Оглавление

[1 Основание для проведения ОКР и сроки (периоды) выполнения работ 3](#_Toc117342869)

[2 Исполнитель ОКР 3](#_Toc117342870)

[3 Цель выполнения ОКР 3](#_Toc117342871)

[4 Назначение и цели создания системы 3](#_Toc117342872)

[5 Характеристика объекта автоматизации 3](#_Toc117342873)

[6 Требования к системе 4](#_Toc117342874)

[6.1 Требования к системе в целом 4](#_Toc117342875)

[6.1.1 Требования к структуре и функционированию системы 4](#_Toc117342876)

[6.1.2 Требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы 6](#_Toc117342877)

[6.1.3 Требования к показателям назначения 7](#_Toc117342878)

[6.1.4 Требования к надежности 7](#_Toc117342879)

[6.1.5 Требования безопасности 8](#_Toc117342880)

[6.1.6 Требования к эргономике и технической эстетике 9](#_Toc117342881)

[6.1.7 Требования к транспортабельности для подвижных АС 9](#_Toc117342882)

[6.1.8 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы 9](#_Toc117342883)

[6.1.9 Требования к защите информации от несанкционированного доступа 10](#_Toc117342884)

[6.1.10 Требования по сохранности информации при авариях 10](#_Toc117342885)

[6.1.11 Требования к защите от влияния внешних воздействий 11](#_Toc117342886)

[6.1.12 Требования по стандартизации и унификации 11](#_Toc117342887)

[6.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым системой 12](#_Toc117342888)

[6.2.1 Требования к составу выполняемых функций: 12](#_Toc117342889)

[6.2.2 Требования к организации входных данных: 12](#_Toc117342890)

[6.2.3 Требования к организации выходных данных: 12](#_Toc117342891)

[6.3 Требования к видам обеспечения: 12](#_Toc117342892)

[6.3.1 Требования к математическому обеспечению системы 13](#_Toc117342893)

[6.3.2 Требования к программному обеспечению системы 13](#_Toc117342894)

[6.3.3 Требования к информационному обеспечению 13](#_Toc117342895)

[6.3.4 Требования к лингвистическому обеспечению 14](#_Toc117342896)

[6.3.5 Требования к техническому обеспечению 14](#_Toc117342897)

[6.3.6 Требования к метрологическому обеспечению 14](#_Toc117342898)

[7 Требования к документации 15](#_Toc117342899)

[8 Специальные требования 15](#_Toc117342900)

[8.1 Требования к проведению испытаний 15](#_Toc117342901)

[9 Технико-экономические показатели 16](#_Toc117342902)

[9.1 Основные технико-экономические требования 16](#_Toc117342903)

[10 Требования к патентной чистоте и патентоспособности 17](#_Toc117342904)

[11 Перечень, содержание, сроки выполнения и стоимость этапов 17](#_Toc117342905)

[11.1 Наименование этапов и выполняемые работы 17](#_Toc117342906)

[11.2 Сроки исполнения и финансирование по этапам 18](#_Toc117342907)

[12 Порядок выполнения и приемки этапов ОКР 18](#_Toc117342908)

[КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ 19](#_Toc117342909)

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

на выполнение опытно-конструкторских работ (ОКР) по теме:

«Создание приложения для автоматического анализа данных по аварийным отключениям на предприятии»

# 1 Основание для проведения ОКР и сроки (периоды) выполнения работ

1.1 Решение Конкурсной комиссии Заказчика № \_\_ (протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г. № \_\_\_\_\_\_).

1.2 Сроки выполнения работ:

Начало работ: с даты заключения государственного контракта.

Срок окончания работ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**2 Исполнитель ОКР**

\_\_Гайнуллина А.А.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# 3 Цель выполнения ОКР

Разработка приложения для автоматического анализа данных по аварийным отключениям на предприятии, осуществляющее функцию автоматизированного рабочего места диспетчера. Целью создания приложения является повышение эффективности обработки, хранения и использования информации, хранящейся в различных источниках, собирающейся различными путями и обрабатывающейся вручную.

# 4 Назначение и цели создания системы

4.1. Разрабатываемая система предназначена для:

1. осуществления функции автоматизированного рабочего места диспетчера;
2. осуществления доступа к данным руководителями без привлечения к этому сотрудников;
3. формирование отчетов;
4. визуализация анализа данных в виде графиков;
5. сокращение трудозатрат;
6. сокращение времени принятия решений;
7. налаживание документооборота.

# 5 Характеристика объекта автоматизации

5.1. Объектом автоматизации является филиал компании АО «Сетевая компания» – Буинские электрические сети. Основными видами деятельности компании являются оказание услуг по снабжению электрической энергией и оказание услуг по технологическому присоединению потребителей. Потребителями являются население, сельскохозяйственные и промышленные предприятия.

Объект автоматизации включает в себя процессы ввода и изменения данных о произошедших на предприятии отключениях электроэнергии

* 1. Объект автоматизации включает в себя следующие процессы:
  2. процесс ввода и изменения данных (операции CRUD) о произошедших на предприятии отключениях электроэнергии;
  3. формирование отчетов по заданным критериям;
  4. представление сформированных отчетов в виде графиков;
  5. прогнозирование вероятности аварийного отключения электроэнергии на подстанциях предприятия;
  6. экспортирование отчетов в формате Excel.

# 6 Требования к системе

## 6.1 Требования к системе в целом

### 6.1.1 Требования к структуре и функционированию системы

#### 6.1.1.1 Перечень подсистем

6.1.1.1.1 Система должна включать в себя следующие подсистемы:

1. подсистему получения и обработки информации;
2. подсистему хранения информации;
3. подсистему анализа для аналитической обработки данных находящихся в базе данных;
4. подсистему формирования отчетности для создания и формирования отчетов в удобном для вывода и печати виде;
5. подсистему составления прогноза;
6. *подсистему администрирования, предназначенную для управления доступом, резервного копирования и восстановления, диагностирования Системы и управления ее конфигурациями;*
7. эксплуатационную документацию.

#### 6.1.1.2 Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами системы

6.1.1.2.1 Информационный обмен между компонентами системы должен осуществляться через единое информационное пространство и посредством использования стандартизированных протоколов и форматов обмена данными.

