



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

## **Общее описание**

**Программное обеспечение**  
**«Модули администрирования рынка системных услуг»**  
**(ЭТП)**

Москва  
2022

## АННОТАЦИЯ

В данном документе приводится Общее описание программы для ЭВМ «Модули администрирования рынка системных услуг».

**Полное наименование документа:** Программа для ЭВМ «Модули администрирования рынка системных услуг». Эксплуатационная документация. Общее описание.

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АВРЧМ	Автоматическое вторичное регулирование частоты и перетоков активной мощности
АО «АТС»	Акционерное общество «Администратор торговой системы оптового рынка электроэнергетики»
АО «СО ЕЭС»	Акционерное общество «Системный оператор Единой энергетической системы»
ЭТП	Электронная торговая площадка
БД	База данных
ИА	Исполнительный аппарат АО «СО ЕЭС»
КИТС	Корпоративная интеграционно-транспортная система
ЛК	Личный кабинет участника на внешнем сайте ЭТП
НПРЧ	Нормированное первичное регулирование частоты
НСИ	Нормативно-справочная информация
ПО	Программное обеспечение
РСУ	Рынок системных услуг
РРСК	Регулирование в режиме синхронного компенсатора
УС	Управление спросом
Услуги АВРЧМ	Услуги по автоматическому вторичному регулированию частоты и перетоков активной мощности с использованием генерирующего оборудования электростанций
Услуги НПРЧ	Услуги по нормированному первичному регулированию частоты с использованием генерирующего оборудования электростанций
Услуги РРСК	Услуги по регулированию реактивной мощности с использованием генерирующего оборудования электростанций, на котором в течение периода оказания соответствующих услуг не производится электрическая энергия
Услуги УС	Услуги по управлению спросом с использованием энергопринимающего оборудования

УЦ	Удостоверяющий центр
Участник	Генерирующая компания, участвующая в конкурентных отборах (НПРЧ, АВРЧМ, РРСК) и оказывающая услуги на рынке системных услуг
ЭП	Электронная цифровая подпись
ДМЗ	Демилитаризованная зона

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Назначение Системы .....	6
1.1	Вид деятельности, для автоматизации которой предназначена Система .....	6
1.2	Перечень объектов автоматизации, на которых используется Система .....	6
1.3	Перечень функций, реализуемых Системой .....	6
2	Описание Системы .....	6
2.1	Структура Системы и назначение ее частей .....	6
2.2	Сведения о ПО ЭТП и ее частях, необходимые для обеспечения эксплуатации системы .....	8
2.2.1	Режимы функционирования Системы .....	8
2.2.2	Обеспечение безопасности .....	8
2.2.3	Масштабируемость системы .....	9
2.3	Описание функционирования Системы .....	9
2.3.1	Компонент «Веб-интерфейс приложения» .....	10
2.3.2	Компонент «Веб-сервисы бизнес-логики приложения» .....	11
2.3.3	Компонент «Планировщик задач» .....	11
3	Описание подсистем .....	13
3.1	Подсистема «Внутренний сайт» (ядро Системы) .....	13
3.2	Подсистема «Формирование проектов документов» .....	13
3.3	Подсистема «Средства взаимодействия со смежными системами» .....	13
4	Приложения .....	14
4.1	Приложение 1. Требования к программному и аппаратному обеспечению .....	14
4.1.1	Требования к программному и аппаратному обеспечению серверов Системы .....	14
4.1.2	Требования к программному и аппаратному обеспечению рабочих мест .....	14

# **1 НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ**

## **1.1 ВИД ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ КОТОРОЙ ПРЕДНАЗНАЧЕНА СИСТЕМА**

Основным назначением программы для ЭВМ «Модули администрирования РСУ» (далее – ПО ЭТП, Система) является автоматизация процедур по отбору субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии, оказывающих услуги по обеспечению системной надежности.

## **1.2 ПЕРЕЧЕНЬ ОБЪЕКТОВ АВТОМАТИЗАЦИИ, НА КОТОРЫХ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ СИСТЕМА**

Система автоматизирует указанную деятельность в ИА.

