



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ И НАСТРОЙКЕ

Программного обеспечения

«Система распространения плановых графиков»

1. СОДЕРЖАНИЕ

2.	Основные понятия, определения и сокращения	3
3.	Назначение руководства	4
4.	Предварительные работы для установки системы	4
5.	Установка и настройка Системы	11
5.1.	Генерация ключей защиты	11
5.2.	Настройка конфигурационных файлов на сервере приложений	11
Linux		
5.2.1.	Настройка сервиса config-service	13
5.2.2.	Запуск сервисов на сервере приложений (Linux)	20
5.3.	Проверка сервиса Front	23
5.4.	Настройка сервиса mtp-connector	24

2. Основные понятия, определения и сокращения

AD	служба каталогов, являющаяся единым хранилищем данных организации и контролирующая доступ для пользователей на основе политики безопасности каталога
API	описание способов (набор классов, процедур, функций, структур или констант), которыми одна компьютерная программа может взаимодействовать с другой программой
DNS	компьютерная распределённая система для получения информации о доменах
IMAPS	протокол доступа к электронной почте
Docker	программное обеспечение для автоматизации развёртывания и управления приложениями в средах с поддержкой контейнеризации
FQDN	имя домена, не имеющее неоднозначностей в определении. Включает в себя имена всех родительских доменов иерархии DNS
HTTP	hyperText Transfer Protocol – протокол прикладного уровня передачи данных
HTTPS	hyperText Transfer Protocol Secure – расширение протокола HTTP для поддержки шифрования в целях повышения безопасности
LDAP	протокол взаимодействия со службой каталогов (AD)
LDAPS	LDAP с поддержкой SSL
Nexus	менеджер репозитория предназначенный для проксирования репозитория и хранения ПО
SMTP	протокол передачи сообщений с компьютера на почтовый сервер для доставки конечному получателю
SSL	криптографический протокол, обеспечивающий защищённую передачу данных между узлами в сети
SSH	протокол удаленного управления компьютером с операционной системой Linux
БД	база данных
ДЦ	диспетчерский центр (ИА, ОДУ, РДУ)
ИА	исполнительный аппарат АО «СО ЕЭС»
ИУС	информационно-управляющая система
СРПГ (Система)	информационная система «Система распространения плановых графиков»
ПАК	программно-аппаратный комплекс
ПАК ЕСМ	ПАК «Единая система мониторинга»
ПО	программное обеспечение
СУБД	система управления базами данных
УЗ	учётная запись

3. Назначение руководства

Инструкция описывает действия по установке и настройке программного обеспечения «Система распространения плановых графиков» версии 1.0.10.

Перечисленные в инструкции команды выполняются с использованием SSH-клиента, например – PuTTY, и через web интерфейс Системы.

Инструкция выполняется пользователями с ролями «Системный администратор», «Администратор Системы».

4. Предварительные работы для установки системы

Для запуска Системы необходимо:

1. Организовать установку прикладного ПО.
2. Получить от системного администратора системы:
 - a. Адрес, порт доступа, имена баз данных, учётные записи и пароли от БД сервисов системы;
 - b. FQDN и IP адреса сервисов Системы;
 - c. Имя УЗ и пароль для авторизации администратора системы по протоколу SSH на серверах Linux Системы;
 - d. Имя УЗ и пароль для авторизации на сервере приложений Windows по протоколу RDP;
Путь до директории с артефактом сервиса mtp-connector.
3. Организовать сетевой доступ для серверов Linux Системы согласно главе 4.1;
4. Проверить созданную в AD сервисную УЗ для экземпляра СРПГ. Убедиться, что сервисная УЗ имеет одинаковые CommonName и sAMAccountName.
5. Запросить для созданной на шаге 4 УЗ доступы к следующим системам:
 - a. АРІ ОИК СК-11 (в том числе ёЖ-3);
 - b. АРІ ИУС СРДК (по факту готовности ИУС СРДК к внедрению в СО);
6. В ИА и ОДУ Востока дополнительно запросить доступ к следующим системам:
 - a. АРІ ПАК ЕСС;
 - b. АРІ ПАК ОпАМ;
7. Запросить у менеджера проекта УЗ для доступа к ФПА с исходным кодом Системы, получения конфигурационных файлов и артефактов сборки и доступа к артефактам Системы расположенным на Nexus сервере ФПА.
8. Создать в AD четыре группы пользователей (Администратор Системы, Администратор НСИ, Технолог, Наблюдатель). Группы должны содержать в имени srg.
9. Добавить УЗ пользователей (технологов), администраторов Системы, администраторов НСИ Системы, наблюдателей в соответствующие группы, созданные в п. 8.

10. Проверить подключение к директории, используемой для резервного копирования Системы.

4.1. Сетевой доступ

Таблица 1 содержит список сетевых взаимодействий Системы.