#### 6.1.1.3 Требования к режимам функционирования системы

6.1.1.3.1 Разрабатываемая Система должна функционировать в следующих режимах:

1) штатный режим;

2) режим технического обслуживания;

3) режим восстановления работоспособности.

6.1.1.3.2 В штатном режиме функционирования Системы должно обеспечиваться выполнение всех функций Системы с заданными требованиями (см. п. 6.2).

6.1.1.3.3 В режиме технического обслуживания должно выполняться плановое техническое обслуживание Системы и обновление программного обеспечения. При этом допускается снижение характеристик выполнения отдельных функций Системы ниже требуемых значений или перерывы в выполнении отдельных функций (состав функций и требования к ним см. в п. 6.2).

6.1.1.3.4 В режим восстановления работоспособности Система переходит в случае нарушения способности выполнения хотя бы одной функции Системы (см. п. 6.2) из-за отказов или сбоев Системы и средств обеспечения ее функционирования. При этом эксплуатационный персонал Системы должен приступить к выполнению процедур по восстановлению Системы, предусмотренных эксплуатационной документацией.

6.1.1.3.5 В режиме восстановления работоспособности Системы допускается снижение уровней выполнения отдельных или всех функций Системы вплоть до перерывов в работе.

6.1.1.3.6 После восстановления работоспособности Система переходит в штатный режим функционирования.

#### 6.1.1.4 Требования по диагностированию системы

6.1.1.4.1 Программные и технические средства разрабатываемой Системы должны обеспечивать диагностику и самодиагностику компонентов Системы с глубиной поиска места отказа до изделия комплекса технических средств (сервера, активного сетевого оборудования, источника бесперебойного питания) и программного компонента, реализующего функцию или задачу (см. п. 6.2), в которой произошел отказ.

6.1.1.4.2 С помощью самодиагностики должны фиксироваться следующие ситуации:

1. отказ сервера или активного элемента ЛВС;
2. отказ системы электропитания;
3. отказ системы поддержания микроклимата;
4. отказ программного компонента (характеризуется невозможностью выполнения функции (задачи), определенной в п. 6.2), реализуемой этим программным компонентом;
5. недоступность экспорта отчетов.

6.1.1.4.3 В разрабатываемой Системе должны формироваться следующие диагностические сообщения:

1. сообщение об отказе сервера или активного элемента ЛВС;
2. сообщение об отказе системы электропитания;
3. сообщение об отказе системы поддержания микроклимата;
4. сообщение об отказе программного компонента;
5. сообщение о снижении пропускной способности канала связи с Интернет ниже заданного порогового значения.

Информация об этих диагностических сообщениях должна отображаться на экране монитора администратора Системы, направляться ему по электронной почте, а также регистрироваться в системном журнале.

6.1.1.5.4 При возникновении аварийных ситуаций и ошибок в программном обеспечении, диагностические инструменты разрабатываемой Системы должны сохранять в системном журнале набор информации, необходимой для идентификации нештатной ситуации: данные о времени, месте, типе и признаках отказа.

#### 6.1.1.5 Перспективы развития, модернизации системы

6.1.1.6.1 Разрабатываемая Система должна предусматривать возможность ее дальнейшего развития, модификации и включения новых функциональных задач, в том числе в следующих направлениях:

1. подключение к Системе возможности импортирования данных, их хранения и обработки в Системе;
2. расширение состава форматов формируемых отчетов;
3. расширение состава форматов экспортируемых данных;
4. расширение состава филиалов, имеющих доступ к Системе;
5. подключение нового модуля прогнозирования вероятности аварийной ситуации на предприятии;
6. наращивание вычислительных мощностей и объемов памяти хранилищ данных;
7. замена технических средств на более совершенные;
8. замена версий программного обеспечения.

6.1.1.6.2 Развитие Системы в направлениях, указанных в п. 6.1.1.6.1, не должно приводить к изменению архитектуры и перепроектированию Системы.

### 6.1.2 Требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы

6.1.2.1 Разрабатываемая Система должна обслуживаться эксплуатационным персоналом в количестве и с квалификацией, указанными в таблице 1.

Таблица 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование должности, специальности, профессии | Количест-во | Требуемая квалификация |
| 1 | Системный администратор | 1 | Понимание принципов многомерного анализа; знание методологии проектирования хранилищ данных; знание и навыки администрирования приложения; знание языка запросов SQL; знание инструментов разработки;  Высшее профессиональное техническое образование по специальности «Информационные технологии и системы», стаж работы не менее 3-х лет |
| 2 | Администратор баз данных | 1 | Глубокие знания СУБД; знание архитектуры «Звезда» и «Снежинка»; опыт администрирования СУБД; знание и навыки операций архивирования и восстановления данных; знание и навыки оптимизации работы СУБД.  Высшее профессиональное техническое образование по специальности «Информационные технологии и системы», стаж работы не менее 3-х лет |

6.1.2.2. Режим работы персонала в соответствии с основным рабочим графиком подразделений Заказчика.

6.1.2.3 Эксплуатационный персонал должен быть обучен порядку и правилам эксплуатации Системы (в части касающейся), а также правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок и действиям при пожаре.

6.1.2.4 Обучение эксплуатационного персонала порядку и правилам эксплуатации Системы должно осуществляться на следующих этапах:

1. на этапе подготовки к предварительным испытаниям;
2. на этапе подготовки к опытной эксплуатации системы;
3. на этапе подготовки к приемочным испытаниям;
4. на этапе штатной эксплуатации − при приеме (переводе) сотрудников на работу по эксплуатации Системы.

6.1.2.5 Обучение эксплуатационного персонала порядку и правилам эксплуатации Системы должно осуществляться на основе следующих материалов:

1. эксплуатационной документации;
2. специально разработанных (при создании Системы) материалов для подготовки (обучения, самообучения) эксплуатационного персонала;
3. регламентов по технической поддержке пользователей и сопровождению Системы.

Кроме того, при подготовке к предварительным и приемочным испытаниям и опытной эксплуатации для обучения эксплуатационного персона должны использоваться программы и методики испытаний и опытной эксплуатации.

6.1.2.6 Факты обучения эксплуатационного персонала должны протоколироваться. Обучение эксплуатационного персонала должно завершаться приемом зачетов с регистрацией их результатов в зачетной ведомости.

