

Лабораторная работа №5

Расширенная настройка HTTP-сервера Apache

Андреева С.В.

Группа НПИбд-01-23

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Андреева Софья Владимировна
- Группа НПИбд-01-23
- Российский университет дружбы народов

Вводная часть

Приобрести практические навыки по расширенному конфигурированию HTTP-сервера Apache в части безопасности и возможности использования PHP.

Конфигурирование HTTP-сервера для работы через протокол HTTPS

Загрузим вашу операционную систему и перейдем в рабочий каталог с проектом:

Запустим виртуальную машину `server`: `make server-up`

На виртуальной машине `server` войдем под своим пользователем и откроем терминал. Перейдем в режим суперпользователя: `sudo -i`

В каталоге `/etc/ssl` создадим каталог `private`.



```
root@server:/etc/pki/tls/private – sudo -i

[root@server.svandreeva.net www.svandreeva.net]# cd
[root@server.svandreeva.net ~]# mkdir -p /etc/pki/tls/private
[root@server.svandreeva.net ~]# ln -s /etc/pki/tls/private /etc/ssl/private
[root@server.svandreeva.net ~]# cd /etc/pki/tls/private
[root@server.svandreeva.net private]#
```

Рис. 1: Создание каталога private

Сгенерированные ключ и сертификат появились в соответствующем каталогах `/etc/ssl/private` и `/etc/ssl/certs`.

Левая панель	Файл	Команда	Настройки	Правая
< /etc/ssl/private				. [^] >
.и	Имя	Размер	Дата правки	
/..		-ВВЕРХ-	сен 24 07:11	
localhost.key		1704	сен 23 06:38	
www.svandreeva.net.crt		1484	сен 24 06:59	
www.svandreeva.net.key		1704	сен 24 06:58	

Рис. 3: Наличие ключа в каталоге

Выполнение работы

/etc/ssl/certs		. [^]>	
.и	Имя	Размер	Дата правки
@f249de83.0		91	сен 4 17:55
@f30dd6ad.0		88	сен 4 17:55
@f387163d.0		71	сен 4 17:55
@f39fc864.0		65	сен 4 17:55
@f459871d.0		70	сен 4 17:55
@f51bb24c.0		67	сен 4 17:55
@f8fc53da.0		73	сен 4 17:55
@fa5da96b.0		67	сен 4 17:55
@fb5fa911.0		67	сен 4 17:55
@fb717492.0		88	сен 4 17:55
@fc5a8f99.0		88	сен 4 17:55
@fd08c599.0		67	сен 4 17:55
@fd64f3fc.0		67	сен 4 17:55
@fde84897.0		59	сен 4 17:55
@fe8a2cd8.0		66	сен 4 17:55
@feffd413.0		70	сен 4 17:55
@ff34af3f.0		96	сен 4 17:55
@ffa7f1eb.0		71	сен 4 17:55
localhost.crt		3932	сен 23 06:38
www.svandreeva.net.crt		1485	сен 24 07:11
www.svandreeva.net.crt			

