




# VISIONLABS LUNA PLATFORM 5

Инструкция по установке

ООО «ВижнЛабс»

123458, г. Москва, ул. Твардовского д. 8, стр. 1

 +7 (499) 399 3361

 [info@visionlabs.ru](mailto:info@visionlabs.ru)

 [www.visionlabs.ru](http://www.visionlabs.ru)

## Оглавление

Глоссарий .....	3
Введение .....	5
Требования ПО .....	7
Системные требования .....	7
Стандартные порты для сервисов .....	8
Названия сервисов в Configurator .....	9
Общая информация .....	10
Перед установкой .....	13
Распаковка дистрибутива .....	13
Создание символической ссылки .....	13
SELinux и Firewall .....	13
Активация лицензионного ключа .....	14
Liveness .....	14
Лицензирование LUNA PLATFORM .....	15
Установка Docker .....	16
Установка Docker Compose .....	17
Авторизация в registry .....	17
Запуск платформы .....	18
Конфигурация контейнера User Interface 4 .....	18
Запуск сервисов .....	18
Команды Docker .....	19
Показать контейнеры .....	19
Копировать файлы в контейнер .....	19
Ввод контейнера .....	19
Имена образов .....	19
Удаление образа .....	19
Остановка контейнера .....	20
Удаление контейнера .....	20
Логи сервисов .....	20
Отображение логов сервисов .....	20

## Глоссарий

Термин	Определение
LUNA PLATFORM	Система распознавания лиц.
Параметры лиц	Эмоции, параметры рта, положение головы и т. д.
Базовые атрибуты	Возраст, пол, расовая принадлежность.
Биометрический образец	Изображения, на которых присутствует лицо и которые соответствуют определенным стандартам.
Лица	Изменяемые объекты, содержащие информацию об одном лице.
Дескриптор	Набор уникальных свойств, получаемых из биометрического образца. Дескриптор требует гораздо меньше памяти по сравнению с образцом и используется при сравнении лиц.
Перекрытие	Состояние объекта (глаз, рта), при котором он скрыт другим объектом.
Характерные точки	Особые точки на лице, соответствующие положению определенного объекта на лице. Их определяет LUNA PLATFORM.
Очередь сообщений	Сервис, получающий и хранящий сообщения в соответствующей очереди, пока их не получит другой сервис.
Ключ маршрутизации	Имя очереди в сервисе очереди сообщений.
Бакет	Хранилище объектов.
LUNA PLATFORM Enterprise	ПО VisionLabs LUNA PLATFORM Enterprise включено в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных Запись в реестре №5878 от 20.09.2019 Доступны версии 3 и 4 LPE.

<b>Сокращенное название</b>	<b>Расшифровка</b>
NN	Нейросеть
LP	LUNA PLATFORM
DB	База данных
MQ	Очередь сообщений
UI	Пользовательский интерфейс
SW	Программное обеспечение
GC	Сбор мусора
API	LUNA PLATFORM API
Faces	LUNA PLATFORM Faces
Image Store	LUNA PLATFORM Image Store
Matcher	LUNA PLATFORM Matcher
Events	LUNA PLATFORM Events
Sender	LUNA PLATFORM Sender
Handlers	LUNA PLATFORM Handlers
Python Matcher	LUNA PLATFORM Python Matcher
Python Matcher Proxy	LUNA PLATFORM Python Matcher Proxy
Backport 3	LUNA PLATFORM Backport 3
Backport 4	LUNA PLATFORM Backport 4
Admin	LUNA PLATFORM Admin
Configurator	LUNA PLATFORM Configurator
Tasks	LUNA PLATFORM Tasks
Licenses	LUNA PLATFORM Licenses
User Interface 3	LUNA PLATFORM User Interface 3
User Interface 4	LUNA PLATFORM User Interface 4
LPE	LUNA PLATFORM Enterprise

### Введение

LUNA PLATFORM предназначена для решения следующих задач:

- Обработка и анализ изображений:
  - распознавание лиц на фотографиях;
  - оценка базовых атрибутов (возраст, пол, расовая принадлежность) и свойств лиц (эмоции, направление взгляда, параметры глаз и рта);
- Поиск схожих лиц в базе данных;
- Хранение получаемых атрибутов лиц в базах данных;
- Создание *списков* для поиска;
- Сбор статистики;
- Гибкое управление запросами для соответствия требованиям обработки пользовательских данных.

