

**«Программный комплекс ситуационного центра лесного
хозяйства регионального, окружного и федерального уровней
(СЦ ЛХ)»**

Инструкция по установке

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Состав	3
2.	Порядок загрузки программы и данных.....	3
3.	Порядок проверки работоспособности.....	4
4.	Установка.....	4
	4.1 Установка сервера базы данных.....	4
	4.2 Установка сервера приложений	6
	4.2 Развертывание сервера для публикации пространственных данных	12
	4.2.1 Установка Java Runtime Environment (JRE) для работы GeoServer	12
	4.2.2 Установка Tomcat	12
	4.2.3 Установка GeoServer	16
	4.2.4 Настройка GeoServer	17
	4.2.5 Установка дополнительных расширений	18
	4.3 Развертывание веб-сервера.....	19

1. Состав

Для доступа к программному комплексу ситуационного центра лесного хозяйства регионального, окружного и федерального уровней (СЦ ЛХ, далее — Система) с рабочих мест пользователей необходимо следующее обеспечение:

- ПК пользователя с доступом в сеть Интернет;

Поддерживаемые ОС:

- Microsoft Windows (32-bit or 64-bit) /Astra Linux Special Edition 1.7.x

Поддерживаемые веб-браузеры:

- Google Chrome версии 99 и выше /Chromium версии 120 и выше

2. Порядок загрузки программы и данных

Для выполнения загрузки Системы необходимо перейти по URL адресу Системы в веб-браузере.

3. Порядок проверки работоспособности

Для проверки доступности Системы с рабочего места пользователя необходимо выполнить следующие действия:

1. Открыть браузер.
2. Ввести в адресную строку браузера адрес Системы и нажать «Переход».
3. Убедиться, что в окне открылось веб-приложение СЦ ЛХ.

4. Установка

4.1 Установка сервера базы данных

Шаг 1. Настройка репозитория и установка необходимых пакетов

Для установки требуемых компонентов с помощью Synaptic Package Manager, необходимо предварительно настроить источники пакетов (репозитории) в системе.

Репозитории определяются в конфигурационном файле **/etc/apt/sources.list**.

Откройте файл `/etc/apt/sources.list` в текстовом редакторе с правами суперпользователя:

```
sudo nano /etc/apt/sources.list
```

Выполните следующие изменения:

1. Закомментируйте строку, содержащую `cdrom`, добавив в начало символ `#`.
2. Убедитесь, что остальные строки активны (в начале не указан символ `#`).
3. Добавьте новую строку для подключения репозитория, содержащего версию PostgreSQL, которая будет использоваться в дальнейшем:

Пример:

```
# deb cdrom:[OS Astra Linux 1.7.3 1.7_x86-64 DVD ]/ 1.7_x86-64 contrib main non-free
deb https://download.astralinux.ru/astra/stable/1.7_x86-64/repository-main/
1.7_x86-64 main contrib non-free
deb https://download.astralinux.ru/astra/stable/1.7_x86-64/repository-update/
1.7_x86-64 main contrib non-free
deb https://download.astralinux.ru/astra/stable/1.7_x86-64/repository-base/
1.7_x86-64 main contrib non-free
deb https://download.astralinux.ru/astra/stable/1.7_x86-64/repository-extended/
1.7_x86-64 main contrib non-free
```

```
deb https://dl.astralinux.ru/astra/frozen/1.7_x86-64/1.7.3/repository-base/
1.7_x86-64 main contrib non-free]
```

Если требуется установка пакетов из дополнительных источников, соответствующие репозитории также должны быть добавлены в список источников системы.

После настройки всех необходимых репозиториях выполните установку следующих пакетов с помощью Synaptic Package Manager или командной строки:

- postgresql-11 — система управления базами данных PostgreSQL версии 11;
- pgadmin 4 — графический инструмент администрирования для PostgreSQL;
- postgresql-11-postgis-3 — расширение PostGIS (геопрограммное расширение для PostgreSQL) версии 3.3.;
- postgresql-11-postgis-3-scripts — вспомогательные скрипты для установки и обновления PostGIS.