## **1.3 ПЕРЕЧЕНЬ ФУНКЦИЙ, РЕАЛИЗУЕМЫХ СИСТЕМОЙ**

Система реализует следующие функции:

В части проведения отборов:

- создание нового отбора и формирование извещения о проведении отбора;
- доведение извещения о проведении отбора до сведения субъекта(ов) электроэнергетики;
- предварительный допуск субъектов к участию в отборах (публикация и согласование документов для прохождения квалификации, предоставляемых субъектами);

В части общих функций:

- уведомления пользователей и субъектов о существенных событиях (уведомления о начале отбора);
- публикация, акцептование и хранение информации о фактическом оказании услуг;
- журналирование действий пользователей, касающихся как отборов, так и других действий (например, вход в Систему);

Подробное описание функций, реализованных в системе, приводится в Главе 4 Описание подсистем.

# **2 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ**

## **2.1 СТРУКТУРА СИСТЕМЫ И НАЗНАЧЕНИЕ ЕЕ ЧАСТЕЙ**

Объектом автоматизации ПО ЭТП является процедура отбора субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии, оказывающих следующие услуги по обеспечению системной надежности на рынке системных услуг.

- услуги по НПРЧ;

- услуги по АВРЧМ;
- услуги по РРСК.
- услуги по УС

В Системе автоматизирована процедура проведения следующих видов отборов поставщиков услуг по обеспечению системной надежности:

- конкурентный отбор исполнителей услуг, исходя из критерия минимизации стоимости оказания услуг по обеспечению системной надежности путем сопоставления поданных ими ценовых заявок — для услуг по НПРЧ, АВРЧМ и УС;
- отбор путем запроса предложений о готовности оказывать соответствующие услуги или заключения договора с единственным возможным исполнителем услуги (для услуг по РРСК и услуг по развитию систем противоаварийного управления).

Отборы поставщиков услуг реализованы в два этапа:

- предварительный допуск субъектов к участию в отборах (предквалификационный отбор);
- отбор поставщиков услуг.

ПО ЭТП охватывает следующие уровни управления АО «СО ЕЭС»:

- Уровень ИА;
- Внешние клиенты (субъекты электроэнергетики).

Система представляет собой программу для электронных вычислительных машин, установленную в ИА АО «СО ЕЭС» и использующую централизованную базу данных для хранения информации. Пользователи подключаются к Системе через веб-обозреватель по протоколу https. Веб-сайт предоставляет пользовательский интерфейс сотрудникам АО «СО ЕЭС» для организации проведения отборов услуг по РСУ и обеспечивает функционирование персональных разделов (личных кабинетов, ЛК) субъектов электроэнергетики. Доступ к этому сайту выполняется через Интернет по защищенному протоколу HTTPS и предполагает авторизацию пользователей с помощью логина/пароля и/или сертификата (выписанного УЦ АО «АТС»).

Структурная схема ПО ЭТП представлена на рис.1

Система состоит из следующих функциональных подсистем:

1. Подсистема «Внутренний сайт» (ядро Системы) обеспечивает поддержку операций бизнес-логики для процедур отборов, предусмотренных Положением о порядке проведения отбора субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии, оказывающих услуги по обеспечению системной надежности. Данная подсистема также обеспечивает реализацию задачи хранения, извлечения и модификации информации и задачи формирования различных отчетных документов с использованием процедуры формирования документов по шаблонам, а также взаимодействия со

смежными системами», реализующая процедуры обмена информацией с внешними автоматизированными системами с применением технологии веб-сервисов

2. Подсистема «Веб-сервер статике», обеспечивающая предоставления внешним веб-клиентам статические файлы веб-страниц системы, включая скрипты веб-страниц.