Доступны следующие дополнительные возможности:

- Конфигурация всех сервисов LP с помощью одного сервиса конфигурации;
- Проверка наличия живого человека в кадре;
- Управление пользовательским аккаунтом посредством сервиса Admin;
- Уведомления о событиях посредством сервиса Sender.

Данный документ описывает установку и использование Docker Compose для развертывания LUNA PLATFORM.

Docker позволяет создать контейнер, в котором уже имеется требуемый сервис, программная среда для него и минимальный набор необходимых инструментов.

У каждого сервиса LUNA PLATFORM есть собственный образ. Образы Docker являются основой для контейнеров. Каждый контейнер включает в себя библиотеки, необходимые для функционирования сервисов и параметров, используемых во время работы контейнера.

Docker Compose используется для автоматического развертывания контейнеров. Сценарий Docker Compose из данного дистрибутива используется для развертывания сервисов LUNA PLATFORM на одном сервере.

Следует выполнить дополнительные действия для активации лицензионного ключа и установки требуемого ПО перед запуском скрипта Compose. Эти действия описаны в данном руководстве.

Считается, что установка выполняется на сервере с операционной системой CentOS, где LP не была установлена.

Образы Docker для контейнеров LP необходимы для установки. Требуется интернет-соединение на сервере для загрузки образов Docker или они должны быть загружены на любом другом устройстве и перенесены на сервер. Требуется вручную задать логин и пароль для загрузки образов Docker.

Администратор должен вручную настроить Firewall и SELinux на сервере. В данном документе не описывается их настройка.

В данной установке не предполагается резервное копирование или копирование баз данных для данных LP.

Данный документ включает в себя пример развертывания LUNA PLATFORM с помощью скрипта Compose. Он использует минимальные ресурсы, необходимые для демонстрации работы LUNA PLATFORM и не может использоваться для реальных рабочих целей.

См. файл “docker-compose.yml” и другие файлы в директории “example-docker” для информации о запущенных сервисах и выполненных действиях.

Рекомендуется использовать сервисы оркестрации для коммерческого использования LP. Их использование не описано в данном руководстве.

Примечания о скрипте Docker Compose. Скрипт:

- тестируется с использованием настроек сервисов по умолчанию.
- не поддерживает использование GPU для вычислений LP.
- не предназначен для использования в целях масштабирования LP:
  - Не используется для развертывания сервисов LP на нескольких серверах.
  - Не используется для развертывания и балансирования нескольких сервисов LP на одном сервере.
- запускает базы данных по умолчанию и не включает в себя встроенную возможность изменять используемые базы данных.
- не обеспечивает возможность использования внешних баз данных, уже установленных на сервере.
- не выполняет миграции из предыдущих версий LP и обновления предыдущих сборок LP.

Можно написать собственный сценарий, который разворачивает и конфигурирует все необходимые сервисы. Данный документ не включает информацию о создании сценариев и не обучает использованию Docker. Обратитесь к документации Docker для получения подробной информации о Docker и Docker Compose:

<https://docs.docker.com>

Все представленные команды необходимо исполнять с использованием Bash-оболочки (когда команды запускаются напрямую на сервере) или Putty (при удалённом подключении к серверу). Представленные команды тестировались только с помощью этих утилит. Использование других оболочек или эмуляторов может привести к ошибкам при исполнении команд.

### Требования ПО

LP тестировалась на CentOS Linux release 7.8.2003.

### Системные требования

Следующие минимальные системные требования необходимы для установки программного пакета LUNA PLATFORM:

- CPU Intel, минимум 4 физических ядра с тактовой частотой 2.0 GHz или выше. Требуется поддержка набора инструкций AVX2 для CPU;
- RAM DDR3 (рекомендуется DDR4), 8 Гб или выше.
- Свободное место на диске - минимум 80 Гб.

