

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ КАНАЛОВ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ

Инструкция по восстановлению работоспособности

Введено в действие с: ____ . ____ . 2025

Листов: ____

Москва, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
2. Термины и сокращения	4
3. Описание СККПА	5
3.1. Назначение и основные функции СККПА	5
3.2. Состав и расположение элементов	5
3.3. Взаимосвязи с другими ИУС	7
4. Мониторинг СККПА	7
5. Поддержание работоспособности СККПА	8
5.1. Порядок ввода в работу и вывода из работы СККПА.....	8
6. Диагностика и восстановление работоспособности СККПА	9
6.1. Общие положения	9
6.2. Процедура восстановления «Перезапуск веб-сервера nginx СККПА» .	9
6.3. Процедура восстановления «Перезапуск контейнеров сервера приложения СККПА»	10
6.3.1. Процедура восстановления «Перезапуск контейнеров сервера приложения СККПА», если лидером является узел 1	10
6.3.2. Процедура восстановления «Перезапуск контейнеров сервера приложения СККПА», если лидером является узел 2	11
6.4. Процедура восстановления «Перезапуск контейнеров сервера интеграции СККПА»	12
6.4.1. Процедура восстановления «Перезапуск контейнеров сервера интеграции СККПА», если лидером является узел 1	12
6.4.2. Процедура восстановления «Перезапуск контейнеров сервера интеграции СККПА», если лидером является узел 2	13
6.5. Процедура диагностики «Проверка работоспособности сервисов etcd, patroni, haproxy, keepalived на сервере БД»	14
6.6. Процедура восстановления «Смена активного узла СУБД»	15

Лист изменений

Номер и дата изменения	Изменение (изменяемые пункты и разделы инструкции)	Автор изменений (должность, ФИО, подпись)	Изменения принял (должность, ФИО, подпись)

1. Общие положения

Настоящая инструкция по восстановлению работоспособности Автоматизированной системы контроля каналов противоаварийной автоматики (далее – СККПА, Система) разработана с целью повышения надежности работы СККПА, скорейшего определения причин её неработоспособности, описания параметров и процедур мониторинга, своевременной и правильной диагностики и восстановления работоспособности СККПА.

Дежурные специалисты СОЭ обязаны руководствоваться требованиями данной инструкции в части выполняемых ими функций по контролю и восстановлению работоспособности СККПА.

2. Термины и сокращения

В Инструкции применяются термины и определения основных понятий, установленных национальным стандартом Российской Федерации ГОСТ Р 57114-2022 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Электроэнергетические системы. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике и оперативно-технологическое управление. Термины и определения», утвержденным приказом Росстандарта от 29.12.2022 № 1683-ст, а также следующие термины и сокращения:

API	Application Programming Interface
Etcdd	Распределенное, согласованное хранилище данных в виде ключ-значение в оперативной памяти, используется как единая точка хранения конфигурации
Keepalived	Системный демон в ОС Linux, позволяющий организовать отказоустойчивость сервисов и реализующий функции балансировки нагрузки
Patroni	Специализированное средство для построения отказоустойчивых кластеров на базе PostgreSQL. Обеспечивает автоматическое переключение на резервный сервер при сбое ведущего сервера
АО «СО ЕЭС»	Акционерное общество «Системный оператор Единой энергетической системы»
АРМ	Автоматизированное рабочее место
БД	База данных
БИТ	Блок информационных технологий АО «СО ЕЭС»
ЕИМ	Единая информационная модель
ИА	Исполнительный аппарат АО «СО ЕЭС»
ИУС	Информационно-управляющая система
ЛВС	Локальная вычислительная сеть
НСИ	Нормативно-справочная информация
ОДУ	Филиал АО «СО ЕЭС» Объединенное диспетчерское управление»
ОИК	Оперативно-информационный комплекс
ОС	Операционная система
ЕСМ	Единая система мониторинга ИТ-инфраструктуры исполнительного аппарата АО «СО ЕЭС»
ПО	Программное обеспечение
РДУ	Филиал АО «СО ЕЭС» Региональное диспетчерское управление»

РЗА	Релейная защита и автоматика
СОЭ	Служба оперативной эксплуатации
СККПА	Система контроля каналов противоаварийной автоматики
СРЗА	Служба релейной защиты и автоматики
СУБД	Система управления базами данных
ФГП	Функциональная группа поддержки

3. Описание СККПА

3.1. Назначение и основные функции СККПА

Основным назначением Системы является автоматизация процесса анализа структуры каналов передачи сигналов устройств РЗА, определение потерь сигналов, команд и телеметрической информации, передаваемых по каналам РЗА, при рассмотрении диспетчерских и плановых заявок на вывод оборудования в ремонт.