6.1.2.7 Пользователи Системы и потребители информации Системы (получающие информацию из системы с использованием прикладных программ) должны обучаться самостоятельно, с использованием специально разработанных (при создании Системы) материалов для подготовки (обучения, самообучения) пользователей и потребителей информации Системы.

6.1.2.8 Порядок и организация работы эксплуатационного персонала должны соответствовать требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03.

### 6.1.3 Требования к показателям назначения

6.1.3.1 Система должна обеспечить выполнение функций, приведенных в п. 6.2.

6.1.3.2 На момент завершения ОКР:

1. Система должна обеспечивать хранение данных с глубиной не менее 3 лет;
2. время отклика для навигации по экранным формам системы должно составлять не более 5 секунд;
3. время отклика для формирования отчетов должно составлять не более 10 секунд;
4. по объему данных, накопленных в Системе, − хранить и предоставлять пользователям и внешним прикладным программам результаты обработки до 500000 записей;
5. коэффициент детерминации при оценке точности модели прогнозирования вероятности отключения должно быть как можно ближе к 1;
6. среднеквадратичное отклонение при оценке точности модели прогнозирования вероятности отключения должно быть как можно ниже;

При этом архитектура Системы не должна изменяться, не должно возникать потребностей в перепроектировании Системы.

### 6.1.4 Требования к надежности

6.1.4.1 Система должна сохранять работоспособность и обеспечивать восстановление своих функций при возникновении следующих внештатных ситуаций:

1. при сбоях в системе электроснабжения аппаратной части, приводящих к перезагрузке ОС, восстановление программы должно происходить после перезапуска ОС и запуска исполняемого файла системы;
2. при ошибках в работе аппаратных средств (кроме носителей, данных и программ) восстановление функции системы возлагается на ОС;
3. при ошибках, связанных с программным обеспечением (ОС и драйверы устройств), восстановление работоспособности возлагается на ОС.

Для защиты аппаратуры от бросков напряжения и коммутационных помех должны применяться сетевые фильтры.

6.1.4.2 Требования к методам оценки и контроля показателей надежности:

1. в предварительных проектных решениях по комплексу технических средств, разрабатываемых на стадии эскизного проектирования, должны быть предусмотрены меры по обеспечению требуемой надежности Системы;
2. на стадии технического проектирования должна быть разработана методика проектной оценки надежности (на основе аналитических методов и/или методов вероятностного моделирования), учитывающая надежность комплекса технических средств и программного обеспечения. В соответствии с этой методикой должна быть проведена проектная оценка надежности, результаты которой должны использоваться для выбора способов обеспечения требуемой надежности, в том числе для уточнения состава и структуры комплекса технических средств и программного обеспечения;
3. на стадии рабочего проектирования должна быть уточнена (при необходимости) методика проектной оценки надежности, учитывающая надежность комплекса технических средств и программного обеспечения. В соответствии с этой методикой должна быть проведена проектная оценка надежности, результаты которой должны использоваться для уточнения способов обеспечения требуемой надежности, в том числе для уточнения состава и структуры комплекса технических средств и программного обеспечения, состава и структуры задач персонала Системы;
4. оценка надежности должна быть предусмотрена в программах и методиках испытаний и опытной эксплуатации. При этом должно быть предусмотрено:
5. определение состава требований по надежности, подлежащих контролю в ходе испытаний;
6. методика (на основе расчетно-экспериментальных методов) расчета показателей для контроля выполнения требований к надежности в ходе испытаний;
7. накопление статистических данных для вычисления показателей надежности на этапе опытной эксплуатации;
8. контроль требований к надежности в соответствии с разработанной методикой.

### 6.1.5 Требования безопасности

6.1.5.1 При проектировании Системы должны быть предусмотрены меры по обеспечению безопасности при монтаже, эксплуатации, обслуживанию и ремонту технических средств в соответствии с действующими нормативными документами ПУЭ-76, ГОСТ 12.2.003-91.

6.1.5.2 Требования к безопасности электрических изделий, используемых в ПАК, должны соответствовать ГОСТ Р МЭК 60950-2002, ГОСТ 12.2.007.0-75. Требования к безопасности средств вычислительной техники, используемой в ПАК, должны соответствовать ГОСТ 25861-83. Все внешние элементы технических средств ПАК, находящиеся под напряжением, должны иметь защиту от прикосновения.

6.1.5.3 Все технические средства должны иметь защитное заземление. Защита от поражения электрическим током должна быть не хуже, чем для 2 класса по ГОСТ 25861-83.

6.1.5.4 Условия работы эксплуатационного персонала Системы должны соответствовать действующим нормам по СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03.

6.1.5.5 Аппаратное обеспечение должно соответствовать требованиям пожарной безопасности в производственных помещениях по ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования». Должно быть обеспечено соблюдение общих требований безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.003- 91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности» при обслуживании системы в процессе эксплуатации.

6.1.5.6 Аппаратная часть системы должна быть заземлена в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50571.22-2000 «Электроустановки зданий. Часть 7. Требования к специальным электроустановкам. Раздел 707. Заземление оборудования обработки информации».

6.1.5.7 Значения эквивалентного уровня акустического шума, создаваемого аппаратурой системы, должно соответствовать ГОСТ 21552-84 «Средства вычислительной техники. Общие технические требования, приемка, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение», но не превышать следующих величин: 50 дБ — при работе технологического оборудования и средств вычислительной техники без печатающего устройства; 60 дБ — при работе технологического оборудования и средств вычислительной техники с печатающим устройством.

### 6.1.6 Требования к эргономике и технической эстетике

6.1.6.1 Рабочие места эксплуатационного персонала Системы и рабочие места разработчиков Системы должны быть оборудованы:

1. мониторами с цветными дисплеями с диагональю не менее 17 дюймов и разрешением экрана не менее 1024\*768 точек;
2. полноразмерной клавиатурой, на клавишах которой должны быть обозначены соответствующие им буквы латинского и русского алфавита;
3. манипулятором типа «мышь».

6.1.6.2 Организация и оборудование рабочих мест эксплуатационного персонала Системы и разработчиков Системы должны соответствовать действующим нормам по СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03.