Шаг 2. Для настройки или изменения пароля пользователя postgres выполните следующие шаги:

1. Откройте Fly-терминал.
2. Выполните вход в сессию служебного пользователя postgres с помощью следующей команды:

```
sudo -u postgres psql
```

3. Введите пароль к супер-пользователю данной ОС.
4. Установите пароль администратора СУБД работая в сессии служебного пользователя следующей командой:

```
ALTER USER postgres WITH PASSWORD <пароль>'
```

Примечание: Укажите вместо <пароль> устанавливаемый пароль, пароль заключается в одинарные кавычки, вся команда заключается в двойные кавычки.

5. Введите следующую команду для завершения работы в сессии служебного пользователя:

```
\q
```

Шаг 3. Создание базы данных и восстановление из резервной копии

Создание базы данных

Через psql (интерфейс PostgreSQL):

1. Войдите в psql от имени пользователя PostgreSQL с помощью команды:

```
su - postgres  
psql
```

2. Выполните команду создания базы данных:

```
CREATE DATABASE "AstraFsc"
```

3. Для выхода из psql, введите:

```
\q
```

Копию можно развернуть с помощью пользовательского интерфейса ПО pgAdmin или с помощью специальной команды:

```
pg_restore -U postgres -W -h localhost -p 5432 -d AstraFsc < AstraFsc.bak
```

Файл с резервной копией содержит все необходимые для функционирования приложения данные (имя файла с резервной копией – AstraFsc.bak).

4.2 Установка сервера приложений

Шаг 1. Установите платформу с открытым исходным кодом ASP.NET Core Runtime 6 и .NET Runtime 6.

Установите следующие пакеты, которые обеспечивают поддержку .NET Runtime 6.0 и ASP.NET Core Runtime 6.0:

- «aspnetcore-runtime-6»;
- «dotnet-sdk-6.0».

Примечание: рекомендуется установка с использованием менеджера пакетов Synaptic. В противном случае могут появиться неожиданные проблемы в дальнейшем.

Если пакетный менеджер не позволяет обращаться к удалённым репозиториям, для добавления официального репозитория Microsoft .NET необходимо выполнить предварительную настройку системы.

1. Установите требуемые компоненты

Для обеспечения безопасного подключения к репозиторию и работы с HTTPS-адресами установите следующие пакеты, если они ещё не установлены:

```
sudo apt install ca-certificates apt-transport-https
```

2. Добавьте ключ подписи Microsoft

Чтобы система могла проверять целостность и подпись пакетов Microsoft, добавьте открытый GPG-ключ Microsoft в список доверенных.

```
wget -O - https://packages.microsoft.com/keys/microsoft.asc | gpg --dearmor | sudo tee /etc/apt/trusted.gpg.d/microsoft.asc.gpg > /dev/null
```

3. Установите пакет «aspnetcore-runtime-6.0» через Synaptic или с помощью команды:

```
sudo apt install aspnetcore-runtime-6.0
```

Если установка .NET 6.0 из официального репозитория невозможна, вы можете вручную скачать последнюю версию .NET 6.0 для требуемой платформы по ссылке:

<https://dotnet.microsoft.com/en-us/download/dotnet/6.0>

Перейдите в каталог, в который был сохранён архив и выполните следующие команды:

```
mkdir -p $HOME/dotnet && tar xzf dotnet-sdk-6.0.102-linux-x64.tar.gz -C $HOME/dotnet
export DOTNET_ROOT=$HOME/dotnet
export PATH=$PATH:$HOME/dotnet
```

где dotnet-sdk-6.0.102-linux-x64.tar.gz – скачанный архив.

Примечание: Замените **\$HOME/dotnet** на нужный вам путь установки.