Режим работы СККПА – круглосуточно, время восстановления работоспособности СККПА с момента обнаружения неисправности дежурным специалистом СОЭ или оповещения дежурного специалиста СОЭ составляет не более 8 часов рабочего времени.

В штатном режиме функционирования СККПА должна обеспечивать:

- формирование графических схем и трактов с использованием локальной и корпоративной НСИ;
- хранение и использование одной рабочей модели (общей для всех филиалов) и тестовых моделей для каждого филиала;
- расчёт потерь сигналов в рамках технологического процесса рассмотрения и согласования диспетчерских заявок и плановых ремонтов;
- информационное взаимодействие с прикладными программными комплексами АО «СО ЕЭС» с целью получения и предоставления необходимой информации
- визуализацию результатов расчетов потерь;
- авторизацию, аутентификацию пользователей на основе пользователей и групп и ролей, добавленных в СККПА.

Сайт СККПА доступен пользователям ИА, ОДУ и РДУ через веб-интерфейс.

3.2. Состав и расположение элементов

СККПА имеет централизованную структуру, все серверы которой размещены в сети ИА. На физическом уровне СККПА состоит из следующих компонентов:

- компьютер пользователя, браузер которого обеспечивает функциональность автоматизированного рабочего места (далее – АРМ) пользователя, подсистемы графической визуализации (в части непосредственного отображения графических схем);
- кластер сервера приложений обеспечивает выполнение серверных функций АРМ пользователя и API Системы, выполнение функций технологических подсистем. Высокий уровень доступности веб-сервера обеспечивается за счёт Keepalived;

– кластер сервера интеграции обеспечивает функциональность подсистемы взаимодействия с внешними системами. Высокий уровень доступности веб-сервера обеспечивается за счёт Keepalived;

– кластер сервера БД обеспечивает функциональность подсистемы хранения данных. Конфигурация кластера включает в себя один primary-узел и два replica-узла для создания отказоустойчивого кластера. Для построения кластера используется Patroni, Etcd, Keepalived;

