



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

---

УТВЕРЖДАЮ

Директор по информационным технологиям  
АО «СО ЕЭС»

\_\_\_\_\_ 2023 г.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

**ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ  
ПО ОПЕРАТИВНОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ  
ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩЕЙ СИСТЕМЫ  
«СИСТЕМА РЕГИСТРАЦИИ ДИСПЕТЧЕРСКИХ КОМАНД»**

Введена в действие с: \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 2023

Листов: 20

**Москва 2023**

## Содержание

<b>1. Общие положения .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Термины и сокращения .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Описание ИУС .....</b>	<b>5</b>
3.1. Назначение и основные функции ИУС.....	5
3.2. Состав и расположение элементов ИУС .....	6
3.3. Взаимосвязь с другими ИнфПАК/ИУС/ИТ-активами .....	8
3.4. Функциональные роли.....	10
<b>4. Мониторинг ИУС .....</b>	<b>11</b>
<b>5. Диагностика и восстановление работоспособности ИУС .....</b>	<b>15</b>
5.1. Процедура диагностики «Доступность веб-интерфейса СРДК» .....	15
5.2. Процедура диагностики «Проверка взаимодействия с внешними системами».....	16
<b>Приложение .....</b>	<b>17</b>

## 1. Общие положения

Требованиями настоящей инструкции обязаны руководствоваться работники из числа дежурного персонала ИТ-блока <наименование ДЦ> при выполнении функций по оперативному обслуживанию информационно-управляющей системы «Система регистрации диспетчерских команд» (далее – СРДК).

## 2. Термины и сокращения

В настоящей инструкции применяются термины и сокращения, принятые в:

– 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»;

– Основных принципах организации деятельности филиалов АО «СО ЕЭС» ОДУ в области информационных технологий, утверждённых приказом ОАО «СО ЕЭС» от 22.11.2012 № 466 (в действующей редакции);

– Основных принципах организации деятельности филиалов АО «СО ЕЭС» РДУ в области информационных технологий, утверждённых приказом ОАО «СО ЕЭС» от 03.09.2014 № 259 (в редакции приказов АО «СО ЕЭС» от 15.11.2019 № 339, от 01.09.2021 № 215),

а также следующие термины и сокращения:

<b>БД</b>	– база данных;
<b>Веб-браузер (браузер)</b>	– программное обеспечение для управления веб-приложениями, просмотра страниц;
<b>ГООУ</b>	– групповой объект управления;
<b>Дежурный персонал ИТ-блока</b>	– работники <наименование структурного подразделения ИТ> <наименование ДЦ>, осуществляющие оперативное обслуживание ИУС/ИнфПАК/ИТ-активов круглосуточно по графику сменности;
<b>ЕГО</b>	– единица генерирующего оборудования;
<b>Мегаточка (МТ)</b>	– файл, содержащий данные о параметрах расчетной модели и режимах работы энергосистемы. Является форматом входных и выходных данных для ПО Bars;
<b>СЗ</b>	– синхронная зона;
<b>СДК</b>	– стандартная документируемая диспетчерская команда;
<b>СОД/СОВ</b>	– стандартная операция диагностики / восстановления, описанная в Типовой инструкции по выполнению стандартных операций по диагностике и восстановлению работоспособности информационных систем;

<b>РГЕ</b>	– режимная генерирующая единица;
<b>РЖТ</b>	– ранжированные таблицы;
<b>УДГ</b>	– уточненный диспетчерский график;
<b>ФГП</b>	– функциональная группа поддержки: специалисты поддержки, на которых возложены функции по выполнению обращений пользователей, объединенные в группы по характеру осуществляемых функций. В персональный состав ФГП могут входить работники АО «СО ЕЭС» и представители иных организаций, предоставляющих услуги АО «СО ЕЭС» в рамках соответствующих договоров;
<b>Backend</b>	– функциональная часть СРДК, предназначенная для управления данными (запросы, модификация);
<b>Frontend</b>	– функциональная часть СРДК, предназначенная для приема пользовательских запросов, трансляции принятых запросов к Backend и передачи результатов обработки запроса пользователю;
<b>Nginx</b>	– веб-сервер, предназначенный для формирования пользовательского интерфейса средствами Frontend;
<b>SD</b>	– Система Service Desk.

