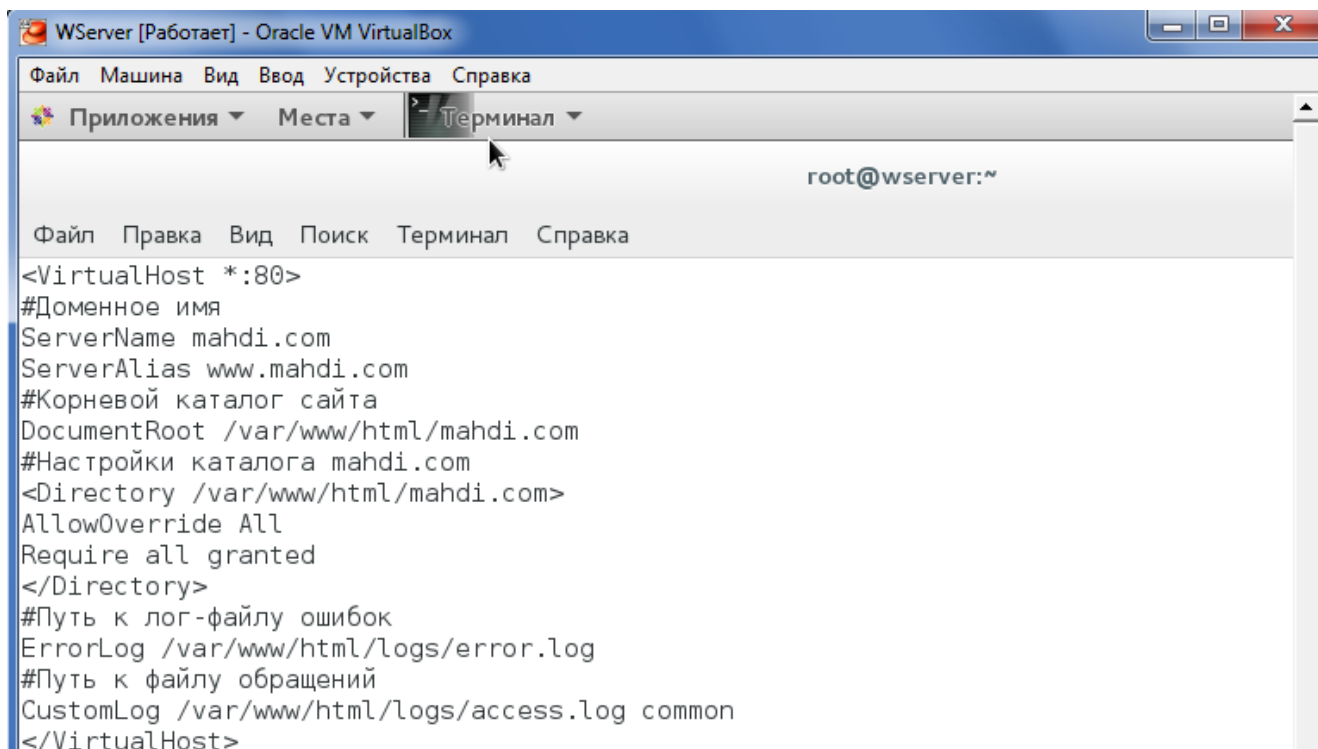
root@wserver:~

Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка

[root@wserver ~]# mkdir -p /var/www/html/mahdi.com
[root@wserver ~]# mkdir -p /var/www/html/logs
[root@wserver ~]#
```

Рисунок 6- Создание папок для работы сайта.

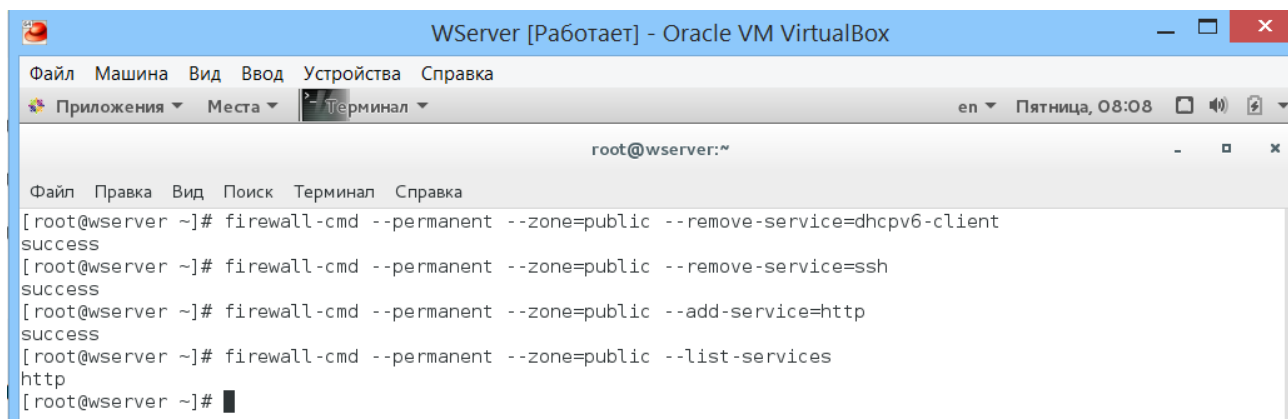
Содержимое конфигурационного файла сайта "mahdi.com" /etc/httpd/conf.d/mahdi.com.conf показано на рисунке 7 [9, 10, 11, 12, 13, 14].