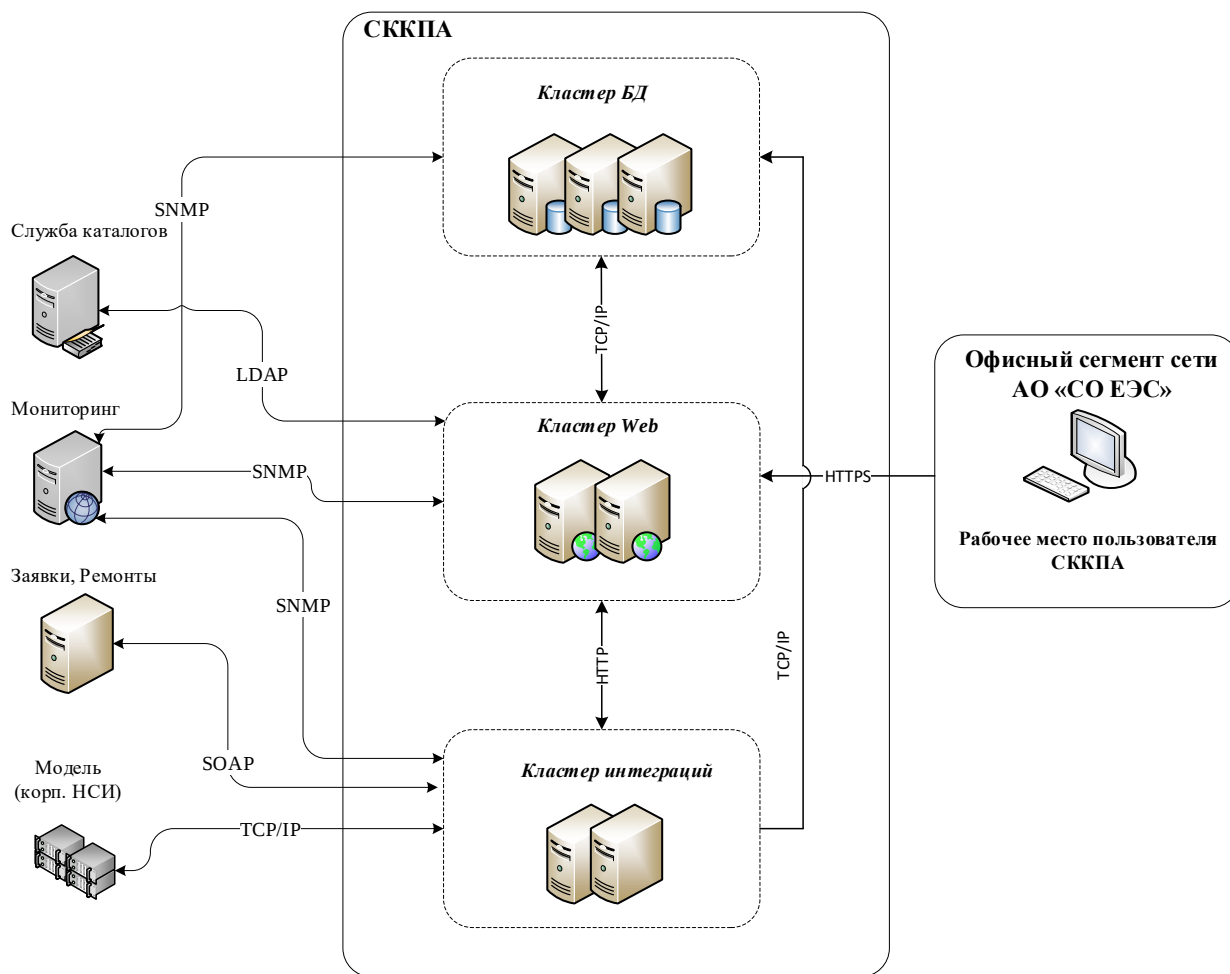
С уровня отдельного филиала АО «СО ЕЭС» доступ к СККПА осуществляется через веб-интерфейс по протоколу HTTPS с использованием стандартного веб-браузера (Яндекс.Браузер).

Состав и расположение компонентов СККПА приведены в таблице 1.

Таблица 1. Состав и расположение компонентов СККПА

№ п/п	Наименование компонента	Состав компонентов	Узлы кластера	Программное обеспечение
1.	Серверы БД	Кластер	3	ОС Astra Linux SE 1.7 СУБД PostgreSQL haproxy keepalived etcd patroni
2.	Серверы приложений (сайт СККПА)	Кластер	2	ОС Astra Linux SE 1.7 docker docker-compose nginx keepalived
3.	Серверы интеграций	Кластер	2	ОС Astra Linux SE 1.7 docker docker-compose keepalived
4.	Тонкий клиент	АРМ пользователя в ИА, ОДУ, РДУ	-	Яндекс.Браузер

Обобщенная структурная схема комплекса технических средств (КТС) представлена на рис 1.



Структурная схема СККПА

Система выполнена в микросервисном архитектурном решении. Микросервисы СККПА взаимодействуют с внешними системами с использованием протоколов HTTPS, SOAP. Между микросервисами СККПА для обеспечения непрерывности получения и отправки информации используется взаимодействие по TCP/IP.

3.3. Взаимосвязи с другими ИУС

ИУС и ИТ-услуги, необходимые для работы СККПА: предоставление базового рабочего места, ЛВС, серверное оборудование, серверное ПО, Модель (корп. НСИ), Заявки и Ремонты.

ИУС, зависимые от работы СККПА: нет.

Пользователи авторизуются на сайте СККПА, используя корпоративную службу каталогов по протоколу LDAPS.

4. Мониторинг СККПА

Параметры мониторинга СККПА приведены в таблице 2.

