

**ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩАЯ СИСТЕМА
«ЭКСПОРТ/ИМПОРТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ЗАРУБЕЖНЫЕ
ЭНЕРГОСИСТЕМЫ - 24»**

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

ВЕРСИЯ 1.2.5

Редакция 1.2.5. от 16.01.2025

Москва
2025



СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
1.1. Полное наименование программы для ЭВМ и её условное обозначение.....	3
1.2. Основные понятия, определения и сокращения	3
1.3. Сведения об организациях Заказчика и Исполнителя работ.....	5
1.4. Основание для разработки	5
2. НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ	7
2.1. Назначение Системы	7
2.2. Цели создания Системы	7
2.3. Перечень диспетчерских центров АО «СО ЕЭС», в которых предполагается использовать Систему	8
2.4. Перечень функций Системы.....	8
3. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ	10
3.1. Структура Системы и назначение ее частей	10
3.2. Функциональная структура Системы	11
3.3. Архитектура Системы	14
3.3.1. Минимальные требования для работы сервисов	14
3.3.2. Требования к программному обеспечению.....	16
3.3.3. Требования к сетевой инфраструктуре.....	16
4. ОПИСАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБМЕНА	18
5. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	24

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Полное наименование программы для ЭВМ и её условное обозначение

Полное наименование программы для ЭВМ: информационно-управляющая система «Экспорт/импорт электроэнергии в зарубежные энергосистемы – 24».

Условное обозначение – ИСЭИ-24, Система.

1.2. Основные понятия, определения и сокращения

API	Описание способов (набор классов, процедур, функций, структур или констант), которыми одна компьютерная программа может взаимодействовать с другой программой
CPU	Центральный процессор
CSS	Cascading Style Sheets – язык программирования, который используется для задания внешнего вида страницы
HDD	Устройство хранения информации, дисковый накопитель
HTML	HyperText Markup Language – «язык гипертекстовой разметки», стандартизированный язык гипертекстовой разметки документов для просмотра веб-страниц в браузере
HTTP	HyperText Transfer Protocol – протокол прикладного уровня передачи данных
HTTPS	HyperText Transfer Protocol Secure – расширение протокола HTTP для поддержки шифрования в целях повышения безопасности
IP	Уникальный числовой идентификатор устройства в компьютерной сети, работающей по протоколу IP
Java	Строго типизированный объектно-ориентированный язык программирования общего назначения
JavaScript	Прототипно-ориентированный сценарный язык программирования
JDK	Набор инструментов для разработки на языке Java



JSON	Текстовый формат обмена данными, основанный на JavaScript
JWT	Открытый стандарт (RFC 7519) для создания токенов доступа, основанный на формате JSON
Nginx	Программное обеспечение с открытым исходным кодом, которое позволяет создавать веб-сервер
Postgres Pro STD	Российская коммерческая СУБД, разработанная компанией Postgres Professional с использованием свободно-распространяемой СУБД PostgreSQL
RAM	Оперативная память
REST	Архитектурный стиль взаимодействия компонентов распределённого приложения в сети. REST представляет собой согласованный набор ограничений, учитываемых при проектировании распределённой гипермедиа-системы.
REST API	Архитектурный стиль для разработки веб-сервисов, основанный на стандартных HTTP-методах и ресурсоориентированном подходе
SNMP	Протокол, используемый для управления сетевыми устройствами
SMB	Server Message Block – сетевой протокол прикладного уровня для удалённого доступа к файлам, принтерам и другим сетевым ресурсам, а также для межпроцессного взаимодействия
SMTP	Сетевой протокол, предназначенный для передачи электронной почты в сетях TCP/IP
SPA	Single Page Application – это web-приложение, размещенное на одной web-странице, которая для обеспечения работы загружает весь необходимый код вместе с загрузкой самой страницы
TCP/IP	Стек протоколов, которые задают правила передачи данных по сети
UID	Специальный код из ОИК СК-11, который присваивается конкретному объекту
АО «СО ЕЭС»	Акционерное общество «Системный оператор Единой энергетической системы»