### 3. Описание ИУС

#### 3.1. Назначение и основные функции ИУС

СРДК предназначена для регистрации и обмена зарегистрированными СДК между ДЦ СО.

##### **Основными функциями СРДК являются:**

- регистрация СДК на разных уровнях диспетчерского управления с возможностью последующей корректировки;
- передача и прием СДК на всех уровнях диспетчерского управления;
- распространение СДК (отправка в MODES-Terminal);
- хранение УДГ и зарегистрированных СДК с заданной глубиной;
- формирование отчетов о зарегистрированных СДК и УДГ.

В Централизованной части СРДК (расположена на уровне ИА) выполняется:

- обработка НСИ:
  - загрузка НСИ из СРПГ;
  - распространение НСИ в ДЦ;
  - контроль распространения НСИ в ДЦ.
- передача данных:
  - обмен отданными СДК с ДЦ по иерархии;
  - передача отданных диспетчерских команд в MODES-Terminal.

В Распределенных частях СРДК (расположены на уровне ИА, ОДУ, РДУ) выполняется:

- получение данных:
  - получение НСИ из Централизованной части СРДК;
  - получение плановых графиков из СРПГ;
  - получение ТМ по ЕГО из ОИК СК-11;
  - получение скоростей сброса/набора нагрузки из MODES-Terminal;
  - получение РЖТ из Централизованной части СРДК.
- обработка данных:
  - расчет УДГ и фактической генерации РГЕ/ГОУ ДЦ.
- передача данных:
  - передача УДГ, фактической генерации РГЕ/ГОУ в ОИК СК-11;
  - фиксация отданных СДК в ёЖ-3;
  - обмен отданными СДК с Централизованной частью СРДК.

СРДК является ИУС 1 категории обслуживания.

Время устранения критичного нарушения – не более <указать> часов в круглосуточном режиме.

Время устранения не критичного нарушения – не более 16 часов в круглосуточном режиме.

Актуальная информация об ИУС приведена в паспорте СРДК в Системе учета и управления состоянием ИУС и ИТ-активов.

### 3.2. Состав и расположение элементов ИУС

СРДК состоит из двух кластеров виртуальных серверов: кластера серверов приложений и кластера серверов БД, размещенных на площадке виртуализации.