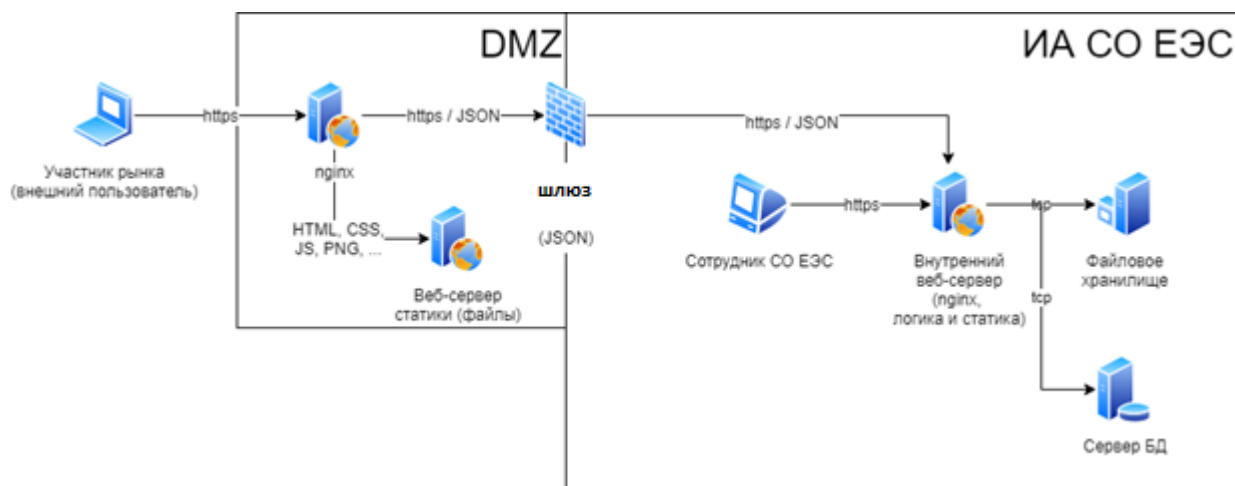


Рисунок 1. Структурная схема ПО ЭТП

## 2.2 СВЕДЕНИЯ О ПО ЭТП И ЕЕ ЧАСТЯХ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМЫ

### 2.2.1 РЕЖИМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ

Модули администрирования рынка системных услуг обеспечивает функционирование в следующих режимах:

- Штатный режим, при котором обеспечивается выполнение оперативных задач (режим функционирования «24x7», с запланированными перерывами на техническое обслуживание);
- Сервисный режим, необходимый для проведения обслуживания, реконфигурации и пополнения технических и программных средств новыми компонентами.

Для перевода Системы в сервисный режим необходимо остановить все сервисы ПО ЭТП, при этом Система будет недоступна для пользователей.

### 2.2.2 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Система обеспечивает защиту от несанкционированного доступа к:

- информации, хранящейся в Системе;
- информации, передаваемой при обмене с внешними клиентами;
- функциональности, предоставляемой Системой.

Система включает средства:

- аутентификации внешних пользователей посредством логина, пароля и использования протокола HTTPS и сертификата,



выпущенного АО «АТС»;

- разграничения полномочий доступа пользователей к информации на уровне задач и данных,
- обеспечения работы пользователей по ролям;
- ведения журнала действий пользователя в Системе;
- обеспечения безопасности средствами системы защиты периметра АО «СО ЕЭС» при обмене информацией с внешней сетью.

Обеспечена совместимость Системы с эксплуатируемыми в АО «СО ЕЭС» средствами антивирусной защиты (установка и функционирование Системы не приводит к необходимости изменения настроек антивирусного программного обеспечения).

При выполнении операций с использованием ЭП Система обеспечивает проверку отсутствия сертификата ключа ЭП в списке отозванных сертификатов (CRL – Certificate Revocation List) УЦ, выдавшего ключ ЭП.

### **2.2.3 МАСШТАБИРУЕМОСТЬ СИСТЕМЫ**

Система обеспечивает масштабирование в следующих направлениях:

- увеличение количества пользователей, работающих с Системой, а также изменение количества филиалов АО «СО ЕЭС»;
- функционально-модульная структура с возможностью дополнения или замены отдельных модулей с целью расширения функциональных возможностей;
- централизованная БД, предусматривающая возможность расширения набора данных;
- возможность расширения БД в части добавления новых объектов, наборов показателей, набора показателей НСИ с сохранением принципа логической организации данных;
- увеличение объемов информации, хранящейся в БД, не приводит к ощутимому замедлению работы, не требует перекомпиляции или любой другой обработки.

## **2.3 ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ**

Система функционирует на сервере в ИА в режиме центра обработки данных (ЦОД) и на сервере в ДМЗ.

Динамические данные к/от внешних пользователей передаются Системе посредством шлюза КИТС. Статические данные (файлы веб-страниц, изображения, скрипты) передаются внешним пользователям сервером веб-статике, находящимся в ДМЗ. Обращения внешних пользователей происходят к серверу nginx, который на основании статических правил перенаправляет обращения пользователей к веб-серверу статике или к КИТС и внутреннему серверу.

Данные (статические и динамические) к/от внутренних пользователей передаются Системе по локальной сети ИА без использования КИТС и других серверов.

Авторизация внешних пользователей осуществляется на основе логинов/паролей и/или сертификатов ЭП.