АС	Автоматизированная система
БД	База данных
ЕЭС	Единая энергетическая система
ЗЭС	Зарубежная энергосистема
ИА	Исполнительный аппарат АО «СО ЕЭС»
НСИ	Нормативно справочная информация
ОДУ	Филиал АО «СО ЕЭС» объединенное диспетчерское управление
ОИК СК-11	Оперативно-информационный комплекс «СК-11»
ОПР	Отдел планирования режимов
ПО	Программное обеспечение
Россети	ПАО «Федеральная сетевая компания – Россети»
СОПР	Служба оперативного планирования режимов, а также службы с иным названием в ОДУ и РДУ, выполняющие функции краткосрочного и оперативного планирования режимов
СУБД	Система управления базами данных
ЭВМ	Электронно-вычислительная машина
ЭП	Эскизный проект
ЭС	Энергосистема

1.3. Сведения об организациях Заказчика и Исполнителя работ

	Заказчик	Исполнитель
Наименование организации	Акционерное общество «Системный оператор Единой энергетической системы»	Акционерное общество «НТЦ ЕЭС Информационные комплексы»
Адрес	109074, Россия, г. Москва, Китайгородский проезд, д. 7, стр. 3	109074, г. Москва, Китайгородский проезд, д.7, стр.3, этаж 5, помещение К-5.

1.4. Основание для разработки

Основанием для разработки Системы являются:

- 1) Договор от 11.07.2024 № ИК-5.1-049, заключенный между АО «СО ЕЭС» и АО «НТЦ ЕЭС ИК».
- 2) Технические требования на разработку и внедрение информационно-управляющей системы «Экспорт/импорт электроэнергии в зарубежные энергосистемы» «ИСЭИ - 24»

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ

2.1. Назначение Системы

Система предназначена для автоматизации приёма заявок на актуальное состояние элементов расчетной модели зарубежных энергосистем, их согласование АО «СО ЕЭС», формирование файлов с данными для актуализации расчетной модели, а также публикации результатов расчета для Операторов ЗЭС.

2.2. Цели создания Системы

Разработка и внедрение Системы осуществляется с целью совершенствования и оптимизации процессов планирования электроэнергетического режима, за счет:

- импортозамещения путем реализации Системы на технических средствах, характеристики которых не противоречат внутренней технической политике АО «СО ЕЭС»;
- автоматизации приема заявок, содержащих актуальные параметры расчетной модели зарубежных энергосистем, плановых почасовых значений сальдо объемов поставок электроэнергии по сечениям экспорта/импорта, для каждого из этапов краткосрочного планирования;
- автоматизации формирования исходных файлов для актуализации расчетной модели и выполнения расчетов электроэнергетического режима;
- предоставления сервиса для обмена результатами расчетов с параметрами режима работы ЗЭС через файловое хранилище;
- создания отдельных слоев планирования для исключения потери данных при записи в единый слой;
- консолидации исходных данных и результатов расчетов в едином информационном пространстве;



- сокращения времени и трудоемкости реализации требований положений по планированию обменов электроэнергии и мощностью с ЗЭС;
- уменьшения влияния человеческого фактора на реализацию указанных выше задач.

2.3. Перечень диспетчерских центров АО «СО ЕЭС», в которых предполагается использовать Систему

Система разрабатывается для использования основными участниками делового процесса:

1) Внутренние:

- СОПР ИА;
- СОПР ОДУ.

2) Внешние:

- ПАО «Россети»;
- Операторы зарубежных энергосистем.

2.4. Перечень функций Системы

Система обеспечивает автоматизацию делового процесса актуализации и учета параметров режима работы зарубежных энергосистем, а также плановых почасовых значений сальдо объемов поставок электроэнергии по сечениям экспорта/импорта при планировании режима работы ЕЭС.

Деловой процесс состоит из следующих этапов:

1) Ежедневная (с учетом слоя планирования) публикация (передача) Операторами ЗЭС и Россети исходных данных, используемых при актуализации расчетных моделей зарубежных энергосистем:

- актуальные параметры расчетной модели ЗЭС (генерация, потребление, сальдо ЭС);



- плановые почасовые значения сальдо объемов поставок электроэнергии в зарубежные энергосистемы по сечениям экспорта/импорта.