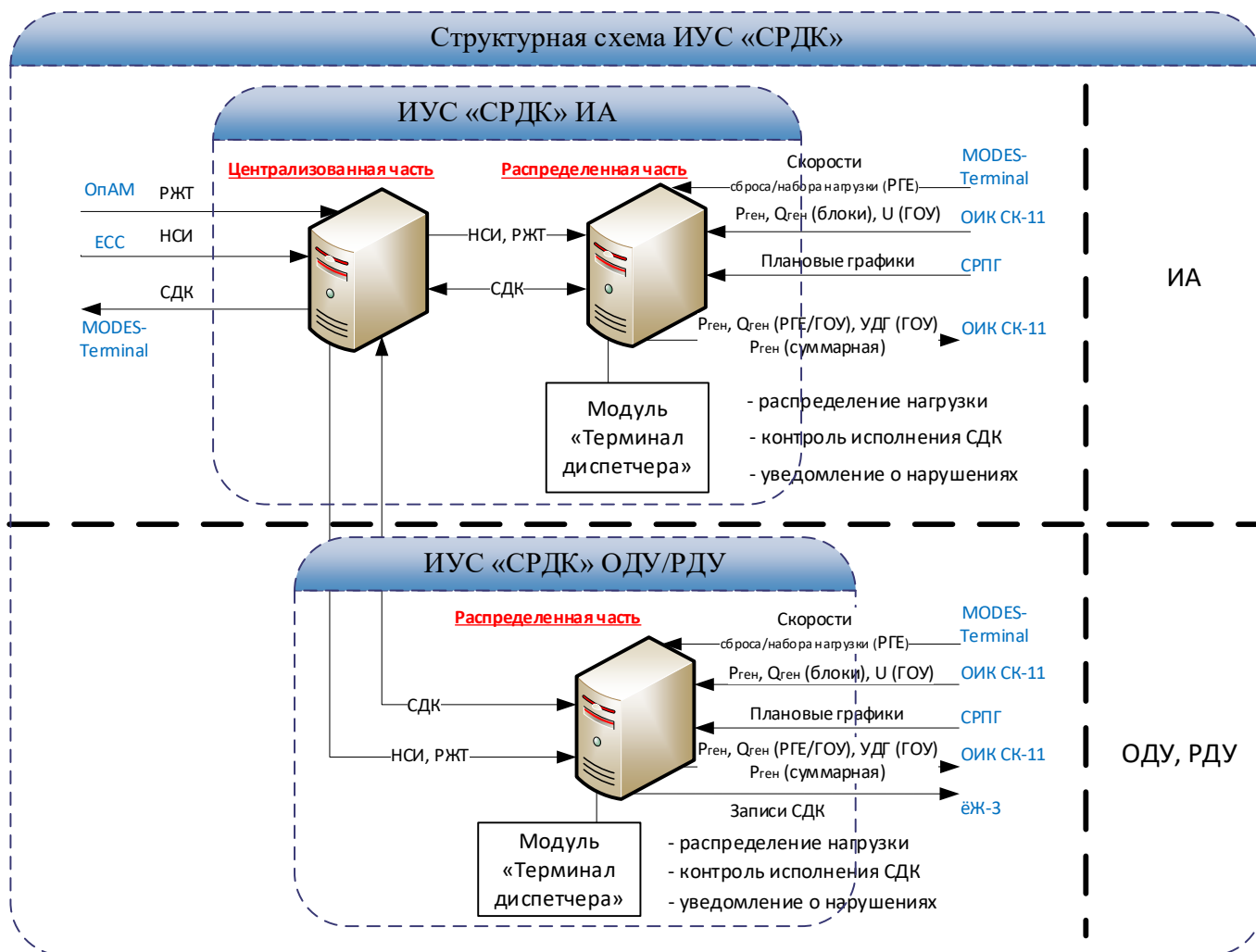
Состав и расположение компонентов СРДК <наименование ДЦ> приведены в таблице 1.

Таблица 1

Состав и расположение компонентов СРДК

№ п/п	Наименование	Расположение	Системное и инфраструктурное ПО
1.	Кластер серверов приложений	Двухузловой виртуальный кластер: Узлы кластера: <сервер приложений 1> <сервер приложений 2> <площадка виртуализации>	Astra Linux (Orel) CE версии 2.12 и выше, Docker CE, keepalived, haproxy, nginx
2.	Кластер серверов БД	Трёхузловой виртуальный кластер: Узлы кластера: <сервер баз данных 1> <сервер баз данных 2> <сервер баз данных 3> <площадка виртуализации>	Astra Linux (Orel) CE версии 2.12 и выше, PostgresPro 13, etcd, patroni
3.	Клиентское ПО	Рабочие места пользователей	Браузер

Структурная схема СРДК приведена на рисунке 1.



