

Приложение № 1
к Конкурсной документации по конкурсу в
электронной форме на право
заключения договора на выполнение работ по
модификации программы для ЭВМ
«Конструктор логических моделей/схем
противоаварийной автоматики»

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
на выполнение работ по модификации программы для ЭВМ
«Конструктор логических моделей/схем противоаварийной
автоматики»

Москва 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	5
1.1. Полное наименование программы для ЭВМ и её условное обозначение.....	5
1.2. Сведения об организации Заказчика и Исполнителя.....	5
1.3. Основание для модификации Системы.....	5
1.4. Основные понятия, определения и сокращения.....	6
2. НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ.....	7
2.1. Назначение Системы.....	7
2.2. Цели модификации Системы.....	7
2.3. Перечень диспетчерских центров АО «СО ЕЭС», в которых предполагается использовать Систему.....	7
3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ.....	8
4. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ.....	9
4.1. Требования к обеспечению кадровыми ресурсами Исполнителя.....	9
4.2. Функциональные требования к модифицированной Системе.....	31
4.2.1. Общие требования к модифицированной Системе.....	31
4.2.2. Требования к визуализации.....	31
4.3. Нефункциональные требования к Системе.....	32
4.3.1. Общие требования.....	32
4.3.2. Требования к архитектуре.....	33
4.3.3. Требования к режиму функционированию Системы.....	33
4.3.4. Требования к надежности.....	34
4.3.5. Требования к категоричности Системы.....	34
4.3.6. Требования к безопасности.....	34
4.3.6.1. Общие требования.....	34
4.3.6.2. Требования к паролям Системы.....	35
4.3.6.3. Требования к совместимости с антивирусным ПО.....	35
4.3.6.4. Требования по взаимодействию с ПАК «СОКИБ».....	35
4.3.6.5. Требования по взаимодействию с подсистемой управления уязвимостями	35
4.3.7. Требования к масштабированию.....	35
4.3.8. Требования к API Системы.....	36
4.3.9. Требования к видам обеспечения.....	36
4.3.9.1. Требования к программному обеспечению.....	36
4.3.9.2. Требования к техническому обеспечению.....	39
4.3.9.2.1. Требования к видам технических средств.....	39
4.3.9.2.2. Требования к сетям связи при информационном обмене Системы.....	40
4.3.9.3. Требования к совместимости с пакетом офисных приложений.....	40

4.3.9.4.	Требования к интеграции со Службой каталогов.....	40
4.3.9.5.	Требования по взаимодействию с системой резервного копирования.....	41
4.3.9.6.	Требования по взаимодействию с системой электронной почты.....	42
4.3.9.7.	Требования по интеграции с сервисом точного времени.....	42
4.3.10.	Требования к проведению нагрузочного тестирования.....	42
4.3.11.	Требования к журналированию.....	42
4.3.11.1.	Общие требования.....	42
4.3.11.2.	Требования к хранению и форматам сообщений.....	43
5.	СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО МОДИФИКАЦИИ СИСТЕМЫ.....	45
5.1.	Общие положения.....	45
5.2.	Обязанности Заказчика и Исполнителя.....	45
5.2.1.	Обязанности Заказчика.....	45
5.2.2.	Обязанности Исполнителя.....	46
5.3.	Демонстрация промежуточных результатов работы.....	48
6.	ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ.....	49
6.1.	Виды, состав, объем и методы испытаний Системы и её составных частей.....	49
6.1.1.	Виды испытаний.....	49
6.1.2.	Состав, объем и методы испытаний.....	49
6.1.2.1.	Предварительные испытания.....	49
6.1.2.2.	Установка и настройка.....	50
6.1.2.3.	Тестирование.....	50
6.1.3.	Регистрация и устранение замечаний.....	51
7.	ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ.....	52
7.1.	Перечень подлежащих разработке и актуализации документов.....	52
7.1.1.	Заявки.....	52
7.1.2.	Актуализированный эскизный проект.....	53
7.1.3.	Актуализированная эксплуатационная документация на Систему.....	54
7.1.3.1.	Общее описание Системы.....	54
7.1.3.2.	Руководство пользователя.....	54
7.1.3.3.	Руководство администратора.....	54
7.1.3.4.	Руководство системного администратора.....	55
7.1.4.	Программа и методика испытаний.....	55
7.1.5.	Комплект документов при передаче дистрибутива.....	56
7.1.5.1.	Протокол предварительных испытаний.....	56
7.1.5.2.	Акт готовности Системы к процедуре внедрения в АО «СО ЕЭС».....	56
7.1.5.3.	Инструкция по установке и настройке Системы.....	56
7.1.5.4.	Перечень внесенных изменений.....	57
7.1.5.5.	Матрица доступа.....	57

7.2. Формат документации.....	57
7.3. Исходный текст (код).....	58
8. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ, РЕГУЛИРУЮЩИЕ ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО МОДИФИКАЦИИ СИСТЕМЫ.....	59
9. ПРИЛОЖЕНИЕ.....	60

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Полное наименование программы для ЭВМ и её условное обозначение

Наименование программы для ЭВМ: Конструктор логических моделей/схем противоаварийной автоматики.

Условное обозначение программы для ЭВМ – КПА, Система.

1.2. Сведения об организации Заказчика и Исполнителя

Заказчик: Акционерное общество «Системный оператор Единой энергетической системы» (АО «СО ЕЭС») – специализированная организация, единолично осуществляющая централизованное оперативно-диспетчерское управление в Единой энергетической системе России.

Исполнитель: организация, выигравшая конкурсные торги.

1.3. Основание для модификации Системы

Основанием для модификации Системы является:

- Сводный годовой план развития АСДУ АО «СО ЕЭС» на 2026 год.

1.4. Основные понятия, определения и сокращения

API	Application Programming Interface (Интерфейс программирования приложений) – набор готовых классов, процедур, функций, структур и констант, предоставляемых приложением (библиотекой, сервисом) для использования во внешних программных продуктах. Используется программистами для написания приложений
HTTPS	HyperText Transfer Protocol Secure (Расширение протокола HTTP для поддержки шифрования в целях повышения безопасности)
АИС «ФПА»	Автоматизированная информационная система «Фонд программ и алгоритмов»
АО «СО ЕЭС», Заказчик	Акционерное общество «Системный оператор Единой энергетической системы»
АСДУ	Автоматизированные системы диспетчерского управления
АСУЗ	Автоматизированная система учета заявок Заказчика
БД	База данных
ЗУД	Защищенный удаленный доступ
ИА	Исполнительный аппарат АО «СО ЕЭС»
ИБ	Информационная безопасность
ИК	Исходный текст (код)
ИТ	Информационные технологии
ИУС	Информационно-управляющая система
Микросервисная архитектура	Вариант сервис-ориентированной архитектуры программного обеспечения, направленный на взаимодействие насколько это возможно небольших, слабо связанных и легко изменяемых модулей
НСИ	Нормативно-справочная информация
ОДУ	Филиал АО «СО ЕЭС» объединенное диспетчерское управление
ОС	Операционная система
ПА	Противоаварийная автоматика
ПАК	Программно-аппаратный комплекс
ПАК «ЕСМ»	ПАК «Единая система мониторинга ИТ-инфраструктуры исполнительного аппарата АО "СО ЕЭС»
ПАК «СОКИБ», СОКИБ	Программно-аппаратный комплекс «Система оперативного контроля информационной безопасности»
ПО	Программное обеспечение
РДУ	Филиал АО «СО ЕЭС» региональное диспетчерское управление
ТТ	Технические требования

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ

2.1. Назначение Системы

Назначением Системы является автоматизация процесса создания, редактирования и проверки корректности разработанных моделей устройств (функций) ПА.

2.2. Цели модификации Системы

Целями модификации Системы по настоящим ТТ являются:

- актуализация Эскизного проекта на создание программы для ЭВМ «Универсальный конструктор моделей устройств (функций) противоаварийной автоматики» (Приложение № 1 к настоящим ТТ), разработанного по договору от 05.05.2023 № 273-14-8Н-23;
- интеграция Системы в существующую ИТ-инфраструктуру АО «СО ЕЭС» в соответствии с актуализированным Эскизным проектом;
- реализация типовых блоков следующих устройств автоматики в том числе их графического отображения;
 - предотвращения нарушения устойчивости;
 - ликвидации асинхронного режима;
 - ограничения снижения частоты;
 - ограничения повышения частоты;
 - ограничения снижения напряжения;
 - ограничения повышения напряжения;
 - ограничения перегрузки оборудования.

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

Система модифицируется для использования в диспетчерских центрах Заказчика - ИА, ОДУ, РДУ.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ

Конструктор логических моделей/схем противоаварийной автоматики разработан с целью автоматизации процесса создания, редактирования и проверки корректности разработанных моделей устройств (функций) ПА.

Система позволяет технологам формировать схемы, используя типовые блоки различных классов, каждый из которых имеет свой набор параметров, позволяющих реализовать функцию и логику противоаварийной автоматики в контексте логического представления реального оборудования.

