

Sdisol PAD

Система Поддержки Принятия Решений

РУКОВОДСТВО АДМИНИСТРАТОРА

1. Оглавление

2. Термины и определения	2
3. Область действия руководства	2
4. Общее описание	2
4.1 Структура СППР Sdisol PAD.....	3
5. Аппаратно-системные требования СППР Sdisol PAD	4
6. Установка и настройка СППР Sdisol PAD.....	5
6.1 Настройка окружения Linux для СППР Sdisol PAD.....	6
6.2 Настройка окружения Windows 10 для СППР Sdisol PAD.....	7
6.3 Установка файлов дистрибутивов СППР Sdisol PAD	10
6.3.1 Распаковка архива с конфигурациями (sdisol-conf-*.zip)	10
6.3.2 Распаковка архива с базой данных (pg_databases.zip).....	10
6.3.3 Распаковка архива с приложениями (docker-контейнерами) «docker-images.zip»	11
6.4 Настройка СППР Sdisol PAD	12
6.4.1 Настройка ядра системы Back	15
6.4.1 Настройка сервера авторизации keycloak.....	16
6.4.2 Настройка сервиса БД TimescaleDB	17
6.4.3 Настройка сервера очередей RabbitMQ	17
6.4.4 Настройка сервиса-имитатора внешних систем data-loader-dss	17
6.4.5 Настройки контейнера Front.....	18
6.4.6 Настройка временной зоны (только для Windows)	18
6.5 Первый запуск системы.....	18
6.5.1 Создание сети для Docker-контейнеров.....	18
6.5.2 Инициализация базы данных.....	19
7. Запуск и остановка СППР Sdisol PAD	19
8. Обновление СППР Sdisol PAD	20
9. Требования к поддержанию жизненного цикла СППР Sdisol PAD	20
9.1 Требования к персоналу	20
9.2 Резервное копирование	20
9.3 Устранение неисправностей.....	21

2. Термины и определения

АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом
База данных	Реляционная СУБД, поддерживающая SQL и реализующая функции накопления, хранения и предоставления данных
БД сервер	Аппаратный либо виртуальный сервер баз данных
Временная диаграмма	Графическое представление изменения значений параметров и сигналов в течение времени
Клиент	Пользовательский компьютер, либо виртуальная машина с установленным WEB-браузером, поддерживающим стандарт HTML5, и имеющим доступ в корпоративную ЛВС с обеспечением сетевой маршрутизации до сервера приложений. Количество клиентов неограниченно
Клиентское приложение	WEB-браузер, обеспечивающий отображение пользовательских интерфейсов frontend-приложения и ввод данных через эти интерфейсы
Сервер приложений	Аппаратный либо виртуальный сервер, с установленными Docker-контейнерами с Frontend и Backend приложениями, и имеющий сетевую маршрутизацию до БД сервера
Backend-приложение	Программный модуль, реализующий механизмы обработки информации и взаимодействия с базой данных
Frontend-приложение	Программный модуль, реализующий интерфейсы пользователя для взаимодействия с системой

Таблица 2.1.1 Перечень терминов и определений

3. Область действия руководства

В настоящем руководстве описываются механизмы развёртывания (установки) системы:

- установка СППР Sdisol PAD под ОС Linux;
- установка СППР Sdisol PAD под ОС Windows;
- обновление СППР Sdisol PAD.

В настоящем руководстве не рассматриваются: механизмы конфигурирования выполнения расчетов и интерпретации результатов расчетов в системе, указанные инструкции приведены в «Руководстве по эксплуатации СППР Sdisol PAD».

4. Общее описание

Система Поддержки Принятия Решений с функциями предиктивного анализа Sdisol PAD (далее по тексту СППР или система) представляет собой модульный программный комплекс, предназначенный для промышленных предприятий и позволяющий:

- прогнозировать и выявлять аномальное поведение технологических и технических параметров;
- прогнозировать риски возникновения и развития нештатных ситуаций;

- рассчитывать обобщённые оценки работы оборудования и эффективности эксплуатирующего персонала;
- выполнять экспертный анализ исторических значений, в том числе, загруженных пользователем.

СППР является кроссплатформенным программным комплексом, состоящим из следующих модулей:

- Frontend - программный модуль, реализующий интерфейсы пользователя для взаимодействия с системой;
- Backend - программный модуль, реализующий механизмы обработки информации и взаимодействия с базой данных;
- БД - реляционная СУБД, поддерживающая SQL и реализующая функции накопления, хранения и предоставления данных;

4.1 Структура СППР Sdisol PAD

СППР соответствует клиент-серверной архитектуре с использованием технологий WEB-доступа (Рисунок 4.1.1).

Структура СППР представлена следующими узлами:

- Клиент;
- Сервер приложений;
- БД сервер.

На которых размещены следующие программные компоненты системы:

- Клиентское приложение;
- Frontend-приложение;
- Backend-приложение;
- База данных.

Frontend-приложение, Backend-приложение и база данных размещены в отдельных Docker-контейнерах. Backend состоит из нескольких приложений, каждое из которых также размещается в отдельном контейнере в соответствии с принципом микро сервисной архитектуры.

Реализация Backend соответствует микро сервисной архитектуре и включает в себя следующие сервисы (каждый из которых запущен в отдельном Docker-контейнере):

- keycloak — сервер авторизации, необходим для авторизации внешних пользователей и внутреннего взаимодействия служб и задач между контейнерами;
- timescaledb — сервер базы данных, используется PostgreSQL (версии 14) с расширением TimescaleDB;
- rabbitmq — сервер очередей, служит для обмена данными между различными компонентами системы;
- back — ядро системы, содержит основной функционал программного комплекса;

Sdisol PAD. Руководство администратора

- data-loader-dss — сервис-имитатор внешних информационных систем, необходим для отладки конфигураций прогнозных и математических расчетов;
- math-application — внутренний сервис для расчёта математических задач.

