



**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»**

ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ И НАСТРОЙКЕ

**конструктора логических моделей / схем противоаварийной
автоматики**

Москва, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

Перечень сокращений	3
1 Состав КПА для установки	4
1.1 Системное ПО	4
1.2 Docker-образы компонентов	4
1.3 Конфигурации	4
2 Системные требования	5
3 Установка системного ПО	6
3.1 Установка Astra Linux	6
3.2 Установка docker и docker-compose	6
3.3 Установка СУБД	6
3.4 Установка веб-сервера Nginx.....	7
4 Развертывание системы (docker).....	8
5 Настройка приложения	9
5.1 Настройка портов	9
5.2 Настройка базы данных.....	9
5.3 Настройка сети docker	9
5.4 Выпуск и установка keytab файла	9
5.5 Настройка веб-сервера nginx	10
5.6 tls.key и tls.crt	10
6 Запуск и останов приложения	11
7 Проверка корректности установки приложения	12

Перечень сокращений

Таблица 1. Перечень сокращений

Сокращение	Описание или расшифровка
КПА	Программа для ЭВМ "Конструктор логических моделей / схем противоаварийной автоматики"
ОС	Операционная система
ПО	Программное обеспечение
СУБД	Система управления базами данных
HTTPS	HyperText Transfer Protocol Secure - защищённый протокол передачи данных в интернете, расширенная версия протокола HTTP с дополнительным уровнем шифрования.

1 Состав КПА для установки

Программное обеспечение КПА состоит из следующих элементов:

- системное ПО;
- Docker-образы компонентов;
- конфигурации.

1.1 Системное ПО

Системное ПО обеспечивает среду запуска приложения и состоит из следующих элементов:

- ОС Astra Linux;
- среда выполнения приложения Docker и Docker Compose с возможностью запуска контейнеров приложений в виртуальной среде;
- СУБД Postgres Pro\$
- веб-сервер Nginx.

1.2 Docker-образы компонентов

Docker-образы компонентов представляют собой основу для запуска виртуальной среды конкретного компонента в виде контейнера. Состав образов в рамках КПА следующий:

- energokra-backend – серверный компонент КПА;
- energokra-frontend – пользовательский интерфейс приложения.

1.3 Конфигурации

Конфигурации описывают связи между компонентами, необходимые им ресурсы и связь с внешними ресурсами. Поставляются в виде отдельного архива и при необходимости подлежат редактированию. Подробнее состав и назначение каждого редактируемого параметра в конфигурационных файлах описан в разделе установки КПА.

Состав файлов следующий:

- env.main - конфигурационный файл веб-приложения;
- nginx.conf и energokra.conf - конфигурационные файлы nginx веб-приложения для настройки интеграции серверной части и веб-приложения, а также ssl-сертификатов.

2 Системные требования

Для функционирования КПА требуется один сервер (виртуальный или физический), соответствующий следующим характеристикам:

- 12х ядерный CPU (2,4 ГГц) с архитектурой x86-64;
- 24 Гб RAM;
- 500 Гб дискового пространства.

3 Установка системного ПО

Необходимо установить следующее системное ПО, необходимое для функционирования системы:

- Astra Linux «Орел» версии 1.7 и выше.
- Docker версии 20.10 и выше.
- Docker Compose версии 3.0 и выше.
- Postgres Pro версии 13.0 и выше.
- Nginx версии 1.18 и выше.

3.1 Установка Astra Linux

Установка описана в официальной документации, расположенной на сайте производителя – https://astralinux.ru/assets/docs/AstraLinuxCE_install_2-12.pdf.

3.2 Установка docker и docker-compose

Для установки пакетов docker и docker-compose необходимо:

1. Обновить список пакетов:

```
sudo apt update
```

2. Установить пакет nginx:

```
sudo apt install docker-compose
```

3. Проверить работу nginx:

```
systemctl status docker
```

Его состояние должно быть «Active».

3.3 Установка СУБД

Установите СУБД PostgresPro в соответствии с инструкцией по установке, предоставленной производителем данного ПО: <https://postgrespro.ru/docs/enterprise/13/binary-installation-on-linux>.

1.4 Установка веб-сервера Nginx

Для установки пакета nginx необходимо:

4. Обновить список пакетов:

```
sudo apt update
```

5. Установить пакет nginx:

```
sudo apt install nginx
```

6. Проверить работу nginx:

```
systemctl status nginx
```

Его состояние должно быть «Active».

