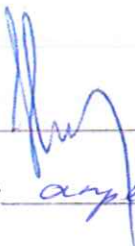


СОГЛАСОВАНО

Заместитель Генерального директора
ПАО «МРСК Волги» - директор филиала
«Оренбургэнерго»



В.Ф. Кажаяев
« 18 » апреля 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Генерального
директора - главный инженер
ПАО «МРСК Волги»



О.Г. Павлов
« 18 » апреля 2018 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на выполнение
научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы
(НИОКР)

«Разработка программного комплекса диагностики и регистрации аварийных событий цифровой подстанции на основе эталонных алгоритмов»

2018 год

Используемые сокращения/обозначения

ИЭУ – Интеллектуальные электронные устройства - микропроцессорные устройства, осуществляющие обмен информацией по МЭК 61850.

КА – Коммутационная аппаратура подстанции (выключатели, отделители, разъединители) - электрические устройства, осуществляющие включение, выключение и переключение электрических цепей, предназначенные для изменения состояния электрической сети.

ЛВС – Локальная вычислительная сеть - вычислительная сеть, покрывающая выделенный, обычно географически компактный, пул узлов.

ЛЭП – Линия электропередачи – элемент электрической сети, предназначенный для передачи электроэнергии посредством электрического тока.

МРСК – Межрегиональные распределительные сетевые компании.

НТД – Нормативно-техническая документация - основная составляющая единой политики в области технического регулирования, разработок и производства, определяющая диапазоны качества производимой продукции и предоставляемых услуг, а также их соответствие требованиям безопасности, условиям эксплуатации, транспортировки и хранения.

ОИК – оперативно-информационный комплекс - комплекс специализированного системного, прикладного, библиотечного, инструментального и сервисного программного обеспечения (ПО), а также программных средств системы управления базами данных (СУБД), предназначенный для создания диспетчерских информационно-управляющих систем реального времени.

ОМП – определение места повреждения – программно-технический комплекс, предназначенный для определения места повреждения на ЛЭП.

ПА – Противоаварийная автоматика - комплекс автоматических устройств, предназначенных для ограничения развития и прекращения аварийных режимов в энергосистеме.

ПК – Программный комплекс - совокупность программных модулей, предназначенных для решения одной задачи и составляющих одно целое. Программный комплекс является частью программно-технического комплекса.

ПО – Программное обеспечение.

ПК РАС – Программный комплекс РАС подстанции - это набор технических и программных средств, работающих совместно для выполнения задач и функций регистрации аварийных событий и осциллографирования аварийных процессов.

РАС – Регистратор аварийных событий - программно-технический комплекс, предназначенный для измерения и контроля параметров нормального и аварийного режимов работы оборудования электрических сетей.

РЗА – Релейная защита и автоматика - комплекс автоматических устройств, предназначенных для быстрого (при повреждениях) выявления и отделения от электроэнергетической системы поврежденных элементов этой электроэнергетической системы в аварийных ситуациях с целью обеспечения нормальной работы всей системы.

ТН – Трансформатор напряжения (измерительный) - разновидность электрического трансформатора, предназначенного для преобразования величины напряжения высоковольтной первичной цепи к значениям, пригодным для прямых измерений приборами.

ТТ – Трансформатор тока (измерительный) - разновидность электрического трансформатора, предназначенного для преобразования величины тока высоковольтной первичной цепи к значениям, пригодным для прямых измерений приборами.

ТИ – Телеизмерение - измерение на расстоянии, осуществляемое средствами телемеханики и передача на расстояние измерительной информации и представление её в виде, наиболее удобном для непосредственного восприятия оператором, ввода в управляющую машину или автоматической регистрации.

ТС – Телесигнализация - передача на расстояние дискретной информации о состоянии контролируемого объекта и представление её в виде, наиболее удобном для непосредственного восприятия оператором и хранения текущего состояния в базе данных.