2) Верификация, согласование и подтверждение заявок со стороны АО «СО ЕЭС».

3) Выполнение необходимых дорасчетных операций с параметрами из заявок. Формирование файлов для актуализации параметров моделей ЗЭС.

4) Проведение расчетов электроэнергетических режимов, оценка реализуемости планируемых обменов сальдо объемов поставок.

5) Доведение до Операторов ЗЭС результатов расчета.

Система реализует следующий набор функций:

1) просмотр, редактирование справочников основных сущностей Системы: энергосистемы, электростанции, сечения;

2) управление пользователями, авторизация пользователей в Системе;

3) управление сроками предоставления информации, журналирование сессий;

4) работа с суточными заявками по энергосистемам, электростанциям, сечениям;

5) работа с месячными типовыми заявками по сечениям.

6) просмотр и редактирование справочников расчетов и файлов актуализации;

7) запуск и отображение результатов расчетов;

8) формирование файлов актуализации;

9) работа с файловым хранилищем.

3. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

3.1. Структура Системы и назначение ее частей

Система имеет централизованную структуру – компоненты обработки и хранения данных размещены на серверном оборудовании ИА, при этом web-сервера располагаются в ДМЗ сегменте, а сервера приложений и БД в корпоративном сегменте сети.

В процессе функционирования Система взаимодействует с внешними Системами, развернутыми в ИА:

- SMB Server;
- Почтовый сервер;
- ПАК ЕСМ;
- ОИК СК-11.

Серверная часть Системы включает следующие сервисы:

- **server-app** – основное java приложение;
- **server-web** – web-сервер;
- PostgreSQL – БД для хранения данных.

Взаимодействие между клиентом и сервером приложений осуществляется по протоколу HTTP, с использованием REST API (в качестве архитектурного подхода для взаимодействия web-клиента и сервера). Данные между клиентом и сервером передаются в формате JSON.

Разграничение прав пользователей Системы основано на ролях. В Системе предусмотрены 7 ролей:

- Администратор;
- Технологический администратор;
- Технолог ОНР;
- Технолог ОДУ;
- Технолог Россети;

- Технолог ЗЭС;
- Наблюдатель.

Каждому пользователю должна быть назначена хотя бы одна роль.

Также в Системе предусмотрена административная роль «Системный администратор», которой доступна вся функциональность Системы без ограничения зон видимости. Создание пользователя с ролью «Системный администратор» осуществляется на этапе установки и настройки Системы. Роль «Системный администратор» нельзя назначить другому пользователю, и она недоступна в управлении ролевой модели. Системного администратора нельзя заблокировать и авторизоваться под его учетной записью.

Количество и состав ролей в Системе реализован постоянным. Добавление или удаление ролей недоступно. Однако разработан административный интерфейс, в котором предусмотрено изменение пользовательских функций у каждой роли.

3.2. Функциональная структура Системы

Функциональная структура Системы представлена на [Рисунке 1](#).

Информационно-управляющая система «ИСЭИ-24»