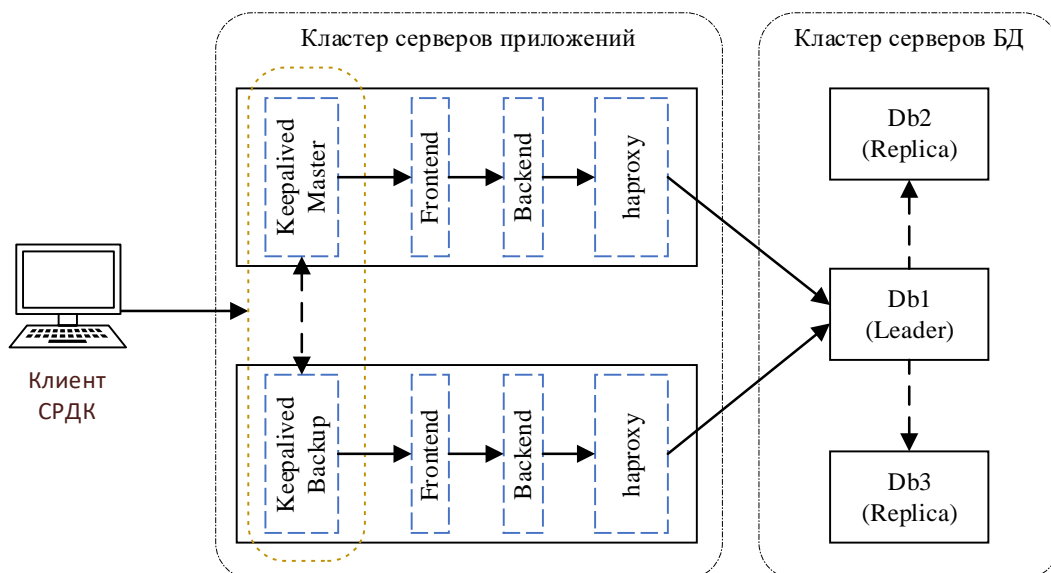
**Рисунок 1. Структурная схема СРДК**

В системе СРДК в качестве веб-сервера используется **nginx**. ПО **nginx** размещено на серверах приложений.

Для обеспечения отказоустойчивости распределенной части СРДК используется два идентичных сервера приложений, объединённых в кластер. Серверам в кластере присваиваются роли **master** и **backup**. В качестве кластерного ресурса используется сервис **keepalived**, осуществляющий регулярную проверку работы **nginx** и балансировку в кластере приложений. Роль **master** назначается веб-серверу с работающим **nginx**.

Для организации непрерывного доступа с сервера приложений до серверов БД используется сервисы **haproxy**. Эти сервисы запущены на каждом сервере приложений. В случае смены лидера в кластере серверов БД – сервис **haproxy** переключает взаимодействие на нового лидера на обоих серверах приложений. Каждый сервер приложений подключается к сервису **haproxy**, расположенному на нем самом.

Схема взаимодействия элементов кластера, узлов кластера серверов приложений и узлов кластера серверов БД приведена на рисунке 2.



**Рисунок 2. Схема взаимодействия элементов кластера серверов приложений и кластера серверов БД СРДК**

Список общих виртуальных IP-адресов, их состав и DNS-имена приведены в таблице 2.

Таблица 2

Общие имена и адреса кластеров серверов СРДК

№ п/п	DNS-имя	IP-адрес (состав)	Назначение
1.	<DNS-имя кластера серверов приложений>	<IP-адрес кластера серверов приложений> (master:<IP-адрес сервер приложений 1> backup:<IP-адрес сервер приложений 2>)	Единая точка подключения пользователей и внешних систем к СРДК.
2.	<DNS-имя сервера приложений 1> <DNS-имя сервера приложений 2>	<IP-адрес сервера приложений 1> <IP-адрес сервера приложений 2> <IP-адрес сервера БД 1> <IP-адрес сервера БД 2> <IP-адрес сервера БД 3>	Единая точка подключения к сервису <b>haproxy</b> (IP-адреса узлов кластера серверов БД описаны отдельно в конфигурационных файлах <b>haproxy</b> ).

Для работы с СРДК на АРМ пользователей используется веб-браузер «Яндекс.Браузер» (далее – браузер).

### 3.3. Взаимосвязь с другими ИнфПАК/ИУС/ИТ-активами

ИУС/ИнфПАК/ИТ-активы, необходимые для работы СРДК, и нарушения в работе которых могут привести к нарушениям в работе СРДК:

- площадка виртуализации;
- ЛВС;
- Сетевые сервисы;



- МСС;
- ЕСС (на уровне ИА);
- ОпАМ (на уровне ИА);
- СРПГ;
- MODES-Terminal;
- ОИК СК-11.