Для автоматического применения переменных окружения после входа в систему добавьте следующие строки в файл **.profile** в домашнем каталоге пользователя строки:

```
DOTNET_ROOT=$HOME/dotnet
PATH=$PATH:$HOME/dotnet
```

Шаг 2. Извлеките содержимое архива **FSCServer.zip** в папку, в которой должен размещаться сервер приложений, например **\home\FSC\IAS** (далее – **<IAS>**).

Шаг 3. Настройте конфигурационные файлы сервера приложений в папке **<IAS>\Services** в соответствии с таблицей:

Путь к файлу (название сервиса)	Название параметра	Описание параметра
System\GrpcHostManager.service.config (HandshakeService)	Address	IP-адрес или доменное имя для подключения к серверу приложений. Например, localhost
	Port	Порт для подключения к серверу приложений. Например, 3787
System\GrpcHostManager.service.config (GrpcHostManager)	ServiceUrl	IP-адрес или доменное имя, которое будет передано клиенту при подключении к серверу приложений для дальнейшего выполнения запросов. Например, localhost
	GrpcPorts	Порты, среди которых будет выбран порт для передачи клиенту при подключении к серверу приложений для дальнейшего выполнения запросов. Например, 3788, 3789
System\FsBlobService.service.config	LocationRoot	Путь к папке для файлового хранилища. Например, /files/FileStorage

System\PathManager.service.config	TempPath ReportTempPath Templates	Папки для хранения временных файлов при работе с файлами отчётов. Например, /files/Temp , /files/TempReport , /files/Templates
-----------------------------------	---	---

Шаг 4. Назначение прав доступа к рабочим каталогам

Для корректного запуска и функционирования сервера приложений необходимо предоставить пользователю, от имени которого будет выполняться запуск сервера, полный доступ к используемым каталогам.

Используйте следующие команды в терминале для настройки прав доступа:

```
sudo chown -R <Логин> <Папка>
sudo setfacl -R -d -m u:<Логин>:rwx <Папка>
```

Шаг 5. Регистрация сервера приложений как systemd-службы

Для автоматического запуска и управления сервером приложений при загрузке системы зарегистрируйте его в качестве systemd-службы.

Создайте файл службы с названием **Fsc.Server.service** в каталоге **/etc/systemd/system/**.

Добавьте следующее содержимое в файл, заменив пути и параметры на актуальные для вашей среды:

```
[Unit]
Description=Forestry Situation Center (Server daemon)
Wants=network.target
After=syslog.target network-online.target

[Service]
Type=simple
Environment=Fsc_UIP_SERVER_ConnectionStrings__Default="host=localhost;port=5432;database=AstraFsc;username=postgres;password=<Пароль>"
ExecStart=/usr/bin/dotnet /home/admin1/FSC/FSC.Server/FSC.Server.dll
WorkingDirectory=/home/admin1/FSC/FSC.Server/
User=admin1
Restart=on-failure
RestartSec=10
KillMode=process
```

```
[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

Примечание:

- User — имя пользователя от имени которого будет запущена служба.
- WorkingDirectory — рабочий каталог сервера.
- ExecStart — команда запуска приложения.
- Restart=on-failure включает перезапуск только при ошибках (игнорирует штатные остановки).
- RestartSec=10 задает паузу в 10 секунд перед перезапуском. Это критически важно: если сервис падает из-за фатальной ошибки (например, отсутствия базы данных), задержка предотвратит мгновенный бесконечный цикл перезапусков, который может перегрузить процессор и логи.
- SyslogIdentifier — задает уникальный идентификатор для записей в журнале (journal). Позволяет легко фильтровать логи данного сервиса через journalctl -t FSC-Server.
- Environment — дополнительные переменные окружения (опционально).
Пример объявления переменной окружения, содержащей строку подключения к базе данных:
«Environment=Fsc_UIP_SERVER_ConnectionStrings__Default="host=localhost;port=5432;database=AstraFsc;username=postgres;password=<Пароль>».
Fsc_UIP_SERVER_ConnectionStrings__Defaut — имя переменной окружения, используемой приложением для получения строки подключения.

Шаг 6. После сохранения файла обновите конфигурацию **systemd**:

```
sudo systemctl daemon-reload
```

Шаг 7. Включите автозапуск службы:

```
sudo systemctl enable Fsc.Server.service
```

Шаг 8. Запустите службу:

```
sudo systemctl start Fsc.Server.service
```

При запуске сервера приложений информация о состоянии и результатах инициализации записывается в лог-файлы, расположенные в директории, указанной в настройках конфигурации сервиса логирования.

Посмотрите логи запускаемого сервиса:

```
sudo journalctl -u Fsc.Server.service
```

Ожидаемая запись в логе при успешном запуске:

Info | ServiceManager: Проверка состояния сервисов прошла успешно. Ошибок не обнаружено.

Диагностика проблем

Если лог-файлы не создаются или в них отсутствуют записи после попытки запуска, это может свидетельствовать о следующих проблемах:

- Ошибка при инициализации самого сервера приложений.
- Сбой при запуске сервиса логирования (Logger).
- Некорректные права доступа к каталогу, где должны создаваться логи.
- Ошибки в конфигурационных файлах.

Рекомендация по диагностике

Для проверки работоспособности и получения дополнительной информации можно запустить сервер вручную с помощью команды:

```
sudo dotnet FSC.Server.dll
```

4.2 Развертывание сервера для публикации пространственных данных

4.2.1 Установка Java Runtime Environment (JRE) для работы GeoServer

JRE – (Java SE Runtime Environment) необходима для работы сервлет-контейнера Tomcat, в котором работает GeoServer. Его можно установить непосредственно из репозитория посредством менеджера пакетов Synaptic под названием **default-jre**.

4.2.2 Установка Tomcat

Для установки Apache Tomcat 9 рекомендуется использовать официальный дистрибутив, скачанный с сайта проекта.

1. Перейдите на страницу загрузки Apache Tomcat 9:

<https://tomcat.apache.org/download-90.cgi>

2. Распакуйте архив

```
sudo mkdir /opt/tomcat
sudo tar xzvf apache-tomcat-*tar.gz -C /opt/tomcat --strip-components=1
```

Шаг 1. Создание отдельного пользователя и группы для Apache Tomcat

Для обеспечения безопасности не рекомендуется запускать сервер Apache Tomcat от имени суперпользователя (root). Вместо этого создайте специального пользователя и группу, которые будут использоваться исключительно для запуска и управления Tomcat.

1. Создайте новую группу для Tomcat:

```
sudo groupadd tomcat
```

2. Создайте нового пользователя, принадлежащего этой группе. Домашний каталог пользователя можно указать как директорию установки Tomcat (например, /opt/tomcat):

```
sudo useradd -s /bin/false -g tomcat -d /opt/tomcat tomcat
```

- -s /bin/false — запрещает вход в систему для этого пользователя.
- -g tomcat — указывает основную группу пользователя.
- -d /opt/tomcat — домашний каталог пользователя.
- tomcat — имя создаваемого пользователя.

Шаг 2. Настройка прав доступа к каталогу Apache Tomcat

Для обеспечения безопасного и корректного функционирования Apache Tomcat необходимо правильно настроить права доступа к его рабочему каталогу. Ниже приведены команды, которые позволят задать необходимые разрешения с использованием ACL (Access Control List).

1. Измените группу владельца каталога Tomcat:

```
sudo chgrp -R tomcat /opt/tomcat
```

2. Назначьте права пользователю:

```
sudo setfacl -R -m u:<Логин администратора>:rwx /opt/tomcat
sudo setfacl -d -R -m u:<Логин администратора>:rwx /opt/tomcat
```

- -R — рекурсивное применение.
- -d — установка по умолчанию для новых файлов/каталогов.

3. Назначение прав пользователю tomcat:

```
sudo setfacl -R -m u: tomcat :rwx /opt/tomcat
sudo setfacl -d -R -m u: tomcat:rwx /opt/tomcat
```

Шаг 3. Настройка параметров памяти Tomcat

Для корректной работы Apache Tomcat может понадобиться настроить объем выделяемой оперативной памяти. Это особенно важно при развертывании приложений, требующих увеличенных ресурсов.

1. Откройте файл catalina.sh, расположенный в директории /opt/tomcat/bin/:

```
sudo nano /opt/tomcat/bin/catalina.sh
```

2. Добавьте следующую строку в начало файла, сразу после блока комментариев и до начала основного скрипта:

```
CATALINA_OPTS="-Xms1024m -Xmx4096m"
```

- -Xms1024m — начальный объём выделяемой памяти: 1024 Мб.
- -Xmx4096m — максимальный объём выделяемой памяти: 4096 Мб (4 Гб).

Эти параметры определяют минимальный и максимальный размер Java Heap Space, используемого Tomcat при запуске.

В некоторых случаях (например, при использовании определённых версий JVM или специфических конфигураций) Tomcat может некорректно запускаться без указания дополнительного параметра. В таком случае добавьте в тот же файл catalina.sh ещё одну строку:

```
JAVA_OPTS="%JAVA_OPTS% -server -XX:NewRatio=2 -XX:+UseParallelOldGC -  
XX:+UseParallelGC -XX:PermSize=1024m -XX:MaxPermSize=4096m -  
Duser.timezone=GMT"
```

Шаг 4. Регистрация Apache Tomcat как systemd-службы

Для автоматического запуска Apache Tomcat при загрузке системы зарегистрируйте его как systemd-службу.

1. Создайте файл службы с именем tomcat.service в каталоге /etc/systemd/system/.
2. Добавьте следующее содержимое в файл tomcat.service:

```
[Unit]  
Description=Apache Tomcat Web Application Container  
After=network.target  
  
[Service]  
Type=forking  
  
ExecStart=/opt/tomcat/bin/startup.sh  
ExecStop=/opt/tomcat/bin/shutdown.sh  
  
User=tomcat  
Group=tomcat  
UMask=0007  
RestartSec=10
```

```
Restart=always

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

3. Обновите конфигурацию systemd после сохранения файла:

```
sudo systemctl daemon-reload
```

4. Включите автозапуск службы:

```
sudo systemctl enable tomcat
```

5. Запустите службу

```
sudo systemctl start tomcat
```

6. Проверьте запуск в журнале логов:

```
sudo journalctl -u tomcat
```

Шаг 5. Настройка SSL/TLS в Apache Tomcat

Для обеспечения безопасного соединения по протоколу HTTPS необходимо разместить SSL-сертификаты и настроить соответствующий коннектор в конфигурационном файле сервера.

Поместите необходимые SSL-ключи и сертификаты (например, server.key, server.crt, ca.crt) в папку установки Apache Tomcat. Рекомендуется использовать отдельную директорию для хранения секретных данных, например:

```
/opt/tomcat/conf/ssl/
```

1. Откройте конфигурационный файл сервера:

```
sudo nano /opt/tomcat/conf/server.xml
```

2. Добавьте или измените секцию <Connector> для подключения по HTTPS. Пример конфигурации с использованием SSL-файла:

```
<Connector
  port="8182"
  protocol="org.apache.coyote.http11.Http11NioProtocol"
  SSLEnabled="true"
  maxThreads="150"
  scheme="https"
  secure="true"
  keystoreFile="<Название файла с ключами SSL>"
  keystorePass="123"
  clientAuth="false"
  sslProtocol="TLS"
  keepAliveTimeout="200000" />
```

3. Изменения вступят в силу после перезапуска Tomcat. Сохраните изменения в файле и перезапустите службы Tomcat:

```
sudo systemctl restart tomcat
```

4.2.3 Установка GeoServer

Для использования GeoServer в качестве веб-приложения в Apache Tomcat необходимо загрузить и развернуть его в формате war-файла (Web Application Archive).