Таблица 2. Параметры мониторинга СККПА и их стандартные состояния

№ п/п	Наименование параметра	Процедура мониторинга	Протокол: порт	Критическое состояние	№ входа
1.	Доступность сайта	Проверка соединения	https ping	https, ping: неудачное соединение	1
2.	Доступность кластера серверов приложений	Проверка соединения с каждым узлом кластера	ping ssh	ssh, ping: неудачное соединение	2
3.	Доступность кластера серверов БД	Проверка соединения с каждым узлом кластера	ping ssh	ssh, ping: неудачное соединение	3
4.	Доступность кластера серверов интеграции	Проверка соединения с каждым узлом кластера	ping ssh	ssh, ping: неудачное соединение	4

5. Поддержание работоспособности СККПА

5.1. Порядок ввода в работу и вывода из работы СККПА

Ввод в работу и вывод из работы СККПА в рабочее время требуется согласовывать с администраторами СККПА.

6. Диагностика и восстановление работоспособности СККПА

6.1. Общие положения

Нештатный режим работы характеризуется возникновением одной из следующих ситуаций:

- нарушение в работе программной части СККПА;
- нарушение взаимодействия СККПА с внешними, а также АРМ пользователей Системы);
- получение от пользователя информации об ошибках или проблемах при работе с СККПА.

В случае получения информации о нарушении работоспособности СККПА, дежурный персонал ИТ-блока обязан провести диагностику и восстановление работоспособности СККПА в соответствии со схемами восстановления работоспособности согласно приложению к настоящей инструкции.

После завершения действий по восстановлению работоспособности СККПА необходимо убедиться в том, что все параметры мониторинга перешли в нормальное состояние.

6.2. Процедура восстановления «Перезапуск веб-сервера nginx СККПА»

Для перезапуска сайта СККПА необходимо:

1. Подключиться к по общему имени кластера с помощью любого доступного SSH-клиента.

2. В консоли необходимо выполнить команду перезапуска nginx:

```
sudo systemctl restart nginx
```

3. Убедиться, что сервер успешно перезапустился:

```
sudo systemctl status nginx
```

В случае успешного выполнения команды будет получен следующий результат:

```
$ systemctl status nginx
● nginx.service - The NGINX HTTP and reverse proxy server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/nginx.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Fri 2024-04-26 10:40:01 MSK; 3 months 10 days ago
     Main PID: 12840 (nginx)
        Tasks: 17 (limit: 4915)
       Memory: 30.3M
          CPU: 25.578s
      CGroup: /system.slice/nginx.service
              └─12840 nginx: master process /usr/sbin/nginx
                  └─12841 nginx: worker process
                      12842 nginx: worker process
                      12843 nginx: worker process
                      12844 nginx: worker process
                      12845 nginx: worker process
                      12846 nginx: worker process
                      12847 nginx: worker process
                      12848 nginx: worker process
                      12849 nginx: worker process
                      12850 nginx: worker process
                      12851 nginx: worker process
                      12852 nginx: worker process
                      12853 nginx: worker process
                      12854 nginx: worker process
                      12855 nginx: worker process
                      12856 nginx: worker process
```

6.3. Процедура восстановления «Перезапуск контейнеров сервера приложения СККПА»

6.3.1. Процедура восстановления «Перезапуск контейнеров сервера приложения СККПА», если лидером является узел 1

1. Подключиться к узлу 1 с помощью SSH-клиента. Убедиться, что узел является активным узлом кластера командой:

```
ip a
```

2. Проверить состояние контейнеров командой:

```
docker ps -a
```

Убедиться, что это активный узел кластера и на нем присутствуют запущенные контейнеры. Возможно присутствие контейнеров в состоянии отличном от Up, это подтверждает необходимость смены ролей кластера.

3. Выполнить смену активного узла кластера:

Остановить сервис keepalived на активном узле кластера командой:

```
sudo systemctl stop keepalived
```