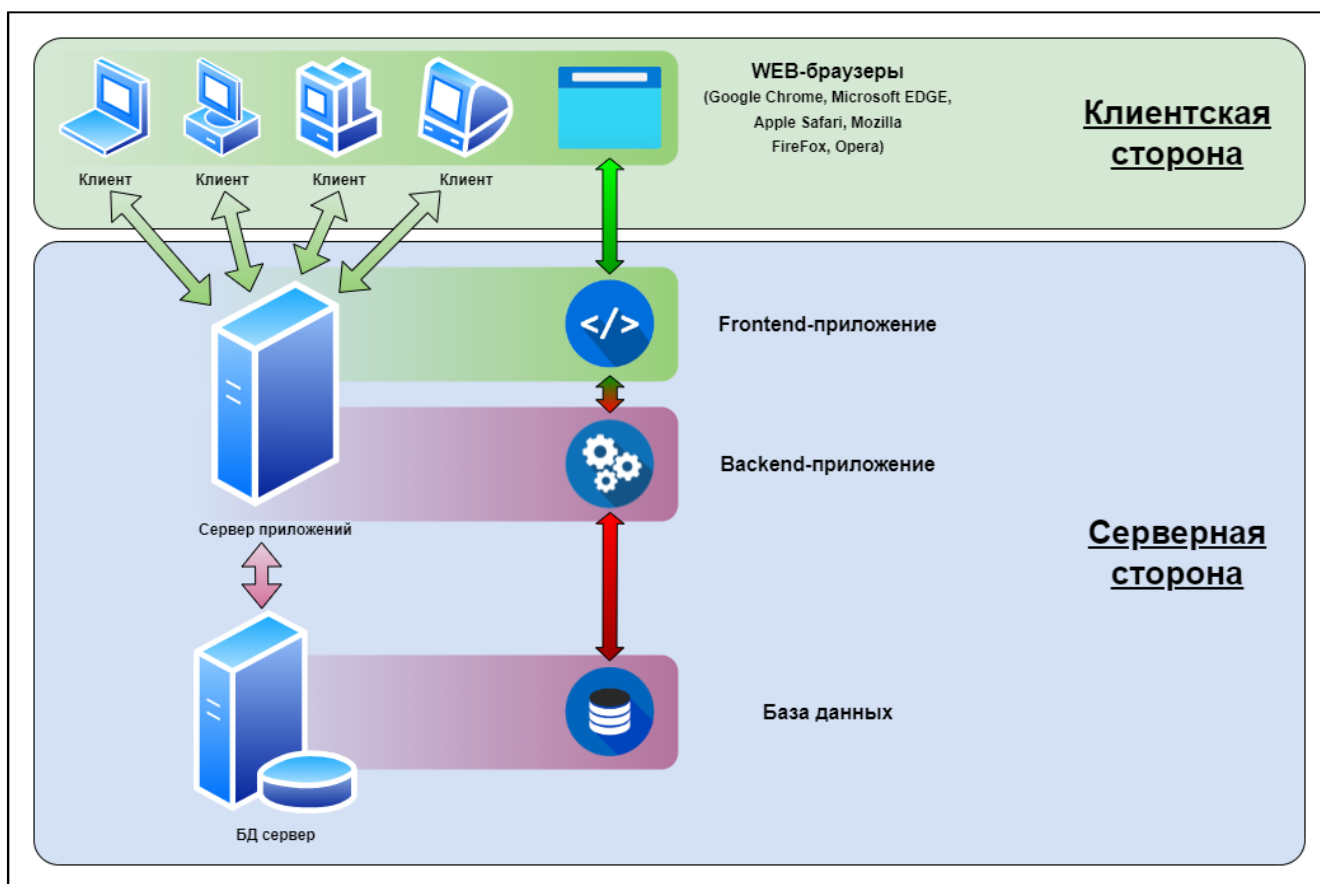


Рисунок 4.1.1 Структура СППР Sdisol PAD

В качестве Backend приложений могут выступать несколько контейнеров.

В качестве БД сервера и сервера приложений может выступать как одна физическая серверная станция, так и разные серверные станции, также допускается использование виртуальных машин.

5. Аппаратно-системные требования СППР Sdisol PAD

Используемые СППР Sdisol PAD вычислительные ресурсы в значительной степени зависят от конкретных математических конфигураций расчёта, заданных в системе. Минимальные системные требования СППР Sdisol PAD приведены в Таблице 5.2.1.

Объем ОЗУ (RAM)	не менее 16Gb
Дисковое пространство (SSD/HDD)	не менее 30Gb
Процессор (CPU)	поддержка Intel-VT или AMD-V
Операционная система	Windows 7 и более позднии, Linux (ядро не старше 5 версии), Mac OS (не старше 12.0)
Требования к стороннему ПО	Наличие Docker

Сетевой интерфейс	Наличие сетевого интерфейса с IPv4, для возможности сетевого обновления необходим доступ в интернет.
-------------------	--

Таблица 5.1.2 Системные требования СППР Sdisol PAD

6. Установка и настройка СППР Sdisol PAD

СППР Sdisol PAD является кроссплатформенным программным комплексом, который может быть развёрнут на семейства Linux, Windows и Mac OS. В настоящем руководстве рассматривается установка и сопровождение СППР Sdisol PAD на ОС AltLinux Server 10.1 и Windows 10.

Для удобства в таблице 6.1 приведены наименование переменных значения, которых могут быть изменены в процессе установки и настройки СППР Sdisol PAD, в руководстве вышеуказанные переменные выделены фигурными скобками “{}”.

Переменная	Описание	Значение по умолчанию
{OS_ADMIN}	Имя пользователя с правами администратора	sdisol
{OS_USERNAME}	Имя пользователя в операционной системе	sdisol
{OS_PASSWORD}	Пароль пользователя в операционной системе	Sdis0IDS\$
{SDISOL_PATH}	Общий путь к файлам настроек приложения	Linux: /opt/sdisol Windows: C:\Sdisol
{PROJECT_NAME}	Имя стенда (проекта)	sdisol
{EXTERNAL_IP}	IP-адрес системы. По этому адресу пользователи могут подключиться к проекту по веб-интерфейсу. Данный адрес также используется для сервера авторизации и управления БД.	
{DOCKER_NETWORK_NAME}	Имя внутренней сети для Docker-контейнеров	dss_sdisol_pad
{PGSQL_ADMIN_PASSWORD}	Пароль администратора базы данных (пользователя postgres)	@Passw0rd@
{PGSQL_DATA_PATH}	Директория хранения баз данных PostgreSQL	Linux: /opt/sdisol/postgres/data Windows: C:\Sdisol\Postgres\Data
{PGSQL_SDISOL_BACK_DB}	Основная база данных проекта	sdisol
{PGSQL_SDISOL_BACK_USER}	Системный пользователь для работы с базой данных	sdisol
{PGSQL_SDISOL_BACK_PASSWORD}	Пароль для системного пользователя	@Goo7eima@

{KEYCLOAK_DB_NAME}	Имя база данных для хранения учётных данных (пользователь сервера авторизации)	keycloak
{KEYCLOAK_DB_USER}	Имя пользователя и владельца базы данных сервера авторизации	keycloak
{KEYCLOAK_DB_PASSWORD}	Пароль пользователя сервера авторизации	@Yoot0bie@
{KEYCLOAK_ADMIN_USER}	Администратор сервера авторизации	admin
{KEYCLOAK_ADMIN_PASSWORD}	Пароль администратора сервера авторизации	@iura6ieZ@
{RABBITMQ_DEFAULT_USER}	Внутренний пользователь сервера очередей	dss_user
{RABBITMQ_DEFAULT_PASS}	Пароль внутреннего пользователя сервера очередей	fid1egoDwo@e

Таблица 6.1.1 Перечень изменяемых переменных

СППР Sdisol PAD может быть установлена на большинство дистрибутивов ОС Linux. В качестве примера будет рассмотрена установка на ОС AltLinux Server 10.1 (Альт Сервер 10.1) и на Windows 10.

6.1 Настройка окружения Linux для СППР Sdisol PAD

Разработчиком АльтСервер 10.1 является международная команда «ALT Linux Team», а коммерческая организация ООО «Базальт СПО», занимается разработкой, продажей и поддержкой решений и дистрибутивов ALT (под торговой маркой Альт).

Документация Альт Сервер 10.1 доступна на сайте <https://docs.altlinux.org/ru-RU/alt-server/10.1/html/alt-server/index.html> и включает в себя, в том числе руководство по установке Альт Сервер 10.1.

После установки ОС Альт Сервер 10.1 необходимо подготовить окружение для установки СППР Sdisol PAD.

Для настройки окружения необходимо выполнить следующие шаги:

- обновить ОС Linux;
- установить Docker;
- добавить пользователя, под которым будет работать СППР Sdisol PAD;
- создания структуры директорий СППР Sdisol PAD и им задание владельца и группы;
- настройка временной зоны.

Все команды по настройке окружения предполагается выполнять из под учетной записи *root*.