Выполнение работы

```
/etc/ssl/private/www.svandreeva.net.crt
-----BEGIN CERTIFICATE-----
MIIEGzCCAwwOgAwIBAgIUd6bVxB0jsqnOym4w1efumHLVY14wDQYJKoZIhvcNAQEL
BQAwZwxCzAJBgNVBAYTA1JVMQ8wDQYDVQQIDAZSdXNzaWEwDzANBgNVBACMBk1v
c2NvdzETMBEGA1UECgwKc3ZhbMRYZWN2YTETMBEGA1UECwwKc3ZhbMRYZWN2YTEX
MBUGA1UEAwwOc3ZhbMRYZWN2YS5uZXQxKDAwBgkqhkiG9w0BCQEWGXN2YW5kcmVl
dmFAc3ZhbMRYZWN2YS5uZXQwHhcNMjUwOTI0MDY1OTU1WhcNMjUwMDY1OTU1
WjCBnDELMAkGA1UEBhMCU1UxZzANBgNVBAgMBG1Jc3NpYTEPMA0GA1UEBwwGTW9z
Y293MRMwEQYDVQQKDApzdmdFuZHZJLXZlMRMwEQYDVQQKDApzdmdFuZHZJLXZlMRcw
FQYDVQQDDA5zdmdFuZHZJLXZlLm5ldDEoMCYGCsGSIb3DQEJARYZc3ZhbMRYZWN2
YUBzdmdFuZHZJLXZlLm5ldDCCASIwDQYJKoZIhvcNAQEBBQADggEPADCCAQoCggEB
ANItWkELCzt3rR4UNgNZnB9eyaxSHCnSm00kiRXPKPifRZI31fwSNevuFCY1DrLQ
Mn5m7SN+Aw96enu3wiXNMD1iYgUN8X4KYUnuuVchoZ84w34z6QBuY21BCj0MQ8e6
Drq9tIT9DeQ1F2vqqBm1Ai9VX4SAfZa6fwVh+SfY/qz00IQBDxehrg6hSjXp4S2f
+HqN0q8NbCBvk9rJCnIAGEJoAwNg1bIuav3HNefk6sBZZCad/smNH6qrI6vZtK2r
WZttHgQI26tCkuQqb3ty6wif8RAqKOBrdJHw2138HFahwCX5s48G+0wwE907mpf
yaOHwMWNjqitQH/5QIPkV38CAwEAAaNTMFEwHQYDVR0OBBYEFi+LBYr030EuZWz/
r5GcQEo4wqSxMB8GA1UdIwQYMBaAFi+LBYr030EuZWz/r5GcQEo4wqSxMA8GA1Ud
EwEB/wQFMAMBAf8wDQYJKoZIhvcNAQELBQADggEBAGlNcb3p1ktv8RjE3SjgCGcD
SGdHEt9vDiyAcgt/or7Lqqi/F7G010C4Nfpwj8Ia1nKEJSHzml7KctmYZUzzp1RX
VSYw1sIUNTholga93+idLZyM3WMPwItW22RWgTmXsyMPtmpdku7joKV5jZgMDK3
GfY8zHy/R9gEa9Qhm2os0n7wyvsfUW3g/ufocj+/PpnH4uTRpqjJ7gP1qY4iRjBI
fVPISytnDSTD/YKLVjVxZx3/Lh6FMu3gYHmfaPTq6nutcNKKMXYhX9LRNismNPN
bvReOxp4L6XBIMSYeCY+3RrJzcKK2w+0TMVWDcAfc5Ssz6dU8LQu9BopgJ/hu9MI=
-----END CERTIFICATE-----
```

Для перехода веб-сервера `www.svandreeva.net` на функционирование через протокол HTTPS требуется изменить его конфигурационный файл.

Перейдем в каталог с конфигурационными файлами: `cd /etc/httpd/conf.d`

Откроем на редактирование файл `/etc/httpd/conf.d/www.svandreeva.net.conf` и заменим его содержимое

Выполнение работы

```
root@server:/etc/httpd/c

<VirtualHost *:80>
    ServerAdmin webmaster@svandreeva.net
    DocumentRoot /var/www/html/www.svandreeva.net
    ServerName www.svandreeva.net
    ServerAlias www.svandreeva.net
    ErrorLog logs/www.svandreeva.net-error_log
    CustomLog logs/www.svandreeva.net-access_log common
    RewriteEngine on
    RewriteRule ^(.*)$ https://%{HTTP_HOST}$1 [R=301,L]
</VirtualHost>

<IfModule mod_ssl.c>
<VirtualHost *:443>
    SSLEngine on
    ServerAdmin webmaster@svandreeva.net
    DocumentRoot /var/www/html/www.svandreeva.net
    ServerName www.svandreeva.net
    ServerAlias www.svandreeva.net
    ErrorLog logs/www.svandreeva.net-error_log
    CustomLog logs/www.svandreeva.net-access_log common
    SSLCertificateFile /etc/ssl/certs/www.svandreeva.net.crt
    SSLCertificateKeyFile /etc/ssl/private/www.svandreeva.net.key
</VirtualHost>
</IfModule>
```

Внесем изменения в настройки межсетевого экрана на сервере, разрешив работу с https. Перезапустим веб-сервер, исправив синтаксические ошибки, допущенные при редактировании файла: `systemctl restart httpd`.