Проверить через 2 минуты остановку контейнеров командой:

```
docker ps -a
```

Результат остановки контейнеров:

```
$ docker ps -a
```

CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND	CREATED	STATUS	PORTS	NAMES
9acf4851f134	butler:0.28.2	"sh /entrypoint.sh"	9 days ago	Exited (137) 5 days ago		butler
7abcc88bb183	signal-loss:0.28.2	"sh /entrypoint.sh"	9 days ago	Exited (137) 5 days ago		signal-loss
8407bf24eb2a	web:0.29.1	"/bin/sh -c 'nginx -...'"	9 days ago	Exited (0) 5 days ago		web
21c8950d1bd0	sesame:0.28.0	"sh /entrypoint.sh"	9 days ago	Exited (137) 5 days ago		sesame
dd089061aca3	storage:0.28.2	"sh /entrypoint.sh"	9 days ago	Exited (137) 5 days ago		storage
b769f3164a16	notification:0.28.2	"sh /entrypoint.sh"	9 days ago	Exited (137) 5 days ago		notification

Проверка состояния контейнеров

Подключиться на узел 2. Проверить запущенные контейнеры командой:

```
docker ps -a
```

В случае успешного выполнения команды будет получен следующий результат:

```

$ docker ps --format "table {{.Image}}\\t{{.Status}}\\t{{.Names}}\\t{{.Ports}}"
IMAGE          STATUS      NAMES      PORTS
web:0.19.5      Up 2 weeks  web        80/tcp, 0.0.0.0:8080->8080/tcp, :::8080->8080/tcp
storage:0.19.0  Up 2 months storage     0.0.0.0:8004->8080/tcp, :::8004->8080/tcp
notification:0.19.0 Up 2 months notification 0.0.0.0:8003->8080/tcp, :::8003->8080/tcp
signal-loss:0.19.0 Up 2 months signal-loss 0.0.0.0:8002->8080/tcp, :::8002->8080/tcp
butler:0.19.0   Up 2 months butler      0.0.0.0:8001->8080/tcp, :::8001->8080/tcp
sesame:0.19.0   Up 2 months sesame      0.0.0.0:8000->8080/tcp, :::8000->8080/tcp

```

Результат проверки работы контейнеров

Убедиться, что узлу 2 присвоен общий адрес кластера командой:

```
ip a
```

После запуска контейнеров на узле 2 запустить keeplived на узле 1 командой:

```
sudo systemctl start keeplived
```

6.3.2. Процедура восстановления «Перезапуск контейнеров сервера приложения СККПА», если лидером является узел 2

1. Подключиться к узлу 2 с помощью SSH-клиента. Убедиться, что узел является активным узлом кластера командой:

```
ip a
```

2. Проверить состояние контейнеров командой:

```
docker ps -a
```

Убедиться, что это активный узел кластера и на нем присутствуют запущенные контейнеры. Возможно присутствие контейнеров в состоянии отличном от Up, это подтверждает необходимость смены ролей кластера.

3. Выполнить смену активного узла кластера:

Остановить сервис keeplived на активном узле кластера командой:

```
sudo systemctl stop keeplived
```

Проверить через 5 минут остановку контейнеров командой:

```
docker ps
```

В случае успешного выполнения смены ролей будет получен следующий результат:

```
$ docker ps --format "table {{.Image}}\\t{{.Status}}\\t{{.Names}}\\t{{.Ports}}"
IMAGE          STATUS      NAMES      PORTS
web:0.19.5      Up 2 weeks  web        80/tcp, 0.0.0.0:8080->8080/tcp, :::8080->8080/tcp
storage:0.19.0  Up 2 months storage     0.0.0.0:8004->8080/tcp, :::8004->8080/tcp
notification:0.19.0 Up 2 months notification 0.0.0.0:8003->8080/tcp, :::8003->8080/tcp
signal-loss:0.19.0 Up 2 months signal-loss 0.0.0.0:8002->8080/tcp, :::8002->8080/tcp
butler:0.19.0   Up 2 months butler      0.0.0.0:8001->8080/tcp, :::8001->8080/tcp
sesame:0.19.0   Up 2 months sesame      0.0.0.0:8000->8080/tcp, :::8000->8080/tcp
```

Результат проверки работы контейнеров

Убедиться, что узлу 1 присвоен общий адрес кластера командой:

ip a

После запуска контейнеров на узле 1 запустить keeplived на узле 2 командой:

sudo systemctl start keeplived

6.4. Процедура восстановления «Перезапуск контейнеров сервера интеграции СККПА»

6.4.1. Процедура восстановления «Перезапуск контейнеров сервера интеграции СККПА», если лидером является узел 1