Для обновления Альт Сервер 10.1 необходимо выполнить команду:

```
$ sudo apt-get dist-upgrade
```

После обновления Альт Сервер 10.1 необходимо установить Docker, для этого надо выполнить команду:

Sdisol PAD. Руководство администратора

```
$ sudo apt-get install docker-compose docker-engine docker-cli
```

Чтобы добавить автозапуск Docker при загрузке системы необходимо выполнить команду:

```
$ sudo systemctl enable docker
```

Для добавления пользователя, под которым будет запускаться СППР Sdisol PAD и задании пароля необходимо выполнить команды:

```
$ sudo adduser -m -G docker {OS_USERNAME}  
$ sudo passwd {OS_USERNAME}
```

После создания пользователя необходимо создать дерево директорий для СППР Sdisol PAD для этого необходимо выполнить следующие команды:

```
$ sudo mkdir -p {SDISOL_PATH}  
$ sudo cd {SDISOL_PATH}  
$ mkdir -p back/config/  
$ mkdir -p front/config/  
$ mkdir -p keycloak/scripts/init-keycloak/  
$ mkdir -p postgres/data/  
$ mkdir _images
```

Для вновь созданных директорий необходимо задать владельца и группу. В качестве владельца должен быть указан пользователь, из-под которого будет запускаться СППР Sdisol PAD, а в качестве группы – основная группа вышеуказанного пользователя. Соответствующая команда приведена ниже:

```
$ chown -R {OS_USERNAME}:{OS_USERNAME} {SDISOL_PATH}
```

Для настройки часового пояса необходимо в файле `/etc/timezone` указать регион и город, в соответствии с которым необходимо установить часовой пояс. В файле `/etc/timezone` должен быть указан только один часовой пояс. Ниже приведен пример команд для задания часового пояса Москвы (+3):

```
$ rm /etc/timezone  
$ echo "Europe/Moscow" > /etc/timezone
```

6.2 Настройка окружения Windows 10 для СППР Sdisol PAD

Разработчиком Windows 10 является международная компания Microsoft, её дочерняя организация, зарегистрированная на территории Российской Федерации, является ООО «Майкрософт Рус». Руководство по установке Windows 10 доступно по ссылке https://support.microsoft.com/ru-ru/windows/непеустановка-windows-d8369486-3e33-7d9c-dccc-859e2b022fc7#bkmk_clean_install_of_windows_10_using_installation_media.

Для работы программного комплекса в контейнерах Docker под Windows необходимо включить поддержку «Подсистемы Windows для Linux» и «Платформа виртуальной машины».

Убедитесь, что у вас установлены компоненты Windows «Платформа Hyper-V» и «Средства управления Hyper-V» (Рисунок 6.2.1).

Для работы windows-компонента «Платформа Hyper-V» необходим процессор с поддержкой технологии виртуализации (Intel-VT, AMD-V). Также в BIOS системной платы должна быть включена поддержка виртуализации.

Sdisol PAD. Руководство администратора

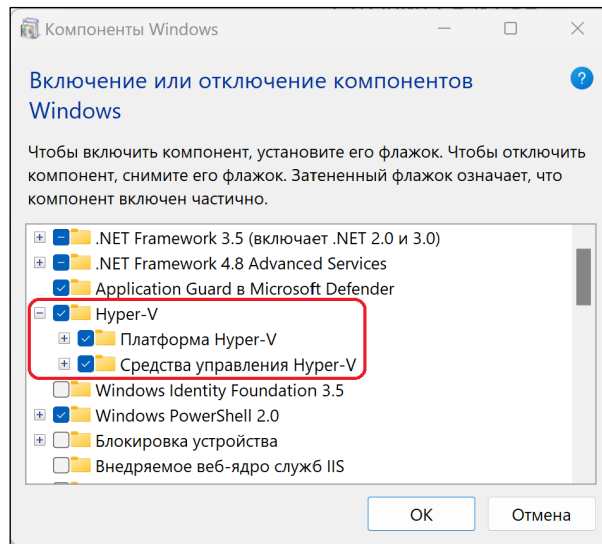


Рисунок 6.2.1 Окно выбора компонентов Windows

Далее запустите оболочку командной строки от имени администратора. (Пуск → Службные → Windows → Командная строка, правой кнопкой из контекстного меню «Дополнительно» - «Запуск от имени администратора») и в командной строке выполните:

```
$ wsl --install
```

На Рисунке 6.2.2 приведен результат выполнения вышеуказанной команды.

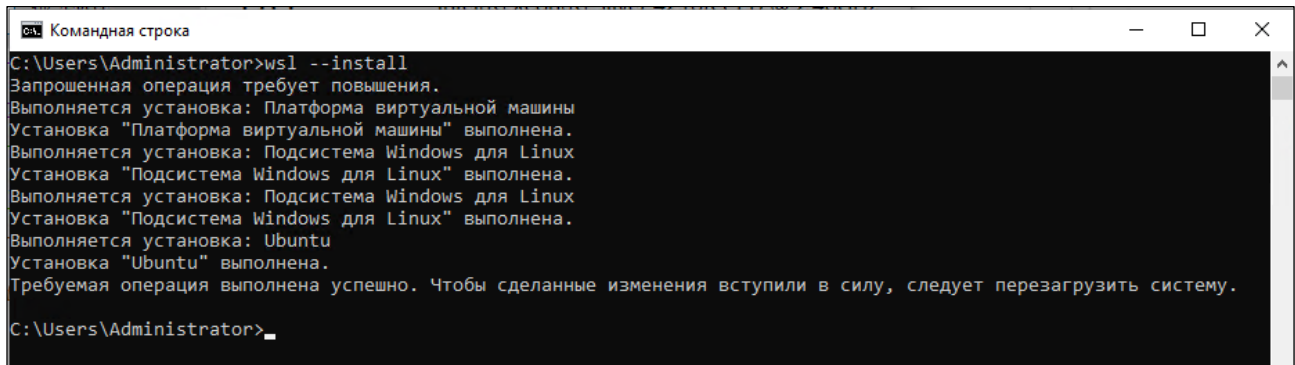


Рисунок 6.2.2 Вывод команды `wsl --install`

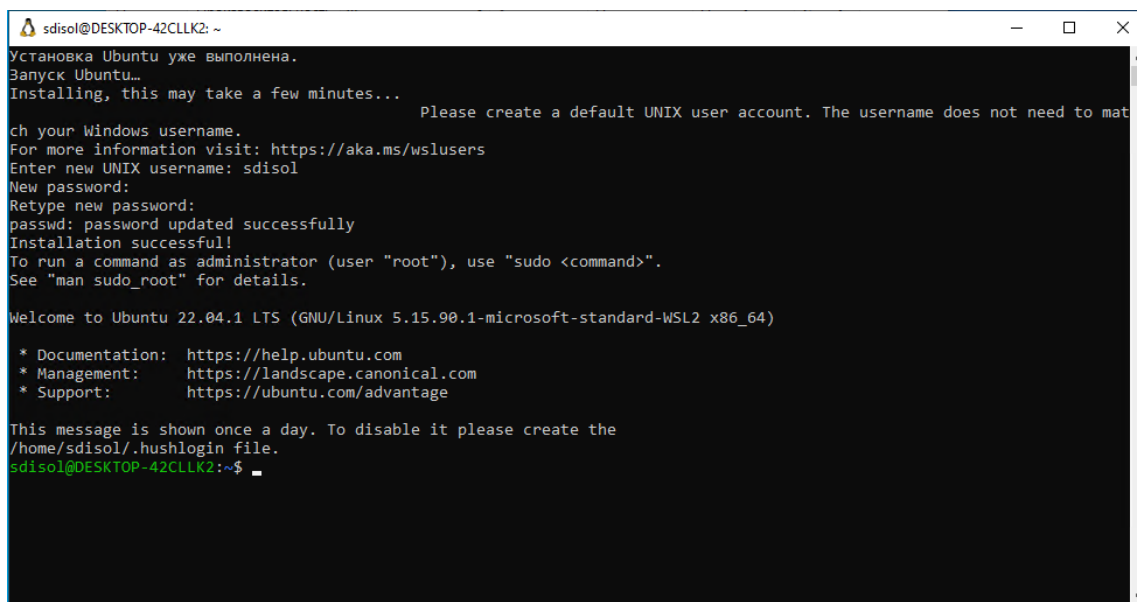
После выполнения команды перезагрузите систему. После перезагрузки установка продолжится и будет предложено ввести имя UNIX-пользователя и пароль (Рисунок 6.2.3). Используйте собственные произвольные значения.