Таблица 1 – Сетевое взаимодействие Системы

Источник	Приёмник	Протокол/Порт
Сервера приложений (Linux) ИА / ОДУ Востока		
Компьютер администратора Системы	Сервера приложений (Linux) - локальная инсталляция	TCP-22 (SSH), TCP-10001 (HTTP), TCP-10002 (HTTP), TCP-10003 (HTTP), TCP-10004 (HTTP), TCP-10005 (HTTP), TCP-7000, TCP-5000
Сервер ПАК ЕСМ	Сервера приложений (Linux) - локальная инсталляция	TCP-10001 (HTTP), TCP-10002 (HTTP), TCP-10003 (HTTP), TCP-10004 (HTTP), TCP-10005 (HTTP), TCP-7000, TCP-5000, UDP-161
Сервера приложений (Linux)	Сервер ПАК ЕСМ	UDP-162
Сервера приложений (Linux)	Сервера приложений (Linux) - локальная инсталляция	TCP-10001 (HTTP), TCP-10002 (HTTP), TCP-10003 (HTTP), TCP-10004 (HTTP), TCP-10005 (HTTP), TCP-7000, TCP-5000, VRRP
Сервера приложений (Linux)	Сервера приложений (Linux) всех ДЦ	TCP-10003 (HTTP),
Сервера приложений (Linux)	Сервера приложений (Linux) ИА и ОДУ Востока	TCP-10002 (HTTP), TCP-10003 (HTTP), TCP-10004 (HTTP), TCP-10005 (HTTP)
Сервера приложений (Linux)	Web-сервера Системы - локальная инсталляция	TCP-443 (HTTPS)

«СИСТЕМА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЛАНОВЫХ ГРАФИКОВ»

Источник	Приёмник	Протокол/Порт
Сервера приложений (Linux)	Сервера СУБД Системы - локальная инсталляция	TCP-5432, TCP-8008
Сервера приложений (Linux)	Сервер AD (контроллер домена)	TCP-636 (LDAPS)
Сервера приложений (Linux)	Сервер ФПА – хранилище конфигурации	TCP-443 (HTTPS)
Сервера приложений (Linux)	Сервер ФПА – хранилище артефактов	TCP-443 (HTTPS) TCP-18181
Сервера приложений (Linux)	Почтовый сервер	TCP-993 (IMAPS), TCP-25 (SMTP)
Сервера приложений (Linux)	Сервер точного времени	UDP-123
Сервера приложений (Linux)	Сервера приложений (Windows)	TCP-80 (HTTPS)
Сервера приложений (Linux)	API ОИК СК-11	TCP-443 (HTTPS) TCP-9443 (HTTPS)
Сервера приложений (Linux)	API ПАК ОпАМ	TCP-5500 (HTTP)
Сервера приложений (Linux)	API ПАК СРДК	TCP-443 (HTTPS)
Сервера приложений (Linux)	API ёЖ-3	TCP-443 (HTTPS)
Сервера приложений (Linux)	API ПАК ЕСС	TCP-5000 (HTTP)
Сервера приложений (Linux)	API ПАК MODES-terminal	TCP-443 (HTTPS)
Сервера приложений (Linux)	Репозиторий Astra Linux и Postgres	TCP-80 (HTTP) TCP-443 (HTTPS)
Web-сервер (ИА, ОДУ, РДУ)		
Компьютер администратора Системы	Web-сервера Системы - локальная инсталляция	TCP-22 (SSH), TCP-443 (HTTPS)
Пользователи Системы	Web-сервера Системы - локальная инсталляция	TCP-443 (HTTPS)
Сервер ПАК ЕСМ	Web-сервера Системы - локальная инсталляция	TCP-443 (HTTPS), UDP-161
Web-сервера Системы	Сервер ПАК ЕСМ	UDP-162
Web-сервера Системы	Сервера приложений (Linux) - локальная инсталляция	TCP-10001 (HTTP), TCP-10002 (HTTP), TCP-10003 (HTTP), TCP-10004 (HTTP)
Web-сервера Системы	Web-сервера Системы	VRRP
Web-сервера Системы	Сервера точного времени	UDP-123

«СИСТЕМА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЛАНОВЫХ ГРАФИКОВ»

Источник	Приёмник	Протокол/Порт
Сервера приложений (Linux)	Репозиторий Astra Linux	TCP-80 (HTTP), TCP-443 (HTTPS)
Сервера приложений (Linux) распределенной части ОДУ, РДУ, за исключением ОДУ Востока и РДУ ОЗ ОДУ Востока		
Компьютер администратора Системы	Сервера приложений (Linux) - локальная инсталляция	TCP-22 (SSH), TCP-10001 (HTTP), TCP-10003 (HTTP), TCP-7000, TCP-5000
Сервер ПАК ЕСМ	Сервера приложений (Linux) - локальная инсталляция	TCP-10001 (HTTP), TCP-10003 (HTTP), TCP-7000, TCP-5000, UDP-161
Сервера приложений (Linux)	Сервер ПАК ЕСМ	UDP-162
Сервера приложений (Linux)	Сервера приложений (Linux) – ИА и ОДУ Востока	TCP-10002 (HTTP), TCP-10003 (HTTP), TCP-10004 (HTTP), TCP-10005 (HTTP),
Сервера приложений (Linux)	Сервера приложений (Linux) - локальная инсталляция	TCP-10001 (HTTP), TCP-10003 (HTTP), TCP-7000, TCP-5000, VRRP
Сервера приложений (Linux)	Web-сервера Системы	TCP-443 (HTTPS)
Сервера приложений (Linux)	Сервера СУБД Системы - локальная инсталляция	TCP-5432, TCP-8008
Сервера приложений (Linux)	Сервер AD (контроллер домена)	TCP-636 (LDAPS)
Сервера приложений (Linux)	Сервер ФПА – хранилище конфигурации	TCP-443 (HTTPS)
Сервера приложений (Linux)	Сервер ФПА – хранилище артефактов	TCP-443 (HTTPS) TCP-18181
Сервера приложений (Linux)	Почтовый сервер	TCP-993 (IMAPS), TCP-25 (SMTP)
Сервера приложений (Linux)	Сервер точного времени	UDP-123
Сервера приложений (Linux)	API ОИК СК-11	TCP-443 (HTTPS) TCP-9443 (HTTPS)
Сервера приложений (Linux)	API ПАК СРДК	TCP-443 (HTTPS)