Рекомендуется использование SSD для баз данных и хранилищ Image Store.

- Доступ к Интернету (для контейнеров и дополнительных загрузок ПО).

**Примечание** Приведенная выше конфигурация обеспечит минимальную мощность для работы ПО, но для использования системы в продуктивном контуре этого недостаточно. Требования для использования системы в продуктивном контуре рассчитываются в зависимости от предполагаемой нагрузки.

### GPU

Для ускорения GPU необходим NVIDIA GPU. Поддерживаются следующие архитектуры:

- Pascal или более новые.

Требуется минимум 6Гб оперативной или выделенной видеопамяти. Рекомендуется 8 Гб VRAM или более.

CUDA версии 11.2 уже установлена в Docker контейнере в сервисе Handlers.  
Рекомендуемые драйверы NVIDIA - r450, r455.

## Стандартные порты для сервисов

Таблица 1. Стандартные порты для сервисов

Название сервиса	Порт
LUNA PLATFORM API	5000
LUNA PLATFORM Admin	5010
LUNA PLATFORM Image Store	5020
LUNA PLATFORM Faces	5030
LUNA PLATFORM Events	5040
LUNA PLATFORM Tasks	5050
LUNA PLATFORM Tasks Worker	5051
LUNA PLATFORM Configurator	5070
LUNA PLATFORM Sender	5080
LUNA PLATFORM Handlers	5090
LUNA PLATFORM Python Matcher	5100
LUNA PLATFORM Licenses	5120
LUNA PLATFORM Backport 4	5130
LUNA PLATFORM Backport 3	5140
LUNA PLATFORM 3 User Interface	4100
LUNA PLATFORM 4 User Interface	4200
Oracle DB	1521
PostgreSQL	5432
Redis DB	6379
InfluxDB	8086

Схема взаимодействия сервисов приведена в документе с описанием функциональных характеристик программного обеспечения.



## Названия сервисов в Configurator

Таблица ниже включает в себя названия сервисов в сервисе Configurator. Данные параметры используются для конфигурации сервисов.

**Таблица 2.** Названия сервисов в сервисе Configurator в поле “Service name”

<b>Сервис</b>	<b>Название сервиса в Configurator</b>
API	luna-api
Licenses	luna-licenses
Faces	luna-faces
Image Store	luna-image-store
Tasks	luna-tasks
Events	luna-events
Sender	luna-sender
Admin	luna-admin
Handlers	luna-handlers
Python Matcher	luna-python-matcher
Backport 3	luna-backport3
Backport 4	luna-backport4

Настройки для сервиса Configurator устанавливаются в его конфигурационном файле.

## Общая информация

Рекомендуется внимательно ознакомиться с данным документом. Это поможет разобраться с тем, из каких компонентов состоит LUNA PLATFORM и какие задачи они решают.

Развертывание следует выполнять в порядке, указанном в данном документе.

Все процедуры в данном руководстве описаны для CentOS. Если требуется развернуть докеры на любой другой ОС, пожалуйста обратитесь к документации по Docker compose:

<https://docs.docker.com/compose/install/>

Файл лицензии требуется для активации LUNA PLATFORM. Этот файл предоставляется компанией VisionLabs исключительно по запросу.

Все действия, описанные в данном руководстве, должны выполняться пользователем **root**. В данном документе не описывается создание пользователя с привелегиями администратора и последующая установка, выполняемая этим пользователем.

Все сервисы можно разделить на основные и дополнительные. Запустить и использовать LP без основных сервисов нельзя, тогда как дополнительные сервисы не обязательны для запуска LP, но предоставляют больше возможностей. У большинства сервисов имеется собственная база данных или файл для хранения данных.