Например:

пользователь: sdisol

пароль: sdisol

Этот пользователь необходим только для подсистемы WSL и не используется в конфигурации СППР Sdisol PAD.



```
sdisol@DESKTOP-42CLK2: ~
Установка Ubuntu уже выполнена.
Запуск Ubuntu...
Installing, this may take a few minutes...
Please create a default UNIX user account. The username does not need to match your Windows username.
For more information visit: https://aka.ms/wslusers
Enter new UNIX username: sdisol
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
Installation successful!
To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

Welcome to Ubuntu 22.04.1 LTS (GNU/Linux 5.15.90.1-microsoft-standard-WSL2 x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/advantage

This message is shown once a day. To disable it please create the
/home/sdisol/.hushlogin file.
sdisol@DESKTOP-42CLK2:~$
```

Рисунок 6.2.3 Добавление пользователя WSL

Далее, нужно скачать и установить программу «Linux kernel update package», которая доступна по ссылке https://wslstorestorage.blob.core.windows.net/wslblob/wsl_update_x64.msi.

После установки WSL необходимо установить «Docker Desktop for Windows». Скачать «Docker Desktop for Windows» можно по ссылке <https://desktop.docker.com/win/main/amd64/Docker%20Desktop%20Installer.exe>

Выполните установку «Docker Desktop for Windows» с опцией «Use WSL 2 instead of Hyper-V (recommended)», опцию «Add shortcut to desktop» может быть указана по желанию, при её задании на рабочем столе появится ярдые для запуска «Docker Desktop for Windows» (Рисунок 6.2.4).

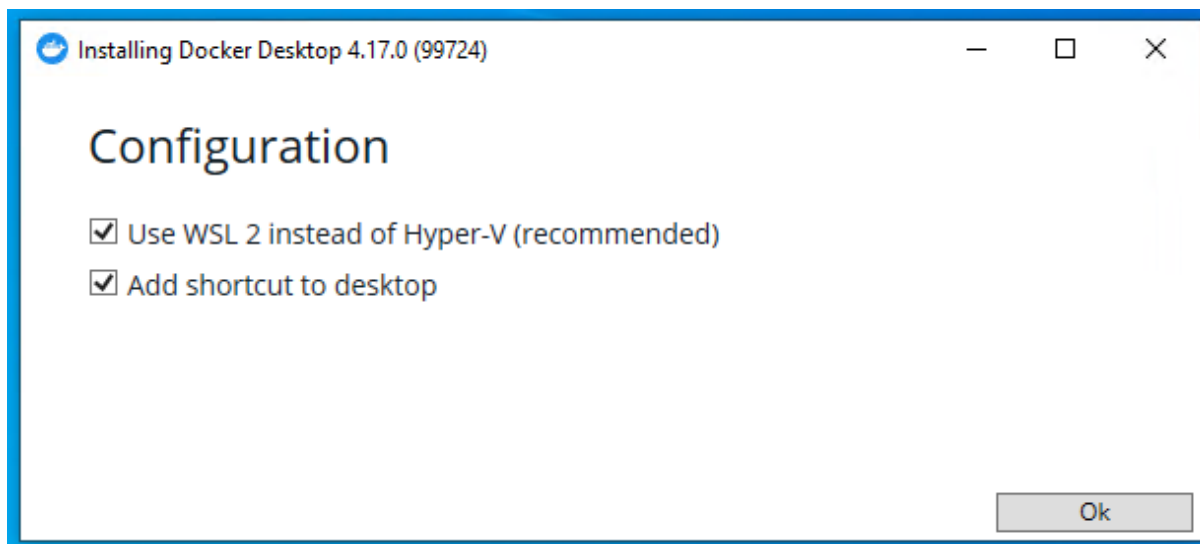


Рисунок 6.2.4 Окно установки «Docker Desktop for Windows»

По завершению сеанс пользователя завершится. Зайдите в сеанс снова и запустите «Docker Desktop» (если при установке вы указали опцию «Add shortcut desktop» это можно сделать с помощью ярлыка на рабочем столе).

6.3 Установка файлов дистрибутивов СППР Sdisol PAD

В состав поставляемого комплекта ПО входят 4 файла архивов в формате zip:

- *sdisol-conf-windows.zip*;
- *sdisol-conf-linux.zip*;
- *postgres_db.zip*;
- *docker-images.zip*.

Файлы *sdisol-conf-windows.zip* и *sdisol-conf-linux.zip* содержат запакованную директорию *sdisol* с первоначальной конфигурацией проекта и основных конфигурациях для работы в среде Windows и Linux соответственно.

Файл *postgres_db.zip* содержит запакованную директорию *data* с инициализированной базой данных. Директорию *data* впоследствии необходимо перенести в директорию **{SDISOL_PATH}/postgres**.

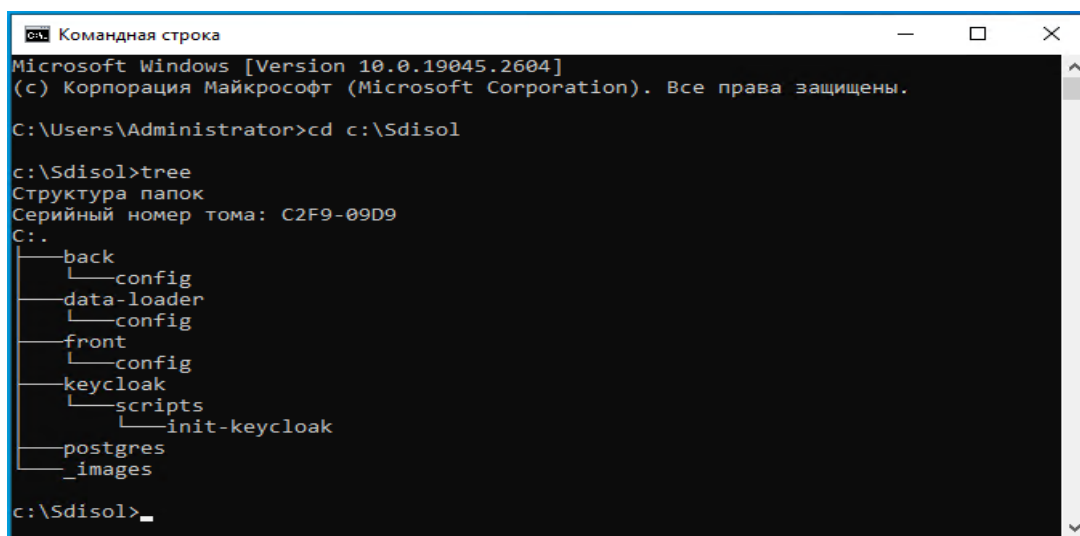
Файл *docker-images.zip* содержит запакованную директорию *_images*, содержащую образы контейнеров Docker, в которых в свою очередь находятся приложения (сервисы) СППР Sdisol PAD.

6.3.1 Распаковка архива с конфигурациями (*sdisol-conf-*.zip*)

Для Windows воспользуйтесь стандартным средством для работы с архивами и распакуйте содержимое папки *sdisol* из архива по пути **{SDISOL_PATH}**.

Для Linux воспользуйтесь удобным и привычным для вас способом работы с файлами и архивами (например, mc) и распакуйте содержимое директории *sdisol* и переместите его в директорию проекта **{SDISOL_PATH}**.

