



Информационно-управляющая система автоматического формирования
аналитической информации по показателям среднесрочного прогноза
потребления электрической
энергии и мощности (ИУС Энергопрогноз)

ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ И НАСТРОЙКЕ

Москва
2026



СОДЕРЖАНИЕ

1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....	3
2. НАЗНАЧЕНИЕ РУКОВОДСТВА	5
3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНЫМ/АППАРАТНЫМ РЕСУРСАМ	6
3.1. Требования к аппаратному обеспечению.	6
3.2. Требования к программному обеспечению	6
3.3. Предварительная настройка окружения.....	7
4. УСТАНОВКА КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ	9
5. УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА СУБД.....	17
5.1. Установка СУБД.....	17
5.2. Настройка СУБД.....	17
6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	24



1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

CPU	Центральный процессор
DNS	Система, которая переводит доменные имена в IP-адреса, позволяя пользователям использовать понятные имена для доступа к веб-сайтам.
Docker	Платформа для разработки, доставки и запуска приложений в контейнерах, что обеспечивает изоляцию и портативность приложений.
etcd	Распределенный, высоко доступный хранилище ключ-значение, часто используемое для хранения конфигурационных данных и метаданных.
Frontend	Часть приложения, которая взаимодействует с пользователем и отображает данные, полученные от backend.
HAProxy	Высокопроизводительный TCP/HTTP балансировщик нагрузки, который распределяет трафик между несколькими серверами для обеспечения высокой доступности и отказоустойчивости.
HDD	Устройство хранения информации, дисковый накопитель
HTTPS	Расширение протокола HTTP для поддержки шифрования в целях повышения безопасности.
IP	уникальный числовой идентификатор устройства в компьютерной сети.
Nexus	Репозиторий менеджер, используемый для хранения и управления артефактами, такими как библиотеки и пакеты, используемые в процессе разработки ПО.
Nginx	Веб-сервер и обратный прокси-сервер, часто используемый для балансировки нагрузки, кэширования и в качестве веб-сервера для обслуживания статического контента.
RAM	Оперативная память.
SMB	Протокол обмена сетевыми файлами.
SMTP	Сетевой протокол, предназначенный для передачи электронной почты в сетях TCP/IP.
SSH	Защищённый сетевой протокол для удалённого управления сервером через интернет.



SSL	Технология, обеспечивающая зашифрованное соединение между веб-сервером и браузером для защиты передаваемых данных.
TCP	Протокол сети интернет, который позволяет двум хостам создать соединение и обмениваться потоками данных.
UDP	Сетевой протокол транспортного уровня, используемый для установления соединений с низкой задержкой и устойчивостью к потерям между приложениями в режиме онлайн
VRRP	Сетевой протокол, предназначенный для увеличения доступности маршрутизаторов, выполняющих роль шлюза по умолчанию.
БД	Система для хранения и управления данными
ВМ	Программная эмуляция компьютера, которая выполняет операционные системы и приложения как на физическом компьютере.
ПО	Программное обеспечение
Сервер AD	Доменная служба Active Directory – службы каталогов корпорации Microsoft для операционных систем семейства Windows Server
СУБД	Система управления базами данных
СУБД	Программное обеспечение для создания, управления и манипулирования базами данных, обеспечивающее безопасность и целостность данных.
УЗ	Индивидуальная учетная запись пользователя в системе, включающая логин и пароль для аутентификации и авторизации.



2. НАЗНАЧЕНИЕ РУКОВОДСТВА

Инструкция описывает действия администратора по установке и настройке информационно-управляющей системы автоматического формирования аналитической информации по показателям среднесрочного прогноза потребления электрической энергии и мощности (далее по тексту – Энергопрогноз, Система).

Перечисленные в инструкции команды выполняются с использованием SSH-клиента, например – PuTTY.

Для системных администраторов предназначены следующие разделы документа:

- «3 Требования к программным/аппаратным ресурсам»;
- «4.3 Настройка Docker engine»;
- «4.5 Установка Nginx»;
- «5 Установка и настройка СУБД».