ЦПС – Цифровая подстанция (Digital Substation) – Термин, обозначающий набор технологий, позволяющий отказаться от использования для передачи информации внутри систем автоматизации подстанции аналоговых сигналов, и перейти к цифровой форме обмена и обработки данными. Этим термином также обозначается электрическая подстанция, на которой системы защиты и управления выполнены с применением таких технологий, т. е. подстанции, вторичные цепи которых выполнены в виде высокоскоростных каналов передачи данных. Основным нормативным документом, регламентирующим вопросы, связанные с применением вышеобозначенных технологий, является МЭК 61850.

Шина процесса (Process Bus) – Высокоскоростная и высоконадежная локальная вычислительная сеть, обеспечивающая передачу данных между полевыми устройствами (уровень процесса), обеспечивающими цифровой интерфейс с первичным оборудованием, и интеллектуальными устройствами, реализующими технологические функции (уровень ячейки). На электрических подстанциях, в целях исключения электромагнитных воздействий на каналы связи, зачастую выполняется на основе оптоволоконной среды передачи данных.

Шина станции (Station Bus) – Скоростная и высоконадежная локальная вычислительная сеть, обеспечивающая передачу данных интеллектуальными устройствами, реализующими технологические функции (уровень ячейки), устройствами и ПК, реализующими общеподстанционные функции (уровень подстанции), например, SCADA, шлюз телемеханики и т. д. В некоторых случаях по шине станции могут осуществляться горизонтальные коммуникации между устройствами уровня ячейки. На электрических подстанциях, в целях исключения электромагнитных воздействий на каналы связи, зачастую выполняется на основе оптоволоконной среды передачи данных.

ЭЭ – электрическая энергия - физический термин, используется для определения количества электрической энергии, выдаваемой генератором в электрическую сеть или получаемой из сети потребителем.

ЭЭС – электроэнергетическая система - совокупность источников, систем распределения, передачи и потребителей электрической энергии (ЭЭ).

GOOSE – Generic object-oriented substation event - общее объектно-ориентированное событие на подстанции. Один из механизмов передачи данных, используемых стандартом МЭК 61850. Предназначен для передачи высокоскоростных сообщений (преимущественно бинарных), например, команд отключения КА от действия защит, при обмене IED между собой. Определен в МЭК 61850-8-1.

IEC (МЭК) – International Electrotechnical Commission - Международная электротехническая комиссия. Международная некоммерческая организация по стандартизации в области электрических, электронных и смежных технологий.

MMS – Manufacturing Message Specification – Спецификация обмена сообщениями для производства. Описан в стандарте ISO 9506. Один из механизмов передачи данных, используемых стандартом МЭК 61850. Предназначен для передачи сообщений различного типа не требовательных ко времени передачи. В качестве транспортного уровня использует TCP/IP. Использование его для коммуникаций на подстанциях определено в МЭК 61850-8-1.

SCADA – Supervisory Control And Data Acquisition - Система диспетчерского управления и сбора данных.

SV – Sampled Values – Выборочные значения - один из механизмов передачи данных, используемых стандартом МЭК 61850. Предназначен для высокоскоростной передачи мгновенных аналоговых значений (например, тока и напряжения) от устройств аналого-цифрового преобразования к устройствам, выполняющим технологические функции по сети Ethernet. Специфицирован в МЭК 61850-9-2.

Trip Log – Журнал срабатывания микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики.

1. Основание для проведения работ

1.1. Программа инновационного развития ПАО «МРСК Волги» на 2016 – 2020 гг. с перспективой до 2025 года, утвержденная решением СД Общества (Протокол № 28 заседания СД Общества от 03.04.2017).

1.2. Программа научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (Программа НИОКР) ПАО «МРСК Волги».

2. Название проводимых работ

2.1. Выполнение научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы (далее - НИОКР) «**Разработка программного комплекса диагностики и регистрации аварийных событий цифровой подстанции на основе эталонных алгоритмов**».