**Таблица 3.** Основные сервисы

Сервис	Описание	База данных
API	Основной интерфейс доступа для работы с LP. Получает запросы, распределяет задачи между другими сервисами LP.	
Handlers	Распознает лица на изображениях, получает параметры лиц и создает биометрические образцы. Получает из образцов дескрипторы. Получает базовые атрибуты изображений. Создает и хранит обработчики	PostgreSQL/ Oracle
Python Matcher	Выполняет операции сравнения дескрипторов	
Faces	Создает лица, списки и атрибуты. Сохраняет эти объекты в базе данных. Позволяет другим сервисам получать требуемые данные из базы данных	PostgreSQL/ Oracle, Redis

Image Store	Хранит: биометрические образцы, отчеты о долгом выполнении задач, создаваемые кластеры и дополнительные метаданные	Local storage/ Amazon S3
Events	Хранит события в базе данных. Этот сервис можно отключить, но рекомендуется его использовать, в случае если вы планируете сохранять события	Vertica/ PostgreSQL
Licenses	Проверяет данные лицензии и возвращает информацию о них.	
Admin	Позволяет выполнять общие административные процедуры	PostgreSQL/ Oracle
Configurator	Хранит конфигурации всех сервисов в одном месте	PostgreSQL/ Oracle
Tasks	Выполняет длительные задачи, такие как сбор мусора, получение дескрипторов с помощью новой версии нейросети, кластеризация	PostgreSQL/ Oracle

Таблица 2. Дополнительные сервисы

Сервис	Описание	База данных
Sender	Отправляет уведомления о создаваемых событиях через веб-сокеты	Redis
Backport 3	Данный сервис используется для обработки запросов LUNA PLATFORM 3 Enterprise с использованием LUNA PLATFORM 5.	PostgreSQL/ Oracle
Backport 4	Данный сервис используется для обработки запросов LUNA PLATFORM 4 Enterprise с использованием LUNA PLATFORM 5.	

User Interface 3	Пользовательский интерфейс, используемый для визуального представления возможностей, предоставляемых сервисом Backport 3. Он не включает в себя весь функционал LPE 3.
User Interface 4	Пользовательский интерфейс, используемый для визуального представления возможностей, предоставляемых сервисом Backport 4. Он не включает в себя весь функционал LPE 4.

Дополнительные очереди сообщений и базы данных требуются для LUNA PLATFORM 5. Основная информация об этом ПО содержится в данном документе.

Следующие сторонние службы используются по умолчанию с LUNA PLATFORM 5.

- PostgreSQL используется в качестве базы данных по умолчанию для сервисов Faces, Configurator, Events, Handlers, Tasks, Admin и Backport3.
  - Также возможно использование базы данных Oracle DB вместо PostgreSQL,
  - Для сервиса Events можно использовать Vertica DB вместо PostgreSQL;
- Для сервисов Faces и Sender используется Redis DB;
- Для мониторинга используется InfluxDB.

Следующие версии баз данных рекомендованы к использованию с LP:

- PostgreSQL: 12.2
- Oracle: 11.2
- Vertica: 9.0.0

Установка и конфигурация Oracle и Vertica не описываются в данном руководстве.

Balancers и другие программы могут использоваться при масштабировании системы для обеспечения отказоустойчивости. Их конфигурация не описывается в данном руководстве.

### Перед установкой

Следует переключиться на пользователя **root** перед началом установки!

### Распаковка дистрибутива

Дистрибутив представляет собой архив **luna\_v.5.8.0**, где **5.8.0** это числовой идентификатор, обозначающий версию LUNA PLATFORM.

Архив включает в себя все компоненты, требуемые для установки и использования. Он не включает в себя зависимости из стандартного репозитория CentOS. Они доступны в интернете.

Переместите установочный файл и файл лицензии в директорию на вашем сервере перед установкой. Например, переместите файлы в директорию `/root/`. В ней не должно быть никакого другого дистрибутива или файлов лицензии кроме целевых.