«СИСТЕМА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЛАНОВЫХ ГРАФИКОВ»

Источник	Приёмник	Протокол/Порт
Сервера приложений (Linux)	API ёЖ-3	TCP-443 (HTTPS)
Сервера приложений (Linux)	API ПАК MODES-terminal	TCP-443 (HTTPS)
Сервера приложений (Linux)	Репозиторий Astra Linux	TCP-80 (HTTP) TCP-443 (HTTPS)
Сервера приложений (Linux) распределенной части РДУ ОЗ ОДУ Востока		
Компьютер администратора Системы	Сервера приложений (Linux) - локальная инсталляция	TCP-22 (SSH), TCP-10001 (HTTP), TCP-10003 (HTTP), TCP-7000, TCP-5000
Сервер ПАК ЕСМ	Сервера приложений (Linux) - локальная инсталляция	TCP-10001 (HTTP), TCP-10003 (HTTP), TCP-7000, TCP-5000, UDP-161
Сервера приложений (Linux)	Сервер ПАК ЕСМ	UDP-162
Сервера приложений (Linux)	Сервера приложений (Linux) - ОДУ Востока	TCP-10002 (HTTP), TCP-10003 (HTTP), TCP-10004 (HTTP)
Сервера приложений (Linux)	Сервера приложений (Linux) - ИА	TCP-10005 (HTTP),
Сервера приложений (Linux)	Сервера приложений (Linux) - локальная инсталляция	TCP-10001 (HTTP), TCP-10003 (HTTP), TCP-7000, TCP-5000, VRRP
Сервера приложений (Linux)	Web-сервера Системы	TCP-443 (HTTPS)
Сервера приложений (Linux)	Сервера СУБД Системы - локальная инсталляция	TCP-5432, TCP-8008
Сервера приложений (Linux)	Сервер AD (контроллер домена)	TCP-636 (LDAPS)
Сервера приложений (Linux)	Сервер ФПА – хранилище конфигурации	TCP-443 (HTTPS)
Сервера приложений (Linux)	Сервер ФПА – хранилище артефактов	TCP-443 (HTTPS) TCP-18181
Сервера приложений (Linux)	Почтовый сервер	TCP-993 (IMAPS), TCP-25 (SMTP)
Сервера приложений (Linux)	Сервер точного времени	UDP-123

«СИСТЕМА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЛАНОВЫХ ГРАФИКОВ»

Источник	Приёмник	Протокол/Порт
Сервера приложений (Linux)	API ОИК СК-11	TCP-443 (HTTPS) TCP-9443 (HTTPS)
Сервера приложений (Linux)	API ПАК СРДК	TCP-443 (HTTPS)
Сервера приложений (Linux)	API ёЖ-3	TCP-443 (HTTPS)
Сервера приложений (Linux)	API ПАК MODES-terminal	TCP-443 (HTTPS)
Сервера приложений (Linux)	Репозиторий Astra Linux	TCP-80 (HTTP) TCP-443 (HTTPS)
Сервера приложений (Windows) ИА / ОДУ Востока		
Компьютер администратора Системы	Сервера приложений (Windows)	TCP-3389 (SSH), TCP-80 (HTTP)
Сервер ПАК ЕСМ	Сервера приложений (Windows) - локальная инсталляция	TCP-80 (HTTP), UDP-161
Сервера приложений (Windows)	Сервер ПАК ЕСМ	UDP-162
Сервера приложений (Windows)	Сервер ФПА – хранилище артефактов	TCP-443 (HTTPS)
Сервера приложений (Windows)	Сервер точного времени	UDP-123
Сервера приложений (Windows)	Сетевая директория с Мегаточкой	TCP-445 (SMB)
Сервера СУБД (ИА, ОДУ, РДУ)		
Компьютер администратора Системы	Сервера СУБД Системы - локальная инсталляция	TCP-22 (SSH), TCP-5432, TCP-8008, TCP-2379, TCP-2380, TCP-7000, TCP-5000, TCP-6011, TCP-5432
Сервера СУБД Системы	Сервер ФПА – хранилище артефактов	TCP-443 (HTTPS)
Сервер ПАК ЕСМ	Сервера СУБД Системы - локальная инсталляция	TCP-5432, TCP-8008, TCP-2379, TCP-2380, TCP-7000, TCP-5000, TCP-6011, UDP-161

«СИСТЕМА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЛАНОВЫХ ГРАФИКОВ»

Источник	Приёмник	Протокол/Порт
Сервера СУБД Системы	Сервер ПАК ЕСМ	UDP-162
Сервера СУБД Системы	Сервера СУБД Системы - локальная инсталляция	TCP-5432, TCP-8008, TCP-2379, TCP-2380, TCP-7000, TCP-5000, TCP-6011, VRRP
Сервера СУБД Системы	Сервер точного времени	UDP-123
Сервера приложений (Linux)	Репозиторий Astra Linux и Postgres	TCP-80 (HTTP) TCP-443 (HTTPS)

5. Установка и настройка Системы

В процессе установки прикладного ПО системный администратор настроил сервисы front и mtp-connector.