1. Подключиться к узлу 1 с помощью любого доступного SSH-клиента. Убедиться, что узел является активным узлом кластера командой:

ip a

2. Проверить состояние контейнеров командой:

docker ps -a

Убедиться, что это активный узел кластера и на нем присутствуют запущенные контейнер. Возможно присутствие контейнеров в состоянии отличном от Up, это подтверждает необходимость смены ролей кластера.

```
$ docker ps -a
CONTAINER ID   IMAGE          COMMAND                  CREATED        STATUS      PORTS                               NAMES
c589a90e38cb   model:0.29.3  "sh /entrypoint.sh"     3 hours ago   Up 3 hours  0.0.0.0:9003->8080/tcp, :::9003->8080/tcp  model
1c53719d994a   telemetry:0.28.2 "sh /entrypoint.sh"     3 hours ago   Up 3 hours  0.0.0.0:9004->8080/tcp, :::9004->8080/tcp  telemetry
e0ad1c4a7722   journal:0.28.0 "sh /entrypoint.sh"     7 days ago    Up 5 days   0.0.0.0:9004->8080/tcp, :::9004->8080/tcp  journal
33d28fc22b5b   repair-request:0.28.1 "sh /entrypoint.sh"     7 days ago    Up 5 days   0.0.0.0:9002->8080/tcp, :::9002->8080/tcp  repair-request
```

Проверка наличия общего ip кластера

3. Выполнить смену активного узла кластера:

Остановить контейнеры командой:

sudo systemctl stop keeplived

Проверить через 5 минут остановку контейнеров командой:

docker ps

Убедиться, что контейнеры остановлены:

```
$ docker ps -a
```

CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND	CREATED	STATUS	PORTS	NAMES
be2f17c60f83	journal:0.28.0	"sh /entrypoint.sh"	2 weeks ago	Exited (137) 2 weeks ago		journal
adc61a8d134d	repair-request:0.28.1	"sh /entrypoint.sh"	2 weeks ago	Exited (137) 2 weeks ago		repair-request
50e153cfa55f	telemetry:0.28.2	"sh /entrypoint.sh"	2 weeks ago	Exited (137) 2 weeks ago		telemetry
1835bfd46b44	model:0.29.3	"sh /entrypoint.sh"	2 weeks ago	Exited (137) 2 weeks ago		model

Проверка наличия общего ip кластера

4. Подключиться на узел 2:

Проверить запущенные контейнеры:

`docker ps -a`

В случае успешного выполнения смены ролей будет получен следующий результат:

```
$ docker ps -a
```

CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND	CREATED	STATUS	PORTS	NAMES
c589a90e38cb	model:0.29.3	"sh /entrypoint.sh"	3 hours ago	Up About a minute	0.0.0.0:9001→8080/tcp, :::9001→8080/tcp	model
1c53719d994a	telemetry:0.28.2	"sh /entrypoint.sh"	3 hours ago	Up 3 hours	0.0.0.0:9003→8080/tcp, :::9003→8080/tcp	telemetry
e0ad1c4a7722	journal:0.28.0	"sh /entrypoint.sh"	7 days ago	Up 5 days	0.0.0.0:9004→8080/tcp, :::9004→8080/tcp	journal
33d28fc22b5b	repair-request:0.28.1	"sh /entrypoint.sh"	7 days ago	Up 5 days	0.0.0.0:9002→8080/tcp, :::9002→8080/tcp	repair-request

Результат проверки работы контейнеров

Убедиться, что узлу 2 присвоен общий адрес кластера командой:

`ip a`

После запуска контейнеров на узле 2 запустить keeplived на узле 1 командой:

`sudo systemctl start keeplived`

6.4.2. Процедура восстановления «Перезапуск контейнеров сервера интеграции СККПА», если лидером является узел 2

1. Подключиться к серверу узлу 2 с помощью любого доступного SSH-клиента. Убедиться, что узел является активным узлом кластера командой:

`ip a`

2. Проверить состояние контейнеров командой:

`docker ps -a`

Убедиться, что это активный узел кластера и на нем присутствуют запущенные контейнеры. Возможно присутствие контейнеров в состоянии отличном от Up, это подтверждает необходимость смены ролей кластера.

```
$ docker ps -a
```

CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND	CREATED	STATUS	PORTS	NAMES
c589a90e38cb	model:0.29.3	"sh /entrypoint.sh"	3 hours ago	Exited (137) 2 seconds ago		model
1c53719d994a	telemetry:0.28.2	"sh /entrypoint.sh"	3 hours ago	Up 3 hours	0.0.0.0:9003→8080/tcp, :::9003→8080/tcp	telemetry
e0ad1c4a7722	journal:0.28.0	"sh /entrypoint.sh"	7 days ago	Up 5 days	0.0.0.0:9004→8080/tcp, :::9004→8080/tcp	journal
33d28fc22b5b	repair-request:0.28.1	"sh /entrypoint.sh"	7 days ago	Up 5 days	0.0.0.0:9002→8080/tcp, :::9002→8080/tcp	repair-request

Состояния контейнеров

2. Выполнить смену активного узла кластера:

Остановить контейнеры командой:

```
sudo systemctl stop keepalived
```

Проверить через 5 минут остановку контейнеров командой:

```
docker ps
```

3. Подключиться на узел 1

Проверить запущенные контейнеры командой:

```
docker ps -a
```

В случае успешного выполнения команды будет получен следующий результат.

```
$ docker ps -a
CONTAINER ID   IMAGE          COMMAND                  CREATED        STATUS        PORTS                               NAMES
c589a90e38cb   model:0.29.3   "sh /entrypoint.sh"     3 hours ago   Up About a minute   0.0.0.0:9001→8080/tcp, :::9001→8080/tcp   model
1c53719d994a   telemetry:0.28.2 "sh /entrypoint.sh"     3 hours ago   Up 3 hours         0.0.0.0:9003→8080/tcp, :::9003→8080/tcp   telemetry
e0ad1c4a7722   journal:0.28.0 "sh /entrypoint.sh"     7 days ago    Up 5 days        0.0.0.0:9004→8080/tcp, :::9004→8080/tcp   journal
33d28fc22b5b   repair-request:0.28.1 "sh /entrypoint.sh"     7 days ago    Up 5 days        0.0.0.0:9002→8080/tcp, :::9002→8080/tcp   repair-request
```

Результат проверки работы контейнеров

Убедиться, что узлу 1 присвоен общий адрес кластера командой:

```
ip a
```

После запуска контейнеров на узле 2 запустить keepalived на узле 1 командой:

```
sudo systemctl start keepalived
```

6.5. Процедура диагностики «Проверка работоспособности сервисов etcd, patroni, haproxy, keepalived на сервере БД»

Для проверки работоспособности системных сервисов, обеспечивающих функционирование СККПА нужно выполнить следующие команды:

- сервис keepalived:

```
sudo systemctl status keepalived
```

- сервис etcd:

```
sudo systemctl status etcd
```

- сервис patroni:

```
sudo systemctl status patroni
```

- сервис haproxy:

```
sudo systemctl status haproxy
```

Убедиться, что в кластере БД присутствует:

- Сервер в роли Leader;
- Сервер в роли Replica;
- Сервер в роли Sync Replica,

выполнив команду:

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

Нормальное состояние кластера БД, когда все сервисы запущены и Lag in MB равен нулю. Если Lag in MB больше нуля, такое возможно при большой количестве передаваемых данных в систему, при нормальной работе через 5-10 Lag in MB должен снова стать равным нулю или уменьшиться относительно предыдущего значения. Если Lag in MB увеличивается, значит лидер кластера БД и реплика рассинхронизировались в этом случае необходимо направить обращение в службу технической поддержки.

6.6. Процедура восстановления «Смена активного узла СУБД»

Для смены активного узла сервера СУБД СККПА нужно выполнить команду с любого из доступных серверов БД СККПА:

```
patronictl -c /etc/patroni/config.yaml switchover
```

Далее, система потребует подтверждения действия:

- **Primary []** -нажать **Enter**;
- **Candidate []** -нажать **Enter**;
- **When should the switchover take place () [now]** -нажать **Enter**;
- **Are you sure want to switchover cluster <...>, demoting current leader ...? [y/N]** – ввести **y**.

При возникновении ошибки необходимо выполнить перезагрузку сервера со статусом Leader и повторить действия выше.