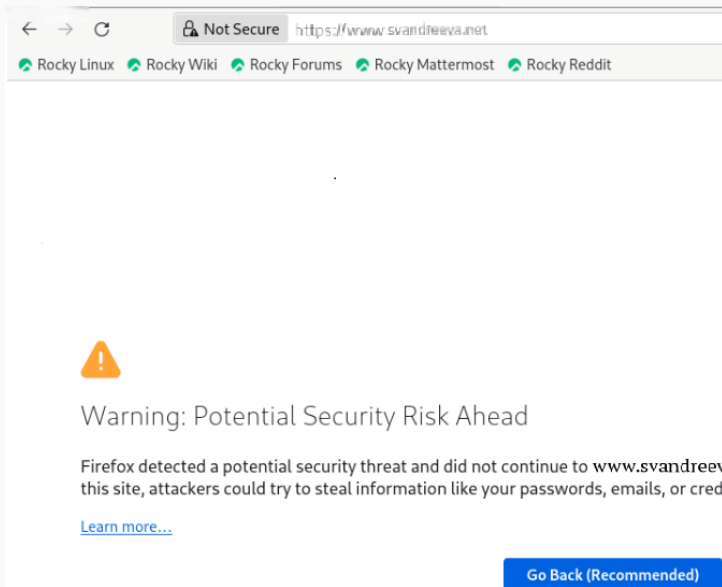
Выполнение работы

```
[root@server.svandreeva.net conf.d]# firewall-cmd --add-service=https
success
[root@server.svandreeva.net conf.d]# firewall-cmd --add-service=https --permanent
success
[root@server.svandreeva.net conf.d]# firewall-cmd --reload
success
[root@server.svandreeva.net conf.d]# systemctl restart httpd
Job for httpd.service failed because the control process exited with error code.
See "systemctl status httpd.service" and "journalctl -xeu httpd.service" for details.
[root@server.svandreeva.net conf.d]# systemctl status httpd.service
* httpd.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/httpd.service; enabled; preset: disabled)
   Active: failed (Result: exit-code) since Wed 2025-09-24 07:07:52 UTC; 25s ago
   Duration: 19min 4.392s
   Invocation: c6ea259999ec4715aa4c24046ed97f8d
   Docs: man:httpd.service(8)
   Process: 11473 ExecStart=/usr/sbin/httpd $OPTIONS -DFOREGROUND (code=exited, status=1/FAILURE)
   Main PID: 11473 (code=exited, status=1/FAILURE)
   Status: 'Reading configuration...'
   Mem peak: 3.4M
   CPU: 84ms

сен 24 07:07:51 server.svandreeva.net systemd[1]: Starting httpd.service - The Apache HTTP Server...
сен 24 07:07:52 server.svandreeva.net (httpd)[11473]: httpd.service: Referenced but unset environment variable evaluates to an empty string: OPTIONS
сен 24 07:07:52 server.svandreeva.net httpd[11473]: AH00526: Syntax error on line 22 of /etc/httpd/conf.d/www.svandreeva.net.conf:
сен 24 07:07:52 server.svandreeva.net httpd[11473]: SSLCertificateFile: file '/etc/ssl/certs/www.svandreeva.net.crt' does not exist or is empty
сен 24 07:07:52 server.svandreeva.net systemd[1]: httpd.service: Main process exited, code=exited, status=1/FAILURE
сен 24 07:07:52 server.svandreeva.net systemd[1]: httpd.service: Failed with result 'exit-code'.
сен 24 07:07:52 server.svandreeva.net systemd[1]: Failed to start httpd.service - The Apache HTTP Server.
[root@server.svandreeva.net conf.d]# nano /etc/ssl/certs/www.svandreeva.net.crt
[root@server.svandreeva.net conf.d]# cp /etc/ssl/private/www.svandreeva.net.crt /etc/ssl/cert/
cp: cannot stat '/etc/ssl/cert/': Это не каталог
[root@server.svandreeva.net conf.d]# cp /etc/ssl/private/www.svandreeva.net.crt /etc/ssl/cert/
cp: cannot stat '/etc/ssl/private/www.svandreeva.net.crt': Это не каталог
[root@server.svandreeva.net conf.d]# nano /etc/ssl/cert/
[root@server.svandreeva.net conf.d]# vim /etc/ssl/cert/
[root@server.svandreeva.net conf.d]# vim /etc/ssl/cert
[root@server.svandreeva.net conf.d]# vim /etc/ssl/certs/www.svandreeva.net.crt
[root@server.svandreeva.net conf.d]# systemctl restart httpd
```

Рис. 7: Настройка межсетевого экрана на сервере

На виртуальной машине client в строке браузера введем название веб-сервера `www.user.net` и убедимся, что произойдёт автоматическое переключение на работу по протоколу HTTPS. На открывшейся странице с сообщением о незащищённости соединения нажмем кнопку «Дополнительно», затем добавим адрес сервера в постоянные исключения. Затем посмотрим содержание сертификата.