Все дальнейшие настройки будут описаны для УЗ с именем **srpgadm**

5.1. Генерация ключей защиты

Для защиты соединения между Backend сервисами необходимо последовательно создать открытый и закрытый ключ защиты для каждого из следующих сервисов: configuration-service, srpg-control-service, border-service-registry-service, srpg-center-service, srpg-vostok-service. Команды для создания ключей защиты представлены ниже.

1. Получение приватного ключа:

```
openssl ecparam -genkey -name secp521r1 -noout -out ecDSA-  
p521-private.pem
```

```
openssl pkcs8 -topk8 -inform PEM -outform DER -in ecDSA-  
p521-private.pem -out ecDSA-p521-private.p8 -nocrypt
```

```
base64 ecDSA-p521-private.p8 > ecDSA-p521-private.p8.b64
```

В результате создается файл **ecDSA-p521-private.p8.b64** содержащий строку приватного ключа сервиса.

2. Получение публичного ключа:

```
openssl ec -in ecDSA-p521-private.pem -pubout -out ecDSA-  
p521-public.pem
```

В результате создается файл **ecDSA-p521-public.pem** содержащий публичный ключ сервиса.

5.2. Настройка конфигурационных файлов на сервере приложений Linux

Шаблон конфигурации сервисов хранится в git репозитории ФПА.

В репозитории хранятся 3 шаблона конфигурации:

center – Шаблон конфигурации для ИА;

center-vostok – Шаблон конфигурация для ОДУ Востока;

dc - конфигурация для ОДУ и РДУ (за исключением ОДУ Востока).

Дальнейшая настройка описывает установку Системы для ИА. Настройка остальных частей системы выполняется аналогично, изменяются только адреса директорий (выделены жирным шрифтом).

Для удобства изменения переменные представлены в формате:
yaml файлы:

```
<Имя>: <Имя:-<Значение по умолчанию>>
```

.env файлы:

```
<Имя>=<Имя:-<Значение по умолчанию>>
```

После редактирования переменные должны принять вид:
yaml файлы:

```
<Имя>: <Значение>
```

.env файлы:

```
<Имя>=<Значение>
```

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

Считывание данных из файлов конфигурации производится при запуске сервиса.

Для изменения конфигурации необходимо внести изменения в конфигурационные файлы и произвести перезапуск сервисов.

Для настройки сервисов необходимо подключиться к каждому серверу приложений по SSH и выполнять следующую последовательность действий:

1. Необходимо проверить наличие шаблона конфигурации.

Шаблон конфигурации располагается в директории `~/config`. Если директория отсутствует или пуста необходимо загрузить репозиторий с шаблоном конфигурации запуска, используя команду:

```
git clone ресурс ФПА -b polygon1 ~/config/  
cd ~/config  
git checkout 1.0.10
```

На запрос авторизации необходимо ввести данные УЗ, имеющей доступ к репозиторию проекта в ФПА.

2. Для обновления шаблона конфигурации необходимо перейти в директорию с шаблоном (`cd ~/config/`) и использовать команду `git pull` для загрузки текущих изменений.
3. Перейти в директорию с шаблоном запуска:

`cd ~/config/center/` и используя в качестве шаблона файл: `~/config/center/example.env` создать новый файл: `~/config/center/.env` используя команду:

```
cp ~/config/center/example.env ~/config/center/.env
```

Заполнить параметры в файле `~/config/center/.env`

Таблица 2 описывает параметры, которые необходимо проверить и при необходимости изменить в файле.

Таблица 2 Список параметров файла .env

№	Параметр	Описание
1.	CONFIGURATION_URI	Адрес основного сервера приложений (Linux). Рекомендуется первый сервер приложений.
2.	TOKEN_LIFETIME_IN_SEC	Параметр не требует изменений, задает время жизни токенов межсервисной авторизации.
3.	TZ	Параметр не требует изменений для ИА и ОДУ Востока. Для ОДУ и РДУ за исключением ОДУ и РДУ ОЗ Востока – Europe/Moscow; Для РДУ ОЗ Востока - Asia/Vladivostok;
4.	srpg_conf_service_bootstrap_private_key	Приватный ключ сервиса configuration-service. Ключ создается по инструкции, указанной в главе 5.1.
5.	srpg_control_service_bootstrap_private_key	Приватный ключ сервиса srpg-control-service. Ключ создается по инструкции, указанной в главе 5.1.
6.	srpg_center_service_bootstrap_private_key	Приватный ключ сервиса srpg-center-service. Ключ создается по инструкции, указанной в главе 5.1. Переменная используется только в ИА и ОДУ Востока.
7.	srpg_border_service_bootstrap_private_key	Приватный ключ сервиса border-service-registry-service. Ключ создается по инструкции, указанной в главе 5.1. Переменная используется только в ИА и ОДУ Востока.
8.	srpg_vostok_service_bootstrap_private_key	Приватный ключ сервиса srpg-vostok-service. Ключ создается по инструкции, указанной в главе 5.1. Переменная используется только в ИА.

5.2.1. Настройка сервиса config-service

Имена директорий с конфигурационными файлами указаны для конфигурации ИА, для конфигурации в других ДЦ необходимо использовать имена директорий конфигурации, описанных в начале главы 5.2.