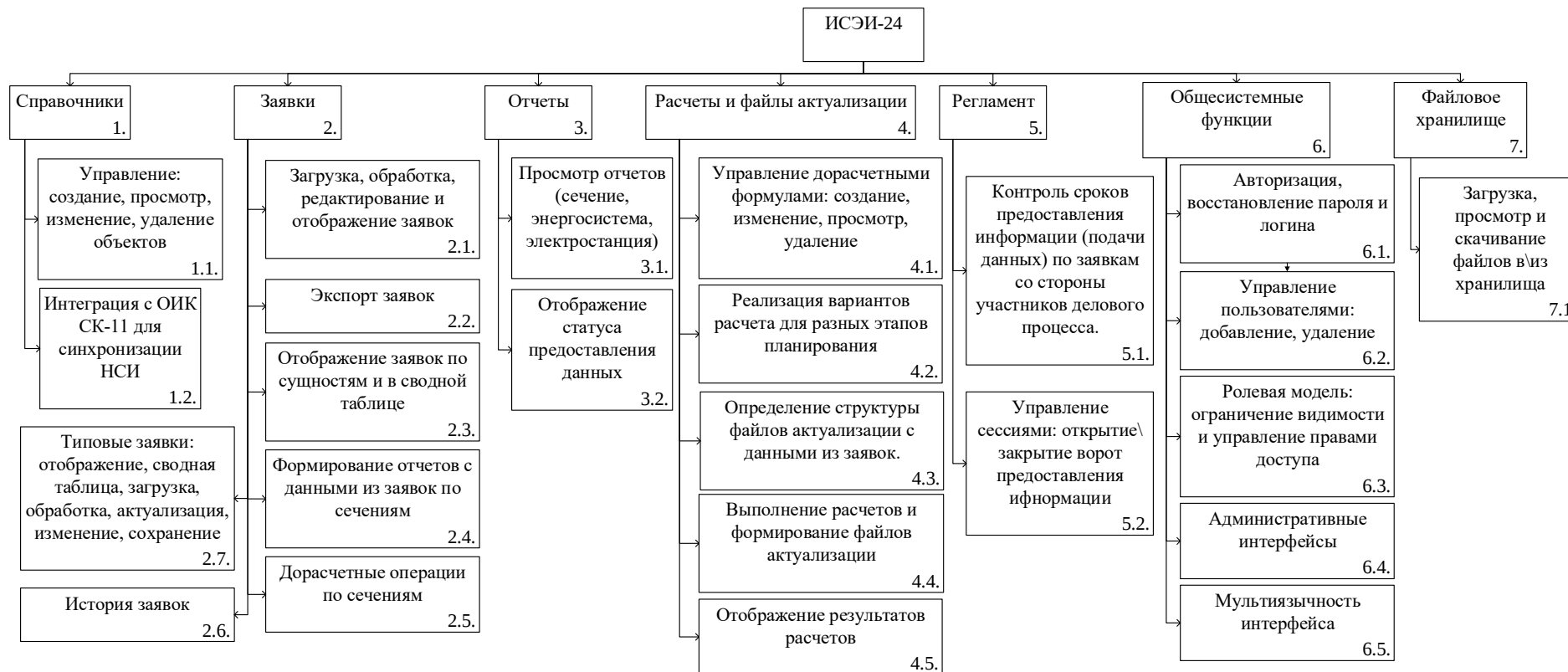


Рисунок 1 – Функциональная структура Системы

Основные функции Системы сгруппированы в следующие функциональные блоки:

1) Справочники: просмотр, редактирование, создание и удаление сечений, энергосистем и электростанций. Интеграция с ОИК СК-11 для синхронизации данных НСИ.

2) Заявки: загрузка, обработка, актуализация, ручное изменение и сохранение суточных заявок по энергосистемам, электростанциям и сечениям. Экспорт данных, отображение заявок по отдельности и в сводной таблице, формирование отчетов с данными заявок по сечениям, выполнение дорасчетных операций и просмотр истории заявок. Управление типовыми месячными заявками: загрузка, обработка, актуализация и отображение в сводной таблице.

3) Отчеты: отображение сводной информации о статусе предоставления данных по сечениям, энергосистемам и электростанциям в разрезе каждого из слоев планирования предусмотренных в Системе.

4) Расчеты: управление дорасчетными операциями, включая создание, изменение, просмотр, сохранение и удаление. Выбор вариантов расчета для различных этапов краткосрочного планирования. Определение состава файлов с данными заявок и расчетов для актуализации параметров расчетных моделей ЗЭС. Выполнение расчетов, формирование файлов актуализации на основе предоставленных данных. Наглядное отображение расчетов для оперативного анализа.

5) Регламент: управление регламентом предоставления данных на каждом из этапов планирования. Автоматическое и ручное открытие и закрытие ворот приема информации. Просмотр журнала с регламентом приема информации.

6) Файловое хранилище: загрузка и структурированное хранение файлов, используемых при обмене информацией с ЗЭС. Реализация возможности скачивания файлов со стороны Операторов ЗЭС.