ИУС, зависящие от работы СРДК:

- MODES-Terminal (на уровне ИА);
- ОИК СК-11 (в части получения Рген, Qген, УДГ, фиксации отданных СДК в ёЖ-3).

### 3.4. Функциональные роли<sup>1</sup>

Перечень функциональных ролей приведен в таблице 3.

Таблица 3

Список функциональных ролей СРДК

№ п/п	Роль	ФИО	Структурное подразделение	Контактная информация	Примечание
1.	Администратор СРДК	<ФИО>	<Наименование подразделения ИТ>	<Контактная информация>	Выполнение функций в соответствии с Перечнем типовых функций, выполняемых структурными подразделениями блока информационных технологий АО «СО ЕЭС» по обеспечению работоспособности и развития ИУС, ИнфПАК, ИТ-активов
		<ФИО>	<Наименование подразделения ИТ>	<Контактная информация>	
2.	Системный администратор	<ФИО>	<Наименование подразделения ИТ>	<Контактная информация>	

<sup>1</sup> Целесообразность включения данного раздела в инструкцию определяется разработчиком инструкции по согласованию с руководителем подразделения, в составе которого находится дежурный персонал ИТ-блока.

#### 4. Мониторинг ИУС

Программно-технические средства, используемые для мониторинга:

- ЕСМ;
- ЛСМ (при недоступности ЕСМ)<sup>2</sup>.

Параметры мониторинга СРДК приведены в таблице 4.







В таблице 5 приведен перечень возможных обращений пользователей СРДК.

---

<sup>2</sup> Организация мониторинга работоспособности СРДК в ЛСМ осуществляется на усмотрение ДЦ. При использовании в ДЦ иных систем мониторинга для контроля работоспособности СРДК необходимо дополнить список средств мониторинга и включить соответствующие параметры мониторинга в таблицу.

Параметры мониторинга СРДК

№ п/п	Наименование параметра	Процедура/ средство мониторинга	Имя/ адрес сервера	Протокол, порт	Состояния параметров				
					Нормальное	Предупреждение		Критическое	
						описание	№ входа	описание	№ входа
1.	Доступность кластера серверов приложений и его узлов	Контроль состояния в ЕСМ	<сервер приложений 1> <сервер приложений 2>	ICMP Ping SNMP	Отсутствие актуальных сообщений о состоянии узлов; индикация отображения объекта контроля: 	–	–	Появление сообщений уровня:  Critical ; индикация отображения объекта контроля:  ; идентификация параметра по полю <b>Summary</b> сообщения	<a href="#">1</a>
		Контроль состояния в ЛСМ			Отсутствие проблем на контролируемых объектах	–	–		
2.	Доступность узлов кластера серверов БД	Контроль состояния в ЕСМ	<сервер БД 1> <сервер БД 2> <сервер БД 3>	ICMP Ping SNMP	Отсутствие аварийных сообщений; индикация отображения объекта контроля: 	–	–	Появление сообщений уровня:  Critical ; индикация отображения объекта контроля:  ; идентификация параметра по полю <b>Summary</b> сообщения	<a href="#">2</a>
		Контроль состояния в ЛСМ			Отсутствие проблем на контролируемых объектах	–	–		

№ п/п	Наименование параметра	Процедура/ средство мониторинга	Имя/ адрес сервера	Протокол, порт	Состояния параметров				
					Нормальное	Предупреждение		Критическое	
						описание	№ входа	описание	№ входа
3.	Загрузка процессора, оперативной памяти	Контроль состояния в ЕСМ	<сервер приложений 1> <сервер приложений 2> <сервер БД 1>	SNMP	Отсутствие аварийных сообщений; индикация отображения объекта контроля: 	–	–	Появление сообщений уровня:  Critical ; индикация отображения объекта контроля: 	<a href="#">3</a>
		Контроль состояния в ЛСМ	<сервер БД 2> <сервер БД 3>		Отсутствие проблем на контролируемых объектах	–	–		
4.	Загрузка жестких дисков	Контроль состояния в ЕСМ	<сервер приложений 1> <сервер приложений 2> <сервер БД 1>	SNMP	Отсутствие аварийных сообщений; индикация отображения объекта контроля: 	–	–	Появление сообщений уровня:  Critical ; индикация отображения объекта контроля: 	<a href="#">4</a>
		Контроль состояния в ЛСМ	<сервер БД 2> <сервер БД 3>		Отсутствие проблем на контролируемых объектах	–	–		