Подключиться по SSH к каждому серверу приложений Linux и выполнить следующую последовательность действий (Содержимое конфигурационных файлов на основном и резервном серверах приложений Linux должна быть идентична):

Необходимо перейти в директорию с шаблоном конфигурации соответствующего ДЦ и, используя в качестве шаблона файл: example.configuration-service.yaml, создать новый файл конфигурации для сервиса configuration-service, используя команду:

```
ср ~/config/center/configs/master/example.configuration-  
service.yaml ~/config/center/configs/master/configuration-  
service.yaml
```

4. Заполнить параметры в файле configuration-service.yaml

Таблица 3 описывает переменные, которые необходимо проверить и при необходимости изменить в файле:

Таблица 3 Список параметров файла configuration-service.yaml

Параметр	Описание
env_db_name	Имя БД сервиса configuration-service, полученное в пп 2,а главы 4.
env_srpg_config_service_db_user	Имя УЗ для доступа к БД сервиса srpg-control-service.
env_srpg_config_service_db_password	Пароль УЗ для доступа к БД сервиса srpg-control-service
env_liquibase_contexts	Техническая переменная используемая при создании баз данных, не требующая изменений, должна строго соответствовать значению, представленному в репозитории с конфигурацией. Присутствует в конфигурации ИА (sinc-zone-1) и ОДУ Востока (sinc-zone-2).
env_dbpassword_encoder_password	Значение переменной должно соответствовать переменной env_encrypted_new_password (параметр encoder.new: password) заполненной при выполнении п 5.2.2
env_dbpassword_encoder_salt	Значение переменной должно соответствовать переменной env_encrypted_new_salt (параметр encoder.new: salt) заполненной при выполнении п 5.2.2

5. Перейти в директорию ~/config/**center**/configs/master/ и для каждого yaml файла необходимо создать его копию без префикса example.

```
ср ~/config/center/configs/master/example.имя_файла.yaml  
~/config/center/configs/master/имя_файла.yaml
```

Для ОДУ Востока - ~/config/**center-vostok**/configs/master/

```
ср ~/config/center-  
vostok/configs/master/example.имя_файла.yaml  
~/config/center-vostok/configs/master/имя_файла.yaml
```

Для ОДУ и РДУ за исключением ОДУ Востока -
~/config/**dc**/configs/master/)

```
ср ~/config/dc/configs/master/example.имя_файла.yaml
~/config/dc/configs/master/имя_файла.yaml
```

б. Заполнить параметры в файле
~/config/**center**/configs/master/application.yaml
(Для ОДУ Востока - ~/config/**center-vostok**/configs/master/application.yaml.
Для ОДУ и РДУ за исключением ОДУ Востока -
~/config/**dc**/configs/master/application.yaml)

Таблица 4 описывает переменные, которые необходимо проверить и при необходимости изменить в файле.

Таблица 4 Список параметров файла application.yaml

	Параметр	Описание
1.	env_configuration_service_public_key	Открытый ключ сервиса configuration-service. Ключ создаётся по инструкции, указанной в главе 5.1.
2.	env_srpg_control_service_public_key	Открытый ключ сервиса srpg-control-service. Ключ создаётся по инструкции, указанной в главе 5.1.
3.	env_srpg_center_service_public_key	Открытый ключ сервиса srpg-center-service. Ключ создаётся по инструкции, указанной в главе 5.1. Переменная используется только в ИА и ОДУ Востока.
4.	env_border_service_registry_service_public_key	Открытый ключ сервиса border-service-registry-service. Ключ создаётся по инструкции, указанной в главе 5.1. Переменная используется только в ИА и ОДУ Востока.
5.	env_srpg_vostok_service_public_key	Открытый ключ сервиса srpg-vostok-service. Ключ создаётся по инструкции, указанной в главе 5.1. Переменная используется только в ИА.
6.	env_ca_certs_soap_configuration	Не требует изменений, используется значение из файла конфигурации. Является контейнером pkcs12 который содержит корневые сертификаты удостоверяющего центра СО. Контейнер представлен в кодировке base64.
7.	env_ca_certs_ad_configuration	Не требует изменений, используется значение из файла конфигурации. Является контейнером pkcs12 который содержит корневые сертификаты удостоверяющего центра СО. Контейнер представлен в кодировке base64.
8.	env_ca_certs_password_soap_configuration	Переменная является паролем для контейнера указанного в env_ca_certs_soap_configuration, при использовании значения из конфигурации изменения не требует.
9.	env_ca_certs_password_ad_configuration	Переменная является паролем для контейнера указанного в env_ca_certs_ad_configuration, при использовании значения из конфигурации изменения не требует.

«СИСТЕМА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЛАНОВЫХ ГРАФИКОВ»

	Параметр	Описание
10	env_ad_url	Перечисление адресов Службы каталогов AD. Запрашивается у администратора AD.
11	env_ad_user	Имя сервисной УЗ Системы созданной в пп.3 главы 4. для авторизации к Службе каталогов (AD).
12	env_ad_password	Пароль сервисной УЗ Системы созданной в пп.3 главы 4.
13	env_ad_dc	Имя домена 2 уровня.
14	env_srpg_db_url	Адрес подключения к СУБД – указывается IP адрес и порт, выделенный для кластера СУБД в пп. 2.а главы 4.
15	env_esm_address	Адрес сервера сбора данных ЕСМ. Запрашивается у администратора ЕСМ.
16	env_esm_communit ty	Секретный ключ для связи с ЕСМ Запрашивается у администратора ЕСМ.
17	env_esm_enterpris es	Не требует изменений. Префикс идентификатора организации выпустившей продукт
18	env_esm_port	Порт для отправки трапов в ЕСМ. Запрашивается у администратора ЕСМ. Не требует изменения.
19	env_ntc_ues_ic	Не требует изменений. Идентификатор организации, выпустившей продукт
20	env_esm_srpg_oid	Не требует изменений. Идентификатор Системы Распространения Плановых Графиков
21	env_liquibase_cont exts	<ul style="list-style-type: none"> – Для ОДУ и РДУ за исключением ОДУ ОЗ Востока необходимо использовать значение – “test, sinc-zone-1, control”; – РДУ Востока необходимо использовать значение – “test, sinc-zone-2, control”; – В ИА и ОДУ Востока не используется.
22	env_eureka_defaul t_zone	В переменную вместо ip_conf_server1 и ip_conf_server2 подставляются IP адреса серверов приложений Linux 1 и 2.