7) Общесистемные функции: аутентификация пользователей по логину и паролю с возможностью восстановления доступа, управление составом пользователей с возможностью добавления, удаления и настройки их прав доступа через административный интерфейс и ролевую модуль, а также предоставление интерфейсов для конфигурации приложения.

3.3. Архитектура Системы

Архитектура ИСЭИ-24 представляет собой классическую трехуровневую клиент-серверную архитектуру web-приложения.

Клиентом (frontend) в данном случае выступает одностраничное web-приложение (англ. Single Page Application – SPA), которое представляет собой набор HTML шаблонов, CSS стилей и исполняемого кода, написанного на языке TypeScript и реализованного с использованием библиотеки ReactJS. Данное приложение выполняется полностью в браузере пользователя, на его локальном компьютере, а загружается при обращении к web-серверу Nginx.

В качестве сервиса приложений, обрабатывающего запросы клиентской части, выступает приложение, написанное на языке Java, с использованием в качестве основной программной платформы Spring Framework.

В качестве сервера хранения данных используется СУБД Postgres Pro Standard.

Размещение всех компонентов Системы централизованное, т.е. на серверном оборудовании ИА, при этом web-сервера располагаются в ДМЗ сегменте, а сервера приложений и БД в корпоративном сегменте сети.

3.3. Аппаратные требования для эксплуатации Системы

3.3.1. Минимальные требования для работы сервисов

Минимальные требования к аппаратному обеспечению Системы указаны в [таблице 1](#):

Таблица 1 – Минимальные технические характеристики



Тип сервера	Кол-во	Характеристики сервера		
		vCPU core	RAM Gb	HDD Gb
server-web	2	4	8	72
server-app	2	6	8	65
server-db	3	8	8	320
ИТОГО	7	44	56	1234

Характеристики сервера соответствуют одному серверу. В строке «**ИТОГО**» указана итоговая сумма ресурсов для всех серверов.

Минимальные характеристики серверов приложения определены путем замера потребляемых ресурсов необходимых для работы сервисов при эмуляции нагрузки, близкой к предполагаемой в промышленной эксплуатации, а также нагрузкой, создаваемой антивирусом Kaspersky.

Характеристики серверов были рассчитаны следующим образом:

server-web:

- vCPU core = ОС Astra Linux (1) + Kaspersky (1) + Nginx (1). Округляем с учетом дополнительной нагрузки. Итого **4 core**.
- RAM Gb = ОС Astra Linux (4) + Kaspersky (2) + Nginx (2). Итого **8 Gb**.
- HDD Gb = ОС Astra Linux (40) + Swap (2) + Kaspersky (20) + Nginx (10). Итого **72 Gb**.

server-app:

- vCPU core = ОС Astra Linux (2) + Keepalived/Kaspersky (2) + HAProxy (1) + server-app (1). Итого **6 core**.
- RAM Gb = ОС Astra Linux (2) + Keepalived/Kaspersky (2) + HAProxy (1) + server-app (3). Итого **8 Gb**.
- HDD Gb = ОС Astra Linux (40) + Kaspersky (20) + HAProxy (1) + server-app (4). Итого **65 Gb**.



server-db:

- vCPU core = ОС Astra Linux (1) + Kaspersky (2) + Patroni (2) + Etcd (1) + Postgres Pro STD (2). Итого **8** core.
- RAM Gb = ОС Astra Linux (2) + Kaspersky (2) + Patroni/Etcd (2) + Postgres Pro STD (2). Итого **8** Gb.
- HDD Gb = ОС Astra Linux (40) + Kaspersky (20) + Patroni/Etcd (10) + Postgres Pro STD (250). Итого **320** Gb.

3.3.2. Требования к программному обеспечению

Сервер приложений Системы (**server-app**) должен включать:

- Операционную систему – Astra Linux Special Edition (Орёл).
- Java – JDK 17.
- HAProxy – 2.5+.
- Docker Engine – 24.0.2+
- Keepalived версии v2.x.x.