Для прикладных администраторов предназначены следующие разделы документа:

- «4.1 Подготовка конфигурации»;
- «4.2 Настройка шаблона переменных»;
- «4.4 Запуск приложения name-service»;
- «4.6 Настройка Nginx».

3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНЫМ/АППАРАТНЫМ РЕСУРСАМ

Для установки Системы необходимо подготовить сервер с операционной системой Astra Linux Special Edition в соответствии с данными, указанными в этой главе.

3.1. Требования к аппаратному обеспечению.

Рекомендованные характеристики сервера указаны в [Таблице 1](#).

Таблица 1 – Рекомендуемая конфигурация сервера Системы

Стенд	Серверы	Кол-во серверов	ОС	Рекомендованные характеристики сервера		
				CPU core	RAM Gb	HDD Gb
Основной	name-app	1	Astra Linux SE	4	6	40
	name-db	1	Astra Linux SE	6	10	135
	ИТОГО	2		10	16	175
Полигонный	name-app	1	Astra Linux SE	4	6	40
	name-db	1	Astra Linux SE	6	10	135
	ИТОГО	2		10	16	175

Характеристики сервера соответствуют одному серверу. В строке «ИТОГО» указана итоговая сумма ресурсов для всех серверов.

3.2. Требования к программному обеспечению

1. На серверах name-app должно быть установлено следующее ПО:



- Операционная система – Astra Linux Special Edition (версия 1.8 и выше);
 - Docker Engine (версия 25.0 и выше);
 - Nginx (версия 1.26.0 и выше);
 - Git 2.20+.
2. На серверах name-db должно быть установлено следующее ПО:
- Операционная система – Astra Linux Special Edition (версия 1.8 и выше);
 - СУБД – Tantor (версия 16.8 и выше).

3.3. Предварительная настройка окружения

Для запуска Системы необходимо:

1. Запросить сертификат в формате **pfx** для обеспечения шифрованного соединения с пользовательским сайтом, например: **name.local.comm**. Необходимо произвести конвертацию сертификата в PEM формат. Для конвертации рекомендуется использовать библиотеку openssl, документация для ПО доступна по ссылке: <https://www.openssl.org/docs/manmaster/man1/openssl.html>

Пример конвертации сертификата с именем **name.pfx**:

```
sudo openssl pkcs12 -in ~/name.pfx -clcerts -nokeys -out  
~/name.crt  
sudo openssl pkcs12 -in ~/name.pfx -nocerts -out  
~/namepfx.key  
sudo openssl rsa -in ~/namepfx.key -out ~/name.key
```

2. Запросить УЗ для доступа к артефактам в Nexus.
3. В AD необходимо запросить создание системной учетной записи **name**, например, **local\name**.



4. Для настройки подключения к пользовательскому веб-сайту по URL `https://full_domain_name`, где `full_domain_name` – полное доменное имя для пользовательского сайта, необходимо в DNS создать Aliases с `full_domain_name`, например **name.local.comm**.
5. Для настройки Системы необходимо на сервере **name-app** создать каталог для хранения конфигураций `/opt/name/`. А также предоставить к ней права на чтение и запись для группы `to_users`.
6. Для взаимодействия с ресурсами Системного Оператора необходимо установить корневые сертификаты. Для этого необходимо скопировать корневые сертификаты в формате PEM, и разрешением `.crt` на сервер приложений, и выполнить следующие команды:

```
sudo cp ./*crt /usr/local/share/ca-certificates/  
sudo update-ca-certificates
```
7. Помимо вышеописанного, необходимо обеспечить сетевое взаимодействие в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Сетевые взаимодействия

Источник	Приёмник	Протокол/Порт
Сервер приложений (name-app)		
Компьютер администратора Системы	Сервер приложений	TCP-22(SSH) TCP-80 (HTTP) TCP-443 (HTTPS) TCP-8080
Компьютер администратора Системы	Сервер баз данных	TCP-22(SSH) TCP-5432
Сервер приложений	Сервер AD (контроллер домена)	TCP-636 (LDAPS) TCP-3268 (LDAP)
Сервер приложений	Сервер ФПА – хранилище артефактов	TCP-443 (HTTPS) TCP-18181