Сайт реализован на платформе .NET.Core. Сайт представляет собой приложение .NET.Core со встроенным Kestrel-сервером. Для обеспечения безопасности приложение работает за обратным прокси-сервером, в роли которого выступает сервер nginx. Вызов подсистемы «Внутренний сайт» осуществляется по протоколу HTTP или HTTPS, в соответствии со спецификацией REST.

Для создания БД используется СУБД PostgreSQL 12.4 и средства разработчика pgAdmin4. Для работы с БД используется язык запросов SQL в рамках поддерживаемых расширений PostgreSQL 9.6. Для доступа к БД из приложения используются библиотека «LINQ to Entity».

Система обеспечивает уведомление пользователей Системы о существенных событиях (уведомления о новых сообщениях, уведомления о начале новых процедур отбора, о поступлении информационных сообщений от оператора и т.п.) как через «личный кабинет», так и путем рассылки уведомлений, в том числе уведомлений о проведении отбора по адресу электронной почты пользователя. Для рассылки e-mail-сообщений субъектам электроэнергетики в инфраструктуре корпоративной сети используется Почтовый сервер, доступ к которому осуществляется из сети ИА по протоколу SMTP.

На уровне технической реализации в системе выделяются следующие компоненты:

- Веб-интерфейс приложения (статические файлы и изображения)
- Веб-сервисы бизнес-логики приложения – реализуют операции бизнес-логики системы, включая операции с отборами, справочниками, документами квалификации, проверка прав доступа и т.п.
- Планировщик задач (scheduler) - рассылка электронных писем, отправка SNMP-уведомлений и ответа на SNMP-уведомления.

### **2.3.1 КОМПОНЕНТ «ВЕБ-ИНТЕРФЕЙС ПРИЛОЖЕНИЯ»**

Компонент представляет собой веб-приложение под управлением обратного прокси-сервера NGINX, который взаимодействует с компонентом «Веб-сервисы бизнес-логики приложения» по протоколу HTTP, в соответствии со спецификацией REST.

Посредством веб-интерфейса данный компонент предоставляет внешним пользователям доступ к следующей функциональности системы:

1. авторизация в системе;
2. подача документов для прохождения квалификации;

3. просмотр субъектом реестра отборов и информации о каждой отбор в отдельности;
4. управление собственным сертификатом ЭП.
5. добавление и редактирование информации о субъекте электроэнергетики
6. добавление и редактирование информации об оборудовании субъекта электроэнергетики

Посредством веб-интерфейса предоставляет внутренним пользователям функциональность следующих ролей:

- Оператор;
- Администратор;
- Информационный пользователь.

Посредством веб-интерфейса данный компонент предоставляет сотрудникам ИА доступ к следующей функциональности системы:

1. формирование и публикация извещения;
2. прием документов для прохождения квалификации от субъектов;
3. утверждение/отклонение документа для прохождения квалификации;
4. отбор заявок (ценовых предложений) субъектов электроэнергетики;
5. изменение шаблонов уведомлений оператором;
6. загрузка информации о размещении резервов;
7. управление доверенными Удовверяющими центрами;

### **2.3.2 КОМПОНЕНТ «ВЕБ-СЕРВИСЫ БИЗНЕС-ЛОГИКИ ПРИЛОЖЕНИЯ»**

Данный компонент реализован в виде набора сервисов, размещается в сети и представляет собой приложение .NET.Core со встроенным Kestrel-сервером. Вызов компонента осуществляется по протоколу HTTP, в соответствии со спецификацией REST:

1. функциональность авторизации и аутентификации при входе в систему;
2. функциональность логгирования (ведения лога системы);
3. функциональность работы с документами (формирование из шаблона);
4. функциональность работы с журналом событий;
5. функциональность работы с файлами системы;
6. функциональность уведомлений участникам отборов;
7. функциональность реестра организаций и сотрудников;
8. функциональность контроля правам доступа к данным и к функциям системы, работу с пользователями/группами пользователей системы;
9. функциональность аккредитации компаний (хранения справочника Участников).

### **2.3.3 КОМПОНЕНТ «ПЛАНИРОВЩИК ЗАДАЧ»**

Данная подсистема реализована в виде сервиса Linux.

Компонент выполняет следующие функции:

1. Рассылка писем (email), поставленных в очередь на отправку другими Подсистемами. Очередь отправки хранится в таблицах БД Подсистемы Общей бизнес-логики.
2. Отправка писем выполняется по протоколу SMTP.  
Параметры подключения к SMTP-серверу задаются в конфигурационном файле Компонента.