Выполнение работы

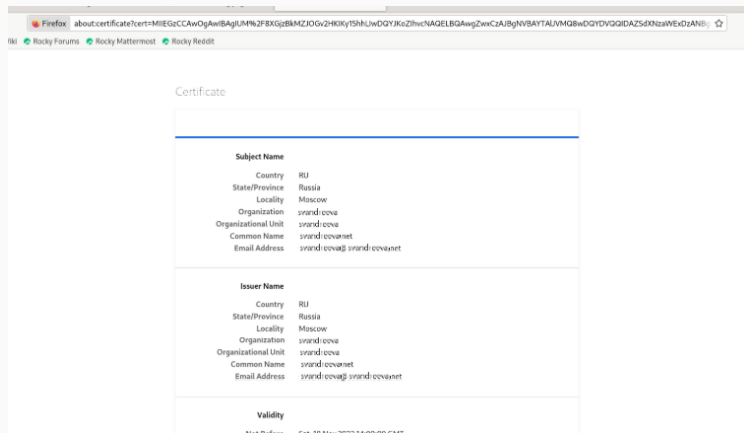


Рис. 9: Содержание сертификата

Конфигурирование HTTP-сервера для работы с PHP

Установим пакеты для работы с PHP: `dnf -y install php`

```
Total download size: 8.3 M
Installed size: 50 M
Downloading Packages:
(1/10): php-8.3.10-1.el10_0.x86_64.rpm                                43 kB/s | 11 kB | 00:00
(2/10): nginx-flakesystem-1.26.3-1.el10.noarch.rpm                  39 kB/s | 11 kB | 00:00
(3/10): capstone-5.0.1-6.el10.x86_64.rpm                           1.7 MB/s | 1.2 MB | 00:00
(4/10): php-common-8.3.10-1.el10_0.x86_64.rpm                     888 kB/s | 713 kB | 00:00
(5/10): php-cli-8.3.10-1.el10_0.x86_64.rpm                         3.9 MB/s | 3.6 MB | 00:00
(6/10): php-fpm-8.3.10-1.el10_0.x86_64.rpm                         2.2 MB/s | 1.9 MB | 00:00
(7/10): php-mysqlnd-8.3.10-1.el10_0.x86_64.rpm                    1.3 MB/s | 521 kB | 00:00
(8/10): php-opcache-8.3.10-1.el10_0.x86_64.rpm                    1.0 MB/s | 367 kB | 00:00
(9/10): php-pdo-8.3.10-1.el10_0.x86_64.rpm                         644 kB/s | 38 kB | 00:00
(10/10): php-xsl-8.3.10-1.el10_0.x86_64.rpm                       1.3 MB/s | 149 kB | 00:00
-----
Total: 4.2 MB/s | 8.3 MB | 00:01
Running transaction check
Transaction check succeeded.
Running transaction test
Transaction test succeeded.
Running transaction
  Preparing      : php-common-8.3.10-1.el10_0.x86_64                1/1
  Installing     : php-cli-8.3.10-1.el10_0.x86_64                  1/10
  Installing     : php-mysqlnd-8.3.10-1.el10_0.x86_64              3/10
  Installing     : php-pdo-8.3.10-1.el10_0.x86_64                  4/10
  Installing     : php-xsl-8.3.10-1.el10_0.x86_64                  5/10
  Running scriptlet: nginx-flakesystem-1.26.3-1.el10.noarch        6/10
  Installing     : nginx-flakesystem-1.26.3-1.el10.noarch          6/10
  Installing     : php-fpm-8.3.10-1.el10_0.x86_64                  7/10
  Running scriptlet: php-fpm-8.3.10-1.el10_0.x86_64                7/10
  Installing     : capstone-5.0.1-6.el10.x86_64                   8/10
  Installing     : php-opcache-8.3.10-1.el10_0.x86_64              9/10
  Installing     : php-8.3.10-1.el10_0.x86_64                     10/10
  Running scriptlet: php-8.3.10-1.el10_0.x86_64                     10/10

Installed:
  capstone-5.0.1-6.el10.x86_64      nginx-flakesystem-1.26.3-1.el10.noarch      php-8.3.10-1.el10_0.x86_64      php-cli-8.3.10-1.el10_0.x86_64
  php-common-8.3.10-1.el10_0.x86_64  php-fpm-8.3.10-1.el10_0.x86_64      php-mysqlnd-8.3.10-1.el10_0.x86_64  php-opcache-8.3.10-1.el10_0.x86_64
  php-pdo-8.3.10-1.el10_0.x86_64      php-xsl-8.3.10-1.el10_0.x86_64

Complete!
root@server:~# dnf install php
```