Web-сервер (**server-web**) должен включать:

- Операционную систему – Astra Linux Special Edition (Орёл).
- Nginx версии 1.16.1+.

Сервер СУБД Системы (**server-db**) должен включать:

- Операционную систему – Astra Linux Special Edition (Орёл).
- СУБД – Postgres Pro версии Pro 13 STD.
- ПО Patroni – 2.1.12+.
- Etcd – 3.5.1+.

3.3.3. Требования к сетевой инфраструктуре

Система совместима с существующей сетевой инфраструктурой АО «СО ЕЭС».

Для работы Системы, а также для корректного взаимодействия с внешними системами необходим канал не менее 100Мбит/с.

Пропускная способность была рассчитана следующим образом:

«Размер данных (50кб.)» * «Скорость ответа (0,1сек.)» * «Количество
одновременных пользователей (20 чел.)» * «Загрузка сети (70%)» $\approx$ 39Мбит/с.
Округляем до следующего стандартного значения 100Мбит/с.

В связи с тем, что все взаимодействие с внешними системами будет происходить в рамках ЛВС ИА, то ограничения для использования Системы отсутствуют.

4. ОПИСАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБМЕНА

Система обеспечивает информационное взаимодействие с прикладными и инфраструктурными программными комплексами АО «СО ЕЭС».

На [рисунке 2](#) приводится схема информационных потоков, направление стрелок показывает направление движения информации.