№ п/п	Наименование параметра	Процедура/ средство мониторинга	Имя/ адрес сервера	Протокол, порт	Состояния параметров				
					Нормальное	Предупреждение		Критическое	
						описание	№ входа	описание	№ входа
5.	Доступность веб-интерфейса СРДК	Контроль состояния в ЕСМ	Тест TCP 443 <DNS-имя кластера серверов приложений>	TCP	Отсутствие актуальных сообщений о состоянии узла; индикация отображения объекта контроля: 	–	–	Появление сообщений уровня:  Critical ; индикация отображения объекта контроля:  ; идентификация параметра по полю <b>Summary</b> сообщения	<u>5</u>
		Контроль состояния в ЛСМ			Отсутствие проблем на контролируемом объекте	–	–		

Таблица 5

Таблица обращений пользователя

№ п/п	Содержание обращения	№ входа	Примечание
1.	Сообщение пользователя о недоступности веб-интерфейса СРДК.	<u>6</u>	
2.	Сообщение пользователя об отсутствии: – УДГ/фактической генерации в ОИК СК-11 (в том числе на формах); – фиксации СДК в ёЖ-3.	<u>7</u>	
3.	Не описанные в инструкции ошибки, препятствующие выполнению основных функций СРДК.	<u>8</u>	

## 5. Диагностика и восстановление работоспособности ИУС

В случае выявления нарушения выполнения основных функций (самостоятельно или при обращении пользователя), определённых в пункте 3.1 настоящей инструкции, либо при обнаружении состояний параметров мониторинга типа «Критическое» дежурный персонал ИТ-блока обязан провести диагностику и восстановление работоспособности СРДК в соответствии со схемой восстановления работоспособности ([приложение](#) к настоящей инструкции).

После эскалации нарушения на ФГП дежурный персонал ИТ-блока обязан:

- руководствоваться рекомендациями специалиста ФГП;
- подать аварийную диспетчерскую заявку на восстановление работоспособности СРДК (если специалист ФГП рекомендует оформление аварийной заявки).

После завершения действий по восстановлению работоспособности необходимо:

- убедиться в том, что все параметры мониторинга перешли в нормальное состояние и уведомить обратившегося пользователя о восстановлении работоспособности СРДК;
- зарегистрировать возникшее событие в соответствии с Методическими указаниями по регистрации информации дежурным персоналом блока информационных технологий АО «СО ЕЭС».

### 5.1. Процедура диагностики «Доступность веб-интерфейса СРДК»

Проверка доступности веб-интерфейса СРДК осуществляется переходом по ссылке *https://<DNS-имя кластера серверов приложений>* в окне браузера. В штатном режиме должно отобразиться окно авторизации веб-интерфейса СРДК (рисунок 3), а в случае успешной авторизации – вкладка «СДК», как показано на рисунке 4.