Структура директорий с конфигурациями изображена на Рисунке 6.3.1



```
Командная строка
Microsoft Windows [Version 10.0.19045.2604]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation). Все права защищены.

C:\Users\Administrator>cd c:\Sdisol

c:\Sdisol>tree
Структура папок
Серийный номер тома: C2F9-09D9
C:.
├── back
│   └── config
├── data-loader
│   └── config
├── front
│   └── config
├── keycloak
│   └── scripts
│       └── init-keycloak
├── postgres
└── _images

c:\Sdisol>
```

Рисунок 6.3.1 Структура директорий конфигураций проекта

6.3.2 Распаковка архива с базой данных (*pg_databases.zip*)

Аналогичным способом распакуйте содержимое архива *pg_databases.zip* (архив с файлами БД) и переместите содержимое в директорию **{PGSQL_DATA_PATH}**.

Структура каталога **{PGSQL_DATA_PATH}** приведена на Рисунке 6.3.2.

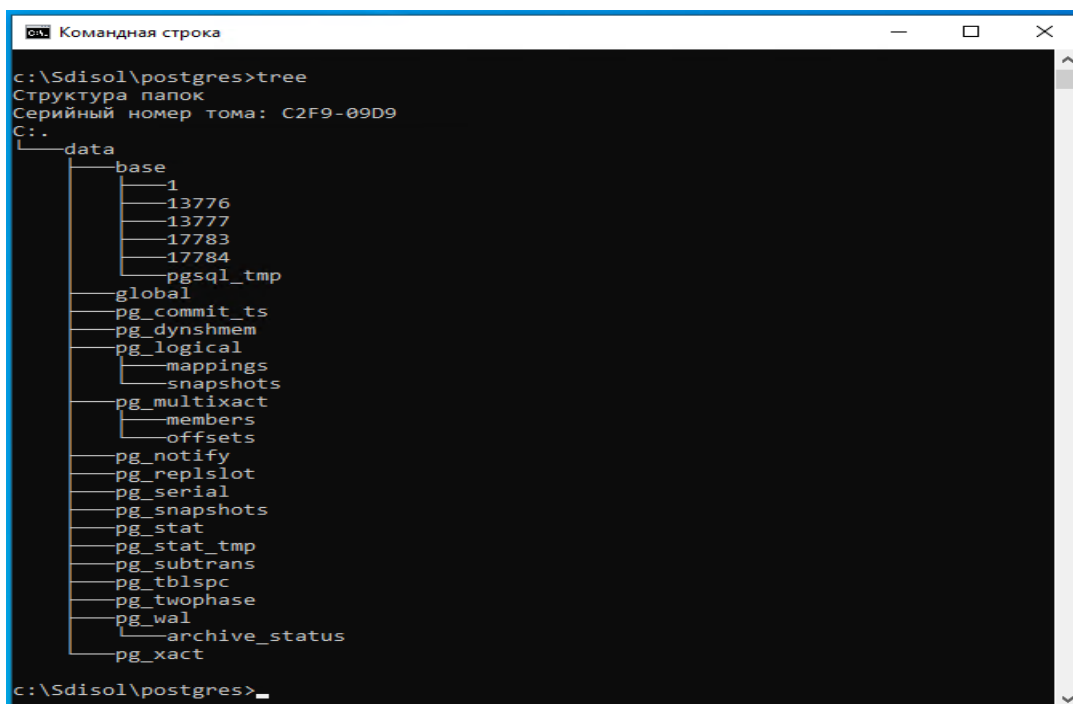


Рисунок 6.3.2 Структура директорий базы данных проекта

6.3.3 Распаковка архива с приложениями (docker-контейнерами) «docker-images.zip»

Архив с приложениями содержит образы docker-контейнеров. Распакуйте архив docker-images.zip в директорию с проектом и перейдите в неё из командной строки.

```
cd {ПУТЬ_К_ОБРАЗАМ}
```

Убедитесь, что в директории «_images» присутствуют файлы с расширением img, для этого для ОС Windows выполните команду:

```
$ dir *.img
```

а для ОС Linux:

```
$ ls *.img
```

Пример вывода команды приведен на Рисунке 6.3.3.

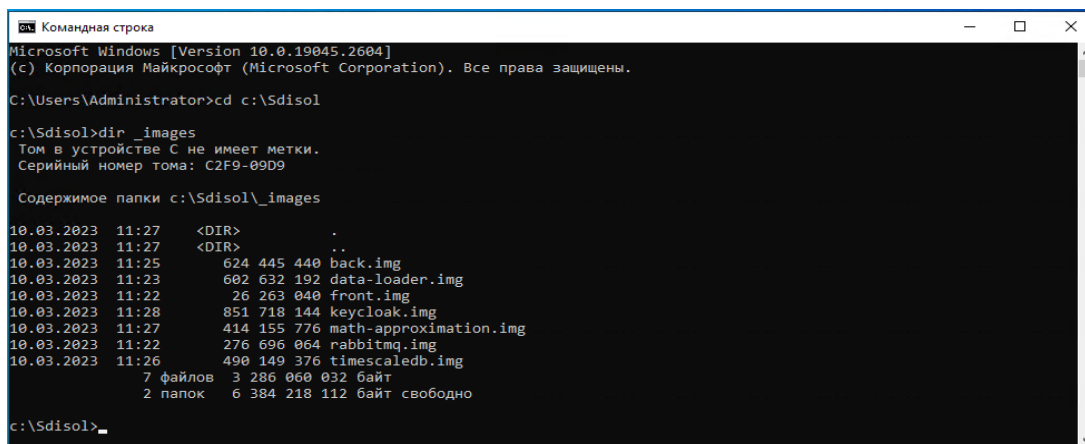


Рисунок 6.3.3 Образы docker-контейнеров

После распаковки образов контейнеров необходимо загрузить их в среду исполнения Docker, для этого выполните последовательно следующие команды:

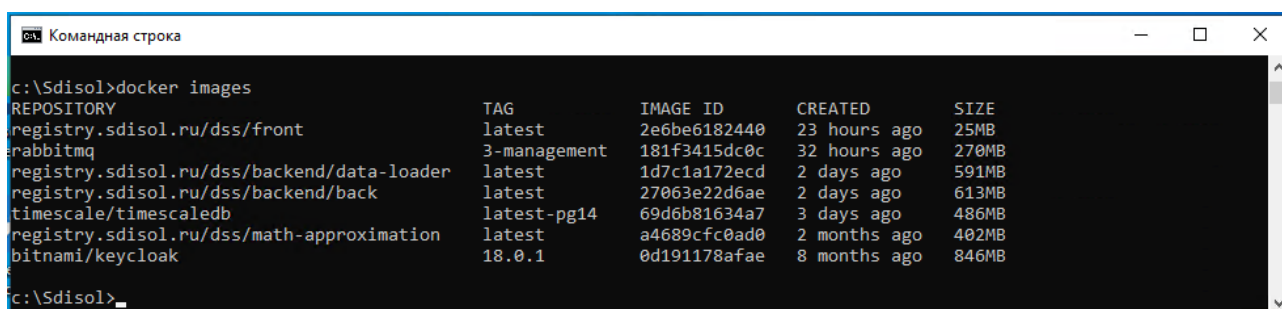
```
$ docker load -i back.img
```

```
$ docker load -i data-loader.img
$ docker load -i front.img
$ docker load -i keycloak.img
$ docker load -i math-application.img
$ docker load -i rabbitmq.img
$ docker load -i timescaledb.img
```

Убедитесь, что контейнеры успешно загрузились, для этого выполните команду:

```
$ docker images
```

Вывод команды приведен на Рисунке 6.5.2.



```
Командная строка
c:\Sdisol>docker images
REPOSITORY          TAG          IMAGE ID       CREATED        SIZE
registry.sdisol.ru/dss/front    latest      2e6be6182440  23 hours ago  25MB
rabbitmq            3-management 181f3415dc0c  32 hours ago  270MB
registry.sdisol.ru/dss/backend/data-loader  latest     1d7c1a172ecd  2 days ago    591MB
registry.sdisol.ru/dss/backend/back        latest     27063e22d6ae  2 days ago    613MB
timescale/timescaledb               latest-pg14 69d6b81634a7  3 days ago    486MB
registry.sdisol.ru/dss/math-approximation  latest     a4689cfc0ad0  2 months ago  402MB
bitnami/keycloak                    18.0.1     0d191178afae  8 months ago  846MB
c:\Sdisol>
```

Рисунок 6.3.4 Список загруженных контейнеров

6.4 Настройка СППР Sdisol PAD

Все пути директорий и файлов указываются относительно выбранной директории хранения файлов проекта **{SDISOL_PATH}**.