	Параметр	Описание
23	env_eureka_password	Случайный набор английских букв и цифр.
24	env_eureka_user_name	Случайный набор английских букв и цифр.
25	env_border_eureka_default_zone	<p>В переменную вместо ipvostok1 и ipvostok2 подставляются IP адреса:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Для ИА и ОДУ Востока - серверов приложений Linux 1 и 2 текущего ДЦ (ИА / ОДУ Востока); - Для ОДУ и РДУ за исключением ОДУ Востока и РДУ ОЗ Востока - серверов приложений Linux 1 и 2, установленных в ИА; - РДУ ОЗ Востока - серверов приложений Linux 1 и 2, установленных в ОДУ Востока.
26	env_border_eureka_password	<ul style="list-style-type: none"> - Для ИА и ОДУ Востока - Случайный набор английских букв и цифр; - Для ОДУ и РДУ за исключением ОДУ Востока и РДУ ОЗ Востока – Значение, указанное в переменной env_border_eureka_password на стенде ИА, запрашивается у администратора стенда ИА; - РДУ ОЗ Востока - Значение, указанное в переменной env_border_eureka_password на стенде ОДУ Востока, запрашивается у администратора стенда ОДУ Востока.
27	env_border_eureka_user_name	<ul style="list-style-type: none"> - Для ИА и ОДУ Востока - Случайный набор английских букв и цифр; - Для ОДУ и РДУ за исключением ОДУ Востока и РДУ ОЗ Востока – Значение, указанное в переменной env_border_eureka_user_name на стенде ИА, запрашивается у администратора стенда ИА; - РДУ ОЗ Востока - Значение, указанное в переменной env_border_eureka_user_name на стенде ОДУ Востока, запрашивается у администратора стенда ОДУ Востока.
28	env_border_eureka_vostok_user_name	Данный параметр используется только в ИА и не используется в других ОДУ и РДУ – значение параметра соответствует значению параметра env_border_eureka_user_name на стенде ОДУ Востока и запрашивается у администратора Системы ОДУ Востока.
29	env_border_eureka_vostok_password	Данный параметр используется только в ИА и не используется в других ОДУ и РДУ – значение параметра соответствует значению параметра env_border_eureka_vostok_password на стенде ОДУ Востока и запрашивается у администратора Системы ОДУ Востока.

	Параметр	Описание
30	env_border_eureka_vostok_zone	Данный параметр используется только в ИА и не используется в других ОДУ и РДУ – в значение переменной вместо ipvostok1 и ipvostok2 подставляются IP адреса серверов приложений Linux 1 и 2, установленных в ОДУ Востока.
31	allowOverride	Техническая переменная не требующая изменения. Это параметр, определяющий, может ли Spring Cloud Config-сервер перезаписывать конфигурацию приложения
32	overrideNone	Техническая переменная не требующая изменения. Это параметр, определяющий, что делать, если приложение не найдет настройки на сервере конфигурации. true - приложение будет загружено, даже если настройки не будут найдены на сервере конфигурации. false - если приложение не найдет настройки на сервере конфигурации, то приложение не будет загружено и будет выброшено исключение

7. Заполнить параметры в файле
 ~/config/**center**/configs/master/srpg-control-service.yaml
 (Для ОДУ Востока - ~/config/**center-vostok**/configs/master/srpg-control-service.yaml
 Для ОДУ и РДУ за исключением ОДУ Востока -
 ~/config/**dc**/configs/master/srpg-control-service.yaml)
 Таблица 5 описывает переменные, которые необходимо проверить и при необходимости исправить в файле.

Таблица 5 Список параметров файла srpg-control-service.yaml

	Переменная	Описание
	env_srpg_control_service_kpo	ID диспетчерского центра в ПАК ЕСС. ID отражены в приложении Ошибка! Источник ссылки не найден..
2.	env_srpg_control_await_accept_in_min	Техническая переменная не требующая изменения. Не используется, будет удалена в последующих релизах.
3.	env_db_name	Имя БД сервиса srpg-control-service
4.	env_srpg_control_service_db_user	Имя УЗ для доступа к БД сервиса srpg-control-service
5.	env_srpg_control_service_db_pass_word	Пароль УЗ для доступа к БД сервиса srpg-control-service.

	Переменная	Описание
6.	env_liquibase_contexts	Техническая переменная должна строго соответствовать значению, представленному в репозитории с конфигурацией (шаблону). Присутствует в конфигурации ИА (sinc-zone-1) и ОДУ Востока (sinc-zone-2).
7.	spring.profiles.include	Данный параметр используется только в РДУ ОЗ Востока, необходимо раскомментировать параметр. Для ОДУ и РДУ за исключением РДУ ОЗ Востока данный параметр остается закомментированным. В конфигурации ИА и ОДУ Востока данный параметр не используется.