В Системе реализованы следующие функции:

- управление схемами: создание, редактирование параметров, открытие на чтение, открытие для редактирования, переключение режимов открытой схемы (редактирование или проверка), перемещение между функциями ПА, удаление;
- формирование схем (наполнение схем объектами): добавление типовых объектов на схему, изменение параметров объектов на схеме, связывание объектов, удаление объектов, управление укрупненными блоками на схеме (создание, редактирование, удаление), копирование и/или вставка объектов и укрупненных блоков, копирование объектов из других схем;
- проверка схем (проверка прохождения тестового сигнала по схеме): управление объектами привязки (привязкой объекта на схеме к объектам энергосистемы), управление параметрами тестового сигнала, просмотр результатов проверки схемы.

4. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ

4.1. Требования к обеспечению кадровыми ресурсами Исполнителя

Все специалисты, привлекаемые Исполнителем для выполнения работ по модификации Системы, должны быть в штате Исполнителя и/или находиться с ним в гражданско-правовых отношениях.

Специалисты, в количестве не менее, чем в указанном в таблице 1 настоящих ТТ, и привлекаемые Исполнителем для выполнения работ по модификации Системы, должны иметь высшее образование в области информационных технологий и (или) электроэнергетики и (или) математики (подтверждается копиями дипломов о высшем образовании).

Таблица 1

Минимальные требования к численности специалистов Исполнителя

Роль в проекте	Количество специалистов Исполнителя
Руководитель проекта	1
Бизнес-аналитик	1
Backend-разработчик	2
Frontend-разработчик	1
UX/UI-дизайнер	1
Специалист по функциональному тестированию	2
Численность специалистов:	8

Планируемое количество трудозатрат для выполнения работ по модификации Системы должно быть не менее 4 760 человеко-часов.

При выполнении работ специалисты, привлекаемые Исполнителем для выполнения работ по модификации Системы, должны обладать необходимой квалификацией и предпочтительно подтвержденным опытом работы в соответствии с требованиями, указанными в таблице 2 настоящих ТТ.

Таблица 2

Минимальные требования к квалификации специалистов команды Исполнителя

Роль в проекте	Подтвержденный опыт и квалификация	Выполняемые работы в проекте	Дополнительный опыт и навыки
Руководитель проекта	- дополнительное образование по управлению проектами; - опыт управления проектами по разработке программного обеспечения с численностью команды не менее 10 человек; - опыт работы с информационными системами управления проектами; - управления требованиями.	- взаимодействие с представителями Заказчика, согласование финансовых, юридических, организационных и иных условий с Заказчиком; - формирование объема и бюджета проекта в целом, согласование приоритетов, стоимости и сроков реализации задач; - контроль и адаптация общепроектного процесса для повышения качества модифицируемой Системы; - планирование, организация, координирование и контроль хода выполнения Работ; - интервьюирование и формирование команды; - мониторинг всех показателей и метрик проекта, принятие мер по их улучшению; - ведение и управление процессом модификации, тестирования и внедрения Системы, ответственность за соблюдение практик и методологии; - организация и проведение совещаний, демонстраций; -	- знание и опыт применения традиционных и гибких методологий управления проектами и разработки программного обеспечения; - базовые знания процессов производства и передачи электроэнергии.
		- выявление и решение проблем в процессе работы команды Исполнителя;	

Роль в проекте	Подтвержденный опыт и квалификация	Выполняемые работы в проекте	Дополнительный опыт и навыки
		- повышение эффективности работы команды Исполнителя, стремление к достижению целей членами команды Исполнителя; - подготовка статус-отчетов по выполняемым Работам.	
Backend-разработчик	- опыт работы на аналогичных позициях более 5 лет; - опыт разработки программного кода с использованием СУБД «Postgres»; - опыт оптимизации производительности на уровне БД; - опыт проектирования и разработки клиент-серверных систем; - опыт разработки автоматизированных систем для электроэнергетической отрасли;	- контроль за архитектурной целостностью и оптимальностью архитектуры; - проработка архитектурных решений; - внутреннее рецензирование и согласование заявок на модификацию Системы, кода на соответствие проработанному архитектурному решению; - согласование архитектуры и технических требований по заявке на модификацию Системы; - системный анализ требований, оценка влияния требований на архитектуру на уровне БД; - проектирование и доработка БД; - оптимизация работы системы на уровне БД для повышения отказоустойчивости и производительности; - разработка соответствующих разделов рабочей документации; - разработка кода в соответствии с согласованными Заказчиком требованиями;	- опыт разработки архитектур для решений класса клиент-сервер и отчетных систем; - опыт участия в проектах по разработке ПО, управляемых с использованием гибких методологий; - знание методик декомпозиции работ и оценке трудоемкости задач по разработке.
	- опыт разработки клиент-серверных систем; - опыт планирования и проведения нагрузочного	- ревизия кода и фиксирование ошибок; - участие в процессе передаче исходного текста (кода) Заказчику; - разработка методик нагрузочного тестирования;	

Роль в проекте	Подтвержденный опыт и квалификация	Выполняемые работы в проекте	Дополнительный опыт и навыки
	тестирования систем с использованием ПО JMeter или аналогичного.	- подготовка и проведение нагрузочного тестирования; - анализ результатов нагрузочного тестирования, локализация возникших проблем; - презентация результатов нагрузочного тестирования Заказчику.	
Frontend-разработчик	- опыт работы на аналогичных позициях более 5 лет; - опыт верстки, реализации функциональности по макетам графического интерфейса.	- разработка кода в соответствии с согласованными Заказчиком требованиями; - организация и отладка программного кода, и фиксирование ошибок; - работа с HTML и CSS и дизайн-макетами; - верстка веб-интерфейса Системы; - настройка всех блоков страниц (кнопок, вкладок и остальных элементов Системы); - тестирование, устранение багов.	- опыт участия в проектах по разработке ПО, управляемых с использованием гибких методологий; - знание методик декомпозиции работ и оценке трудоемкости задач по разработке.
Бизнес-аналитик	- опыт работы в качестве бизнес-аналитика не менее 3 лет, в т.ч. в проектах по созданию автоматизированных систем для электроэнергетической отрасли не менее 1 года; - опыт разработки требований и проектирования автоматизированных систем для электроэнергетической отрасли; - опыт согласования	- общее планирование работ в ходе аналитики (формирование требований и экспертиза); - взаимодействие с представителями Заказчика в рамках сбора и согласования требований; - управление процессом доработки и согласования заявок; - участие в функциональном тестировании; - системный анализ требований на реализуемость, оценка влияния требований на архитектуру или на условия работ по проекту; - согласование архитектуры и технических требований с командой разработки;	- базовые знания принципов функционирования устройств релейной защиты и автоматики; - базовые знания процессов производства и передачи электроэнергии.

Роль в проекте	Подтвержденный опыт и квалификация	Выполняемые работы в проекте	Дополнительный опыт и навыки
	архитектурных решений к интеграционным задачам; - опыт разработки требований и оценки аналитических работ.	- согласование функциональных и нефункциональных требований с Заказчиком; - консультирование разработчиков и тестировщиков по документации; - разработка и актуализация документации.	
Специалист по функциональному тестированию	- опыт тестирования программного обеспечения для автоматизированных систем от 3-х лет; - опыт разработки тестовых сценариев (включая автоматизированные);	- участие в подготовке программы и методики испытаний; - подготовка тестовых данных/ настройка тестовой среды - выполнение тестирования (включая регрессионное) в процессе разработки; - сбор, анализ и оформление результатов тестирования и испытаний;	
	- опыт планирования и оценки трудозатрат работ по тестированию.	- поддержка пользовательского тестирования; - оценка целесообразности применения различных методов применения/оптимизации автоматизированного тестирования; - оценка эффективности тестирования, рисков автоматизации; - разработка скриптов и средств автоматизированного тестирования (эмуляторов, утилит генерации тестовых данных).	
UX/UI-дизайнер	- опыт работы на аналогичной должности от 3-х лет; - опыт проектирования различных вариантов пользовательского опыта,	- разработка информационной архитектуры; - владение основами типографики и композиции; - понимание принципов usability и адаптивности веб-интерфейсов; - создание визуального дизайна графического	

Роль в проекте	Подтвержденный опыт и квалификация	Выполняемые работы в проекте	Дополнительный опыт и навыки
	проработки пользовательских сценариев.	интерфейса пользователя; - понимание технологий frontend-разработки.	

4.2. Функциональные требования к модифицированной Системе

4.2.1. Общие требования к модифицированной Системе

В ходе модификации Системы должны быть выполнены, как минимум, следующие требования:

1. Актуализация Эскизного проекта на создание программы для ЭВМ «Универсальный конструктор моделей устройств (функций) противоаварийной автоматики».
2. Выполнить работы по модификации Системы в соответствии с актуализированным Эскизным проектом в части инфраструктурных требований:
 - перевести Систему на функционирование под управлением СУБД Tantor;
 - обеспечить логирование в соответствии с п. 4.3.11 (требования к составу логируемой информации могут быть уточнены в ходе актуализации Эскизного проекта (далее также – ЭП);
 - реализовать интеграцию со Службой каталогов.
3. Выполнить работы по реализации типовых блоков следующих устройств автоматики:
 - предотвращения нарушения устойчивости;
 - ликвидации асинхронного режима;
 - ограничения снижения частоты;
 - ограничения повышения частоты;
 - ограничения снижения напряжения;
 - ограничения повышения напряжения;
 - ограничения перегрузки оборудования.