Основным файлом конфигурации СППР Sdisol PAD является `docker-compose.yml`, данный файл служит для корректного запуска всех контейнеров проекта, описывает названия контейнеров, подключаемые файлы настроек (см. ниже), а также определяет настройки переменных окружения (в том числе внутренних пользователей и их пароли) для контейнеров базы данных и сервера авторизации.

Проект содержит следующие контейнеры (секция `services` файла `docker-compose.yml`):

- `keycloak` — сервер авторизации, необходим для авторизации внешних пользователей и внутреннего взаимодействия служб и задач между контейнерами;
- `timescaledb` — сервер базы данных, используется PostgreSQL (версии 14) с расширением TimescaleDB;
- `rabbitmq` — сервер очередей, служит для обмена данными между различными компонентами системы;
- `back` — ядро системы, содержит основной функционал программного комплекса;
- `data-loader-dss` — сервер имитирующий запись данных из внешних систем;
- `front` — веб-интерфейс системы;
- `math-application` — сервис для расчёта математических задач;

Пример полного листинга файла `docker-compose.yml` (для ОС семейства Windows) приведен ниже:

```
version: '3'
```

```
networks:
  dss_sdisol_pad:
    external:
      name: dss_sdisol_pad

services:

  keycloak:
    image: bitnami/keycloak:18.0.1
    container_name: keycloak-sdisol
    volumes:
      - C:\Sdisol\keycloak\scripts\init-keycloak:/docker-entrypoint-initdb.d
      - C:\Sdisol\timezone.txt:/etc/timezone
    environment:
      - KEYCLOAK_CREATE_ADMIN_USER=true
      - KEYCLOAK_ADMIN_USER=admin
      - KEYCLOAK_ADMIN_PASSWORD=P@ssw0rd
      - KEYCLOAK_MANAGEMENT_USER=manager
      - KEYCLOAK_MANAGEMENT_PASSWORD=manager
      - KEYCLOAK_DATABASE_HOST=timescaledb
      - KEYCLOAK_DATABASE_PORT=5432
      - KEYCLOAK_DATABASE_NAME=keycloak
      - KEYCLOAK_DATABASE_SCHEMA=public
      - KEYCLOAK_DATABASE_USER=keycloak
      - KEYCLOAK_DATABASE_PASSWORD=@Yoot0bie@
      - KEYCLOAK_PROXY_ADDRESS_FORWARDING=true
      - PROXY_ADDRESS_FORWARDING=true
      - DEBUG=false
      - JAVA_OPTS=-
  agentlib: jdpw=transport=dt_socket,server=y,suspend=n,address=*:8787
    ports:
      - "8080:8080"
      - "8787:8787"
    networks:
      - dss_sdisol_pad
    depends_on:
      - timescaledb
    logging:
      driver: json-file
      options:
        max-size: "10m"

  timescaledb:
    container_name: timescaledb-sdisol
    image: timescale/timescaledb:latest-pg14
    restart: unless-stopped
    networks:
      - dss_sdisol_pad
    volumes:
      - C:\Sdisol\postgres\data:/var/lib/postgresql/data
      - C:\Sdisol\timezone.txt:/etc/timezone
    environment:
      - POSTGRES_PASSWORD=@Passw0rd@
    ports:
      - "5432:5432"
    logging:
      driver: json-file
      options:
        max-size: "10m"

  rabbitmq:
    container_name: rabbitmq-sdisol
    image: rabbitmq:3-management
```

```
restart: unless-stopped
networks:
  - dss_sdisol_pad
environment:
  - RABBITMQ_DEFAULT_USER=dss_user
  - RABBITMQ_DEFAULT_PASS=fidlegoDwo@e
ports:
  - "5672:5672"
  - "15672:15672"
volumes:
  - C:\Sdisol\timezone.txt:/etc/timezone
logging:
  driver: json-file
  options:
    max-size: "10m"

back:
  container_name: back-dss-sdisol
  environment:
    - spring_profiles_active=sdisol,rabbitmq
  image: registry.sdisol.ru/dss/backend/back:latest
  restart: unless-stopped
  networks:
    - dss_sdisol_pad
  volumes:
    - C:\Sdisol\back\config:/opt/dss-app/config
    - C:\Sdisol\timezone.txt:/etc/timezone
  depends_on:
    - rabbitmq
    - keycloak
    - timescaledb
  ports:
    - "8081:8080"
    - "5005:5005"
  logging:
    driver: json-file
    options:
      max-size: "10m"

data-loader-dss:
  container_name: data-loader-dss-sdisol
  environment:
    - spring_profiles_active=sdisol
  image: registry.sdisol.ru/dss/backend/data-loader:latest
  restart: unless-stopped
  networks:
    - dss_sdisol_pad
  volumes:
    - C:\Sdisol\data-loader\config:/opt/dss-app/config
    - C:\Sdisol\timezone.txt:/etc/timezone
  depends_on:
    - timescaledb
    - back
    - rabbitmq
  ports:
    - "8070:8070"
    - "5006:5005"
  logging:
    driver: json-file
    options:
      max-size: "10m"

front:
  container_name: front-dss-sdisol
```

```
image: registry.sdisol.ru/dss/front:latest
restart: unless-stopped
networks:
  - dss_sdisol_pad
volumes:
  - C:\Sdisol\front\config:/usr/share/nginx/html/config
  - C:\Sdisol\timezone.txt:/etc/timezone
depends_on:
  - back
  - keycloak
ports:
  - "80:80"
logging:
  driver: json-file
  options:
    max-size: "10m"

math-application:
  container_name: math-application-dss-sdisol
  image: registry.sdisol.ru/dss/math-application:latest
  restart: unless-stopped
  depends_on:
    - back
  networks:
    - dss_sdisol_pad
  volumes:
    - C:\Sdisol\timezone.txt:/etc/timezone
  logging:
    driver: json-file
    options:
      max-size: "10m"
```

В секции `networks` файла `docker-compose.yml` необходимо указать имя сети `{DOCKER_NETWORK_NAME}` (строки: 4 и 6).

Для каждого приложения можно задать имя произвольное контейнера, изменив переменную `container_name` в блоке каждого приложения. Например, следующие значения укажут что отображаемое имя контейнера сервера авторизации keyclock будет «keycloak-stand0»:

```
keycloak:
  ...
  container_name: keycloak-stand0
  ...
```

ВНИМАНИЕ! Проверьте пути в секциях `volumes` каждого контейнера. Обратите внимание на то, что пути для Windows и Linux имеют отличающееся написание.

6.4.1 Настройка ядра системы Back

Настройки проекта

В директории `{SDISOL_PATH}/back/config` должен лежать файл `application-{PROJECT_NAME}.properties`, где в качестве `{PROJECT_NAME}` необходимо указать имя проекта. В данном файле указываются настройки подключения к базе данных, данные авторизации на сервере БД, сервер авторизации.