Пользователи Системы (в т.ч. из других филиалов АО «СО ЕЭС»)	Сервер приложений	TCP-443 (HTTPS)
Сервер приложений	Сервер точного времени	UDP-123
Сервер приложений	Сервер ПАК ЕСМ	UDP-162

4. УСТАНОВКА КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ

4.1. Подготовка конфигурации (прикладное ПО)

Для подготовки конфигурационного файла, и скриптов запуска сервисов необходимо перейти в заранее созданный каталог **/opt/name/**. Далее необходимо выполнить команды:

```
git clone https://name/config  
cd ./config
```

После этого в директории **/opt/name/config/** появится 3 файла:

.env – конфигурационный файл

name-service.sh – скрипт установки или обновления **name-service**

name-web.sh – скрипт установки или обновления **name-service**

4.2. Настройка шаблона переменных (прикладное ПО)

[Таблица 3](#) содержит описание переменных, используемых в шаблоне файла **.env**, необходимых для предварительной настройки.

Таблица 3 – Список переменных файла **.env**

Переменные	Комментарий	Пример
CORS_URLS	Список ссылок, используемых для доступа к Системе	https://name.local.comm;/h ttp://name.local.comm/;

LDAP_URL	Список адресов доступа к глобальному каталогу LDAP	ldap://ip-address, ldap://ip-address2
LDAP_BASE	Стартовая точка (defaultNamingContext) для LDAP-запросов. Указываются только доменные компоненты.	dc=local,dc=comm
LDAP_USER	УЗ для доступа к глобальному каталогу LDAP	name-user@local.comm
LDAP_PASS	Пароль УЗ для доступа к глобальному каталогу LDAP	password
DB_HOST	Адрес подключения к СУБД	ip-address
DB_NAME	Название БД	name_db
DB_PORT	Порт подключения к СУБД	5432
DB_PASSWORD	Пароль от учетной записи для подключения СУБД	password
SYSLOG_HOST	Сервер отдающий CEF-сообщения	ip-address

Остальные переменные, представленные в конфигурации, не требуют изменения.

Для удобства изменения переменные представлены в формате .env файла с объявленными переменными:

<Имя>=<Значение>

Пример работы с переменной LDAP_URL при условии того, что адрес основного сервера приложений – ldap://ip-address:

Переменная в шаблоне конфигурации:

LDAP_URL=' '

Переменная после присвоения значения:

LDAP_URL='ldap://ip-address'

При использовании значений, содержащих технические символы (~!@#\$%^*()_-"[]{};:'/<>), значение переменной обрамляется одинарными кавычками.

Считывание данных из файлов конфигурации производится при запуске сервиса.

4.3. Настройка Docker engine

Для настройки Docker engine на серверах приложений необходимо выполнить последовательно следующие команды:

1. Переходим в консоль root для повышения привилегий:

```
sudo su
```

2. Обновляем список доступных пакетов и устанавливаем необходимые:

```
apt-get update  
apt-get install -y git curl unzip
```

3. Загружаем установочный пакет из ФПА:

```
curl -L -k -u "user:pass"  
https://name/repository//docker/docker.zip -o  
~/docker.zip  
cd ~/  
unzip ~/docker.zip  
cd ~/docker
```

4. Устанавливаем Docker engine:

```
dpkg -i ./deb
```

5. Далее добавляем в конфигурацию докера настройки сети, чтобы исключить использование подсетей, занятых во внутренних сетях

СО, а также настройки ротации лог файлов. Создаем файл конфигурации используя команду:

```
sudo nano /etc/docker/daemon.json
```

и добавляем туда следующую конфигурацию:

```
{  
    "live-restore": true,  
    "bip": "ip-address",  
    "default-address-pools": [{  
        "base": "ip-address",  
        "size": 24  
    }],  
    "log-driver": "json-file",  
    "log-opts": {  
        "max-size": "100m",  
        "max-file": "5"  
    }  
}
```

Так же необходимо установить сертификаты репозитория Nexus, для получения образов docker-контейнеров. Создаем директории сертификатов:

```
mkdir -r /etc/docker/certs.d/name/  
mkdir -r /etc/docker/certs.d/name/
```

И поместить в данные каталоги текущий сертификат Nexus в формате PEM.