Создайте директорию для распаковки файла дистрибутива.

```
mkdir -p /var/lib/luna
```

Переместите дистрибутив в созданную директорию.

```
mv /root/luna_v.5.8.0.zip /var/lib/luna
```

Установите приложение для распаковки архива при необходимости

```
yum install -y unzip
```

Откройте папку с дистрибутивом

```
cd /var/lib/luna
```

Распакуйте файлы

```
unzip luna_v.5.8.0.zip
```

### Создание символической ссылки

Создайте символическую ссылку. Она показывает, что актуальная версия файла дистрибутива используется для запуска программного пакета.

```
ln -s luna_v.5.8.0 current
```

### SELinux и Firewall

SELinux и Firewall необходимо настроить так, чтобы они не блокировали сервисы LUNA PLATFORM.

Конфигурация SELinux и Firewall не описываются в данном руководстве.

**Если SELinux и Firewall не настроены, установка невозможна.**

### Активация лицензионного ключа

Сервис HASP используется для лицензирования LUNA PLATFORM. Без лицензии невозможно запускать и использовать сервисы LUNA.

Лицензионные ключи предоставляются компанией VisionLabs по запросу отдельно от поставки.

Сетевая лицензия требуется для использования LUNA PLATFORM в Docker контейнерах.

Лицензионный ключ создается с помощью отпечатка системы. Этот отпечаток создается на базе информации об аппаратных характеристиках сервера. Таким образом, полученный лицензионный ключ будет работать только на том же сервере, с которого был получен отпечаток системы.

Существует вероятность, что потребуется новый лицензионный ключ при внесении каких-либо изменений на сервере лицензии.

Последовательность действий:

- Установите на сервер утилиту HASP. Обычно утилита HASP устанавливается на отдельный сервер;
- Запустите утилиту HASP;
- Создайте отпечаток системы для вашего сервера и отправьте его в VisionLabs;
- Активируйте свой ключ, полученный от VisionLabs;
- Укажите адрес вашего сервера HASP в специальном файле.

Вкладка Sentinel Keys пользовательского интерфейса

(`<server_host_address>:1947`) отображает активированные ключи.

### Liveness

Если требуется использовать Liveness:

- Характеристика Liveness должна быть задана как "2" в ключе LUNA PLATFORM HASP.
- `"liveness": false` необходимо задать в настройке "ADDITIONAL\_SERVICES\_USAGE" в сервисе Configurator. Она устанавливается как "false" по умолчанию. Таким образом, Liveness активируется по умолчанию, когда параметр Liveness задан как "2".

Liveness не требует дополнительного лицензионного ключа. Для использования Liveness не требуется запускать никаких дополнительных сервисов. Это часть сервиса Handlers.

### Лицензирование LUNA PLATFORM

#### Установите утилиту HASP utility для LP

Откройте директорию HASP.

```
cd /var/lib/luna/current/extras/hasp/
```

Установите утилиту HASP на сервер.

```
yum -y install /var/lib/luna/current/extras/hasp/haspd-*.rpm
```

Запустите утилиту HASP.

```
systemctl daemon-reload
systemctl start aksusbd
systemctl enable aksusbd
systemctl status aksusbd
```

#### Конфигурация утилиты HASP

Осуществить конфигурацию утилиты HASP можно с помощью файла “/etc/hasplm/hasplm.ini”.

Конфигурация файла происходит по умолчанию. Его параметры не описаны в данном документе.

#### Создание отпечатка системы для LUNA PLATFORM

Откройте директорию HASP.

```
cd /var/lib/luna/current/extras/hasp/
```

Добавьте разрешения для скрипта.

```
chmod +x LicenseAssist
```

Запустите скрипт

```
./LicenseAssist fingerprint fingerprint_111186.c2v
```

Отпечаток системы сохраняется в файл “fingerprint\_111186.c2v”.

**Отправьте файл в VisionLabs. Ваш лицензионный ключ будет создан с использованием данного отпечатка.**

## Добавьте файл с лицензией вручную с помощью пользовательского интерфейса

- Перейдите: <host\_address>:1947 (если доступ запрещен, проверьте настройки Firewall/ SELinux (данная процедура не описана в этом документе));
- Выберите **Update/Attach** в левой панели;
- Нажмите “Browse” и выберите файл(ы) лицензии в появившемся окне;
- Нажмите “Apply file”.