6.1.6.3 Интерфейс для взаимодействия пользователей с Системой должен обеспечивать просмотр экрана с информацией при разрешении 1024\*768, 1280\*1024 без горизонтальной полосы прокрутки и без пустых (белых) полей.

6.1.6.4 Требования к языкам взаимодействия с Системой пользователей и эксплуатационного персонала приведены в п. 6.3.4.

6.1.6.5 Подсистема формирования отчетности данных должна обеспечивать удобный для конечного пользователя интерфейс, отвечающий требованиям Заказчика.

6.1.6.6 В части внешнего оформления, интерфейсы должны быть типизированы

### 6.1.7 Требования к транспортабельности для подвижных АС

Требования не предъявляются.

### 6.1.8 Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы

6.1.8.1 Регламенты (инструкции) по эксплуатации и техническому обслуживанию должны быть подготовлены на стадии разработки рабочей документации.

6.1.8.2 Требования к численности и квалификации эксплуатационного персонала Системы и режиму его работы приведены в п. 6.1.2.

6.1.8.3 Система должна функционировать в условиях офисных помещений при температуре воздуха от плюс 10˚С до плюс 30˚С и относительной влажности воздуха до 50% при температуре плюс 25˚С, без концентрации влаги.

6.1.8.4 Требования к помещениям для размещения рабочих станций эксплуатационного персонала Системы должны соответствовать действующим нормам по СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03.

6.1.8.5 Серверы должны размещаться в специально выделенном серверном помещении (помещениях). Несущая способность пола серверного помещения должна бать не менее 600 кг/кв.м. Стены, потолки и пол серверного помещения должны быть покрашены составами, исключающими пылеобразование. Запыленность в серверном помещении должна быть не более 0.4 г/м3. Серверное помещение должно иметь противопожарную дверь.

6.1.8.6 Энергоснабжение серверов должно осуществляться от двух независимых источников (линий) питания напряжением 220 В через источники бесперебойного питания. Источники бесперебойного питания должны обеспечить:

1. автоматическое переключение на другую линию электроснабжения в случае прекращения подачи электропитания по одной из линий электроснабжения;
2. оповещение эксплуатационного персонала Системы о прекращении подачи электропитания по одной из линий электроснабжения;
3. управляемое аварийное выключение серверов в случае прекращения подачи электропитания.

6.1.8.7 Помещения, в которых размещается Система, должны быть оборудованы следующими системами:

1. системой поддержания микроклимата;
2. системой пожаротушения;
3. системой санкционированного доступа;
4. системой охранной сигнализации;
5. системой охранного видеонаблюдения.

6.1.8.8 Система поддержания микроклимата должна обеспечивать оповещение эксплуатационного персонала и управляемое аварийное отключение серверного и активного сетевого оборудования в случае невозможности поддержания заданных параметров окружающей среды или отказа кондиционеров.

6.1.8.9 Система пожаротушения должна обеспечивать:

1. автоматическое обнаружение на ранних стадиях и ликвидацию возгорания в помещениях, в которых установлены серверы;
2. автоматическую подачу сигнала тревоги;
3. аварийное обесточивание всех энергопотребителей, расположенных в помещениях, контролируемых системой пожаротушения.

6.1.8.10 Для тушения пожаров должен использоваться газ, не наносящий ущерба оборудованию и персоналу.

6.1.8.11 Система санкционированного доступа должна обеспечивать:

1. физическую замкнутую преграду вокруг помещений, в которых размещается Система, с организацией контролируемого доступа в эти помещения лиц, связанных с Системой по своим функциональным обязанностям;
2. исключение случайного и преднамеренного доступа посторонних лиц в помещения, в которых размещается Система.

6.1.8.12 Должно быть предусмотрено ведение журнала доступа персонала в помещения, в которых размещается Система, в электронном и бумажном виде.

6.1.8.13 Система охранной сигнализации должна обеспечивать:

1. полный охват контролем помещений, в которых размещается Система, исключение "мертвых зон";
2. исключение возможности неконтролируемого прохода нарушителей в помещения, в которых размещается Система;
3. избирательность и чувствительность к присутствию, перемещению и другим действиям нарушителя;
4. устойчивость к случайным помехам;
5. оповещение охраны о проникновении нарушителя;
6. регистрацию факта нарушения.

6.1.8.14 Порядок технического обслуживания технических средств Системы должен быть определен на стадии подготовки рабочей документации и отражен в эксплуатационной документации.

### 6.1.9 Требования к защите информации от несанкционированного доступа

6.1.9.1 Система должна соответствовать требованиям к защите информации от несанкционированного доступа, предъявляемым к автоматизированным системам класса 1Д в соответствии с классификацией руководящего документа «Автоматизированные системы. Защита от несанкционированного доступа к информации. Классификация автоматизированных систем и требования по защите информации».

6.1.9.2 Для пользователей и внешних прикладных программ доступ к Системе должен предоставляться только через подсистему доступа.

### 6.1.10 Требования по сохранности информации при авариях

6.1.10.1 Сохранность информации должна обеспечиваться при авариях, вызываемых следующими событиями:

1. отказ технических средств, в том числе из-за механических повреждений, нарушения электропитания или температурно-влажностного режима;
2. отказ программного обеспечения;
3. ошибочные или вредительские действия эксплуатационного персонала Системы;
4. ошибочные или вредительские действия пользователей или внешних прикладных программ;
5. пожар в помещениях, в которых установлены средства Системы.

6.1.10.2 При авариях должна быть сохранена следующая информация:

1. итоговые и промежуточные результаты формирования отчетов;
2. база данных управления конфигурациями Системы;
3. системные журналы;
4. статистика о доступе к Системе и запросах пользователей и прикладных программ.

### 6.1.11 Требования к защите от влияния внешних воздействий

6.1.11.1 Система должна нормально функционировать в условиях, определенных в п. 6.1.8.

6.1.11.2 В Системе должны быть предусмотрены меры по защите от следующих внешних факторов:

1. сбои, отказы и аварии системы поддержания микроклимата и системы электропитания;
2. применение вирусов или другого вредоносного кода;
3. блокирование доступа пользователей и внешних прикладных программ к Системе путем ее перегрузки ложными заявками на обработку;
4. несанкционированный физический доступ к Системе;
5. хищение носителей информации или других компонентов Системы.