1. Перейдите на страницу загрузки GeoServer:

<http://geoserver.org/release/2.27.1/>

Скачайте архив с расширением .zip, содержащий war-файл GeoServer и распакуйте содержимое скачанного ZIP-архива с помощью любого архиватора, поддерживающего формат ZIP (например, unzip, 7-Zip или WinRAR). Внутри архива находится файл geoserver.war. Перейдите в папу с архивом и скопируйте файл geoserver.war в каталог webapps сервера Apache Tomcat выполнив команду:

```
sudo cp ./geoserver.war /opt/tomcat/webapps
```

2. Перезапустите сервер Tomcat.

```
sudo systemctl restart tomcat
```


После перезапуска сервера Apache Tomcat WAR-файл GeoServer будет автоматически развернут в директорию `webapps/geoserver/` и станет доступен по адресу: `http://localhost:8080/geoserver/web`. Учетные данные для входа:

- имя пользователя: «admin»
- пароль «geoserver».

Для того чтобы изменить порт, на котором работает сервер GeoServer, выполните следующие действия:

1. Откройте конфигурационный файл `server.xml`, расположенный в директории `/conf/` установки Apache Tomcat:

```
sudo nano /opt/tomcat/conf/server.xml
```

2. Найдите секцию `<Connector>`, которая определяет параметры HTTP-соединения и внесите соответствующие изменения:

```
<Connector port="8080" protocol="HTTP/1.1"
           connectionTimeout="20000"
           redirectPort="8182"
           maxParameterCount="1000" />
```

3. Сохраните изменения и перезапустите службу Tomcat:

```
sudo systemctl restart tomcat
```

4.2.4 Настройка GeoServer

Архив с данными геосервера необходимо разархивировать в директорию GeoServer, которая находится в папке установки Tomcat по пути `\webapp\geoserver\data\`. После этого необходимо перезапустить Tomcat.

1. Создайте или подготовьте каталог для хранения данных GeoServer:

```
/opt/tomcat/webapps/geoserver/data
```

2. Распакуйте архив с данными GeoServer в созданную директорию:

```
unzip geoserver-data-archive.zip -d /opt/tomcat/webapps/geoserver/data
```

3. Перезапустите сервер Apache Tomcat для применения изменений:

```
sudo systemctl restart tomcat
```

После перезапуска GeoServer будет использовать указанную директорию данных.

4.2.5 Установка дополнительных расширений

Для работы системы с геосервером потребуются дополнительные расширения. Для их установки потребуется выполнить следующие шаги:

Для расширения функциональности GeoServer требуется установка следующих плагинов:

- WPS (Web Processing Service) — предоставляет набор геопространственных операций.
- Key Authentication — поддержка авторизации по API-ключам.

1. Перейдите на официальную страницу загрузки GeoServer:

<https://geoserver.org/download/>

Найдите раздел с архивными версиями GeoServer Extensions, соответствующими вашей установленной версии GeoServer.

2. Скачайте необходимые расширения:

- gs-wps-<версия>.jar;
- gs-security-key-auth-<версия>.jar;

3. Распакуйте скачанные архивы и скопируйте .jar-файлы в каталог библиотек GeoServer.

```
cp gs-wps-*.jar gs-security-key-auth-*.jar /opt/tomcat/webapps/geoserver/WEB-INF/lib/
```

4. Перезапустите службу Tomcat:

```
sudo systemctl restart tomcat
```

Чтобы убедиться, что расширения успешно установлены откройте веб-интерфейс GeoServer:

- <http://localhost:8080/geoserver/web>

Перейдите в раздел:

- «About & Status» → «System Status»;

В списке активных модулей должны отображаться:

- WPS;
- Key Authentication Plugin.