Состав блоков определяется в ходе актуализации ЭП.

Функции Системы, не модифицируемые в рамках настоящих ТТ, должны остаться без изменения.

Модификацию Системы необходимо осуществлять с учетом результатов работ по договорам от 19.04.2023 № 261-14-5Н-23 с АО «НТЦ ЕЭС», от 05.05.2023 № 273-14-8Н-23 с АО «НТЦ ЕЭС».

4.2.2. Требования к визуализации

При разработке пользовательского интерфейса Системы должно быть обеспечено:

- 1) Интерфейс должен быть выдержан в едином стиле для всех разделов. Все формы отображения должны иметь единообразную компоновку и не противоречащие друг другу правила работы. Для обеспечения этого соответствия все формы отображения и свойства выводимых значений (формат, шрифт) должны быть основаны на единых библиотеках стилей.
- 2) Интерфейс должен позволять решать задачи пользователя наиболее быстрым и простым способом: доступ к любой функции должен осуществляться посредством минимально возможного количества команд.

3) Доступ к основным функциям должен осуществляться с активной (текущей) формы.

4) Интерфейс должен обеспечивать сохранение индивидуальных настроек представления форм отображения для каждого пользователя. Для ускорения и упрощения работы в интерфейсе должны быть реализованы:

- возможность использования сочетания клавиш, для выполнения действий на форме отображения;
- возможность отмены последних правок данных, выполненных на форме отображения;
- возможность вызова функций из контекстного меню, вызываемого нажатием правой кнопки мыши на объекте;
- возможность выбора подлежащих вводу данных из предопределенного списка;
- проверка введенных данных на корректность.

5) Интерфейс должен масштабироваться при изменении разрешения экрана, используемого в операционной системе (все элементы управления должны быть доступны пользователю).

6) Элементы управления на всех формах отображения должны быть сгруппированы согласно выполняемым функциям.

7) Отображение элементов управления в активированном состоянии должно визуально отличаться от их отображения в не активированном состоянии.

8) В случае невозможности размещения информации в пределах экрана на форме отображения необходимо реализовать полосы горизонтальной или вертикальной прокрутки.

9) Пользователь должен получать информацию как об успешном завершении операций, так и о возникновении сбоев в ходе их выполнения или невозможности выполнения.

10) Должна быть предусмотрена настройка для отличия полигонного и основного экземпляра Системы.

11) Исполнитель должен разработать и предоставить на согласование Заказчику прототипы экранных форм отображения Системы. Состав форм отображения должен быть согласован с Заказчиком до начала выполнения работ по прототипированию.

12) Окончательный вид, состав и функциональность форм отображения Системы должны быть согласованы с Заказчиком.

4.3. Нефункциональные требования к Системе

4.3.1. Общие требования

При модификации Системы должны остаться неизменными:

- требования к техническому обеспечению, необходимому для функционирования Системы;
- требования к программному обеспечению (в том числе требования к дистрибутиву модифицированной Системы);

- требования к категоричности;
- требования к производительности;
- требования к режиму функционированию Системы;
- требования к надежности;
- требования к пропускной способности ЛВС и межфилиальных каналов связи;
- требования к взаимодействию с инфраструктурными системами (Служба каталогов, система резервного копирования);
- требования к информационной безопасности.

Система должна быть модифицирована в соответствии с актуализированным ЭП.

4.3.2. Требования к архитектуре

Система должна иметь централизованную архитектуру с расположением серверов на уровне ИА.

Архитектура Системы должна быть реализована с использованием модульного подхода к разработке программного обеспечения, основанного на использовании распределённых, слабо связанных, заменяемых компонентов, оснащённых стандартизированными интерфейсами для взаимодействия по стандартизированным протоколам.

Архитектура Системы должна учитывать раздельное размещение серверных ресурсов на разных площадках, включая географически распределённые площадки и аппаратные залы, для организации отказоустойчивости и высокой доступности.

Система должна быть реализована на основе многозвенной (многоуровневой) архитектуры: клиент – сервер приложений – сервер БД.

Для пользователей должен быть реализован доступ к Системе через веб-интерфейс в корпоративной сети АО «СО ЕЭС».

Веб-браузеры, используемые для доступа к веб-интерфейсу, должны соответствовать корпоративной технической политике Заказчика, быть стандартным продуктом и не модифицироваться Исполнителем.

4.3.3. Требования к режиму функционированию Системы

Должно быть обеспечено функционирование Системы в следующих режимах:

- Штатный режим;
- Автономный режим;
- Режим обновления;
- Режим технического обслуживания (для проведения обслуживания, реконфигурации и замены компонент, тестирования и диагностики).

4.3.4. Требования к надежности

Мероприятия по обеспечению надёжности должны планироваться и осуществляться в соответствии с положениями стандарта ГОСТ 24.701-86

"Надёжность автоматизированных систем управления". Согласно п. 1.4. данного стандарта уровень надёжности Системы зависит от надёжности и других свойств технического обеспечения (комплекса технических средств), программного обеспечения и персонала, участвующего в функционировании Системы.

Выход из строя любой составной части (модуля) Системы или нарушение внешних интерфейсов не должны приводить к прекращению функционирования Системы в целом, при этом должна обеспечиваться возможность выполнения функций всех оставшихся частей Системы в нормальном или автономном режиме.

Повышение надёжности Системы в части ошибочных действий пользователей следует обеспечивать необходимым уровнем защиты от несанкционированного доступа к информации, а также разграничением полномочий доступа и прав пользователей.

Если авария или неустраняемая ошибка произошла, то Система после устранения причин аварии должна восстанавливать работоспособность при повторном перезапуске компонентов Системы.

Все сообщения пользователю о сбоях Системы должны быть дополнены описанием возможных действий для диагностики и устранения сбоя.

4.3.5. Требования к категорийности Системы

В соответствии с Положением об организации обслуживания информационно-управляющих систем, инфраструктурных программно-аппаратных комплексов и технических средств, обеспечивающих их функционирование, утвержденным приказом АО «СО ЕЭС» от 20.05.2022 № 178, Система относится к третьей категории оперативного обслуживания.

4.3.6. Требования к безопасности

4.3.6.1. Общие требования

Система должна обеспечивать:

- защиту от несанкционированного доступа к информации, хранящейся в базе данных Системы;
- аутентификацию и авторизацию пользователей с использованием учетных записей корпоративной Службы каталогов;
- разграничение полномочий доступа пользователей к информации на уровне задач в соответствии с назначенной в Системе ролью;
- контроль доступа пользователей Системы к защищаемым информационным ресурсам в соответствии с назначенной в Системе ролью;
- ведение журнала всех действий пользователя в Системе, в том числе с возможностью сохранения истории изменённых пользователем данных;
- события, связанные с ИБ (авторизация, смена пароля, неверный ввод пароля и т.д.) должны записываться в syslog в формате CEF (Common Event Format);
- в случае разработки API для внешних систем или пользователей все функции должны использоваться в рамках ролевой модели Системы, при этом

должны быть исключены или при невозможности исключения, должны быть минимизированы функции доступные для неавторизованного пользователя и доступ по API должен осуществляться по протоколу TLS 1.2 или выше.

4.3.6.2. Требования к паролям Системы

Пароли в Системе (в конфигурационных файлах, в БД) не должны храниться в любом виде. В случае невозможности исключения хранения паролей, допускается хранить пароли в зашифрованном виде. Вместе с тем допускается хранение хэшей паролей, сгенерированных с уникальными модификаторами (солью) для каждого сгенерированного хэша (модификатор «соль» допускается хранить вместе с хэшем в базе данных).

Система должна обеспечивать передачу паролей пользователей, специализированных и сервисных учетных записей в зашифрованном виде или в рамках используемого протокола с шифрованием.

4.3.6.3. Требования к совместимости с антивирусным ПО

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

4.3.6.4. Требования по взаимодействию с ПАК «СОКИБ»

Компоненты Системы должны быть подключены в качестве источников событий ИБ к Системе оперативного контроля событий ИБ АО «СО ЕЭС».

4.3.6.5. Требования по взаимодействию с подсистемой управления уязвимостями

Перед установкой Системы на сервера промышленной эксплуатации и/или перед вводом Системы в промышленную эксплуатацию, может быть проведен анализ исходного текста (кода) и сканирование Системы на наличие уязвимостей с использованием эксплуатируемых у Заказчика средств анализа уязвимостей. Уязвимости, актуальные для Заказчика, обнаруженные в процессе сканирования и анализа исходного текста (кода), должны быть устранены Исполнителем перед установкой Системы на сервера промышленной эксплуатации.

4.3.7. Требования к масштабированию

В части масштабирования Система должна обеспечивать:

- Отсутствие принципиальных ограничений на число одновременно работающих в Системе конечных пользователей (ограничения только по составу и характеристикам технических средств, сетевого и каналобразующего оборудования).

- База данных Системы должна быть способна выдерживать, по крайней мере, двукратное увеличение объема относительно объема при первоначальном развертывании, не требуя восстановления, перекомпиляции или любой другой обработки.

– Должна быть предусмотрена возможность масштабирования функций Системы на произвольное количество серверов. Масштабирование должно выполняться как по «горизонтали» (в рамках одного ДЦ), так и по «вертикали» (в рамках иерархии ДУ).