8. Заполнить параметры в файле `~/config/center/configs/master/srpg-center-service.yaml`. Данный файл присутствует в конфигурации ИА и ОДУ востока и отсутствует в конфигурациях ОДУ и РДУ за исключением ОДУ Востока.

(Для ОДУ Востока - `~/config/center-vostok/configs/master/srpg-center-service.yaml`)

Таблица 6 описывает переменные, которые необходимо проверить, и при необходимости, изменить в файле.

Таблица 6 Список параметров файла `srpg-center-service.yaml`.

№	Переменная	Описание
1.	env_db_name	Имя БД сервиса <code>srpg-center-service</code> .
2.	env_srpg_control_service_db_user	Имя УЗ для доступа к БД сервиса <code>srpg-center-service</code> .
3.	env_srpg_control_service_db_password	Пароль УЗ для доступа к БД сервиса <code>srpg-control-service</code>
4.	env_liquibase_contexts	Техническая переменная используемая при создании баз данных, не требующая изменений.
5.	env_nsi_zone	Техническая переменная не требующая изменения. Присутствует в конфигурации ИА (_1) и ОДУ Востока (_2).
6.	env_odu_vostok_kpo	Техническая переменная не требующая изменения. Параметр указывает на ID диспетчерского центра ОДУ Востока в системе ЕСС

№	Переменная	Описание
7.	env_cdu_kpo	Техническая переменная не требующая изменения. Присутствует исключительно в конфигурации ОДУ Востока и указывает на ID диспетчерского центра ИА в системе ЕСС.
8.	env_cdu_name	Техническая переменная не требующая изменения. Присутствует исключительно в конфигурации ОДУ Востока и указывает на имя диспетчерского центра ИА в системе ЕСС.
9.	env_opam_accept	Если настройка true, то акцепт в ОпАМ отправляется, если настройка false или отсутствует, то акцепт в ОпАМ не выполняется. Присутствует в конфигурации ИА и ОДУ Востока

9. Заполнить параметры в файле `~/config/center/configs/master/srpg-vostok-service.yaml`. Данный файл присутствует только в конфигурации ИА.

Таблица 7 описывает переменные, которые необходимо проверить и при необходимости изменить в файле.

Таблица 7 Список параметров файла `srpg-vostok-service.yaml`.

	Переменная	Описание
	env_db_name	Имя БД сервиса <code>srpg-vostok-service</code> .
2.	env_srpg_control_service_db_user	Имя УЗ для доступа к БД сервиса <code>srpg-vostok-service</code> .
3.	env_srpg_control_service_db_password	Пароль УЗ для доступа к БД сервиса <code>srpg-vostok-service</code> .
4.	env_liquibase_contexts	Техническая переменная не требующая изменения. Набор контекстов (тегов/меток), определяющие, какие изменения в базе данных должны быть применены.
5.	env_border_eureka_srpg_vostok_service	Техническая переменная не требующая изменения. Хостовое название сервиса <code>srpg-vostok</code>

5.2.2. Запуск сервисов на сервере приложений (Linux)

Обязательный этап — настройка сервиса шифрования паролей: Сервис предназначен для изменения паролей секретов на основании которых происходит шифрование паролей, хранящихся в СУБД.

Сервис храниться в репозитории с шаблоном конфигурации и состоит из:

- Конфигурационного файла;
- Скрипта запуска;
- Java приложения.

Директория с сервисом `~/config/util-password`.

Описание процедуры шифрования

Перед началом работы утилиты шифрования необходимо наличие ПО java, оно устанавливается при помощи команды

```
sudo apt install openjdk-8-jre
```

Также необходимо создать таблицы в базе данных, для этого необходимо запустить docker контейнеры, подождать примерно 5-10 минут и после остановить их для продолжения настройки:

Для запуска сервиса необходимо выполнить действия по созданию и заполнению файлов конфигурации, затем запустить SH скрипт из директории с шаблоном конфигурации, выполнив команду:

```
sh ./start.sh
```

скрипт start.sh расположен в директории с шаблоном конфигурации

`~/config/center` – Шаблон конфигурации для ИА;

`~/config/center-vostok` – Шаблон конфигурация для ОДУ Востока;

`~/config/dc` - конфигурация для ОДУ и РДУ (за исключением ОДУ Востока).

Проверить версию загруженных контейнеров используя команду

```
docker ps
```

Каждый из контейнеров должен содержать версию 1.0.10.

Дождаться запуска всех сервисов: 5-10 минут.

Остановить сервисы командой

```
docker stop $(docker ps -aq)
```

1. Для шифрования паролей в СУБД необходимо перейти в директорию `~/config/util-password` и заполнить параметры в файле **application.yaml**

Таблица 8 Список настроек утилиты шифрования паролей

Переменная	Описание
<code>env_db_ip</code>	IP адрес выделенный для подключения к кластеру СУБД.
<code>env_db_name</code>	Имя БД сервиса Configuration-service.
<code>env_srpg_config_service_db_user</code>	Имя УЗ для доступа к БД сервиса Configuration-service.
<code>env_srpg_config_service_db_password</code>	Пароль УЗ для доступа к БД сервиса configuration-service.
<code>env_encrypted_new_password</code>	Заполняется случайным набором английских букв и цифр.

env_encrypted_new_salt	Заполняется случайным набором английских букв и цифр.
env_encrypted_old_password	Значение переменной должно повторять значение переменной env_encrypted_new_password .
env_encrypted_old_salt	Значение переменной должно повторять значение переменной env_encrypted_new_salt .