2.2. В рамках работы разрабатывается и изготавливается новый программный комплекс диагностики и регистрации аварийных событий (далее – **ПК РАС**) для применения на электросетевых объектах, выполненных с применением технологий «цифровой подстанции» (ЦПС), характеризующийся высоким уровнем синхронизации всех компонентов по времени, наличием механизмов фиксации времени всех происходящих событий (в том числе событий отправки и приема GOOSE-сообщений и SV-поток), возможностью передачи информации посредством отчетов MMS на верхний уровень системы и другими механизмами.

2.3. Заказчиком настоящих работ является ПАО «МРСК Волги» (далее – **Заказчик**).

2.4. По содержанию и характеру выполняемых Работ, НИОКР включает в себя три составных этапа: выполнение научно-исследовательских работ (далее – НИР), выполнение опытно-конструкторских работ (далее - ОКР), изготовление опытного образца (далее - ОО).

3. Срок исполнения работ

3.1. Начало: со дня заключения договора.

3.2. Окончание: не позднее **31.10.2019 г.**

4. Цель работ

4.1. Разработка конструктивно-планировочных решений и схем построения ПК РАС, оптимальных с точки зрения надежности, стоимости и степени централизации, для вновь возводимых, реконструируемых и модернизируемых подстанций 110-220 кВ, выполненных с применением технологий «цифровой подстанции».

4.2. Разработка комплекта проектной и эксплуатационной документации по построению ПК РАС, а также методологических основ эксплуатации системы.

4.3. Разработка ПК РАС в виде модульного аппаратно-программного комплекса. Опытное внедрение ПК РАС на подстанции Заказчика (объект выбирает Заказчик).

4.4. Автоматизация процесса мониторинга работы устройств РЗА и их состояния, в том числе работающих по стандарту МЭК 61850.

4.5. Автоматизация процесса передачи данных об аварийных событиях и процессах результатов расчета ОМП на вышестоящие уровни управления (СРЗА, ОДС ПО, ЦСРЗА, ЦДС АУ). Создание АРМ в службе РЗА ПО.

5. Актуальность и область применения результатов работ

5.1. Внедрение цифрового управления объектами ЭЭС приводит к необходимости контролировать и анализировать работу данных систем управления ЭЭС, особенно, в аварийных режимах ЭЭС и при повреждениях отдельных элементов ЭЭС. Традиционные регистраторы аварийных режимов (РАС) не могут в полной мере выполнять эти функции. Поэтому требуется разработка нового комплекса регистрации аварийных событий, обладающего новыми функциями, соответствующими требованиям технологии «цифровых подстанций».

5.2. Данная работа позволит пересмотреть традиционное представление о регистраторах аварийных событий (РАС), и создать новый программный комплекс (ПК) РАС применительно к новой структуре ЦПС. В работе должны быть сформированы новые требования к устройствам РЗА, с тем, чтобы они могли предоставлять информацию для работы ПК РАС.

5.3. Кроме этого, новый ПК РАС позволит уменьшить время восстановления ЛЭП после повреждения и снизить расходы на восстановление поврежденных участков электрической сети за счет совершенствования процедур поиска места повреждения (ОМП) на ЛЭП.

5.4. Создание нового более надежного и эффективного ПК РАС, позволяющего повысить надежность работы электрических сетей, представляет собой актуальную научно-техническую задачу.

6. Краткое описание результатов работ

6.1. Разработка представляет собой комплекс взаимосвязанных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, направленных на разработку и изготовление ПК РАС цифровой подстанции на основе эталонных алгоритмов, включая:

6.1.1. Разработка алгоритмов автоматического сбора файлов конфигурации, параметров срабатывания (уставок) устройств МП РЗА.

6.1.2. Разработка алгоритмов автоматического сбора информации о срабатывании пусковых и отключающих органов (функций) и журнала срабатывания устройств МП РЗА (Trip Log).

6.1.3. Разработка алгоритмов автоматического сбора зарегистрированных данных от устройств, в том числе срабатывания устройств МП РЗА (Trip Log), имеющих встроенную функцию регистрации аварийных процессов и событий.

6.1.4. Разработка алгоритмов анализа аварийных осциллограмм.