4.3.8. Требования к API Системы

В Системе отсутствует программный интерфейс API.

При возникновении необходимости в его реализации программный интерфейс API должен быть реализован в соответствии со стандартами IEC 61968-1 и IEC 61968-100.

API Системы должен обеспечивать по запросу выдачу внешним АСДУ любой технологической информации, хранящейся в БД Системы.

Для внешних пользователей, обладающих доступом к API Системы, должна быть предусмотрена возможность назначения отдельной роли для доступа к API в интерфейсе администратора Системы.

4.3.9. Требования к видам обеспечения

4.3.9.1. Требования к программному обеспечению

В случае использования при модификации Системы сторонних шаблонов для программных платформ (framework) и/или программных библиотек должны использоваться актуальные версии, не содержащие на момент модификации известных уязвимостей программного кода.

При использовании сторонних компонентов, необходимо отдавать предпочтение отечественным компонентам, включенным в Единый реестр отечественного программного обеспечения. Система не должна содержать платные импортные сторонние компоненты и должна быть модифицирована с учетом рекомендаций АНО «ЦКИТ»¹. Состав бесплатных компонентов, используемых в Системе, должен быть согласован с Заказчиком на этапе актуализации Эскизного проекта. Список бесплатных компонентов системного и связующего программного обеспечения должен соответствовать требованиям актуальной версии Технологического стека программного обеспечения, утвержденного в АО «СО ЕЭС». При выборе версии компонентов необходимо обеспечить использование поддерживаемых версий с долгой технической поддержкой разработчика (LTS, Long-term support).

Операционная система, под управлением которой работает Система, должна быть стандартным продуктом и не должна модифицироваться Исполнителем.

Системное и связующее программное обеспечение должно быть стандартным продуктом и не должно модифицироваться Исполнителем.

Клиентские рабочие места пользователей должны функционировать под управлением операционных систем, массово используемых в информационной инфраструктуре Заказчика.

¹ Методические рекомендации АНО "ЦКИТ" по подготовке заявок на включение ПО в Единый реестр (<https://ru-ikt.ru/metodic#!/tab/595058081-1>);

Там, где это возможно с точки зрения обеспечения необходимой производительности и гибкости развёртывания Системы, должна быть обеспечена возможность работы в виртуальной среде Заказчика с динамически перераспределяемой вычислительной мощностью и ёмкостью для хранения данных.

Используемые методы сбора данных о состоянии Системы должны обеспечивать возможность работы через штатное агентское ПО, устанавливаемое на серверы и работающее по защищенному протоколу с инициацией соединения от агента, а также через внешний опрос по протоколу SNMP с поддержкой версий SNMPv2C и SNMPv3.

При подготовке дистрибутива Системы, работающей под управлением операционной системы семейства Linux, должны быть учтены следующие требования:

1. Дистрибутив Системы должен содержать только прикладное программное обеспечение, в том числе необходимые для работы Системы файлы конфигурации;

2. При использовании в составе Системы компонентов, имеющих в репозитории производителя операционной системы, следует использовать их доступные в репозитории версии.

3. В части установки системного программного обеспечения должен быть представлен полный список компонентов системного и связующего программного обеспечения (включая зависимости от иных компонентов, требующих предварительной установки и настройки). В случае использования параметров установки системного программного обеспечения, отличных от заданных по умолчанию, в руководстве системного администратора Системы должен быть подробно описан процесс их установки и настройки, а также для каждого компонента должен быть разработан и приложен пример конфигурации, содержащий необходимые изменения в файле конфигурации «по умолчанию» с комментариями по назначению и установленному значению для каждого параметра;

4. В случае необходимости для работы Системы системного ПО, отсутствующего у Заказчика и в репозиториях ОС Astra Linux, дистрибутивы такого ПО в формате deb пакетов должны быть предоставлены Исполнителем для помещения в корпоративный репозиторий Заказчика, и устанавливаться оттуда. Не допускается установка любых компонентов Системы из сети интернет;

5. Не допускается использование технологий контейнеризации для системного и связующего программного обеспечения;

6. Прикладное программное обеспечение в составе дистрибутива Системы должно быть разработано с учетом требований актуальной версии Технологического стека программного обеспечения, утвержденного в АО «СО ЕЭС» (актуальная редакция Технологического стека предоставляется Заказчиком Исполнителю);

7. При модификации Системы следует разделять права системного и прикладного администратора Системы в соответствии с актуальной версией «Требований по разграничению прав доступа на ОС Linux», утвержденных в АО «СО ЕЭС» (актуальная редакция Требований предоставляется Заказчиком Исполнителю). Использование матрицы доступа обязательно начиная с момента предварительных испытаний Системы.

8. Дистрибутив Системы должен предоставляться в виде стандартного инсталляционного deb пакета (пакетов, в случае необходимости разделения по функциональному назначению) для операционной системы Astra Linux. При подготовке инсталляционного пакета (-ов) должно быть выполнено следующее:

сформирован файл манифеста, как минимум содержащий:

- i. имя пакета;
- ii. версия пакета;
- iii. зависимости от необходимых для работы прикладного программного обеспечения пакетов (за исключением системного программного обеспечения);
- iv. пакеты, вызывающие конфликты (программное обеспечение, которое не должно быть установлено, в т.ч. системное);
- v. описание пакета;
- vi. описание архитектуры системы, в которой можно установить пакет; все необходимые настройки компонентов программного обеспечения должны выполняться скриптами установки (preinst, postinst, prerm, postrm);

в скриптах установки Системы не допускается использование систем управления конфигурациями SCM (Ansible, Puppet, Chef и т.д.).

9. В случае использования для запуска прикладного программного обеспечения Системы технологий контейнеризации (Docker) в ходе планирования и подготовки дистрибутива должно быть выполнено следующее:

базовый образ, используемый в контейнерах, должен соответствовать требованиям настоящих ТТ (должен быть подготовлен на основании разрешенной в АО «СО ЕЭС» к использованию версии ОС Linux);

образы используемых в Системе контейнеров должны собираться в АИС «ФПА» Заказчика на основании переданных Исполнителем файлов с инструкциями (Docker файлов) с последующим размещением собранных образов в корпоративном репозитории Заказчика;

операции по скачиванию, обновлению образа контейнера, запуска контейнера на выполнение должны выполняться в рамках исполнения скриптов в составе инсталляционного deb пакета (-ов);

обновление образа контейнера должно выполняться путем скачивания образа из корпоративного репозитория Заказчика;

10. Прикладное программное обеспечение Системы, передаваемое в составе дистрибутива, должно создаваться путем компиляции и сборки в АИС «ФПА» Заказчика из переданного Исполнителем Заказчику исходного текста (кода) Системы;

11. В случае наличия ограничений в использовании АИС «ФПА» для компиляции и сборки прикладного программного обеспечения дистрибутива допускается создание дистрибутива средствами Исполнителя. При этом, Исполнитель должен предоставить дистрибутив и исходный текст (код) прикладного программного обеспечения на электронном носителе.

12. Детальные требования и состав дистрибутивов прикладного программного обеспечения Системы должны быть согласованы с Заказчиком.

В случае развертывания компонентов Системы (веб-сервер / сервер приложений / сервер БД) на отдельных серверах в состав дистрибутива Системы должны входить инсталляционные пакеты для каждого из компонентов.

При подготовке дистрибутива Системы должна быть предусмотрена возможность деинсталляции Системы (компонентов Системы) с учетом технических особенностей используемой операционной системы.

При выполнении обновления Системы (компонентов Системы) должна быть обеспечена возможность возврата к предыдущей версии Системы, а также повторного выполнения процедуры обновления.

4.3.9.2. Требования к техническому обеспечению²

4.3.9.2.1. Требования к видам технических средств

Исполнитель должен предоставить и согласовать с Заказчиком типовой перечень и характеристики оборудования, необходимого для функционирования Системы.

На этапе актуализации эскизного проекта Исполнитель должен уточнить техническую спецификацию аппаратного обеспечения (требования к аппаратному обеспечению), которая должна определять:

- количественный состав и характеристики серверного оборудования для работы программного обеспечения Системы;
- требования к сетевым интерфейсам на серверном оборудовании Системы для:
- обеспечения внутренних соединений между серверами Системы;
- интеграции с корпоративной информационной системой Заказчика;
- обеспечения требуемых характеристик по производительности;
- характеристики оборудования клиентских рабочих мест для различных категорий пользователей.

Весь состав технических средств должен быть выбран исходя из требований по работе Системы в виртуальной среде Заказчика. При работе Система не должна избыточно потреблять вычислительные ресурсы в отсутствие выполняемых задач, в особенности vCPU.

Необходимость использования физических серверов или выделенных серверов виртуализации для размещения Системы должна быть согласована с Заказчиком на этапе эскизного проекта.

² Обязательный раздел (требуется для согласования со СПАК), содержание определяется исходя из функциональных особенностей внедряемой Системы.

Техническая спецификация аппаратного обеспечения подлежит согласованию с Заказчиком и может быть изменена по согласованию сторон вплоть до завершения комплексных испытаний. Инициативу внесения изменений может проявить как Исполнитель, так и Заказчик.