2. Запустить утилиту шифрования командой `sh ./start.sh`

Ожидаемый вывод команды:

```
PM com.zaxxer.hikari.HikariDataSource getConnection
INFO: HikariPool-1 - Start completed.
```

3. Дальнейшие действия необходимо выполнить на каждом из серверов приложений Linux. Необходимо перейти в директорию с шаблоном конфигурации:

center – Шаблон конфигурации для ИА;

center-vostok – Шаблон конфигурация для ОДУ Востока;

dc - конфигурация для ОДУ и РДУ (за исключением ОДУ Востока),

Значение переменной **env_dbpassword_encoder_password** должно соответствовать переменной **env_encrypted_new_password** заполненной в пункте 1.

Значение переменной **env_dbpassword_encoder_salt** должно соответствовать переменной **env_encrypted_new_salt** заполненной в пункте 1

После необходимо снова запустить Системы при помощи скрипта из директории с шаблоном конфигурации, выполнив команду:

```
sh ./start.sh
```

скрипт `start.sh` расположен в директории с шаблоном конфигурации

~/config/center — Шаблон конфигурации для ИА;

~/config/center-vostok — Шаблон конфигурация для ОДУ Востока;

~/config/dc — конфигурация для ОДУ и РДУ (за исключением ОДУ Востока).

Дождаться успешного запуска всех сервисов (ориентировочно в течение 5 минут). Критерии успешного запуска:

— Контейнеры запущены, при выполнении команды

```
docker ps
```

в столбце `status` есть текст `Up` и время работы не менее 5 минут.

— При просмотре логов контейнеров при помощи команды

```
docker logs идентификатор_контейнера | grep ERROR
```

отсутствуют теги **ERROR** за текущее время.

При наличии ошибок в журналах сервисов Системы необходимо проверить параметры конфигурации, исправить ошибки и перезагрузить сервисы командой `sh ./start.sh`

После запуска сервисов Системы необходимо зарегистрировать в системе УЗ администратора. Для регистрации УЗ необходимо подключиться к СУБД и выполнить скрипт заменив переменную `#{ADMIN}` на полное доменное имя группы администраторов созданной на шаге 8 главы 4.

Для подключения к СУБД зайти по `ssh` на один из узлов кластера и узнать адрес лидера кластера командой:

```
patronictl -c /etc/patroni.yaml list
```

после этого подключится по `ssh` к узлу, отмеченному как `Leader`.

После подключения к лидеру выполнить команды для подключения к СУБД:

```
sudo su - postgres  
psql -h /data/patroni <ИМЯ_БД_SRPG_control_service>
```

Шаблон:

```
insert into user_role_ad_group(user_role_id, dn_group)  
values ((select id from user_role where code = 'sys_admin'),  
#{ADMIN});
```

Так же необходимо проверить корректность конфигурационных настроек путем запроса в СУБД, для чего необходимо выполнить следующую команду:

```
SELECT count (*) FROM public.pg_type_param;
```

Ожидаемое значение для ИА, ОДУ и РДУ за исключением ОДУ и РДУ ОЗ Востока: 5

Ожидаемое значение для ОДУ и РДУ ОЗ Востока: 4

Если значение отличается от ожидаемого необходимо пересоздать БД сервиса `control-service`, перед удалением БД необходимо остановить сервисы на серверах приложения Linux и убедиться, что параметры `env liquibase_contexts` соответствуют значениям, указанному в текущей инструкции (Для ОДУ и РДУ за исключением ОДУ ОЗ Востока в файле `~/config/dc/configs/master/configuration-service.yaml` необходимо использовать значение – “test, sinc-zone-1, control”; РДУ Востока в файле `~/config/center-vostok/configs/master/configuration-service.yaml` необходимо использовать значение – “test, sinc-zone-2, control”; В ИА и ОДУ востока не используется).

5.3. Проверка сервиса Front

Необходимо авторизоваться на сайте системы от УЗ администратора системы и проверить версию Системы. Ожидаемая версия 1.0.10.

Если сайт системы не доступен необходимо выполнить действия по настройке web сервера системы, данные действия описаны в документе «Руководство системного администратора».

5.4. Настройка сервиса mtp-connector

Данные действия необходимо выполнить на стендах ИА и ОДУ Востока.

Для проверки работоспособности сервиса необходимо обратиться к каждому из сайтов сервиса mtp-connector - http://<IP_сервера>/api/v1.0/mpt/metadata приложений windows, ожидаемый ответ:

```
{"message": "Authorization header not found."}
```

Если ответ не соответствует вышеописанному – необходимо убедиться в наличии сетевого доступа к сайту и выполнить действия по настройке сервера приложений Windows описанные в документе «Руководство системного администратора».

Далее необходимо настроить сервис mtp-connector для работы с сервисами системы. Для этого необходимо:

1. Сохранить публичный ключ сервиса center-service содержащейся в переменной `env_srpg_center_service_public_key` (файл `configs/master/application.yaml` в директории с шаблоном конфигурации на сервере приложений Linux)
2. Подключиться к каждому серверу приложений windows по RDP и добавить ключ в файл `data\sprg-ecdsa-p521-public.pem` расположенный в директории приложения mtp-connector (директория приложения по умолчанию `C:\inetpub\wwwroot`)
3. Необходимо подключиться к центральному сайту Системы СРПГ используя УЗ с ролью технолога или администратора системы и произвести загрузку ПЭР.