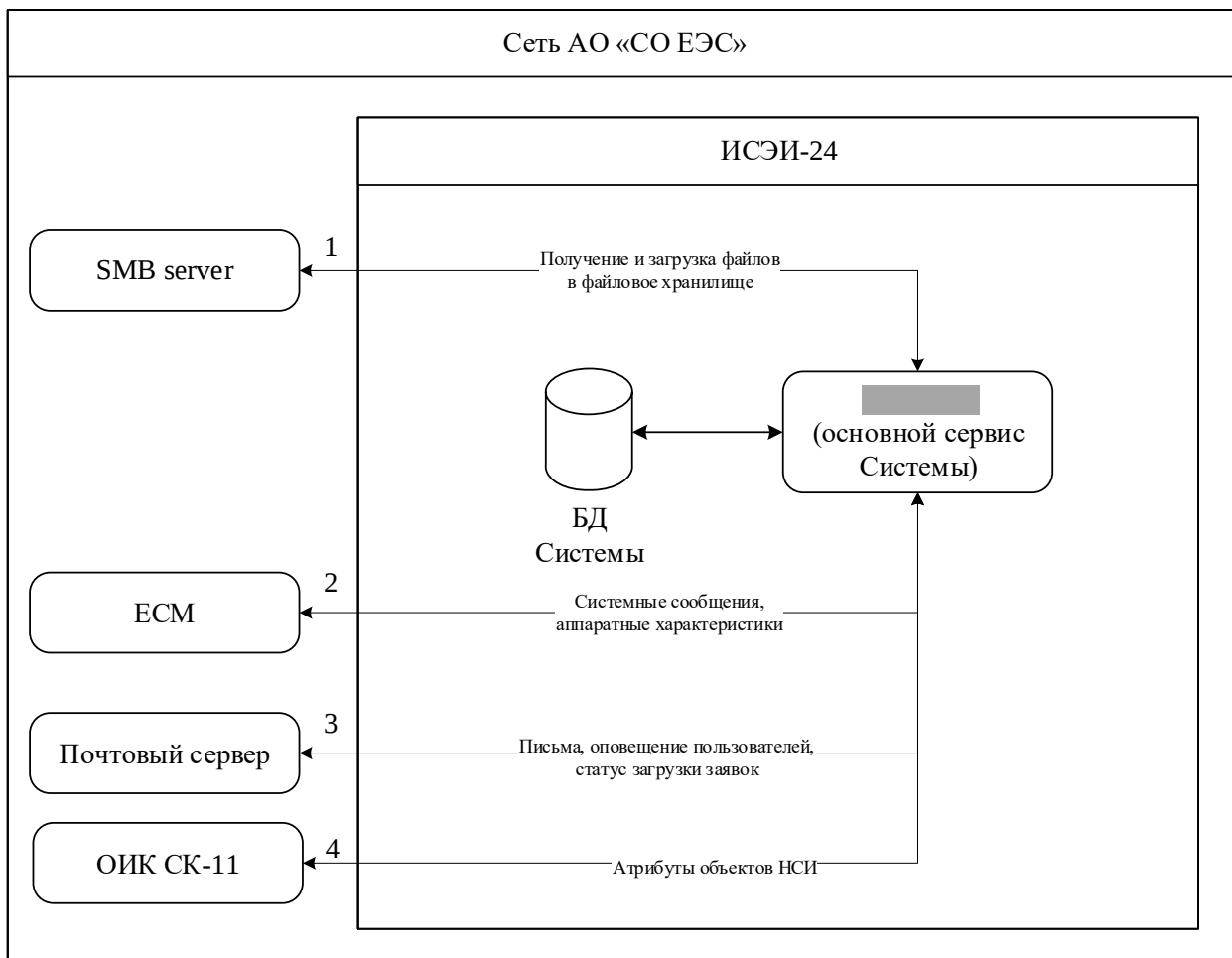


Рисунок 2 – Схема информационных потоков

1) **SMB Server**. Взаимодействие выполняется в части обеспечения обмена файлами с сетевых дисков. Система предоставляет возможность загрузки файлов на сетевой диск по нажатию на кнопку.

2) **ПАК «ЕСМ»**. Взаимодействие выполняется в части обеспечения обмена аппаратными характеристиками Системы и системными сообщениями.



3) **Почтовый сервер.** Взаимодействие с почтовым сервером выполняется в части обеспечения отправки почтовых сообщений: уведомление о регистрации в Системе, сброс и восстановление пароля, а также уведомления о статусе загрузки заявок.

4) **ОИК СК-11.** Взаимодействие с экземпляром ИА ОИК СК-11 организовано через два информационных потока:

- автоматический (1 раз в неделю) **запрос актуальных справочников** в фоновом режиме;
- **синхронизация НСИ**, по запросу Администратора путем нажатия на кнопку в интерфейсе.

Первый информационный поток предназначен для связывания локальных объектов (созданных внутри Системы) с глобальными объектами из информационной модели (ИМ). Связывание локального объекта осуществляется путем выбора соответствующего объекта из справочника, полученного из ОИК СК-11. После выбора необходимого объекта у локально созданного объекта определен уникальный идентификатор объекта (UID) из ИМ ОИК СК-11 для дальнейшей синхронизации параметров.

Для актуализации НСИ предусмотрены следующие подходы:

- 1) **Запрос актуальных справочников в фоновом режиме:** 1 раз в неделю происходит запрос актуальных данных из ОИК СК-11.
- 2) **Запрос актуальных справочников по запросу пользователя:** по запросу может быть инициирован запрос актуальных справочников из ОИК СК-11.

Допустимо создание локальных объектов (только внутри Системы), которые в дальнейшем будут синхронизированы с объектами из ОИК СК-11 путем ручного добавления UID объекту и ручного запроса синхронизации.

Второй информационный поток предназначен непосредственно для приведения атрибутов объектов, участвующих в процедуре синхронизации, к значениям атрибутов объектов из ИМ ОИК СК-11.

Атрибуты объектов разделяются на атрибуты, подлежащие синхронизации с ОИК СК-11, и атрибуты, управляемые исключительно внутри Системы.

Для актуализации данных по электростанциям используется класс **Plant** и его атрибуты и ассоциации, которые указаны в [Таблице 2](#).

Таблица 2 – Параметры электростанции

Параметр	Тип данных	Участие в синхронизации с ОИК СК-11	Комментарий
UID	UID	Да	Идентификатор объекта в ОИК СК-11
Код	Число	Нет, локальный атрибут	Однозначный идентификатор
Наименование	Строка	Да	
Связь с ЭС	Ссылка	Да	Ссылка на энергосистему
Код из ЕРМ	Строка	Нет, локальный атрибут	

Для актуализации данных по энергосистемам используется класс **ControlArea** и его атрибуты и ассоциации, которые указаны в [Таблице 3](#).