Кроме типовой части для каждого уровня диспетчерского управления техническая спецификация аппаратного обеспечения должна включать разделы, учитывающие особенности каждого места установки.

Требования к аппаратному обеспечению, отраженные в разработанной технической спецификации, должны подтверждаться расчётами потребления ресурсов и необходимого быстродействия Системы. Требования могут быть уточнены по результатам нагрузочных испытаний.

4.3.9.2.2. Требования к сетям связи при информационном обмене Системы

Уточнение пропускной способности сети, необходимой для функционирования Системы должны быть выполнены на этапе актуализации эскизного проекта и согласованы с Заказчиком.

Пропускная способность, необходимая для функционирования Системы не должна превышать пропускной способности локальных вычислительных сетей и межфилиальных каналов связи Заказчика. Исполнитель при разработке спецификации оборудования должен учитывать использование существующей структурированной кабельной сети.

4.3.9.3. Требования к совместимости с пакетом офисных приложений

В Системе отсутствует интеграция с пакетом офисных приложений «Р7-офис».

4.3.9.4. Требования к интеграции со Службой каталогов

Для Систем, размещаемых в ЛВС Заказчика, пользователями которых будут пользователи Заказчика, рекомендуется использовать Службу каталогов Заказчика как единый источник информации о учётных записях пользователей Системы. При использовании Службы каталогов необходимо использовать следующий подход для предоставления доступа к Системе:

- Пользователь входит в одну или более группы Службы каталогов;
- Группе Службы каталогов, в которой состоит пользователь, сопоставлена роль Системы;
- Учетная запись пользователя Службы каталогов в поле «Организация» содержит информацию о диспетчерском центре Системы, к которому принадлежит пользователь.

Членство в группах должно считываться на момент входа пользователя в Систему, не требуя рестарта служб Системы или иных действий для применения изменений в членстве групп.

Для систем под управлением Linux рекомендуется использовать аутентификацию Kerberos. Допускается использовать аутентификацию при

помощи LDAP bind, с использованием SSL LDAP. Клиентская часть системы или клиентский браузер для систем с веб-интерфейсом должны передавать текущие учётные данные Службы каталогов пользовательской сессии при помощи технологии единого входа (Single Sign-on, SSO) прозрачно для пользователя, не требуя ввода отдельного логина и пароля, для внутренних пользователей Системы.

При выполнении аутентификации необходимо использовать ближайшие к серверам Системы с точки зрения топологии сети сервера Службы каталога, используя для обнаружения механизм сайтов Службы каталога. Допускается ручная настройка серверов службы каталога в интерфейсе и(или) файлах настроек Системы, при этом необходимо иметь возможность указать не менее трёх серверов. В случае недоступности выбранного сервера Службы каталога должно выполняться автоматическое прозрачное для работы Системы переключение на следующий доступный.

При использовании Службы каталогов необходимо предусмотреть автоматический выбор пользователей из всех имеющихся пространств имён (доменов) Заказчика, либо использование сервиса глобального каталога, содержащего подмножество атрибутов пользователей всех доменов (при наличии).

4.3.9.5. Требования по взаимодействию с системой резервного копирования

Система должна поддерживать резервное копирование при помощи имеющихся у Заказчика средств резервного копирования, архивирования и восстановления, как для программного обеспечения, так и для настроек и данных, в том числе БД, Системы. Не допускается использование скриптов резервного копирования, выполняемых по расписанию планировщика ОС.

Система должна поддерживать создания моментального снимка виртуальной машины, а также поддерживать резервное копирование с помощью агента резервного копирования, внутри ОС виртуальной машины.

При использовании агента резервного копирования, Система должна поддерживать копирование каталогов, файлов, конфигураций, БД, состояния ОС и прочих данных.

Восстановление Системы должно быть возможным как в режиме восстановления из моментального снимка виртуальной машины, так и в режиме агента резервного копирования, путем восстановления агентом каталогов, файлов, конфигураций, БД, состояния ОС и прочих данных.

Документация Системы должна предусматривать описание типового:

- списка резервируемых объектов – серверов, каталогов, файлов, БД и т.п.;
- времени и периодичности резервного копирования;
- длительности хранения резервных копий

для учёта в Регламенте резервного копирования Системы.

Система должна сохранять работоспособность во время резервного копирования и не требовать своей остановки для создания консистентной резервной копии, данные в которой взаимно согласованы на момент копирования.

Система должна поддерживать резервное копирование на удалённую площадку при наличии таковой в инфраструктуре резервного копирования Заказчика.

4.3.9.6. Требования по взаимодействию с системой электронной почты

В Системе отсутствует интеграция с системой электронной почты.

4.3.9.7. Требования по интеграции с сервисом точного времени

В Системе отсутствует интеграция с серверами точного времени.

4.3.10. Требования к проведению нагрузочного тестирования

Нагрузочное тестирование систем, имеющих веб-интерфейс, проводится с использованием специализированного ПО «Apache JMeter».

Для проведения тестирования Исполнителю необходимо предоставить Заказчику следующую информацию:

- параметры, подлежащие проверке (производительность базы данных, устойчивость к пиковым нагрузкам и т.д.);
- ключевые метрики успеха тестирования (время отклика, количество обработанных запросов в секунду, использование ресурсов CPU/RAM, соотношение успешных/неудачных запросов);
- разработать скрипты JMeter, которые будут использоваться для симуляции нагрузки тестируемых сервисов.

Сценарии нагрузки (запросы) должны включать в себя типичные действия пользователей при работе с сервисом, моделирование пиковых нагрузок (одновременное выполнение множества однотипных операций), тестирование аномалий (ошибки ввода данных).

Параметры тестирования:

- количество виртуальных пользователей;
- длительность теста;
- интервал между запросами;
- параллельность выполнения запросов.

4.3.11. Требования к журналированию

4.3.11.1. Общие требования

Система должна обеспечивать формирование событий в подсистеме журналирования при каждом изменении состояния в соответствии с необходимым уровнем детализации передаваемой информации по каждому из регистрируемых событий.

В системе должна быть обеспечена возможность журналирования всех типов возникающих в Системе и ее подсистемах значимых событий, а также действий пользователей, в соответствии с требуемой настройкой уровня детализацией журнала Системы, определяемой уровнем серьезности регистрируемого события – INFO, DEBUG и т.д.

В системе должна быть реализована возможность переключения уровней детализации журналов Системы и ее подсистем без необходимости вывода из работы Системы полностью либо ее отдельных подсистем (в том числе без ручного перезапуска Системы и ее подсистем).

Формирование журналов Системы, вне зависимости от степени их детализации и уровня серьезности сообщений в их составе, не должно приводить к деградации производительности Системы.

4.3.11.2. Требования к хранению и форматам сообщений

Предпочтительный формат хранения журналов Системы и ее подсистем – текстовый файл (файл формата *. json, при необходимости). Допускается использовать краткие идентификаторы Системы и ее подсистем в именах файлов журналов Системы с опциональным добавлением иных меток (дата, числовой идентификатор номера файла при ограничении на его размер в рамках выбранной модели ротации и т.д.).

Система должна предусматривать ведение журналов для каждой из подсистем с учетом общих требований к хранению и форматам сообщений. При использовании в Системе решений по контейнеризации, журналы сообщений должны формироваться для каждого из контейнеров с последующим их сохранением на сервере.

В Системе должны быть предусмотрены механизмы ротации журналов Системы, определяющие размер, период хранения, а также глубину хранения информации в файлах журнала (допускается использование стандартных программ по работе с архивами, а также средств, реализующих ротацию текстовых файлов, доступных в рамках стандартного программного обеспечения для ОС).

В общем случае журнал Системы должен включать, как минимум, но не ограничиваясь, следующие поля:

- дата и метка времени события;
- уровень серьезности сообщения (INFO, DEBUG, ERROR и т.д.);
- сообщение, определяющие событие, которое было зарегистрировано;
- опциональные поля, значимые в рамках выбранной Системы (идентификатор события, идентификатор пользователя, детальный контекст события, утилизация ресурсов, идентификаторы зависимых подсистем и т.д.).

Размещение файлов логов должно производиться в директории, определяемой конфигурацией приложения. Запрещается запись прикладных журналов Системы:

- в системные журналы операционной системы (/var/log системного уровня, такие как syslog, daemon.log);
- на системный диск (раздел, на котором установлена ОС), если в составе сервера предусмотрен отдельный диск (раздел) для размещения прикладного ПО и данных. В этом случае логи должны размещаться на выделенном несистемном разделе.

5. СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО МОДИФИКАЦИИ СИСТЕМЫ

5.1. Общие положения

Состав требований к способам и результатам Работ по модификации Системы определяется Заказчиком, посредством направления Исполнителю и утверждения доработанных Исполнителем заявок.

Работы по модификации Системы должны быть выполнены в соответствии с п. 5.2.2 настоящих ТТ и на основании утвержденных Заявок.