6. Производим запуск Docker engine:

```
sudo systemctl start docker
```

7. Включаем Docker engine в автозагрузку:

```
sudo systemctl enable docker
```

8. Установка Docker engine закончена. Для проверки установки необходимо выполнить команду:

```
systemctl status docker |grep active
```

Ожидаемый ответ:

```
Active: active (running)
```

4.4. Запуск приложения name-service (прикладное ПО)

Авторизуйтесь в Nexus при помощи УЗ полученной на этапе предварительной подготовки:

```
docker login name
```

Перейдите в каталог конфигураций:

```
cd /opt/name/config/
```

Запустите скрипт установки:

```
sh ./name-service.sh
```

Данный скрипт проверит уже установленные сервисы, и установит свежие версии приложений.

Если сервера баз данных уже полностью настроены, то чтобы убедиться в отсутствии ошибок, необходимо через несколько минут после завершения установки выполнить команду:

```
docker ps
```

В результате выполнения в системе должен присутствовать 1 контейнер и в столбце STATUS отображаться значение.

```
Up 3 minutes
```

4.5. Установка Nginx

1. Для установки Nginx необходимо выполнить следующую последовательность действий:

```
sudo apt install nginx -y
```



2. Добавить сервис Nginx в автозапуск:

```
sudo systemctl enable nginx
```

4.6. Настройка Nginx (прикладное ПО)

Для настройки Nginx необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. Создать директорию веб сайта:

```
mkdir -p /var/www/name-web/
```

2. Предоставить права группе **to-users**, в которую будут входить все DevOps-инженеры, на директорию с web-приложением Системы, используя команду:

```
sudo chown -R :to-users /var/www
sudo chmod g+s /var/www
```

3. Скопировать подготовленные в пункте 3.3.1 файлы сертификата и публичного ключа в каталог конфигурации Nginx:

```
cp ~/name.crt /etc/nginx/conf.d/name.local.comm.crt
cp ~/name.key /etc/nginx/conf.d/name.local.comm.key
```

4. Заполнить настройки взаимодействия с сервисами по шаблону ниже, используя команду:

```
sudo nano /etc/nginx/conf.d/name.conf
```

Шаблон:

```
# Редирект HTTP → HTTPS
server {
    listen 80;
    listen [::]:80;
    server_name $DOMAIN-NAME;
    return 301 https://$host$request_uri;
}

# HTTPS-сервер
```



```
server {  
    listen 443 ssl;  
    listen [::]:443 ssl;  
    server_name $DOMAIN-NAME;  
  
    root /var/www/name-web;  
    index index.html;  
  
    ssl_certificate      /etc/nginx/conf.d/name.local.comm.crt  
    ssl_certificate_key  /etc/nginx/conf.d/name.local.comm.key;  
  
    ssl_protocols TLSv1.2 TLSv1.3;  
    ssl_ciphers HIGH:!aNULL:!MD5;  
    location /api/ {  
        proxy_pass          http://localhost:8080;  
        proxy_http_version 1.1;  
        proxy_set_header    Host                $host;  
        proxy_set_header    X-Real-IP           $remote_addr;  
        proxy_set_header    X-Forwarded-For  
$proxy_add_x_forwarded_for;  
        proxy_set_header    X-Forwarded-Proto $scheme;  
    }  
  
    location /actuator/ {  
        proxy_pass http://localhost:8080;  
        proxy_set_header    Host                $host;  
        proxy_set_header    X-Real-IP           $remote_addr;  
        proxy_set_header    X-Forwarded-For  
$proxy_add_x_forwarded_for;  
        proxy_set_header    X-Forwarded-Proto $scheme;  
    }  
}
```



```
location / {  
    try_files $uri $uri/ /index.html;  
}  
}
```

, где **DOMAIN-NAME** – необходимо заменить на доменное имя для подключения к Системе.