```
WServer [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка
Приложения  Места  Терминал
root@wserver:~
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
<VirtualHost *:80>
#Доменное имя
ServerName mahdi.com
ServerAlias www.mahdi.com
#Корневой каталог сайта
DocumentRoot /var/www/html/mahdi.com
#Настройки каталога mahdi.com
<Directory /var/www/html/mahdi.com>
AllowOverride All
Require all granted
</Directory>
#Путь к лог-файлу ошибок
ErrorLog /var/www/html/logs/error.log
#Путь к файлу обращений
CustomLog /var/www/html/logs/access.log common
</VirtualHost>
```

Рисунок 7- Содержимое конфигурационного файла сайта.

Настройка сетевого экрана веб-сервера показана на рисунке 8.



```
WServer [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка
Приложения  Места  Терминал
en  Пятница, 08:08
root@wserver:~
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
[root@wserver ~]# firewall-cmd --permanent --zone=public --remove-service=dhcpv6-client
success
[root@wserver ~]# firewall-cmd --permanent --zone=public --remove-service=ssh
success
[root@wserver ~]# firewall-cmd --permanent --zone=public --add-service=http
success
[root@wserver ~]# firewall-cmd --permanent --zone=public --list-services
http
[root@wserver ~]# █
```

Рисунок 8- Настройка сетевого экрана веб-сервера.

## 1.5 Настройка DHCP-сервера

Содержимое конфигурационного файла DHCP-сервера показано на рисунке 9 [15, 16, 17, 18, 19, 20].

```
# DHCP Server Configuration file.

ddns-update-style interim;
ignore client-updates;
ddns-updates on;
authoritative;

key "rndc-key" {
    algorithm hmac-md5;
    secret "63H/C2qaZGkESp0ENKKlTw==";
}

host wserver {
hardware ethernet 08:00:27:53:CF:D8;
fixed-address 10.0.0.3;
}

|
subnet 10.0.0.0 netmask 255.0.0.0 {
    option routers 10.0.0.1;
    option subnet-mask 255.0.0.0;
    option domain-name-servers 10.0.0.2;
    option domain-name "mahdi.com";
    option broadcast-address 10.255.255.255;
    range dynamic-bootp 10.0.0.11 10.0.0.20;
    default-lease-time 6;
    max-lease-time 7;
}