По второй и последующим утвержденным Заявкам на модификацию Системы Исполнитель должен предоставить Заказчику соответствующий требованиям п. 4.3.9.1 настоящих ТТ кумулятивный дистрибутив модифицированной Системы (включая инсталляционный пакет, файлы необходимые для создания дистрибутива (сторонние библиотеки, скрипты и т.д.), содержащий все изменения, в т.ч. по ранее принятым Заказчиком результатам Работ по модификации Системы по утвержденным Заявкам, прошедший предварительные испытания, исходный текст (код) и полный комплект документации согласно пп. 7.1.3-7.1.5 настоящих ТТ. Указанный кумулятивный дистрибутив модифицированной Системы также должен быть создан Исполнителем в АИС «ФПА» Заказчика.

5.2. Обязанности Заказчика и Исполнителя

5.2.1. Обязанности Заказчика

1. Предоставление Исполнителю заявок на модификацию Системы;
2. Утверждение доработанных Исполнителем заявок, включая Оценку трудозатрат;
3. Утверждение актуализированного Исполнителем ЭП на модифицированную Систему по первой утвержденной Заявке в соответствии разделом 7 настоящих ТТ;
4. Рассмотрение и согласование разработанной и актуализированной Исполнителем документации (за исключением ЭП) на модифицированную Систему по второй и последующим утвержденным Заявкам в соответствии разделом 7 настоящих ТТ;
5. Предоставление информации, при необходимости документации, подробных описаний интерфейсов взаимодействия модифицированной Системы с другими системами, находящимися в составе ИТ-инфраструктуры Заказчика;
6. Фиксирование замечаний к модифицированной Системе, выявленных в ходе внедрения, информирование о них Исполнителя и контроль устранения выявленных замечаний;
7. Контроль соблюдения Исполнителем сроков выполнения работ по каждой утвержденной Заявке;
8. Консультирование Исполнителя по настройке процессов компиляции, сборки Системы в АИС «ФПА»;

9. Предоставление Исполнителю защищенного удаленного доступа (далее – ЗУД) к своим корпоративным ресурсам в соответствии с установленной процедурой Заказчика.

Заказчик вправе осуществлять мониторинг, контроль, запись действий Исполнителя (процессов, запускаемых от имени Исполнителя), осуществляемых через ЗУД.

В случае выявления подозрительной активности со стороны Исполнителя Заказчик вправе приостановить доступ Исполнителя к своим корпоративным ресурсам и/или Системе, до выяснения причин и нейтрализации факторов подозрительной активности.

5.2.2. Обязанности Исполнителя

1. Актуализация и предоставление на утверждение Заказчику актуализированного ЭП;

2. Анализ состава и объема работ, содержащегося в заявках на модификацию Системы, полученных от Заказчика;

3. Доработка и предоставление Заказчику на утверждение заявок, включая Оценку трудозатрат, подготовленную по форме Приложения № 3 к Договору, и сроки выполнения работ по каждой утвержденной Заявке;

4. Планирование, организация, координирование и контроль хода выполнения работ специалистами Исполнителя по каждой утвержденной Заявке;

5. Разработка, актуализация и предоставление на рассмотрение и согласование Заказчику разработанной и актуализированной Исполнителем документации (за исключением ЭП) на модифицированную Систему по второй и последующим утвержденным Заявкам в соответствии с разделом 7 настоящих ТТ;

6. Выполнение необходимых работ по модификации Системы:

- модификация Системы в соответствии с утвержденными Заявками;
- проведение регулярного инспектирования кода;
- организация регулярных промежуточных демонстраций функционально законченных частей модифицированной Системы с целью контроля Заказчиком правильности выбранного решения;
- устранение замечаний Заказчика к документации и модифицированной Системе в рамках работ по модификации Системы;

7. Разработка и предоставление на согласование Заказчику прототипов экранных форм отображения Системы.

8. Устранение замечаний к документации и модифицированной Системе, выявленных Заказчиком в рамках предварительных испытаний, выполнения работ, необходимых для осуществления внедрения модифицированной Системы, и в течение гарантийного срока в соответствии с условиями Договора.

9. Использование при выполнении работ специализированных средств:

- управления проектами разработки ПО;
- хранения и контроля версий кода;

- рецензирования кода;
- ведения проектной документации;
- нагрузочного тестирования;
- нефункционального тестирования.

10. Проведение испытаний компонентов, подсистем, предварительных испытаний модифицированной Системы и обеспечение присутствия на них представителей Заказчика.

11. Предоставление по требованию Заказчика и в согласованные с ним сроки информации по выполняемым работам по каждой утвержденной Заявке.

12. Предоставление Заказчику по второй и последующим утвержденным Заявкам соответствующего требованиям пп. 4.3.9.1, 5.1 настоящих ТТ дистрибутива (включая инсталляционный пакет), исходного текста (кода) и прочих файлов, необходимых для создания дистрибутива (сторонние библиотеки, скрипты и т.д.) модифицированной по утвержденной Заявке Системы, с комплектом документов, указанных в пп. 7.1.3-7.1.5 настоящих ТТ.

13. Настройка процесса компиляции и сборки дистрибутива модифицированной Системы с использованием АИС «ФПА».

14. Создание дистрибутива модифицированной Системы путём компиляции и сборки в АИС «ФПА» Заказчика.

15. Для технической возможности предоставления ЗУД Исполнитель обязан:

- Предоставить отчуждаемые носители ключевой информации в удостоверяющий центр Заказчика вместе с заявлением на регистрацию субъекта информационного обмена и заявлением на получение ключа и сертификата ключа проверки электронной подписи в соответствии с «Соглашением об использовании субъектом информационного обмена электронной подписи при информационном обмене с АО «СО ЕЭС» (с юридическим лицом)», заключенным с Заказчиком по форме, утвержденной Заказчиком;
- Иметь установленное клиентское программное обеспечение, предназначенное для создания защищенного соединения с корпоративной информационной системой Заказчика. Клиентское программное обеспечение Исполнителя должно быть совместимо с эксплуатируемыми у Заказчика средствами криптографической защиты информации, используемыми для организации ЗУД;
- Незамедлительно предоставлять по требованию Заказчика материалы и объяснения, связанные с выявленной подозрительной активностью в отношении корпоративных ресурсов Заказчика и/или Системы, исходящей из информационной инфраструктуры или от работников Исполнителя.

16. Выполнение работ, необходимых для осуществления внедрения модифицированной Системы, на испытательных стендах Заказчика (удаленно средствами ЗУД), в том числе: участие в установке и настройке, проведении тестирования модифицированной Системы, оперативное исправление ошибок,

выявленных по результатам тестирования, и в случае необходимости проведение повторных предварительных испытаний и участие в повторном тестировании модифицированной Системы на испытательных стендах Заказчика.

17. Работы, необходимые для внедрения модифицированной Системы, выполняются в соответствии с Положением о вводе в эксплуатацию и выводе из эксплуатации информационно-управляющих систем и инфраструктурных программно-аппаратных комплексов в АО «СО ЕЭС», утвержденным приказом АО «СО ЕЭС» от 02.10.2019 № 291.

18. Консультирование персонала Заказчика на всех этапах внедрения модифицированной Системы по вопросам использования модифицированных компонентов Системы. В ходе консультации должны быть даны ответы на все вопросы Заказчика относительно работы с модифицированной Системой.

19. Обеспечение соответствия требованиям функциональности и безопасности работы в среде Системы интегрируемого программного обеспечения, разработанного третьей стороной, или стандартного программного обеспечения, предоставляемого Исполнителем.

20. Согласование с Заказчиком необходимости использования при модификации Системы охраняемых результатов интеллектуальной деятельности, принадлежащих третьим лицам, и правовые основания приобретения прав на их использование.

21. Выполнение требований к обеспечению кадровыми ресурсами, указанными в п. 4.1 настоящих ТТ.

5.3. Демонстрация промежуточных результатов работ

В ходе модификации основной функциональности должны проводиться регулярные демонстрации реализованного функционала и разработанной и актуализированной документации Заказчику.

Частота демонстраций согласовывается с Заказчиком, но не реже 1 раза в месяц.

По запросу Заказчика на демонстрации Исполнитель должен представить отчеты по выполняемым работам.

Сценарий демонстрации, список и состав отчетов согласовывается с Заказчиком заблаговременно.

6. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ

6.1. Виды, состав, объем и методы испытаний Системы и её составных частей

6.1.1. Виды испытаний

Внедрение Системы должно осуществляться в соответствии с требованиями Договора и Положения о вводе в эксплуатацию и выводе из эксплуатации информационно-управляющих систем и инфраструктурных программно-аппаратных комплексов в АО «СО ЕЭС», утвержденного приказом АО «СО ЕЭС» от 02.10.2019 № 291.

По итогам выполнения работ по второй и последующим утвержденным Заявкам должны проводиться следующие виды испытаний:

- предварительные испытания модифицированной Системы на испытательных стендах Исполнителя или Заказчика;
- тестирование модифицированной Системы на испытательных стендах Заказчика.

6.1.2. Состав, объем и методы испытаний

Состав, объем и методы испытаний модифицированной Системы должны быть установлены исходя из цели подтверждения соответствия модифицированной Системы требованиям настоящих ТТ.

6.1.2.1. Предварительные испытания

Предварительные испытания служат для проверки корректности функционирования Системы перед проведением тестирования у Заказчика.

Предварительные испытания должны проводиться на испытательных стендах Исполнителя и при необходимости на испытательных стендах Заказчика.