Убедимся, что конфигурация Nginx настроена правильно командой:

```
nginx -t
```

5. Перезапустим сервис Nginx:

```
systemctl restart nginx
```

6. Для проверки работоспособности Nginx необходимо выполнить команду:

```
systemctl status nginx | grep active
```

Ожидаемый ответ:

```
Active: active (running)
```

7. Далее необходимо установить файлы сайта Системы, посредством следующих команд:

```
cd /opt/name/config/
```

Запустите скрипт запуска:

```
sh ./name-web.sh
```

Данный скрипт проверит наличие новой версии файлов, скачает и распакует артефакт.

8. Для проверки работоспособности веб сайта необходимо перейти по веб ссылке, соответствующей имени сайта, которое мы зарегистрировали в [п. 3.3.](#) Ожидаемый результат – отображение страницы авторизации Энергопрогноза.



5. УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА СУБД

5.1. Установка СУБД

СУБД Tantor устанавливается и настраивается в соответствии с документацией, предоставляемой поставщиком СУБД.

Также, требуется ограничить количество оперативной памяти, выделенное для Tantor до 4 Гб.

Пример последовательности установки:

1. Подключить внутренний репозиторий СУБД Tantor:

Например,

```
echo "deb [trusted=yes] http://name.local.comm/tantor16/ tantor16  
main" | sudo tee /etc/apt/sources.list.d/tantorlabs.list
```

2. Устанавливаем и инициализируем СУБД

```
#Обновить список пакетов с репозитория  
sudo apt update  
#Установка СУБД  
sudo apt install tantor-se-server-16  
#Инициализация СУБД  
sudo su - postgres -c "/opt/tantor/db/16/bin/initdb -D  
/var/lib/postgresql/tantor-se-16/data"
```

5.2. Настройка СУБД

1. Чтобы разрешить подключение к Tantor с внешних узлов, необходимо использовать команду:

```
sudo nano /var/lib/postgresql/tantor-se-16/data/pg_hba.conf
```

Добавить в конец файла следующие строки:

```
host xx xx ip-address scram-sha-256
```

```
host xx xx $APP_NET/0 scram-sha-256
```

, где APP_NET - IP-адрес сервера приложений, например ip-address.

2. Для ограничения памяти требуется открыть конфигурационный файл:

```
sudo nano /var/lib/postgresql/tantor-se-16/data/postgresql.conf
```

В файле изменить строку:

```
shared_buffers = 4GB
```

3. Не уходя из этого файла, добавить в конец строки с параметрами журналирования Tantor:



```
listen_addresses = '*'  
log_destination = 'stderr'  
logging_collector = on  
log_directory = 'pg_log'  
log_filename = 'postgresql-%a.log'  
log_truncate_on_rotation = on  
log_rotation_age = 1d  
log_rotation_size = 0  
log_lock_waits = on  
deadlock_timeout = 5s
```

4. Запустить СУБД Tantor:

```
#добавить в автозапуск сервис Tantor  
sudo systemctl enable tantor-se-server-16.service  
#перезапустить сервис Tantor  
sudo systemctl restart tantor-se-server-16.service  
#Произвести проверку сервиса Tantor  
systemctl status tantor-se-server-16.service
```

В строке, начинавшейся с «Active:» должен быть указан статус «active (running)»

5. Добавить Tantor в переменные окружения пользователей:

```
echo 'export PATH="/opt/tantor/db/16/bin:$PATH"' | sudo tee -a /etc/profile.d/users.sh
```

6. Настроить СУБД, для этого необходимо создать учетную запись и базу данных, выполнив команды в соответствии с шаблоном (см. ниже). Параметры, указанные в шаблоне, описаны в таблице 2.