6.1.11.3 Должны выполняться требования к защите информации от несанкционированного доступа, изложенные в п. 6.1.9.

### 6.1.12 Требования по стандартизации и унификации

6.1.12.1 Разрабатываемое приложение должно обеспечивать унификацию функциональных задач, операций и интерфейсов.

6.1.12.2 Разрабатываемые экранные формы пользовательского интерфейса должны проектироваться с учетом требований унификации:

1. все экранные формы пользовательского интерфейса должны быть выполнены в едином графическом дизайне, с одинаковым расположением основных элементов управления и навигации;
2. для обозначения сходных операций должны использоваться сходные графические значки, кнопки и другие управляющие (навигационные) элементы;
3. термины, используемые для обозначения типовых операций (добавление информационной сущности, редактирование поля данных), а также последовательности действий пользователя при их выполнении, должны быть унифицированы;
4. внешнее поведение сходных элементов интерфейса (реакция на наведение указателя «мыши», переключение фокуса, нажатие кнопки) должны реализовываться одинаково для однотипных элементов.

6.1.12.3 Техническое обеспечение должно создаваться на основе:

1. однотипных серверных решений из серверов ведущих производителей средств вычислительной техники;
2. однотипных рабочих станций для эксплуатационного персонала;
3. однотипных элементов ЛВС;
4. однотипных источников бесперебойного питания.

6.1.12.4 Эксплуатационный персонал должен взаимодействовать с Системой через стандартный веб-интерфейс (протокол HTTP) с использованием браузера сети Интернет (Microsoft Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera).

## 6.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым системой

### 6.2.1 Требования к составу выполняемых функций:

1. обработка данных об отключениях из БД;
2. формирование отчетов по выбранным критериям;
3. визуализация отчетов в виде графиков;
4. экспорт отчетов в формате Excel;
5. составление прогноза вероятности аварийного отключения электроэнергии на подстанциях предприятия.

### 6.2.2 Требования к организации входных данных:

Входными данными разрабатываемой Системы являются параметры сводной таблицы аварийных отключений:

1. Название РЭС (Районные электрические сети);
2. Название подстанции;
3. Номер фидера;
4. Протяженность фидера;
5. Дата отключения;
6. Время простоя;
7. Недоотпуск электроэнергии;
8. Прошли ли успешно АПВ (автоматические повторное включения), РПВ (реле повторного включения);
9. Произошло ли ОЗЗ (однофазные замыкания на землю);
10. Причина отключения;
11. Погодные условия в день отключения.

### 6.2.3 Требования к организации выходных данных:

Выходными данными разрабатываемой Системы должны являться:

1. Отчеты на странице веб-приложения;
2. Экспортированные отчеты в формате Excel;
3. Визуализированные в виде графиков отчеты;
4. Прогноз вероятности аварийного отключения электроэнергии с учетом текущего прогноза погоды *на следующую неделю.*

## 6.3 Требования к видам обеспечения:

Состав, структура и способы организации данных в системе должны быть определены на этапе технического проектирования.

Уровень хранения данных в системе должен быть построен на основе современных реляционных или объектно-реляционных СУБД. Для обеспечения целостности данных должны использоваться встроенные механизмы СУБД.

Средства СУБД, а также средства используемых операционных систем должны обеспечивать документирование и протоколирование обрабатываемой в системе информации.

Структура базы данных должна поддерживать кодирование хранимой и обрабатываемой информации в соответствии с общероссийскими классификаторами (там, где они применимы).

Структура базы данных должна быть организована рациональным способом, исключающим единовременную полную выгрузку информации, содержащейся в базе данных системы.

Технические средства, обеспечивающие хранение информации, должны использовать современные технологии, позволяющие обеспечить повышенную надежность хранения данных и оперативную замену оборудования.

В состав системы должна входить специализированная подсистема резервного копирования и восстановления данных.

При проектировании и развертывании системы необходимо рассмотреть возможность использования накопленной информации из уже функционирующих информационных систем.

### 6.3.1 Требования к математическому обеспечению системы

Математической задачей разрабатываемой системы является расчет вероятности отключений с учетом прогноза погоды на неделю. Кроме того, само прогнозирование при помощи линейной регрессии, а также вычисление точности прогноза.

Описание нахождения вероятности должно быть представлено в документе «Описание алгоритма (проектной процедуры)».

### 6.3.2 Требования к программному обеспечению системы

6.3.2.1 При проектировании и развертывании системы необходимо рассмотреть возможность использования накопленной информации из уже функционирующих информационных систем.

6.3.2.2 В состав комплекса программно-технических средств Системы должны быть предусмотрены:

1. Промышленный контур Системы;
2. Тестовый контур Системы.

6.3.2.3 Промышленная среда должна соответствовать всем требованиям к Системе по производительности, отказоустойчивости и сохранности информации при авариях.

6.3.2.4 Тестовая среда должна соответствовать требованиям к Системы по производительности, требования по отказоустойчивости и сохранности информации при авариях к тестовой среде не предъявляются.

6.3.4.5 Разрабатываемое программное обеспечение должно иметь модульную структуру.

6.3.4.6 Качество программных средств должно обеспечивать выполнение требований, предъявляемых к Системе в целом (п. 6.1) и к функциям Системы (п. 6.2).

6.3.4.7 Использование инструментальных средств для разработки программного обеспечения Системы не должно нарушать права других лиц.

6.3.4.6 С целью снижения рисков, при проектировании Системы должна быть рассмотрена целесообразность использования промышленного программного обеспечения для реализации критических компонентов Системы.

### 6.3.3 Требования к информационному обеспечению

6.3.3.1 Требования к составу, структуре и способам организации данных в системе:

1. информационное обеспечение должно быть достаточным для поддержания всех автоматизируемых функций объекта;
2. для кодирования информации должны использоваться принятые у заказчика классификаторы;
3. для кодирования входной и выходной информации, которая используется на высшем уровне управления, должны быть использованы классификаторы этого уровня;
4. должна быть обеспечена совместимость с информационным обеспечением систем, взаимодействующих с разрабатываемой системой;
5. формы документов должны отвечать требованиям корпоративных стандартов заказчика (или унифицированной системы документации);
6. структура документов и экранных форм должна соответствовать характеристиками терминалов на рабочих местах конечных пользователей;
7. в системе должны быть предусмотрены средства контроля входной и результатной информации, обновления данных в информационных массивах, контроля целостности информационной базы, защиты от несанкционированного доступа.