Таблица 3 – Параметры энергосистемы

Параметр	Тип данных	Участие в синхронизации с ОИК СК-11	Комментарий
UID	UID	Да	Идентификатор объекта в ОИК СК-11
Код	Число	Нет, локальный атрибут	Однозначный идентификатор ЭС



Наименование	Строка	Да	
Код из ЕРМ	Строка	Нет, локальный атрибут	Справочное значение
Тип	Перечисление	Да	Энергосистема или Энергорайон
Признак отображения ЭС в файловом хранилище	Логический	Нет, локальный атрибут	
Код из ЕРМ	Строка	Нет, локальный атрибут	

Для запроса актуальных данных по используются классы:

BranchGroup и его атрибуты, приведённые в [таблице 4.1](#) - для сечений, присутствующих в рыночной модели с типом «Экспорт-Импорт».

GenericPSR и его атрибуты, приведённые в [таблице 4.2](#) – для объектов, представленных в Системе как сечения, но не являющихся совокупностью одной или нескольких связей электрической сети и отсутствующих в рыночной модели.

В синхронизации участвуют объекты классов **BranchGroup** и **GenericPSR**, имеющие связь с ролью с категорией «Передача информации по зарубежным энергосистемам».

Таблица 4.1 – Параметры сечений (BranchGroup)

Параметр	Тип данных	Участие в синхронизации с ОИК СК-11	Комментарий
UID	UID	Да	Идентификатор объекта в ОИК СК-11
Код	Число	Нет	Однозначный идентификатор
Наименование	Строка	Да	
Связь с ЭС	Ссылка	Да	Ссылка на энергосистему, справочное значение,



			может не указываться. Связь сечения с ЭС (или энергорайоном) может быть только одна, либо отсутствовать.
Признак расчетного сечения	Логический	Нет, локальный атрибут	
Связь с полным сечением	Ссылка	Нет, локальный атрибут	Может не указываться
Код из ЕРМ	Строка	Нет, локальный атрибут	Справочное значение

Таблица 4.2 – Параметры сечений (GenericPSR)

Параметр	Тип данных	Участие в синхронизации с ОИК СК-11	Комментарий
UID	UID	Да	Идентификатор объекта в ОИК СК-11
Код	Число	Нет	Однозначный идентификатор
Наименование	Строка	Да	
Связь с ЭС	Ссылка	Да	Ссылка на энергосистему, справочное значение, может не указываться. Связь сечения с ЭС (или энергорайоном) может быть только



			одна, либо отсутствовать.
Признак расчетного сечения	Логический	Нет, локальный атрибут	
Связь с полным сечением	Ссылка	Нет, локальный атрибут	Может не указываться
Код из ЕРМ	Строка	Нет, локальный атрибут	Справочное значение

Система обеспечивает работу как с локальными объектами НСИ, т.е. созданными внутри Системы и не связанными с глобальными объектами, так и с объектами, связанными с глобальными объектами. Для объектов, участвующих в процедуре синхронизации, заблокирована возможность изменения глобальных атрибутов через web-интерфейс Системы, локальные атрибуты доступны для редактирования.

Взаимодействие с ОИК СК-11 обеспечивается посредством Публичного API. При взаимодействии с ОИК СК-11 обеспечена возможность работы с разными доменами (основным и сервисным).

Требование выполняется за счет вынесения строки подключения к ОИК СК-11 в конфигурационный файл с возможностью ее изменения при переходе на работу с другим доменом.

5. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Автор	Редакция	Дата	Описание изменения
1	АО «НТЦ ЕЭС Информационные комплексы»	1.0	05.09.2024	Первая версия общего описания.
2	АО «НТЦ ЕЭС Информационные комплексы»	1.2.0	28.10.2024	Вторая версия общего описания.
3.	АО «НТЦ ЕЭС Информационные комплексы»	1.2.5	16.01.2025	Третья версия общего описания