Таблица 2 Параметры конфигурации БД

Переменные	Пример	Комментарии
<PG_PSWD>	example	Пароль привилегированной учетной записи Tantor
<DB_USER>	name-user	УЗ для доступа к БД
<DB_PSWD>	example	<DB_USER>
<DB_NAME>	name-db	Наименование БД Системы

Шаблон:

```
#Переключиться в консоль привилегированного пользователя СУБД  
sudo -iu postgres  
#Войти в консоль СУБД  
psql  
#Изменить пароль входа в СУБД для пользователя postgres  
ALTER USER postgres WITH PASSWORD '<PG_PSWD>';  
#Создать УЗ для БД  
CREATE USER "<DB_USER>" WITH PASSWORD '<DB_PSWD>' LOGIN;
```



```
#Создать БД для сервиса Энергопрогноз
CREATE DATABASE <DB_NAME>;
#Предоставить права к БД для УЗ сервиса Энергопрогноза
\c <DB_NAME>;
GRANT ALL PRIVILEGES ON DATABASE <DB_NAME> TO "<DB_USER>";
#Выйти из консоли СУБД
\q
#Выйти из консоли пользователя postgres
exit
```

Пример:

```
sudo -iu postgres
psql
ALTER USER postgres WITH PASSWORD '*****';
CREATE USER name-user WITH PASSWORD '*****' LOGIN;
CREATE DATABASE name-db;
\c name-db;
GRANT ALL PRIVILEGES ON DATABASE name-db TO name-user;
ALTER SCHEMA public OWNER TO name-user;
\q
exit
```

5.3. Настройка журналирования

Специфических настроек журналирования и рекомендаций для ротации журналов нет.

Используется стандартное расположение каталогов системного ПО:

- linux: /var/log;
- docker: /var/lib/docker/containers/;
- nginx: /var/log/nginx/;
- tantor: /var/lib/postgresql/tantor-se-16/data/pg_log/;

5.4. Настройка резервного копирования

В данном разделе описывается процедура настройки резервного копирования для СУБД Tantor. Рекомендуемая стратегия включает создание регулярных полных резервных копий и непрерывное архивирование журналов предзаписи (WAL). Такая схема позволяет восстановить состояние базы данных на любой момент времени (Point-in-Time Recovery, PITR).

5.4.1. Настройка архивации WAL

Для возможности восстановления на произвольный момент времени необходимо настроить непрерывное архивирование журналов транзакций (WAL).

1. Создание каталога для архива WAL

Необходимо создать каталог, в который СУБД будет складывать файлы журналов. Владелец каталога должен быть системный пользователь `postgres`.

```
sudo mkdir /var/lib/postgresql/wal_archive  
sudo chown postgres:postgres /var/lib/postgresql/wal_archive
```

2. Настройка файла postgresql.conf

Для включения режима архивирования необходимо изменить основной конфигурационный файл СУБД.

```
sudo nano /var/lib/postgresql/tantor-se-16/data/postgresql.conf
```

Убедитесь, что следующие параметры раскомментированы и имеют указанные значения:

```
#postgresql.conf  
wal_level = replica  
  
archive_mode = on  
  
archive_command = 'cp %p /var/lib/postgresql/wal_archive/%f'
```

3. Перезапуск службы СУБД

Для применения всех внесенных изменений необходимо перезапустить сервис Tantor.

```
sudo systemctl restart tantor-se-server-16.service
```

После перезапуска служба начнет автоматически копировать каждый заполненный WAL-сегмент в каталог `/var/lib/postgresql/wal_archive`.

5.4.2. Создание базовой резервной копии

Полное резервное копирование рекомендуется выполнять ежедневно в часы минимальной нагрузки.

1. Создание пользователя для резервного копирования

Для выполнения копирования рекомендуется использовать выделенного пользователя с привилегией `'REPLICATION'`.