Для разных ОС расположение вышеуказанного файла разное. Например:

В Linux: `/opt/sdisol/back/config/application-stand0.properties`

В Windows: `C:\Sdisol\back\config\application-stand0.properties`

В файле *application-**{PROJECT_NAME}**.properties* строка "spring.datasource.url" определяет тип подключения к базе данных, сервер, порт и имя используемой базы данных. Необходимо указать переменные типа **PGSQL_SDISOL_BACK_***.

```
spring.datasource.url=jdbc:postgresql://timescaledb:5432/{PGSQL_SDISOL_BACK_DB}
spring.datasource.hikari.schema=public
```

Строки `spring.datasource.username` и `spring.datasource.password` указывают имя пользователя и пароль для подключения к БД.

```
spring.datasource.username={PGSQL_SDISOL_BACK_USER}
spring.datasource.password={PGSQL_SDISOL_BACK_PASSWORD}
```

Для проверки идентификационных данных пользователя и получения его привилегий в системе используется сервер авторизации и хранения учётных данных Keycloak. Необходимо указать URL и порт сервера в строке «keycloak.auth-server-url».

```
keycloak.auth-server-url=http://{EXTERNAL_IP}:8080
```

В файле *docker-compose.yml* в секции контейнера `back` необходимо установить значение имени стенда для того, чтобы применились настройки из предыдущего шага.

```
back:
  ...
  environment:
    - spring_profiles_active={PROJECT_NAME},rabbitmq
```

6.4.1 Настройка сервера авторизации keycloak

Описываемые ниже действия по настройке сервера авторизации keycloak относятся только к первому запуску сервера – инициализации. При последующих запусках конфигурация сервера авторизации загружается из БД.

При первом запуске контейнера сервера авторизации предустановленные пользователи и роли загружаются из файлов, находящихся в директории «keycloak/scripts/init-keycloak». В вышеуказанной директории должны находиться файлы *init.sh* и *realm-export.json*.

В файле *docker-compose.yml* в секции контейнера `keycloak` можно задать или изменить административные учётные данные:

- **{KEYCLOAK_ADMIN_USER}** — имя администратора;
- **{KEYCLOAK_ADMIN_PASSWORD}** — пароль администратора.

Также имеется возможность задать настройки подключения к предварительно созданной собственной базе данных. Имя базы данных, пользователь и пароль задаются в переменных: **{KEYCLOAK_DB_NAME}**, **{KEYCLOAK_DB_USER}** и **{KEYCLOAK_DB_PASSWORD}**.

```
- KEYCLOAK_CREATE_ADMIN_USER=true
- KEYCLOAK_ADMIN_USER={KEYCLOAK_ADMIN_USER}
- KEYCLOAK_ADMIN_PASSWORD={KEYCLOAK_ADMIN_PASSWORD}
- KEYCLOAK_MANAGEMENT_USER=manager
- KEYCLOAK_MANAGEMENT_PASSWORD=manager
- KEYCLOAK_DATABASE_HOST=timescaledb
- KEYCLOAK_DATABASE_PORT=5432
- KEYCLOAK_DATABASE_NAME={KEYCLOAK_DB_NAME}
- KEYCLOAK_DATABASE_SCHEMA=public
```

```
- KEYCLOAK_DATABASE_USER={KEYCLOAK_DB_USER}
- KEYCLOAK_DATABASE_PASSWORD={KEYCLOAK_DB_PASSWORD}
```

6.4.2 Настройка сервиса БД TimescaleDB

В секции volumes контейнера "timescaledb" необходимо указать локальный путь для хранения данных базы данных PostgreSQL, заменив значение {PGSQL_DATA_PATH} на выбранный путь. По умолчанию для Linux, задан путь /opt/sdisol/postgres/data.

В случае если в дистрибутив поставки не входит инициализированная БД (файл postgres_db.zip) в секции environment контейнера "timescaledb" нужно указать пароль для пользователя postgres. Он понадобится для таких задач как создание баз данных, создание пользователей базы данных.

```
timescaledb:
  ..
  volumes:
    ...
    - {PGSQL_DATA_PATH}:/var/lib/postgresql/data
  environment:
    - POSTGRES_PASSWORD={PGSQL_ADMIN_PASSWORD}
```

6.4.3 Настройка сервера очередей RabbitMQ

В секции environment контейнера rabbitmq вместо переменных {RABBITMQ_DEFAULT_USER} и {RABBITMQ_DEFAULT_PASS} необходимо указать пользователя и пароль пользователя сервера очередей.

```
rabbitmq:
  ...
  environment:
    - RABBITMQ_DEFAULT_USER={RABBITMQ_DEFAULT_USER}
    - RABBITMQ_DEFAULT_PASS={RABBITMQ_DEFAULT_PASS}
```

6.4.4 Настройка сервиса-имитатора внешних систем data-loader-dss

В директории data-loader/config должен находиться файл application-*{PROJECT_NAME}.properties*, где в качестве {PROJECT_NAME} необходимо указать имя проекта. В данном файле указываются настройки подключения к базе данных, данные авторизации на сервере БД, сервер авторизации.

Например:

- В Linux: /opt/sdisol/data-loader/config/application-stand0.properties
- В Windows: C:\Sdisol\data-loader\config\application-stand0.properties

Строка "spring.datasource.url" определяет тип подключения к базе данных, сервер, порт и имя используемой базы данных. Необходимо изменить переменные типа PGSQL_SDISOL_BACK_* на определённые администратором.

Строки spring.datasource.username и spring.datasource.password указывают имя пользователя и пароль для подключения к БД.

```
spring.datasource.url=jdbc:postgresql://timescaledb:5432/{PGSQL_SDI
SQL_BACK_DB}
spring.datasource.hikari.schema=public
```

```
spring.datasource.username={PGSQL_SDISOL_BACK_USER}  
spring.datasource.password={PGSQL_SDISOL_BACK_PASSWORD}
```

Обратите внимание, что параметры подключения к БД для сервиса-имитатора data-loader-dss должны быть идентичными параметрам подключения к БД ядра системы Back (раздел 6.4.1).

В файле *application-**{PROJECT_NAME}**.properties* также указывается конфигурация для подключения к серверу очередей RabbitMQ. Строки `spring.rabbitmq.*` указывают внутреннее имя пользователя и пароль для сервера очередей.

```
spring.rabbitmq.username={RABBITMQ_DEFAULT_USER}  
spring.rabbitmq.password={RABBITMQ_DEFAULT_PASS}
```

В файле `docker-compose.yml` для контейнера `data-loader-dss` в секции `environment` необходимо установить значение имени стенда.

```
data-loader-dss:  
  ...  
  environment:  
    - spring_profiles_active={PROJECT_NAME}
```

6.4.5 Настройки контейнера Front

В файле *front/config/keycloakUrl.js* необходимо задать внешний IP и порт сервера авторизации:

```
var dss_keycloak_src = "http://{EXTERNAL_IP}:8080";
```

6.4.6 Настройка временной зоны (только для Windows)

В директории `{SDISOL_PATH}` находится текстовый файл «`timezone.txt`», в котором должна быть прописана временная зона в формате TZ (https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_tz_database_time_zones) необходимая для единого временного пояса во всех контейнерах. Значение из этого файла используется в каждом контейнере.

Пример для стенда, размещённого во временном поясе Москвы (UTC+3):

```
Europe/Moscow
```

6.5 Первый запуск системы

Все команды указанные далее запускаются из командной строки с повышенными привилегиями пользователя. В Linux перед командой нужно написать `sudo {COMMAND_NAME}`, а в Windows запустить командную строку из-под администратора.

6.5.1 Создание сети для Docker-контейнеров

Виртуальную сеть для взаимодействия контейнеров между собой и доступа к Frontend-приложению можно создать, выполнив следующую команду:

```
$ docker network create {DOCKER_NETWORK_NAME}
```

где `{DOCKER_NETWORK_NAME}` – наименование виртуальной сети, определенное в файле *docker-compose.yml*.