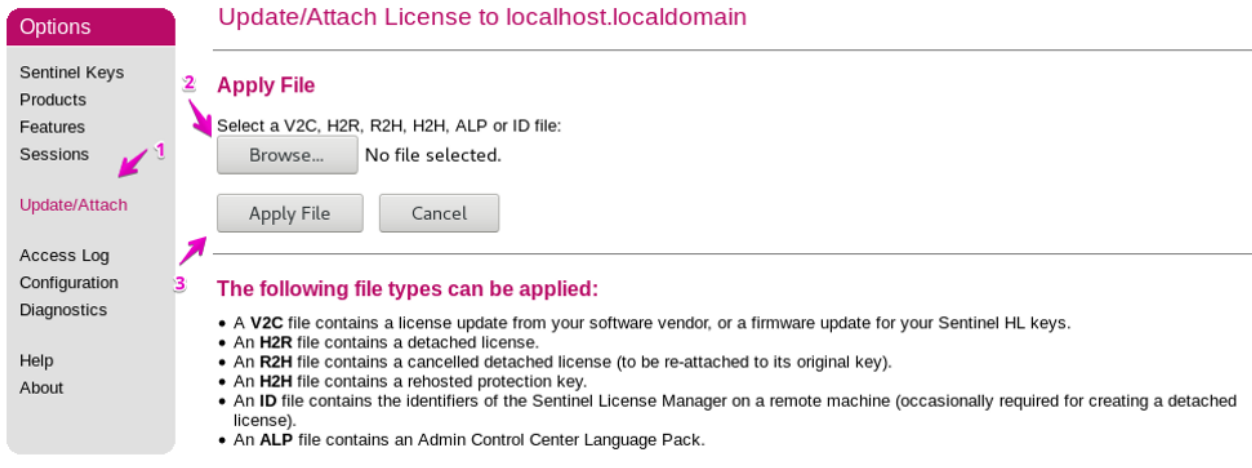


Рисунок 1. Лицензионный файл добавляется вручную

## Укажите адрес лицензированного сервера для LP

Укажите IP адрес сервера с лицензией в конфигурационном файле в директории “/var/lib/luna/current/example-docker/hasp\_redirect/”. Поменяйте адрес сервера HASP в следующих документах:

```
vi /var/lib/luna/current/example-docker/hasp_redirect/hasp_111186.ini
```

Поменяйте адрес сервера в файле “hasp\_111186.ini”.

```
serveraddr = <HASP_server_address>
```

Файл “hasp\_111186.ini” используется сервисом Licenses при запуске его контейнера.

HASP\_server\_address - IP адрес сервера с вашим ключом HASP. Необходимо использовать IP адрес, а не имя сервера.

## Установка Docker

Установка Docker описана в официальной документации:

<https://docs.docker.com/engine/install/centos/>.

Устанавливать Docker не требуется, если у вас на сервере уже установлен Docker последней версии.

Команды для быстрой установки приведены ниже.



Проверьте официальную документацию на наличие обновлений при возникновении каких-либо проблем с установкой.

Установите зависимости.

```
yum install -y yum-utils device-mapper-persistent-data lvm2
```

Добавьте репозиторий.

```
yum-config-manager --add-repo https://download.docker.com/linux/centos/docker-ce.repo
```

Установите Docker.

```
yum -y install docker-ce docker-ce-cli containerd.io
```

Запустите Docker.

```
systemctl start docker  
systemctl enable docker
```

Проверьте статус Docker.

```
systemctl status docker
```

### Установка Docker Compose

Установите Docker Compose.

```
curl -L "https://github.com/docker/compose/releases/download/1.24.1/docker-compose-$(uname -s)-$(uname -m)" -o /usr/local/bin/docker-compose  
chmod +x /usr/local/bin/docker-compose  
ln -s /usr/local/bin/docker-compose /usr/bin/docker-compose
```

Для более подробной информации обратитесь к официальной документации:

<https://docs.docker.com/compose/install/>

### Авторизация в registry

При запуске контейнеров необходимо указать ссылку на образ, необходимый для запуска контейнера. Этот образ загружается из VisionLabs registry. Перед этим необходима авторизация.

```
docker login dockerhub.visionlabs.ru --username <username> --password <password>
```

Введите логин <username> и пароль <password>. Они приходят из VisionLabs.