**Рисунок 3. Окно авторизации веб-интерфейса СРДК**

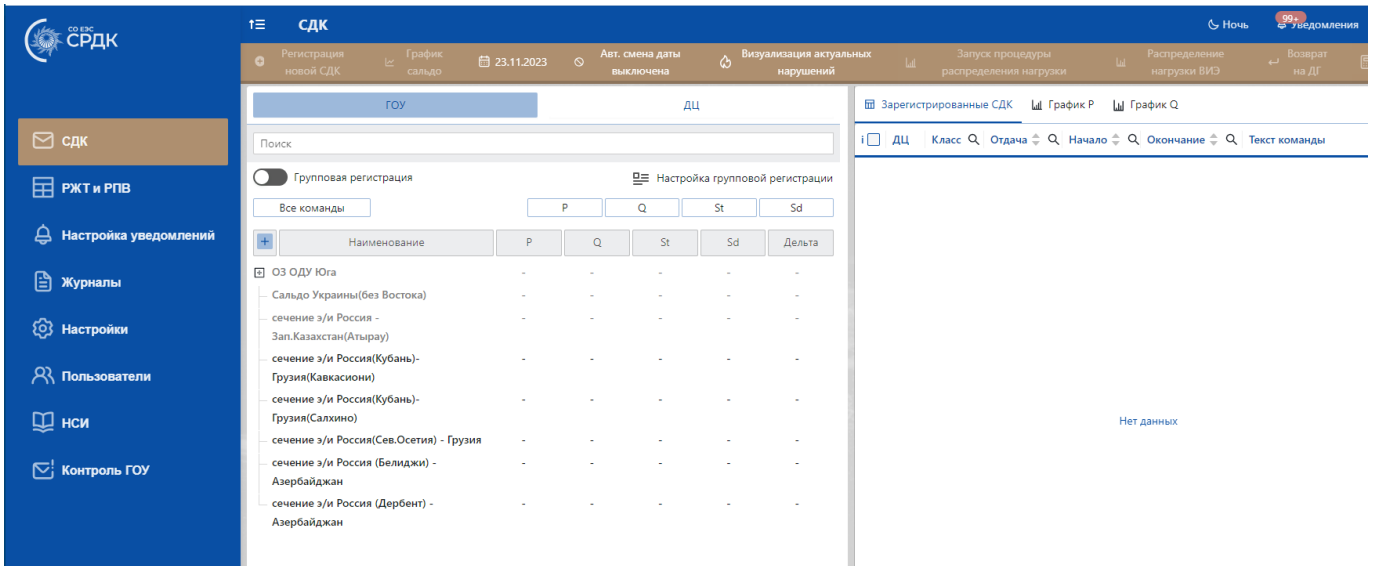



Рисунок 4. Вкладка «СДК»

## 5.2. Процедура диагностики «Проверка взаимодействия с внешними системами»

Для выполнения процедуры диагностики **Проверка взаимодействия с внешними системами** необходимо:

- перейти на вкладку «Журнал взаимодействия с внешними системами» по нажатию на пункт меню «Журналы» (рисунок 5);
- выполнить просмотр журнала взаимодействия с внешними системами на наличие ошибок на время обращения пользователя (для удобства можно выгрузить журнал в файл формата **Excel** по кнопке ). Нормальное состояние взаимодействия с внешними ИУС – статус **Успешно**;
- при выявлении записи со статусом **Ошибка** (рисунок 5), проверить работоспособность соответствующего ИУС согласно действующей инструкции по оперативному обслуживанию этого ИУС. При работоспособности ИУС (ОИК СК-11, ёЖ-3), сообщить администратору СРДК о нарушении взаимодействия СРДК с внешней системой.

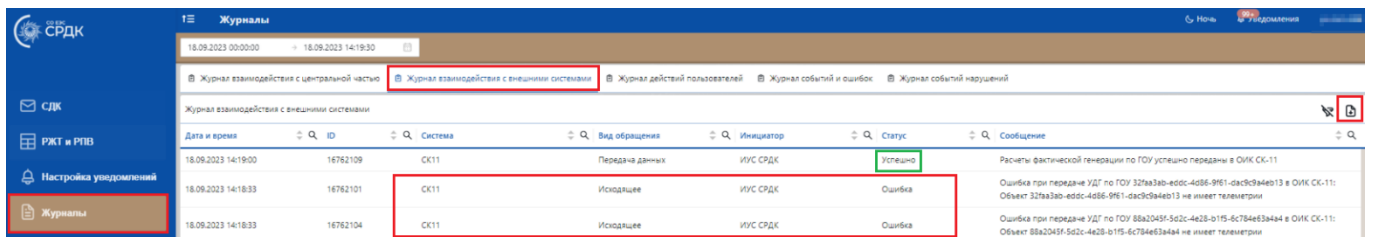


Рисунок 5. Выявление ошибок в Журнале взаимодействия с внешними системами



## Схема восстановления работоспособности СРДК