ВНИМАНИЕ! Если стенд/проект устанавливается в сети попадающей под маску 172.17.0.0/16 то запущенные контейнеры не смогут обращаться по внешним адресам, это

связано с тем, что по умолчанию docker создаёт внутренние подсети с этой маской. Если необходимо указать другую маску для внутренней подсети Docker необходимо использовать ключ «--subnet» при создании виртуальной docker сети. Например:

```
$ docker network create --subnet=192.168.10.0/24 dss_sdisol_pad
```

6.5.2 Инициализация базы данных

ВНИМАНИЕ! Данный шаг можно пропустить если в директории с установочными файлами присутствует архив pg_databases.zip. В этом случае распакуйте содержимое архива в директорию **{PGSQL_DATA_PATH}**.

Для поставляемой версии без проинициализированных БД (директория **{PGSQL_DATA_PATH}** не содержит файлов) необходимо средствами управления БД PostgreSQL (например, PgAdmin) создать пользователей, задать им пароли, создать пустые базы данных, назначить владельца.

Запустите контейнер timescaledb (из директории **{SDISOL_PATH}**):

```
docker-compose timescaledb up
```

При первом запуске запустится скрипт инициализации системных БД PostgreSQL и к ней можно будет подключиться пользователем **postgres** и паролем **{PGSQL_ADMIN_PASSWORD}** заданным в файле *docker-compose.yml*.

Необходимо создать пользователя **{PGSQL_SDISOL_BACK_USER}** с паролем **{PGSQL_SDISOL_BACK_PASSWORD}** и дать разрешение на подключение.

Создать БД **{PGSQL_SDISOL_BACK_DB}** и назначить созданного пользователя владельцем этой базы.

Для **{KEYCLOAK_DB_USER}** повторить эти шаги, только задать пароль **{KEYCLOAK_DB_PASSWORD}** и созданной базы данных **{KEYCLOAK_DB_NAME}** указать этого пользователя в качестве владельца.

Остановите контейнер timescaledb нажав Ctrl+C в окне командной строки с запущенным docker-compose.

7. Запуск и остановка СППР Sdisol PAD

Запуск СППР Sdisol PAD заключается в запуске всех контейнеров проекта. Для запуска всех контейнеров необходимо выполнить следующие команды:

```
$ cd {SDISOL_PATH}
$ docker-compose up
```

Через некоторое время веб-интерфейс будет доступен по адресу http://{EXTERNAL_IP}.

Для остановки СППР Sdisol PAD необходимо выполнить команду:

```
$ docker-compose down
```

Для просмотра журнала всех контейнеров необходимо выполнить команду:

```
$ docker-compose logs
```

Для просмотра журнала отдельного контейнера необходимо выполнить команду:

```
$ docker logs ID
```

Список запущенных контейнеров можно получить, выполнив команду:

```
$ docker ps
```

8. Обновление СППР Sdisol PAD

Обновление СППР Sdisol PAD сводится к обновлению дистрибутивов приложений (контейнеров).

Для выполнения обновления необходим доступ к сети Internet.

Для обновления СППР Sdisol PAD необходимо выполнить следующие команды с повышенными привилегиями пользователя. В Linux перед командой нужно написать "sudo {COMMAND_NAME}", а в Windows запустить командную строку из-под администратора:

```
$ cd {SDISOL_PATH}
$ docker-compose pull
```

Обновление дистрибутивов приложений (контейнеров) займет какое-то время.

9. Требования к поддержанию жизненного цикла СППР Sdisol PAD

Настоящий раздел содержит описание процессов, обеспечивающих поддержание жизненного цикла программного обеспечения, в том числе устранение неисправностей, выявленных в ходе эксплуатации программного обеспечения, совершенствование программного обеспечения, а также информацию о персонале, необходимом для обеспечения такой поддержки.

9.1 Требования к персоналу

Для сопровождения эксплуатации СППР Sdisol PAD в штате организации должно быть выделено не менее 2-х сотрудников, обладающих:

- знаниями и опытом администрирования ОС семейства Windows либо Linux (зависит от того на какой платформе развернуто СППР Sdisol PAD);
- знаниями и опытом администрирования СУБД PostgreSQL;
- знаниями и опытом работы с Docker;
- знаниями и опытом администрирования TCP/IP-сетей.

К работе в системе СППР Sdisol PAD должны допускаться сотрудники ознакомленные с руководством по эксплуатации СППР Sdisol PAD. Максимальное количество пользователей системы зависит от вычислительных мощностей технических средств, на которых развернута СППР Sdisol PAD.

9.2 Резервное копирование

Для обеспечения возможности восстановления данных, уничтоженных в следствии сбоев технических средств на которых развернута СППР Sdisol PAD, а также сбоев системного программного обеспечения рекомендуется выполнять резервное копирование БД.

Резервное копирование выполняется штатными средствами СУБД PostgreSQL, например с использованием клиента pgAdmin (доступен по ссылке <https://www.pgadmin.org/download/pgadmin-4-windows/>).

Описание методики выполнения резервного копирования и восстановления БД из резервной копии доступно по ссылке (<https://www.postgresql.org/docs/current/backup.html>).

Периодичность выполнения резервных копий не регламентируется и должна соответствовать политики резервного копирования, принятой в организации, однако рекомендуется выполнять резервное копирование не реже 1 раза в неделю.

Также рекомендуется выполнять резервное копирование файла конфигураций *docker-compose.yml* каждый раз, когда в него вносятся изменения.

9.3 Устранение неисправностей

При возникновении неисправностей администратору необходимо ознакомиться с содержанием журналов всех приложений/контейнеров СППР Sdisol PAD (команды для получения записей журналов приведены в разделе 7 «Запуск и остановка СППР Sdisol PAD»). Также рекомендуется ознакомиться с системными журналами операционной системы, под которыми запущена СППР Sdisol PAD.

Распространенные причинами сбоев работы СППР Sdisol PAD приведены в таблице 9.3.1.

Проявление неисправности	Возможная причина	Возможный способ решения
Сбой в работе БД (контейнер timescaledb)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Закончилось свободное дисковое пространство 2. Неисправность носителя данных 3. Сбой файловой системы дискового носителя 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Освободить дисковое пространство 2. Выполнить замену носителя данных, выполнить повторную установку СППР Sdisol PAD, восстановить данные из резервной копии. 3. Устранить сбой файловой системы, при необходимости выполнить повторную установку СППР Sdisol PAD, восстановить данные из резервной копии.
Сбой в работе контейнера math-application	<ol style="list-style-type: none"> 1. Недостаточно системных ресурсов для текущих конфигураций расчетов 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличить доступные СППР Sdisol PAD системные ресурсы либо сократить количество конфигураций расчетов в системе
Сбой в работе контейнера Back	<ol style="list-style-type: none"> 1. Недостаточно системных ресурсов для обработки поступающих данных 2. Не запущен контейнер timescaledb 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличить доступные СППР Sdisol PAD системные ресурсы либо сократить количество параметров, по которым поступают данные, либо увеличить интервал опроса. 2. Запустить контейнер timescaledb
На интерфейсе пользователя отображается	<ol style="list-style-type: none"> 1. Контейнер Back не запущен 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Запустить (перезапустить) контейнер Back

сообщение недоступности сервера	о		
---------------------------------------	---	--	--

Таблица 9.3.1

Для поддержания актуальной версии СППР Sdisol PAD рекомендуется выполнять регулярные обновления СППР SdisolPAD (см. раздел 8 «Обновление СППР Sdisol PAD»). Перед обновлением настоятельно рекомендуется сделать резервную копию БД и файла конфигурации *docker-compose.yml*.