### Запуск платформы

#### Конфигурация контейнера User Interface 4

Необходима конфигурация поля `BP4_EXTERNAL_IP:` в файле `"/var/lib/luna/current/example-docker/.env"` перед запуском скрипта Compose, если требуется использовать сервис User Interface 4 с сервисом Backport 4.

```
BP4_EXTERNAL_IP=<Backport_4_external_IP>
```

Необходимо задать внешний IP сервера через Backport 4. В противном случае User Interface 4 не сможет отправлять запросы в сервис Backport 4.

#### Запуск сервисов

Откройте папку Docker Compose:

```
cd /var/lib/luna/current/example-docker
```

Убедитесь в том, что контейнеры LP не запущены до выполнения скрипта. Попытка запустить контейнер с таким же именем, как существующий контейнер, приведет к ошибке. Если запущен один или несколько контейнеров LP, необходимо остановить их с помощью команды `docker container rm -f <container_name>`. Чтобы остановить все контейнеры, используйте `docker container rm -f $(docker container ls -aq)`.

Запуск Docker Compose:

Необходимо выполнить вход в VisionLabs registry (см. раздел ["Вход в registry"](#))

```
./start_platform.sh
```

Развертывание контейнеров требует времени. Необходимо дождаться того, чтобы все сервисы были запущены перед началом работы с Luna Platform.

Проверьте статус всех запущенных контейнеров Docker.

```
docker ps
```

## Команды Docker

### Показать контейнеры

Чтобы показать список запущенных контейнеров Docker, используйте команду:

```
docker ps
```

Чтобы показать все имеющиеся контейнеры Docker, используйте команду:

```
docker ps -a
```

### Копировать файлы в контейнер

Можно переносить файлы в контейнер. Используйте команду `docker cp` для копирования файла в контейнер.

```
docker cp <file_location> <container_name>:<folder_inside_container>
```

### Ввод контейнера

Можно вводить отдельные контейнеры с помощью следующей команды:

```
docker exec -it <container_name> bash
```

Для выхода из контейнера используйте следующую команду:

```
exit
```

### Имена образов

Можно увидеть все имена образов с помощью команды

```
docker images
```

### Удаление образа

Если требуется удаление образа:

- запустите команду `docker images`
- найдите требуемый образ, например `registry.dev.vlabs/luna-image-store`
- скопируйте соответствующий ID образа из IMAGE ID, например, "61860d036d8c"
- укажите его в команде удаления:

```
docker rmi -f 61860d036d8c
```

Удалите все существующие образы:

```
docker rmi -f $(docker images -q)
```

### Остановка контейнера

Контейнер можно остановить с помощью следующей команды:

```
docker stop <container_name>
```

Остановить все контейнеры:

```
docker stop $(docker ps -a -q)
```

### Удаление контейнера

Если вам необходимо удалить контейнер:

- запустите команду "docker ps"
- остановите контейнер (см. [Остановка контейнера](#))
- найдите требуемый образ, например: `registry.dev.vlabs/luna-image-store`
- скопируйте соответствующий ID контейнера из столбца CONTAINER ID, например, "23f555be8f3a"
- укажите его в команде удаления:

```
docker container rm -f 23f555be8f3a
```

Удалить все контейнеры:

```
docker container rm -f $(docker container ls -aq)
```

### Логи сервисов

Все сервисы пишут логи. Они сохраняются в контейнере каждого сервиса.

Они хранятся в директории "srv/" и имеют следующие имена:

`<service_name>_ERROR.txt`

`<service_name>_INFO.txt`

### Отображение логов сервисов

Если Docker запущен как демон, логи отправляются в отдельный файл. Чтобы показать логи сервиса, используйте команду:

```
docker logs <container_name>
```