6.3.3.2 Требования к информационному обмену между компонентами системы

6.3.3.2.1 Из подсистемы хранения информации в подсистему анализа должны передаваться следующие данные:

1. параметры сводной таблицы аварийных отключений, согласно выбранному критерию анализа.

6.3.3.2.2 Из подсистемы анализа в подсистему формирования отчетов должны передаваться следующие данные:

1. выходные данные результата обработки из пунктов 6.2.3.1 и 6.2.3.2.

6.3.3.2.3 Из подсистемы хранения информации в подсистему составления прогноза должны передаваться следующие данные:

1. параметры сводной таблицы аварийных отключений и текущий прогноз погоды.

6.3.3.3 Требования к контролю, хранению, обновлению и восстановлению данных

6.3.2.3.1 После устранения неполадок должно быть обеспечено восстановление информации, указанной в п. 6.1.10.2.

### 6.3.4 Требования к лингвистическому обеспечению

6.3.4.1 Разрабатываемые программные модули Системы должны быть реализованы с использованием языков программирования C#, Java.

6.3.4.2 Графический интерфейс пользователя Системы должен обеспечивать корректное отображение данных, представленных на русском языке. Надписи экранных форм графического интерфейса пользователя Системы, а также выдаваемые пользователю меню и сообщения (кроме системных сообщений и системных меню) должны быть на русском языке.

6.3.4.3 Лингвистическое обеспечение, используемое при взаимодействии с пользователями, должно быть рассчитано на пользователя, являющегося специалистом в своей предметной области, не владеющим универсальными языками программирования или описания алгоритмов.

6.3.4.5 Лингвистическое обеспечение, используемое при взаимодействии с эксплуатационным персоналом, должно сводиться к совокупности текстовых сообщений, снабженных необходимыми «меню», «подсказками» и «помощью».

6.3.3.9 Для поиска данных пользователями и внешними прикладными программами в Системе должен использоваться язык запросов LINQ.

### 6.3.5 Требования к техническому обеспечению

6.3.5.1 Серверы, используемые для создания Системы, должны обладать следующими минимальными техническими характеристиками:

1. количество процессорных ядер − 8;
2. частота процессора − 2,2 ГГц;
3. объем оперативной памяти − 8 Гбайт;
4. объемом дискового пространства − 200 Гбайт.

6.3.5.2 Рабочие станции, используемые для создания Системы, должны иметь процессоры с частотой не менее 2 ГГц и объем оперативной памяти не менее 1 Гбайт.

6.3.5.3 Состав средств технического обеспечения должен определяться с учетом принципа унификации.

6.3.5.4 Программно-техническая архитектура Системы должна позволять производить реконфигурацию оборудования, замену серверов на другой модельный ряд или на серверы другого производителя (вендора).

### 6.3.6 Требования к метрологическому обеспечению

Требования не предъявляются.

# 7 Требования к документации

7.1 На первом этапе работ в течение не более 15-ти рабочих дней с даты подписания государственного контракта должна быть разработана и согласована с Заказчиком "Комплектность технической документации, разрабатываемой в рамках государственного контракта".

7.2 Техническая (конструкторская, технологическая, программная, эксплуатационная) документация должна соответствовать требованиям стандартов ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД.

7.3 Перечень другой отчетной документации, подлежащей оформлению и сдаче Исполнителем Заказчику на этапах выполнения работ, определяется требованиями нормативных актов Заказчика.

7.4 Техническая и другая отчетная документация представляется Заказчику или уполномоченной им организации на бумажном носителе в двух экземплярах и в электронном виде на оптическом носителе в одном экземпляре.

# 8 Специальные требования

## 8.1 Требования к проведению испытаний

8.1.1Для подтверждения соответствия разрабатываемой Системытребованиям настоящего технического задания и нормативно-технической документации должны быть проведены следующие испытания:

1. предварительные испытания для определения работоспособности разрабатываемой Системы и решения вопроса о возможности ее приемки в опытную эксплуатацию;
2. опытная эксплуатация разрабатываемой Системы с целью определения фактических значений количественных и качественных характеристик, фактической эффективности Системы и готовности персонала к работе в условиях функционирования Системы, корректировки (при необходимости) технической документации;
3. государственные приемочные испытания для определения соответствия Системы настоящему техническому заданию, оценки качества опытной эксплуатации и решения вопроса о возможности приемки Системы в постоянную эксплуатацию.

8.1.2 Для проведения предварительных испытаний, опытной эксплуатации, государственных приемочных испытаний должен быть развернут испытательный стенд.

8.1.3 Программные средства, на основе которых должен создаваться испытательный стенд, должны соответствовать требованиям, приведенным в п. 6.3.2.

8.1.4 Технические средства, на основе которых должен создаваться испытательный стенд, должны соответствовать требованиям, приведенным в п. 6.3.5.

8.1.5 В составе испытательного стенда должны быть предусмотрены средства для имитации доступа к Системе внешних прикладных программ, использующих данные, накопленные в Системе.

8.1.6 Предварительные испытания и опытная эксплуатация Системы должны быть проведены по утвержденным программам и методикам головного исполнителя ОКР.

8.1.7 Государственные приемочные испытания Системы должны быть проведены по утвержденным программам и методикам головного исполнителя ОКР, согласованным с Заказчиком.

8.1.8 Опытная эксплуатация должна продолжаться не менее 45 суток. За это время Системой должен быть накоплен начальный объем знаний (объектов и связей) для предоставления услуг с использованием Системы (см. п. 6.1.3.2).

8.1.9 Для проведения предварительных испытаний, опытной эксплуатации, государственных приемочных испытаний должен быть разработан один опытный образец Системы в соответствии с требованиями, приведенными в п.6 настоящего Технического задания.

# 9 Технико-экономические показатели

## 9.1 Основные технико-экономические требования

9.1.1 Основной целью создания Системы является повышение эффективности обработки, хранения и анализа информации об отключениях электроэнергии, содержащейся в базе данных, в интересах обеспечения процессов управления научно-технической политикой и социально-экономических процессов данными, автоматически проанализированных и представленных в визуально понятном представлении.