4.3 Развертывание веб-сервера

1. Разместите содержимое архива FSCWeb.zip в каталоге, где будет развернуто веб-приложение.

```
unzip FSCWeb.zip -d /home/FSC/FSC.Web
```

2. Зарегистрируйте его как systemd-службу для автоматического запуска веб-приложения при загрузке системы.
3. Создайте файл службы с именем *Fsc.Web.service* в каталоге */etc/systemd/system/*.

Добавьте следующее содержимое в файл *Fsc.Web.service*:

```
[Unit]
Description=Forestry Situation Center (Web Service)
Wants=network.target
After=syslog.target network-online.target

[Service]
Type=simple

Environment=FSC_UIP_WEB__ServerChannel__handshakeAddress="localhost"
Environment=FSC_UIP_WEB__ServerChannel__handshakePort="3787"
Environment=FSC_UIP_WEB__TempFile__Path="../tempFiles/"
Environment=FSC_UIP_WEB__NLog__Targets_FileName="../WebLogs/FSC/${shortdate}.txt"
ExecStart=/usr/bin/dotnet /home/admin1/FSC/FSC.Web/FSC.Web.dll
WorkingDirectory=/home/admin1/FSC/FSC.Web/
Restart=on-failure
RestartSec=10
KillMode=process
```

```
[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

Обратите внимание на строки начинающиеся с «Environment=Environment=FSC_UIP_WEB ...» - здесь объявляются переменные. В таблице ниже представлены пояснения к этим переменным.

Параметр	Описание параметра
ServerChannel.handshakeAddress	IP-адрес или доменное имя для подключения к серверу приложений. Например, localhost
ServerChannel.handshakePort	Порт для подключения к серверу приложений. Например, 3787
TempFile.Path	Путь к папке для сохранения временных файлов сайта. Например, /files/Temp
NLog.Targets.FileName	Путь к файлам логов сайта. Например, ../Logs/Web/\${shortdate}.txt

4. Сохраните файл и запустите сервис веб-приложения:

```
sudo systemctl daemon-reload
```

5. Включите автозапуск:

```
sudo systemctl enable Fsc.Web.service
```

6. Запустите службу:

```
sudo systemctl start Fsc.Web.service
```

7. Установите пакет Nginx из репозитория посредством менеджера пакетов Synaptic Package Manager.
8. Замените содержимое файла `/etc/nginx/sites-available/default` следующим:

```
worker_processes auto;

http {
```

```

ssl_session_cache      shared:SSL:10m;
ssl_session_timeout    10m;

server {
    listen      80;
    listen      443 ssl;
    server_name www.fscdemo.incom.tomsk.ru;
    keepalive_timeout 70;
    ssl_certificate www.example.com.crt; # Путь к сертификату с публичным
ключом
    ssl_certificate_key www.example.com.key; # Путь к закрытому ключу
    ssl_protocols TLSv1 TLSv1.1 TLSv1.2 TLSv1.3;
    ssl_ciphers HIGH:!aNULL:!MD5;

    location / {
        proxy_pass      http://127.0.0.1:6001; # Адрес веб-приложения по
умолчанию
        proxy_http_version 1.1;
        proxy_set_header   Upgrade $http_upgrade;
        proxy_set_header   Connection keep-alive;
        proxy_set_header   Host $host;
        proxy_cache_bypass $http_upgrade;
        proxy_set_header   X-Forwarded-For
$proxy_add_x_forwarded_for;
        proxy_set_header   X-Forwarded-Proto $scheme;
    }
}

```

9. Перезапустите Nginx:

```
sudo systemctl restart nginx
```

10. Проверьте работоспособность портала, введя в браузере адрес Системы.