### **3 ОПИСАНИЕ ПОДСИСТЕМ**

В состав ПО ЭТП входят следующие подсистемы:

#### **3.1 ПОДСИСТЕМА «ВНУТРЕННИЙ САЙТ» (ЯДРО СИСТЕМЫ)**

Обеспечивает поддержку операций бизнес-логики для процедур отборов, предусмотренных Положением о порядке проведения отбора субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии, оказывающих услуги по обеспечению системной надежности, а также задачи хранения, извлечения и редактирования информации:

1. формирование и публикация извещения организатором;
2. подача документов субъектами для прохождения квалификации;
3. утверждение/отклонение документа для прохождения квалификации заказчиком;
4. подача заявок (ценовых предложений) субъектами электроэнергетики, прошедшими предквалификационный отбор;
5. рассмотрение (отбор) заявок (ценовых предложений), поданных субъектами электроэнергетики;
6. формирование и публикация протоколов комиссии на основании шаблонов;
7. формирование и публикация договора оказания услуг;
8. размещение субъектом электроэнергетики замечаний к договору оказания услуг;
9. направление уведомлений организатору и субъектам электроэнергетики;
10. создание/редактирование и отправка информационных сообщений субъектам электроэнергетики.

#### **3.2 ПОДСИСТЕМА «ФОРМИРОВАНИЕ ПРОЕКТОВ ДОКУМЕНТОВ»**

Находится в разработке.

#### **3.3 ПОДСИСТЕМА «СРЕДСТВА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СО СМЕЖНЫМИ СИСТЕМАМИ»**

Реализует процедуры обмена информацией с внешними автоматизированными системами с применением технологии веб-сервисов.

Подсистема обеспечивает:

1. Взаимодействие с почтовым сервером выполняет функцию сообщений электронной почты по протоколу SMTP;

## 4 ПРИЛОЖЕНИЯ

### 4.1 ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ И АППАРАТНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

#### 4.1.1 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ И АППАРАТНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ СЕРВЕРОВ СИСТЕМЫ

К программному и аппаратному обеспечению серверов Системы предъявляются следующие требования в зависимости от сервера:

##### 4.1.1.1 ВНЕШНИЙ СЕРВЕР:

- Процессор – 2 ядра и выше;
- Операционная система – Linux на основе Debian GNU/Linux (Debian, Ubuntu, Astra Linux и другие);
- ПО антивирусной защиты Лаборатории Касперского;
- Веб-сервер – nginx;
- Свободное место на дисках для системы ПО ЭТП – 20 Гб.

##### 4.1.1.2 ВНУТРЕННИЙ СЕРВЕР:

- Процессор – 16 ядер и выше;
- Операционная система – Linux на основе Debian GNU/Linux (Debian, Ubuntu, Astra Linux и другие);
- Веб-сервер – Kestrel (входит в debian-пакет поставки Системы);
- Программная платформа – .Net Core 3.1;
- ПО антивирусной защиты Лаборатории Касперского;
- ПО «КриптоПро» 4.0 в зависимости от версии ОС сервера (требования на сайте КриптоПро: <https://www.cryptopro.ru/products/csp/compare>).
- Свободное место на дисках для системы ПО ЭТП – 10 Гб.

##### 4.1.1.3 СЕРВЕР БД:

- Процессор – 6 ядер и выше;
- Операционная система – Linux на основе Debian GNU/Linux (Debian, Ubuntu, Astra Linux и другие)
- СУБД – PostgreSQL 9.6 и выше;
- Свободное место на дисках для баз данных ПО ЭТП – 500 Gb.

#### 4.1.2 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ И АППАРАТНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ РАБОЧИХ МЕСТ

Требования к программному обеспечению:

- Современный браузер;
- ПО антивирусной защиты Лаборатории Касперского;
- ПО «КриптоПро» версии 3.6 или выше в зависимости от версии ОС клиента (требования на сайте КриптоПро: <https://www.cryptopro.ru/products/csp/compare>).

**Минимальные аппаратные требования:**

- Тип процессора – 4 ядра или более;
- Оперативная память – не менее 4 Гб;
- HDD не менее 20GB;
- Монитор с разрешением не менее 1280 x 1024;
- Клавиатура, мышь;
- Подключение к локальной сети Системного оператора на рабочих местах пользователей ИА;
- Подключение к сети Интернет на рабочих местах Внешних пользователей.