4 Развертывание системы (docker)

Далее необходимо загрузить образы приложения в репозиторий Docker:

```
docker load < energokpa-backend.tar  
docker load < energokpa-frontend.tar
```


5 Настройка приложения

5.1 Настройка портов

По умолчанию система использует порт 80. Для изменения отредактируйте docker-compose.yaml.

```
```yaml
nginx:
 ports:
 - "8080:80" # Изменить на желаемый порт
```
```

Рисунок 1. Настройка портов

5.2 Настройка базы данных

Параметры подключения к базе данных настраиваются в конфигурационном файле .env.main.

```
19 # Database
20 DB_CONNECTION=pgsql
21 DB_HOST="Имя хоста"
22 DB_PORT=Порт подключения (по умолчанию - 5432)
23 DB_DATABASE=Имя БД
24 DB_USERNAME=Имя УЗ postgres
25 DB_PASSWORD=Пароль от УЗ
```

Рисунок 2. Настройка подключения к базе данных

5.3 Настройка сети docker

Система использует внутреннюю сеть app_network. Для интеграции с существующими системами можно изменить настройки сети в docker-compose.yaml.

5.4 Выпуск и установка keytab файла

Для аутентификации клиентов посредством схемы Negotiate для HTTP с поддержкой Kerberos необходимо выпустить keytab файл.

Открыть cmd от имени администратора службы каталогов. Сгенерировать kerberos.keytab файл для заданного spn:

```
ktpass -princ HTTP/{{ energokpa_server_dns_name_with_domain }}@{{ DOMAIN }} -pass  
{{ password }} -mapuser {{ domain }}\{{ Username }} -crypto ALL -ptype  
KRB5_NT_PRINCIPAL -out kerberos.keytab
```

Полученный keytab-файл нужно перенести на сервер приложений.

Далее необходимо перезагрузить контейнеры energokpa-backend и energokpa-frontend:

```
docker-compose restart.
```

5.5 Настройка веб-сервера nginx

Для настройки веб-сервера nginx необходимо:

1. Скопировать файл nginx.conf из комплекта поставки в директорию /etc/nginx/, предварительно сохранив существующий файл.
2. Скопировать файл energokpa.conf из комплекта поставки в директорию /etc/nginx/conf.d/.
3. В файле enegrokpa.conf необходимо указать следующие параметры:
 - «server_name» - Имя сервера
 - «ssl_certificate», «ssl_certificate_key» – Полные пути до файлов сертификатов формата .crt и .key соответственно (выпуск файлов рассмотрен в разделе 6.6).
 - «error_log», «access_log» – Пути хранения логов.

5.6 tls.key и tls.crt

Для работы протокола https веб-сервер должен быть настроен на использование приватного и публичного ssl-ключей.

Для этого предварительно необходимо сгенерировать ssl-сертификат.

Если сертификат сгенерирован в формате .pfx необходимо получить из сертификата файлы tls.key (приватный ключ) и tls.crt (открытый сертификат) через openssl, для этого необходимо выполнить следующие команды:

```
openssl pkcs12 -in SERVER_DNS_NAME.pfx -nocerts -nodes -out tls.key  
openssl pkcs12 -in tls.pfx -clcerts -nokeys -out tls.crt
```

Данные файлы следует поместить в директорию mnt/ сервера.

6 Запуск и останов приложения

Запуск приложения осуществляется из директории расположения файла `docker-compose.yml` командой:

```
docker-compose up
```

Останов приложения осуществляется из директории расположения файла `docker-compose.yml` командой:

```
docker-compose down
```

7 Проверка корректности установки приложения

Проверка состоит из двух этапов – статуса каждого из контейнеров приложения, а также доступности веб-интерфейса.

Для проверки статусов каждого из контейнеров приложения необходимо выполнить команду:

```
sudo docker ps
```

и проверить, что все контейнеры запущены.

Для проверки веб-интерфейса необходимо зайти по адресу <https://<dns-имя КПА>> и проверить доступность веб-интерфейса.

Также при выборе конкретного контейнера можно открыть логи и увидеть факт успешности или неуспешности запуска приложения (в случае отсутствия записей с началом в строке ERROR запуск можно считать удачным).