9.1.2 Разрабатываемая Система должна обеспечить:

1. сбор и анализ данных, формирование по ним не менее 6 отчетов с визуальным представлением в виде графиков, а также с возможность экспорта в формате Excel;
2. создание прогнозов вероятностей отключения электроэнергии на неделе, на основе прогноза погоды, предоставляемого информационными ресурсами, интеграция этого сервиса в процессы деятельности предприятия.

9.1.3 Разрабатываемая Система должна быть ориентирована на коммерческое применение в области автоматизированных информационных систем предприятий. Предоставляемые с ее использованием услуги должны быть конкурентоспособными на мировом рынке.

# 10 Требования к патентной чистоте и патентоспособности

10.1 На этапах 1 и 5 выполнения ОКР должны быть проведены патентные исследования в соответствии ГОСТ Р 15.011-96.

10.2 На остальных этапах ОКР при разработке результатов интеллектуальной деятельности (далее – РИД), способных к правовой охране (в соответствии со ст. 1225 ГК РФ), должны быть проведены дополнительные патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

10.3 Должны быть представлены сведения об охранных и иных документах, которые будут препятствовать применению результатов работ в Российской Федерации (и в других странах – по требованию заказчика), и условия их использования с представлением соответствующих обоснованных предложений и расчетов.

10.4 РИД, полученные в ходе выполнения ОКР, подлежат регистрации и охране в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

# 11 Перечень, содержание, сроки выполнения и стоимость этапов

## 11.1 Наименование этапов и выполняемые работы

**Этап 1. Эскизный проект**

1.1 Разработка и согласование с Заказчиком "Комплектности технической документации, разрабатываемой в рамках государственного контракта" (далее Комплектность ТД).

1.2 Разработка предварительных проектных решений по системе и её частям, в том числе:

а) определение функций АС;

б) определение функций подсистем, их целей и эффектов;

в) определение состава комплексов задач и отдельных задач;

д) определение концепции информационной базы, её укрупнённой структуры;

е) определение функций системы управления базой данных;

и) определение функций и параметров основных программных средств.

1.3 Разработка и оформление документации на поставку программного обеспечения.

1.4 Закупка программного обеспечения

1.5 Разработка документации эскизного проекта на АС и ее части.

1.6 Проведение патентных исследований в соответствии с ГОСТ Р 15.011.

1.7 Подготовка тестовой сводной таблицы аварийных отключений.

1.8 Разработка отчетной документации в соответствии с нормативными актами Заказчика.

**Этап 2. Технический проект**

2.1 Разработка проектных решений по АС и ее частям, в том числе:

1. общих решений по системе и ее частям;
2. по функционально-алгоритмической структуре системы;
3. по функциям персонала и организационной структуре;
4. по структуре технических средств;
5. по алгоритмам решения задач и применяемым языкам;
6. по организации и ведению информационной базы;
7. по системе классификации и кодирования информации;
8. по программному обеспечению.

2.2 Разработка документации технического проекта на АС и ее части.

2.3 Проведение проектной оценки надежности Системы.

2.4 Разработка отчетной документации в соответствии с нормативными актами Заказчика.

**Этап 3. Рабочая документация (рабочий проект) и предварительные испытания**

3.1 Разработка рабочей документации на систему и ее части.

3.2 Разработка программ и программных средств системы, в том числе:

1. выбор, адаптация и (или) привязка покупных программных средств;
2. разработка программ и программных средств системы;
3. разработка программной документации.

3.3 Разработка опытного образца системы

3.4 Разработка испытательного стенда

3.5 Подготовка к предварительным испытаниям, в том числе:

1. подготовка объекта автоматизации к вводу системы в действие;
2. комплектация системы поставляемыми изделиями (программными и техническими средствами, программно-техническими комплексами, информационными изделиями);

3.6 Проведение предварительных испытаний.

3.7 Разработка программы опытной эксплуатации.

3.8 Разработка отчетной документации в соответствии с нормативными актами заказчика.

**Этап 4. Опытная эксплуатация и приемочные испытания**

4.1 Проведение опытной эксплуатации

4.2 Оценка результатов опытной эксплуатации, в том числе:

1. анализ результатов опытной эксплуатации АС;
2. доработка (при необходимости) программного обеспечения АС;
3. дополнительная наладка (при необходимости) технических средств АС;
4. корректировка технической документации на АС по результатам опытной эксплуатации.

4.3 Закупка программного обеспечения

4.4 Разработка и согласование с Заказчиком Программы и методики государственных приемочных испытаний.

4.5 Проведение дополнительных патентных исследований в соответствии с ГОСТ Р 15.011.

4.6 Проведение государственных приемочных испытаний, в том числе:

1. испытания на соответствие техническому заданию в соответствии с Программой и методикой государственных приёмочных испытаний.
2. анализ результатов испытания АС и устранение недостатков, выявленных при испытаниях;
3. корректировка технической документации на АС по результатам государственных приемочных испытаний.

4.7 Разработка отчетной документации в соответствии с нормативными актами Заказчика.

## 11.2 Сроки исполнения и финансирование по этапам

Перечень документов, разрабатываемых на этапах выполнения ОКР, сроки исполнения и контрактная цена приведены в календарном плане (приложение № 2 к государственному контракту).

# 12 Порядок выполнения и приемки этапов ОКР

12.1 Работы должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 34.601-90, РД 50-680-88 (с учетом требований ГОСТ 15.005-86).

12.1 Сдача и приемка выполненных работ (этапов работ) осуществляется в порядке, установленном актами Заказчика, и в соответствии с требованиями настоящего технического задания.