6.1.5. Разработка алгоритмов поиска места повреждения на ЛЭП (в том числе методом двустороннего замера) на основе данных из аварийных осциллограмм (в том числе со смежных подстанций 110 кВ присоединенных по ВЛ 110 кВ).

6.1.6. Разработка (доработка) эталонных алгоритмов определения технологических нарушений (КЗ) в первичной сети, применяемых для оценки правильности работы пусковых и отключающих органов устройств РЗА.

6.1.7. Разработка ПО для автоматизированного анализа правильности работы РЗА.

6.1.8. Разработка ПО для автоматизированного формирования и передачи отчетов о работе устройств РЗА, данных мониторинга, показаний ОМП на вышестоящие уровни управления в стандартных форматах, в том числе с использованием удаленного доступа

6.1.9. Разработка требований по передаче данных от разрабатываемого комплекса в SCADA систему ЦПС и на вышестоящие диспетчерские пункты (протоколы передачи, форматы отчетов и т.д.)

6.1.10. Разработка ПО с учетом возможностей интеграции с существующими типовыми диспетчерско-технологическими комплексами верхнего уровня, либо провести разработку дополнительного программного решения для подсистемы верхнего уровня для сбора, обработки и комплексного анализа информации со многих подстанций. Провести разработку требований к серверному оборудованию, системе хранения данных и СУБД для этой подсистемы верхнего уровня.

6.1.11. Разработка технических требований к каналам передачи данных (пропускная способность, интерфейс, протоколы) на всех уровнях обработки информации.

6.1.12. Упорядоченное ведение архивов для обеспечения качественного ретроспективного анализа переходных процессов и возмущений в сети.

6.1.13. Фиксация и отображение результатов работы алгоритма ОМП автономных устройств ОМП, МП РЗА и РАС.

7. Общие требования и технические параметры

7.1. Общие требования:

7.1.1. Работы проводятся в соответствии с требованиями настоящего Технического задания. Все отклонения от указанных в Техническом задании требований и параметров должны быть письменно согласованы с Заказчиком.

7.1.2. В рамках выполнения работ необходимо провести научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по разработке программного комплекса диагностики и регистрации аварийных событий цифровой подстанции на основе эталонных алгоритмов, в том числе:

7.1.2.1. Провести анализ действующих нормативных, технических, распорядительных, информационных и иных документов, отечественных и зарубежных публикаций в области решений по разработке ПК РАС.

7.1.2.2. Провести патентный поиск в отечественных и зарубежных базах данных в области разработки алгоритмов работы ПК РАС. Территории поиска: Российская Федерация, Страны Европейского Союза, США, Канада, Китай, Индия. Ретроспектива поиска: 5 лет.

7.1.2.3. Провести патентный поиск в отечественных и зарубежных базах данных в области централизованных устройств и систем защиты и управления линий электропередачи и оборудования подстанций» («централизованные устройства регистрации аварийных событий и анализа действия устройств релейной защиты»). Территории поиска: Российская Федерация, Страны Европейского Союза, США, Канада, Китай, Индия. Ретроспектива поиска: 5 лет.

7.1.2.4. Провести исследования и анализ сигналов, подлежащих регистрации ПК РАС на подстанции, выполненной по технологии «цифровая подстанция», и разработка требований к их осциллографированию.

7.1.2.5. Провести разработку структуры системы осциллографирования и первичной обработки сигналов ПК РАС.

7.1.2.6. Провести разработку требований к объемам и функциям диагностики в ПК РАС.

7.1.2.7. Провести разработку инструментальной базы для анализа аварийных режимов, зафиксированных ПК РАС.

7.1.2.8. Провести разработку методики экспресс-анализа аварийных режимов, зафиксированных ПК РАС.

7.1.2.9. Провести разработку программного комплекса определения места повреждения на линиях электропередачи по данным ПК РАС.

7.1.2.10. Провести разработку методики экспресс-анализа работы цифровой релейной защиты подстанции в аварийных режимах по параметрам, зарегистрированным ПК РАС.