Переменные	Пример	Комментарии
<code><BACKUP_USER></code>	bc_user	Имя пользователя для выполнения резервного копирования.
<code><BACKUP_PSWD></code>	example	Пароль для пользователя <code>'<BACKUP_USER>'</code>

Шаблон:

```
# Переключиться в консоль пользователя postgres
sudo -iu postgres
# Войти в консоль СУБД
psql
# Создать пользователя для резервного копирования
CREATE USER "<BACKUP_USER>" REPLICATION LOGIN PASSWORD
'<BACKUP_PSWD>';
# Выйти из консоли
\q
exit
```

Пример:

```
sudo -iu postgres

psql

CREATE USER backup_user REPLICATION LOGIN PASSWORD 'example';

\q
exit
```

2. Настройка доступа

В файле `'pg_hba.conf'` необходимо разрешить подключения для созданного пользователя.

```
sudo nano /var/lib/postgresql/tantor-se-16/data/pg_hba.conf
```

Добавьте строку, разрешающую подключение с хоста, где будет выполняться резервное копирование (в примере — с локального сервера):

host	all	backup_user	ip-address	md5
------	-----	-------------	------------	-----

После изменения файла перезапустите службу:

```
sudo systemctl restart tantor-se-server-16.service
```

3. Выполнение резервного копирования

Переменные	Пример	Комментарии
<DB_HOST>	ip-address	IP-адрес или DNS-имя сервера СУБД
<BACKUP_USER>	backup_user	Имя пользователя, созданного на шаге 1
<TARGET_DIR>	/var/backups/tantor/base_\$(date +%Y-%m-%d)	Полный путь к каталогу, куда будет сохранена резервная копия

Создание базовой копии выполняется утилитой **pg_basebackup**. Команду следует выполнять от имени пользователя, имеющего права на запись в каталог назначения. Каталог для резервных копий `/var/backups/tantor` используется в качестве примера.

Шаблон:

```
# Создать каталог для текущей резервной копии
sudo mkdir -p <TARGET_DIR>
sudo chown postgres:postgres <TARGET_DIR>

# Переключиться на пользователя postgres
sudo -iu postgres

# Запустить процесс резервного копирования
pg_basebackup -h <DB_HOST> -U <BACKUP_USER> -p 5432 -D
<TARGET_DIR> -Fp -Xs -P

# Выйти из консоли
exit
```



Пример:

```
sudo mkdir -p /var/backups/tantor/base_$(date +%Y-%m-%d)
sudo chown postgres:postgres /var/backups/tantor/base_$(date
+%Y-%m-%d)

# Переключиться на пользователя postgres
sudo -iu postgres

# Запустить процесс резервного копирования
pg_basebackup -h 127.0.0.1 -U backup_user -p 5432 -D
/var/backups/tantor/base_$(date +%Y-%m-%d) -Fp -Xs -P

# Выйти из консоли
exit
```

Данную последовательность команд рекомендуется добавить в скрипт и поставить на выполнение по расписанию (например, через `cron`).

5.5. Разграничение прав доступа пользователей в ОС

Разграничение прав доступа пользователей в ОС осуществляется на основании обращения в Service Desk с согласованной матрицей доступа.



6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/ п	Автор	Редакция	Дата	Описание изменения
1	АО «НТЦ ЕЭС Информационные комплексы»	1.0	13.08.2025	Первая версия инструкции по установке и настройке.
2	АО «НТЦ ЕЭС Информационные комплексы»	1.1	27.08.2025	Внесено разделение на системного и прикладного администратора
3	АО «НТЦ ЕЭС Информационные комплексы»	1.2	14.11.2025	Добавлен раздел «Настройка резервного копирования»
4	АО «НТЦ ЕЭС Информационные комплексы»	1.2.1	05.02.2026	Добавлена переменная окружения SYSLOG_HOST Исправлена ссылка на репозиторий конфигураций проекта
5	АО «НТЦ ЕЭС Информационные комплексы»	1.2.2	30.03.2026	Добавлен блок actuaor в конфигурацию nginx Исправлен pg_hba.conf