zone mahdi.com {
primary localhost;
key "rndc-key";
}
}
```

Рисунок 9- Содержимое конфигурационного файла DHCP-сервера.



## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате проделанной работы был составлен список основных необходимых серверов для корпоративной сети, изучены протоколы по которым они функционируют и произведена последовательная настройка:

- 1- статического DNS-сервера, используемого для преобразования имен серверов;
- 2- динамического DNS-сервера, используемого для преобразования имен хостов с динамическими IP-адресами, которые назначаются DHCP-сервером;
- 3- полноценного Web-сервера на базе пакета Apache с размещением на нем простых страниц и проверкой его функционирования
- 4- настройка DHCP-сервера.

Таким, образом все поставленные задачи были решены.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Лучшие дистрибутивы Linux для сервера [Электронный ресурс] URL : <https://losst.ru/luchshie-distributivy-linux-dlya-servera> (дата обращения 21.06.2017) Загл. с экрана. Яз. рус.

2 Одом, Уэнделл. Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCENT/CCNA ICND1 100-101, акад.изд. :Пер.с англ. - М. : ООО "И .Д.Вильямс", 2015 . - 912 с. : ил. - стр.154

3 Что такое протокол HTTP [Электронный ресурс] URL : <https://webgyru.info/protokol-http-что-это> (дата обращения 22.06.2017) Загл. с экрана. Яз. рус.

4 Одом, Уэнделл. "Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCENT/CCNA ICND1 100-101, акад.изд. :Пер.с англ. - М. : ООО " " И .Д.Вильяме", 2015 . - 912 с. : ил. - стр.536 - 540

5 Установка Bind 9 (named) в CentOS 7 [Электронный ресурс] URL : <https://serveradmin.ru/nastroyka-dns-servera-bind-v-centos-7/> (дата обращения 17.04.2017) Загл. с экрана. Яз. рус.

6 Настройка DNS-сервера (bind) в CentOS/RHEL [Электронный ресурс] URL : <http://blog.acmenet.ru/2014/11/20/bind-centos/> (дата обращения 20.04.2017) Загл. с экрана. Яз. рус.

7 Настройка firewalld CentOS7 с примерами команд [Электронный ресурс] URL : <https://bozza.ru/art-259.html> (дата обращения 22.04.2017) Загл. с экрана. Яз. рус.

8 НАСТРОЙКА БРАНДМАУЭРА FIREWALLD В CENTOS 7 [Электронный ресурс] URL : <https://www.8host.com/blog/nastrojka-brandmauera-firewalld-v-centos-7/>(дата обращения 25.04.2017) Загл. с экрана. Яз. рус.

9 Настройка web сервера в CentOS 7 [Электронный ресурс] URL : <https://serveradmin.ru/ustanovka-lamp-apache-php-mysql-v-centos-7/> (дата обращения 30.04.2017) Загл. с экрана. Яз. рус.

10 Web-сервер на CentOS 7.1 – установка и настройка Apache, PHP и MySQL [Электронный ресурс] URL : <http://info-comp.ru/sisadminst/463-web-server-on-centos-7-1.html> (дата обращения 03.05.2017) Загл. с экрана. Яз. рус.

11 Установка Apache, MySQL, PHP, phpMyAdmin на Centos 7 [Электронный ресурс] URL : [http://itstuff.info/linux\\_unix/install-apache-mysql-php-phpmyadmin-on-centos-7/](http://itstuff.info/linux_unix/install-apache-mysql-php-phpmyadmin-on-centos-7/) (дата обращения 05.05.2017) Загл. с экрана. Яз. рус.

12 Настройка web сервера в CentOS 7 [Электронный ресурс] URL : <https://serveradmin.ru/ustanovka-lamp-apache-php-mysql-v-centos-7/> (дата обращения 10.06.2017) Загл. с экрана. Яз. рус.

13 Установка и настройка nginx + PHP7 FPM + Mysql на CentOS 7 [Электронный ресурс] URL : <https://www.poseti.net/articles/lemp-centos-7> (дата обращения 02.05.2017) Загл. с экрана. Яз. рус.

14 Установка и настройка Linux, Apache, MariaDB, PHP (LAMP) CentOS и RHEL 7 [Электронный ресурс] URL : <https://system-admins.ru/ustanovka-i-nastrojka-linux-apache-mariadb-php-lamp-centos-i-rhel-7/> (дата обращения 07.05.2017) Загл. с экрана. Яз. рус.

15 How To Install DHCP Server In CentOS And Ubuntu [Электронный ресурс] URL : <https://www.unixmen.com/how-to-install-dhcp-server-in-centos-and-ubuntu/> (дата обращения 17.05.2017) Загл. с экрана. Яз. англ.

16 Install DHCP Server in CentOS [Электронный ресурс] URL <https://www.unixmen.com/how-to-install-dhcp-server-in-centos-and-ubuntu/> (дата обращения 10.06.2017) . с экрана. Яз. англ.

17 Install and Configure DHCP Server on CentOS 7 / RHEL 7  
[Электронный ресурс] URL:<http://www.tuxfixer.com/install-and-configure-dhcp-server-on-centos-7-rhel-7/> (дата обращения 15.05.2017) Загл. с экрана. Яз. англ.

18 Dynamic DNS Server Configuration on CentOS 6 / RHEL 6  
[Электронный ресурс] URL : <https://www.techbrown.com/dynamic-dns-server-configuration-on-centos-6-rhel-6.shtml> (дата обращения 05.06.2017) Загл. с экрана. Яз. англ.

19 Installing , configuring DNS , DHCP and Dynamic DNS on Centos7  
<https://geekdudes.wordpress.com/2015/05/28/installingconfiguring-dnsdhcp-and-dynamic-dns-on-centos-7/> (дата обращения 01.06.2017) Загл. с экрана. Яз. англ.

20 CentOS Linux Setup Dynamic DNS (DDNS) [Электронный ресурс] URL: <https://www.dnsknowledge.com/tutorials/centos-tutorials/bind-9/howto-setup-dynamic-dns-ddns/> (дата обращения 20.05.2017) Загл. с экрана. Яз. англ.