Рис. 10: Установка пакетов для работы с php

В каталоге `/var/www/html/www.svandreeva.net` заменим файл `index.html` на `index.php` следующего содержания:

```
<?php  
phpinfo();  
?>
```

Скорректируем права доступа в каталог с веб-контентом: `chown -R apache:apache /var/www`

Восстановим контекст безопасности в SELinux:

```
restorecon -vR /etc
```

```
restorecon -vR /var/www
```

Перезапустим HTTP-сервер: `systemctl restart httpd`

```
[root@server.svandreeva.net www.svandreeva.net]# vim index.php
[root@server.svandreeva.net www.svandreeva.net]# chown -R apache:apache /var/www
[root@server.svandreeva.net www.svandreeva.net]# restorecon -vR /etc
[root@server.svandreeva.net www.svandreeva.net]# restorecon -vR /var/www
bash: restorecon: команда не найдена...
[root@server.svandreeva.net www.svandreeva.net]# restorecon -vR /var/www
[root@server.svandreeva.net www.svandreeva.net]# systemctl restart httpd
[root@server.svandreeva.net www.svandreeva.net]#
```

Рис. 11: Права доступа и контекст безопасности в SELinux

На виртуальной машине client в строке браузера введем название веб-сервера `www.svandreeva.net` и убедимся, что будет выведена страница с информацией об используемой на веб-сервере версии PHP.

Выполнение работы

PHP 8.0.30 - phpinfo()


✕ +

in (https://www.suan-dzheva.net)

☆

cy Forums Rocky Mattermost Rocky Reddit

PHP Version 8.0.30



System	Linux server:cnr01nppv.dnsl 5.14.6-254.el9_2.x86_64 #1 SMP PREEMPT_DYNAMIC Sat Sep 16 09:55:11 UTC 2023 x86_64
Build Date	Aug 3 2023 17:13:08
Build System	Rocky Linux release 9.2 (Blue Onyx)
Build Provider	Rocky Enterprise Software Foundation
Compiler	gcc (GCC) 11.3.1 20221171 (Red Hat 11.3.1-4)
Architecture	x86_64
Server API	FPM/FastCGI
Virtual Directory Support	disabled
Configuration File (php.ini) Path	/etc
Loaded Configuration File	/etc/php.ini
Scan this dir for additional .ini files	/etc/php.d
Additional .ini files parsed	/etc/php.d/10-opcache.ini, /etc/php.d/20-bz2.ini, /etc/php.d/20-calendar.ini, /etc/php.d/20-ctype.ini, /etc/php.d/20-curl.ini, /etc/php.d/20-dom.ini, /etc/php.d/20-ewr.ini, /etc/php.d/20-fileinfo.ini, /etc/php.d/20-ftp.ini, /etc/php.d/20-gettext.ini, /etc/php.d/20-iconv.ini, /etc/php.d/20-mbstring.ini, /etc/php.d/20-pdo.ini, /etc/php.d/20-phar.ini, /etc/php.d/20-simplexml.ini, /etc/php.d/20-sockets.ini, /etc/php.d/20-sqlite3.ini, /etc/php.d/20-tokenizer.ini, /etc/php.d/20-xml.ini, /etc/php.d/20-xmlwriter.ini, /etc/php.d/20-xsl.ini, /etc/php.d/30-pdo_sqlite.ini, /etc/php.d/30-xmlreader.ini
PHP API	20200930
PHP Extension	20200930
Zend Extension	420200930
Zend Extension Build	API420200930.NTS
PHP Extension Build	API20200930.NTS
Debug Build	no
Thread Safety	disabled
Zend Signal Handling	enabled
Zend Memory Manager	enabled
Zend Multibyte Support	provided by mbstring
IPv6 Support	enabled
DTrace Support	available, disabled
Registered PHP Streams	https, ftps, compress.zlib, php, file, glob, data, http, ftp, compress.bzip2, phar
Registered Stream Socket Transports	tcp, udp, unix, udg, ssl, tls, tlsv1.0, tlsv1.1, tlsv1.2, tlsv1.3