Предварительные испытания по второй и последующим утвержденным Заявкам должны проводиться в соответствии с программой и методикой испытаний. Во время предварительных испытаний должны быть проведены тесты, разработанные Исполнителем, которые интенсивно используют все функции и компоненты модифицированной Системы как индивидуально, так и совместно, при этом должна проверяться правильность функционирования модифицированной Системы.

Исполнитель не позднее, чем за две недели уведомляет Заказчика о сроках проведения предварительных испытаний и обеспечивает участие в предварительных испытаниях представителей Заказчика.

Заказчик вправе потребовать демонстрацию предварительных испытаний на испытательных стендах Исполнителя или Заказчика с использованием ЗУД.

В ходе предварительных испытаний оформляется протокол предварительных испытаний, в который должны быть включены следующие позиции:

- версия модифицированной Системы, проходившая испытания;

- дата проведения испытаний;
- место проведения испытаний;
- участники испытаний;
- результаты испытаний;
- характеристики и функции, проходившие испытания;
- фактические результаты испытаний.
- общий итог испытаний, выводы.

Протокол предварительных испытаний должен быть подписан Исполнителем и представителями Заказчика, если они участвовали в предварительных испытаниях.

При положительном окончании предварительных испытаний должен быть подписан акт готовности модифицированной Системы к процедуре внедрения в АО «СО ЕЭС».

В акте готовности модифицированной Системы к процедуре внедрения в АО «СО ЕЭС» указываются результаты предварительных испытаний, версия модифицированной Системы, проходившая испытания и степень готовности Системы к внедрению в АО «СО ЕЭС».

Акт готовности модифицированной Системы к процедуре внедрения в АО «СО ЕЭС» утверждается Исполнителем.

Заказчик имеет право в любой момент приостановить предварительные испытания, если сочтет, что количество или серьезность замечаний оправдывают такую приостановку. В этом случае предварительные испытания должны быть остановлены, должна быть проведена работа по устранению замечаний, после чего предварительные испытания должны быть проведены повторно. Повторные предварительные испытания должны быть запланированы на срок, согласованный Исполнителем и Заказчиком.

Предварительные испытания проводятся повторно с оформлением соответствующих документов после создания в АИС «ФПА» Заказчика дистрибутивов модифицированной Системы, в т.ч. обновлений, содержащих исправление ошибок.

6.1.2.2. Установка и настройка

Установка и настройка модифицированной Системы, выполненные ответственными представителями Заказчика с участием Исполнителя, должны считаться законченными, если они осуществились в соответствии с документацией по установке и настройке, предоставляемой Исполнителем.

6.1.2.3. Тестирование

Тестирование модифицированной Системы должно проводиться с целью определения правильности функционирования всех компонентов модифицированной Системы.

Тестирование по второй и последующим утвержденным Заявкам должно проводиться на испытательных стендах Заказчика в соответствии с согласованной Заказчиком программой и методикой испытаний.

В ходе тестирования необходимо обеспечить проверку выполнения всех функций модифицированной Системы во всех режимах функционирования.

Скрипты, предоставляемые Исполнителем для проведения нагрузочного тестирования, должны быть реализованы с помощью согласованного с Заказчиком средства автоматизации.

Объем и детальность тестирования, выполняемого с помощью скриптов, должны быть уточнены в процессе модификации Системы.

По результатам тестирования модифицированной Системы Заказчик оформляет Протокол тестирования, который содержит заключение о готовности модифицированной Системы к внедрению у Заказчика или о выявленных замечаниях. При выявлении замечаний, препятствующих внедрению, Исполнитель в установленные Заказчиком сроки устраняет замечания и проводит повторные предварительные испытания с оформлением протокола предварительных испытаний и акта готовности модифицированной Системы к процедуре внедрения в АО «СО ЕЭС».

6.1.3. Регистрация и устранение замечаний

Все замечания, выявленные в ходе внедрения, должны регистрироваться в виде обращений в Автоматизированной системе учета заявок Заказчика (далее – АСУЗ).

Замечаниями, являются любые несоответствия настоящим Техническим требованиям, выявленные в ходе предварительных испытаний и тестирования модифицированной Системы.

Заказчик на основании журнала обращений в АСУЗ за период внедрения должен формировать перечень замечаний, который должен являться приложением к протоколу тестирования. В перечне замечаний должны быть зафиксированы номера обращений в АСУЗ.

Замечание должно считаться устраненным Исполнителем, если Заказчик подтвердил его устранение.

Перед тем, как передать устраненное замечание для принятия Заказчиком, Исполнитель должен предпринять все необходимые шаги для того, чтобы убедиться, что замечания действительно устранены.

7. ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ

7.1. Перечень подлежащих разработке и актуализации документов

Исполнителем должен быть предоставлен как минимум следующий состав документации:

- Заявки на модификацию Системы, утвержденные Заказчиком;
- Актуализированный Эскизный проект;
- Актуализированная эксплуатационная документация на модифицированную Систему в составе:
 - Общее описание Системы;
 - Руководство пользователя;
 - Руководство администратора;
 - Руководство системного администратора;
- Программа и методика испытаний;
- Комплект документов при передаче дистрибутивов в составе:
 - Протокол предварительных испытаний и Акт готовности Системы к процедуре внедрения в АО «СО ЕЭС»;
 - Инструкция по установке и настройке Системы;
 - Перечень внесенных изменений (в случае обновления или изменения версии Системы);
 - Матрица доступа.

Документация на Систему должна быть подготовлена на основе шаблонов, предоставляемых Заказчиком.

7.1.1. Заявки

Состав Работ по модификации Системы, подлежащих выполнению Исполнителем, требования Заказчика к способам и результатам выполнения Работ по модификации Системы, ориентировочные сроки выполнения Работ по модификации Системы, оценка трудозатрат на выполнение Работ по заявке и цели выполнения Работ по модификации Системы определяются Заказчиком в предоставленной Исполнителю заявке (далее – заявка).

Заявка дорабатывается Исполнителем в сроки, указанные в Договоре, путем детального анализа требований Заказчика к способам и результатам выполнения Работ по модификации Системы. В доработанную заявку Исполнителем должно быть включено детальное содержание функционального описания Системы в части модифицируемых компонентов, включая подробное описание реализуемых или модифицируемых функций, при необходимости, определяемой Заказчиком, с алгоритмами, а также оценка трудозатрат на выполнение Работ по заявке, сроки выполнения Работ. Доработанная Исполнителем заявка должна содержать достаточно информации, чтобы Заказчик мог определить, отвечает ли описанная новая функциональность Системы требованиям Заказчика к способам и результатам выполнения Работ по модификации Системы.

Доработанная Исполнителем заявка направляется на утверждение Заказчику в порядке и в сроки, предусмотренные Договором.

С момента утверждения заявки Заказчиком она становится неотъемлемой частью Договора.

В утвержденной Заявке должны быть указаны: требования Заказчика к способам и результатам выполнения Работ по модификации Системы, цели выполнения Работ по модификации Системы, наименование, содержание и объемы выполнения Работ, сроки их выполнения, стоимость Работ в соответствии с согласованной Сторонами Оценкой трудозатрат, а также иные сведения, предусмотренные в настоящем пункте ТТ.

7.1.2. Актуализированный эскизный проект

Эскизный проект на модификацию Системы должен быть актуализирован Исполнителем по первой утвержденной Заявке.

Актуализированный ЭП должен быть представлен в виде пояснительной записки, содержащей функциональное и техническое описание программного обеспечения, а также информацию, необходимую для модификации программного обеспечения, как минимум включающей:

- описание функциональных компонентов программного обеспечения Системы, в том числе включающих описание инфраструктурных, системных, функциональных и других ограничений, которые должны быть учтены при реализации компонентов Системы;
- структурную схему Системы, включающую в себя взаимосвязи между компонентами в Составе модифицируемой Системы;
- описание интеграции с внешними технологическими ИУС;
- описание интеграции с инфраструктурными ИУС;
- требования к комплексу технических средств, включающие:
 - требования к аппаратному обеспечению с методикой оценки запрошенных ресурсов;
 - требования к сетевой инфраструктуре;
- описание программного обеспечения модифицируемой Системы, в том числе поддерживаемых ОС;
- описание дистрибутива Системы (формат и состав инсталляционного пакета);
- описание подходов и технологий, используемых при реализации функциональных компонентов;
- описание реализуемых интерфейсов взаимодействия со смежными системами, состав функций, предоставляемых и используемых интерфейсами Системы.

Актуализированный Эскизный проект должен быть представлен на утверждение Заказчику.

7.1.3. Актуализированная эксплуатационная документация на Систему

7.1.3.1. Общее описание Системы

Общее описание Системы является кратким функциональным и техническим описанием программного обеспечения и должно содержать следующие разделы:

- общая информация о Системе (наименование, сведения об организации Заказчика и Исполнителя, основание для выполнения работ и т.д.);
- назначение Системы (описание деловых процессов СО, которые автоматизированы с помощью Системы);
- технические требования к функционированию Системы;
- описание Системы (платформа, структурная схема, функциональная схема с кратким описанием разделов, сервисов, приложений, СУБД и других компонентов);
- принципы/алгоритмы работы, основные функции Системы;
- описание взаимосвязей Системы с другими системами, находящимися в составе ИТ-инфраструктуры Заказчика.