Приложение № 2

к государственному контракту

от «\_\_\_» октября xxxx г. № 07.524.11.4005

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование этапов | Содержание выполняемых работ | Перечень документов, разрабатываемых на этапах | Срок  исполнения (начало – окончание) (дата, месяц, год) |
| 1 | Эскизный проект | 1.1 Разработка и согласование с Заказчиком "Комплектности технической документации, разрабатываемой в рамках государственного контракта" (далее Комплектность ТД). | Согласованная Комплектность ТД. | Окончание xx.xx.xxxx |
| 1.2 Разработка  предварительных проектных решений по системе и её частям, в том числе:  а) определение функций АС;  б) определение функций подсистем, их целей и эффектов;  в) определение состава комплексов задач и отдельных задач;  д) определение концепции информационной базы, её укрупнённой структуры;  е) определение функций системы управления базой данных;  и) определение функций и параметров основных программных средств. | Техническая документация в соответствии с Комплектностью ТД. |
| 1.3 Разработка и оформление документации на поставку программного обеспечения. | Документация на поставку программного обеспечения |
| 1.4 Закупка программного обеспечения | Документация по закупке программного обеспечения |
| 1.5 Разработка документации эскизного проекта на АС и ее части. | Техническая документация в соответствии с Комплектностью ТД. |
| 1.6 Проведение патентных исследований в соответствии с ГОСТ Р 15.011. | Отчет о проведении патентных исследований в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96. |
| 1.7 Подготовка тестовой сводной таблицы аварийных отключений. | Приложение к пояснительной записке к эскизному проекту «Сводная таблица аварийных отключений» |
| 1.8 Разработка отчетной документации в соответствии с нормативными актами Заказчика. | Отчетная документация в соответствии с нормативными актами Заказчика |
| 2 | Технический проект | 2.1 Разработка проектных решений по АС и ее частям, в том числе:   1. общих решений по системе и ее частям; 2. по функционально-алгоритмической структуре системы; 3. по функциям персонала и организационной структуре; 4. по структуре технических средств; 5. по алгоритмам решения задач и применяемым языкам; 6. по организации и ведению информационной базы; 7. по системе классификации и кодирования информации; 8. по программному обеспечению. | Техническая документация в соответствии с Комплектностью ТД | xx.xx.xxxx – xx.xx.xxxx |
| 2.2 Разработка документации технического проекта на АС и ее части. | Техническая документация в соответствии с Комплектностью ТД |
| 2.3 Проведение проектной оценки надежности Системы. | Проектная оценка надежности системы |
| 2.4 Разработка отчетной документации в соответствии с нормативными актами Заказчика. | Отчетная документация в соответствии с нормативными актами Заказчика |
| 3 | Рабочая документация (рабочий проект) и предваритель-ные испытания | 3.1 Разработка рабочей документации на систему и ее части. | Техническая документация в соответствии с Комплектностью ТД | xx.xx.xxxx – xx.xx.xxxx |
| 3.2 Разработка программ и программных средств системы, в том числе:   1. выбор, адаптация и (или) привязка покупных программных средств; 2. разработка программ и программных средств системы; 3. разработка программной документации. |
| 3.3 Разработка опытного образца системы |
| 3.4 Разработка испытательного стенда. |
| 3.5 Подготовка к предварительным испытаниям, в том числе:   1. подготовка объекта автоматизации к вводу системы в действие; 2. комплектация системы поставляемыми изделиями (программными и техническими средствами, программно-техническими комплексами, информационными изделиями); | Техническая документация в соответствии с Комплектностью ТД |
| 3.6 Проведение предварительных испытаний. | Акт предварительных испытаний  Протоколы испытаний.  Акт по результатам корректировки технической документации |
| 3.7 Разработка программы опытной эксплуатации. | Программа опытной эксплуатации |
| 3.8 Разработка отчетной документации в соответствии с нормативными актами заказчика. | Отчетная документация в соответствии с нормативными актами Заказчика |
| 4 | Опытная эксплуатация и приемочные испытания | 4.1 Проведение опытной эксплуатации | Техническая документация в соответствии с Комплектностью ТД.  Акт опытной эксплуатации.  Журнал опытной эксплуатации.  Акт по результатам корректировки технической документации. | Начало xx.xx.xxxx |
|  |  | 4.2 Оценка результатов опытной эксплуатации, в том числе:   1. анализ результатов опытной эксплуатации АС; 2. доработка (при необходимости) программного обеспечения АС; 3. дополнительная наладка (при необходимости) технических средств АС; 4. корректировка технической документации на АС по результатам опытной эксплуатации. |
| 4.3 Закупка программного обеспечения | Документация по закупке программного обеспечения |
| 4.4 Разработка и согласование с Заказчиком Программы и методики государственных приемочных испытаний. | Программа и методика государственных приемочных испытаний |
| 4.5 Проведение дополнительных патентных исследований в соответствии с ГОСТ Р 15.011. | Отчет о проведении патентных исследований в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96 |
| 4.6 Проведение государственных приемочных испытаний, в том числе:   1. испытания на соответствие техническому заданию в соответствии с Программой и методикой государственных приёмочных испытаний. 2. анализ результатов испытания АС и устранение недостатков, выявленных при испытаниях; 3. корректировка технической документации на АС по результатам государственных приемочных испытаний. | Техническая документация в соответствии с Комплектностью ТД  Акт о готовности к приемочным испытаниям  План-график испытаний  Акт государственных приемочных испытаний.  Протоколы испытаний  Акт по результатам корректировки технической документации |
| 4.7 Разработка отчетной документации в соответствии с нормативными актами Заказчика. | Отчетная документация в соответствии с нормативными актами Заказчика |
|  |  | 4.8 Технологическая подготовка производства для изготовления опытного образца Системы в части контроля качества обработки материалов, подготовленных для опытной эксплуатации | Протоколы контроля качества обработки материалов |  |
| 4.9 Техническая поддержка пользователей, участвующих в опытной эксплуатации. | Журнал учета работ по технической поддержке  Отчет о работах по технической поддержке |
| 4.10 Разработка предложений по организации сопровождения Системы во время штатной эксплуатации. | Отчет «Предложения по организации сопровождения Системы во время штатной эксплуатации» |
| 4.11 Технологическая подготовка производства для изготовления опытного образца Системы в части контроля качества обработки материалов, подготовленных для приемочных испытаний | Протоколы контроля качества обработки материалов |
| 4.11 Оценка результатов приемочных испытаний в части используемых методов и разработка рекомендаций по устранению выявленных недостатков | Отчет «Оценка по результатам приемочных испытаний в части используемых методов и разработка рекомендаций по устранению выявленных недостатков |

ПРЕЗЕНТАЦИЯ