Рис. 12: Содержание сайта

Внесение изменений в настройки внутреннего окружения виртуальной машины

На виртуальной машине `server` перейдем в каталог для внесения изменений в настройки внутреннего окружения `/vagrant/provision/server/http` и в соответствующие каталоги скопируйте конфигурационные файлы:

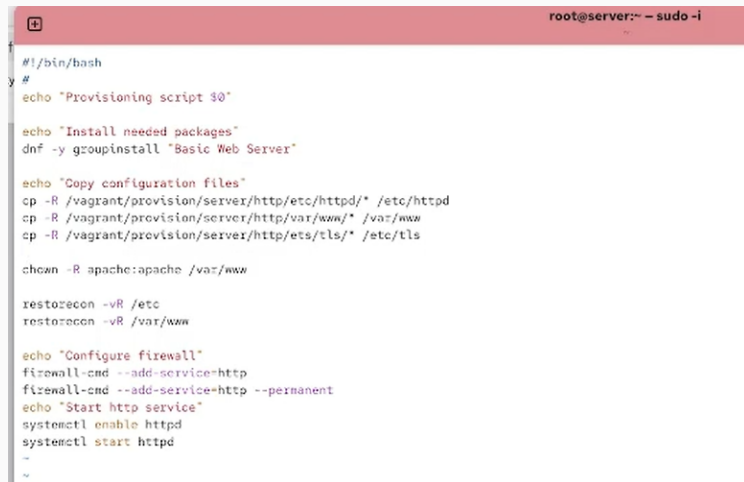


```
root@server:~ - sudo -i

[root@server svandreeva.net www.svandreeva.net]# cd
[root@server svandreeva.net ~]# cp -R /etc/httpd/conf.d/* /vagrant/provision/server/http/etc/httpd/conf.d
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/http/etc/httpd/conf.d/autoindex.conf'? yes
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/http/etc/httpd/conf.d/fcgid.conf'? yes
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/http/etc/httpd/conf.d/manual.conf'? yes
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/http/etc/httpd/conf.d/README'? yes
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/http/etc/httpd/conf.d/server.svandreeva.net.conf'? yes
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/http/etc/httpd/conf.d/ssl.conf'? yes
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/http/etc/httpd/conf.d/userdir.conf'? yes
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/http/etc/httpd/conf.d/welcome.conf'? yes
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/http/etc/httpd/conf.d/www.svandreeva.net.conf'? yes
[root@server svandreeva.net ~]# cp -R /var/www/html/* /vagrant/provision/server/http/var/www/html
cp: overwrite '/vagrant/provision/server/http/var/www/html/server.svandreeva.net/index.html'? yes
[root@server svandreeva.net ~]# mkdir -p /vagrant/provision/server/http/etc/pki/tls/private
[root@server svandreeva.net ~]# mkdir -p /vagrant/provision/server/http/etc/pki/tls/certs
[root@server svandreeva.net ~]# cp -R /etc/pki/tls/private/www.svandreeva.net.key /vagrant/provision/server/http/etc/pki/tls/private
[root@server svandreeva.net ~]# cp -R /etc/pki/tls/certs/www.svandreeva.net.crt /vagrant/provision/server/http/etc/pki/tls/certs
```

Рис. 13: Внесения изменений в настройки внутреннего окружения

В имеющийся скрипт `/vagrant/provision/server/http.sh` внесем изменения, добавив установку PHP и настройку межсетевого экрана, разрешающую работать с https.



```
root@server:~ - sudo -i

#!/bin/bash
#
echo "Provisioning script $0"

echo "Install needed packages"
dnf -y groupinstall "Basic Web Server"

echo "Copy configuration files"
cp -R /vagrant/provision/server/http/etc/httpd/* /etc/httpd
cp -R /vagrant/provision/server/http/var/www/* /var/www
cp -R /vagrant/provision/server/http/etc/tls/* /etc/tls

chown -R apache:apache /var/www

restorecon -vR /etc
restorecon -vR /var/www

echo "Configure firewall"
firewall-cmd --add-service=http
firewall-cmd --add-service=http --permanent
echo "Start http service"
systemctl enable httpd
systemctl start httpd
~
~
```

Рис. 14: Редактирование скрипта

в процессе выполнения данной лабораторной работы я приобрела практические навыки по расширенному конфигурированию HTTP-сервера Apache в части безопасности и возможности использования PHP.