7.1.3.2. Руководство пользователя

Руководство пользователя должно содержать инструкции по эксплуатации, касающиеся всех функциональных возможностей и включать в себя описание всех функций Системы.

Руководство пользователя должно быть организовано таким образом, чтобы обеспечить быстрый доступ к подробному описанию пользовательских процедур, используемых для взаимодействия с функциями Системы. Для обеспечения быстрого доступа к описанию пользовательских процедур должна быть использована удобная навигация внутри документа посредством ссылок на нужные разделы.

Руководство пользователя должно содержать в сжатом виде всю информацию, необходимую пользователю для эксплуатации Системы.

Уровень детализации описания Системы должен позволять пользователю обнаруживать и устранять проблемы, возникающие при работе с Системой.

В Руководстве пользователя должны быть описаны рекомендуемые меры по устранению ошибок, в случае их возникновения.

7.1.3.3. Руководство администратора

Руководство администратора должно описывать только работы прикладных администраторов, осуществляемые в процессе эксплуатации Системы. Документ должен представлять собой полное руководство по администрированию Системы в штатном режиме работы, а также рекомендации по устранению сбоев в работе ПО.

Руководство администратора должно содержать следующие основные разделы:

- администрирование Системы;
- указания о действиях в разных режимах работы Системы;
- описание ролевой модели Системы;
- описание процедур по изменению паролей и сервисных учетных записей.

7.1.3.4. Руководство системного администратора

Руководство системного администратора должно описывать действия системного администратора, которые осуществляются в процессе подготовки серверов перед установкой прикладного ПО (в случае отличия от типовых действий «по умолчанию», выполняемых при подготовке серверов, установке и настройке соответствующего системного и связующего ПО, включая рекомендации по обслуживанию и обновлению системного ПО (при необходимости)).

Руководство системного администратора должно включать как минимум следующие разделы:

- 1) Основные требования к аппаратному обеспечению серверов, клиентских ЭВМ для установки программного обеспечения Системы;
- 2) Требования к системному и связующему программному обеспечению серверов, клиентских ЭВМ для установки программного обеспечения Системы;
- 3) Рекомендации по настройке взаимодействия Системы с внешними инфраструктурными системами;
- 4) Рекомендации по настройке резервного копирования и восстановление файлов Системы;
- 5) Необходимые регламентные операции по системному и связующему ПО (при необходимости).

7.1.4. Программа и методика испытаний

Программа и методика испытаний должна быть разработана Исполнителем с учётом требований Положения о вводе в эксплуатацию и выводе из эксплуатации информационно-управляющих систем и инфраструктурных программно-аппаратных комплексов в АО «СО ЕЭС» от 02.10.2019 № 291.

Программа и методика испытаний должна отражать проверку всех требований к Системе, описанных в настоящих ТТ, включая выполнение нагрузочного тестирования, а также проверку выявленных и устраненных дефектов, и проверку модифицируемых и ключевых немодифицируемых функций Системы (регрессионное тестирование).

Программа и методика испытаний должна быть разработана до начала проведения предварительных испытаний модифицированной Системы по второй утвержденной Заявке. Программа и методика испытаний должна актуализироваться с учетом выполнения модификации Системы до начала проведения предварительных испытаний модифицированной Системы по последующим утвержденным Заявкам.

Программа и методика испытаний после разработки и актуализации должна быть представлена на согласование Заказчику.

7.1.5. Комплект документов при передаче дистрибутива

7.1.5.1. Протокол предварительных испытаний

Документ должен предоставляться Исполнителем при передаче каждого дистрибутива в соответствии с требованиями раздела 6.1.2.1 настоящих ТТ.

7.1.5.2. Акт готовности Системы к процедуре внедрения в АО «СО ЕЭС»

Документ должен предоставляться Исполнителем при передаче каждого дистрибутива в соответствии с требованиями раздела 6.1.2.1 настоящих ТТ.

7.1.5.3. Инструкция по установке и настройке Системы

Документ должен предоставляться Исполнителем при передаче каждого дистрибутива, как при модификации Системы, так и при любом обновлении Системы. В документе должен быть указан номер версии Системы.

В инструкции по установке и настройке должен быть описан процесс установки дистрибутива Системы на полигонные и основные серверы.

В инструкции по установке и настройке должны быть включены следующие позиции:

- Описание состава дистрибутива установки;
- Требования к системному и связующему программному обеспечению серверов, клиентских ЭВМ для установки программного обеспечения Системы (при отсутствии данного раздела в составе Руководства системного администратора);
- Порядок установки и настройки системного и связующего ПО (в случае отличия от типовых действий установки и настройки соответствующего ПО «по умолчанию» и при отсутствии данного раздела в составе Руководства системного администратора);
- Дополнительные настройки интеграционного окружения (создание сервисных учетных записей, предоставление прав и т.д.);
- Указания по настройке параметров ротации логов - максимальный размер файла, количество хранимых архивов, периодичность смены файлов и т.п - обеспечивающие предотвращение неконтролируемого разрастания журналов и заполнения дискового пространства.
- Описание процесса необходимых предварительных работ по загрузке НСИ и данных для функционирования Системы.
- Настройка интеграции модифицированной Системы с другими системами, находящимися в составе ИТ-инфраструктуры Заказчика, из которых осуществляется загрузка информации;
- Проверка работоспособности основной функциональности;
- Откат к предыдущей версии;
- Удаление модифицированной Системы.

7.1.5.4. Перечень внесенных изменений

Документ должен предоставляться Исполнителем в случае любого обновления или изменения Системы. В документе должен быть указан номер версии Системы, должны содержаться подписи ответственных.

В перечень внесенных изменений должны быть включены следующие позиции:

- описание новых функций и улучшений;
- описание измененных компонентов;
- перечень используемых сторонних программных модулей и библиотек с указанием номеров версий и даты их выпуска.

В описании новых функций и улучшений должны отражаться основные действия по замене (модификации) существующих функций или добавлению новых, с указанием пункта настоящих ТТ.

В описании измененных компонентов должны отражаться модули, подвергнутые изменениям, с указанием соответствующей версии Системы.

7.1.5.5. Матрица доступа

Матрица доступа подготавливается при условии работы Системы под управлением ОС Linux. Матрица доступа должна содержать минимально необходимые права для каждого процесса, пользователя или программы к информации (каталогам, файлам и т.д.), ресурсам и командам на серверах Системы в соответствии с «Требованиями по разграничению прав доступа на ОС Linux».

Система должна модифицироваться таким образом, чтобы администраторам Системы и учётным записям серверных процессов Системы (например: веб сервер, СУБД, специализированное ПО и др.) не требовались права администратора ОС (root, wheel, adm, astra-admins и т.д.) для выполнения своих функций. Список необходимых прав на каталоги, файлы, команды sudo и т.п. вместе с назначением этих прав формирует матрицу доступа и предоставляется в составе документации Системы.

7.2. Формат документации

Документация должна быть предоставлена на русском языке.

Документация на рассмотрение, согласование и утверждение должна предоставляться в электронном виде в формате, который может редактироваться Заказчиком и соответствовать требованиям оформления, принятым у Заказчика для оформления технической и проектной документации.

Рассмотренная, согласованная и утвержденная документация предоставляется Заказчику в форматах, принятых у Заказчика для оформления технической и проектной документации. Документация должна быть отформатирована для печати на бумаге формата А4.

7.3. Исходный текст (код)

Каждый раз при передаче дистрибутивов модифицированной Системы Исполнитель должен предоставлять исходный текст (код) Системы в АИС «ФПА» Заказчика, в которой Исполнителем и должно производиться создание дистрибутивов Системы.

Совместно с исходным текстом (кодом) Системы должны предоставляться инструкции по созданию дистрибутивов Системы в АИС «ФПА» Заказчика и прочие файлы, необходимые для создания дистрибутивов (сторонние библиотеки, скрипты и т.д.). Инструкция по созданию дистрибутивов Системы должна содержать всю необходимую информацию для того, чтобы Заказчик мог самостоятельно повторить процедуру создания дистрибутивов Системы из предоставленного исходного текста (кода) Системы.

8. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ, РЕГУЛИРУЮЩИЕ ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО МОДИФИКАЦИИ СИСТЕМЫ

Нормативные документы, регламентирующие выполнение работ по модификации Системы:

1. Приказ АО «СО ЕЭС» от 14.03.2023 № 73 «О применении национального стандарта по терминологии».
2. ГОСТ Р 57114-2022 «Национальный стандарт Российской Федерации. Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Электроэнергетические системы. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике и оперативно-технологическое управление. Термины и определения».
3. Положение о вводе в эксплуатацию и выводе из эксплуатации информационно-управляющих систем и инфраструктурных программно-аппаратных комплексов в АО «СО ЕЭС», утвержденное приказом АО «СО ЕЭС» от 02.10.2019 № 291.
4. ГОСТ 34.201-2020 «Межгосударственный стандарт. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем».
5. Актуальная версия Технологического стека программного обеспечения, утвержденного в АО «СО ЕЭС».
6. Актуальная версия Требований по разграничению прав доступа на ОС Linux, утвержденная в АО «СО ЕЭС».

При наличии таковых на момент модификации Системы должны применяться последние изменения к версиям применимых документов.