7.1.2.11. Провести разработку методов и программных средств мониторинга и диагностики оборудования по данным, зафиксированным ПК РАС.

7.1.2.12. Провести разработку технических требований на создание опытного образца устройства ПК РАС.

7.1.2.13. Провести разработку варианта исполнения ПК РАС с обоснованием технико-экономической эффективности. Провести выбор варианта исполнения ПК РАС, с обоснованием эффективности выбранного варианта.

7.1.2.14. Провести разработку:

- Проекта технической документации на изготовление устройства ПК РАС.
- Программы и методики предварительных испытаний ПК РАС.
- Проектной и рабочей документации на монтаж опытного образца ПК РАС на объекте Заказчика. Разработку проектной документации выполнить в соответствии с нормативными требованиями, в том числе в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (в действующей редакции).

– Плана производства работ по монтажу опытного образца ПК РАС на объекте Заказчика.

– Программы и методики приемочных испытаний ПК РАС.

- Программы опытной эксплуатации ПК РАС на объекте Заказчика.
- Технической и конструкторской документации на ПК РАС.
- Эксплуатационной документации на разрабатываемый ПК РАС (включая требования по соблюдению безопасности персонала при эксплуатации ПК РАС).

7.1.2.15. Провести оценку экономического эффекта от использования ПК РАС.

7.1.2.16. Провести подготовку документов необходимых для защиты интеллектуальной собственности, полученной в ходе выполнения работы, в объеме и в соответствии с требованиями действующего законодательства Российской Федерации.

7.1.2.17. Провести подготовку материалов для публикации в средствах массовой информации по теме НИОКР.

7.1.2.18. Провести разработку программного обеспечения ПК РАС для анализа аварийных режимов, зафиксированных ПК РАС, мониторинга и диагностики оборудования.

7.1.2.19. Изготовить опытный образец ПК РАС.

7.1.2.20. Провести предварительные испытания опытного образца ПК РАС на площадке изготовителя.

7.1.2.21. Провести монтаж и наладку опытного образца ПК РАС на объекте Заказчика. Провести пуско-наладочные работы смонтированного опытного образца ПК РАС.

7.1.2.22. Провести приемочные испытания опытного образца ПК РАС на объекте Заказчика

7.1.2.23. В процессе опытной эксплуатации и по ее результатам произвести доработку опытного образца ПК РАС (при необходимости)

7.1.2.24. Подготовить отчет по работе в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

7.1.3. В рамках выполнения работ Исполнитель должен обеспечить согласование с Заказчиком отчетных материалов. Подробный перечень работ, а также перечень отчетных материалов, представляемых Заказчику по результатам выполнения работ, указаны в разделе 9 настоящего Технического задания.

7.2. Основные требования к структуре ПК РАС:

7.2.1. ПК РАС должен быть выполнен в виде промышленного программно-технического комплекса модульной структуры, состоящего из основных подсистем, программного комплекса и аппаратно-вычислительных средств.

7.2.2. ПК РАС должен быть разработан для ПС в соответствии с концепцией «Цифровая подстанция», согласно которой, вторичные цепи ПС выполняются в виде высокоскоростных каналов передачи данных (шина процесса), обеспечивающих передачу измеренных и преобразованных в цифровой вид мгновенных значений тока и напряжения, а также положений КА для выполнения всех задач управления (РЗА, РАС и др.).

7.2.3. Обработка данных и реализация всех функций в ПК РАС должна производиться программными модулями комплекса.

7.2.4. Модули ПК РАС должны обеспечивать в полном объеме надлежащее функционирование в соответствии с требованиями, определенными в данном ТЗ.

7.2.5. ПК РАС должен обеспечивать установку технологических функций (модулей) в рамках одного устройства, в различных сочетаниях для обеспечения требуемой проектными решениями функциональности.

7.2.6. Аппаратный модуль сбора данных ПК РАС должен быть реализован на платформе с операционной системой реального времени.

7.2.7. ПК РАС должен удовлетворять требованиям информационной безопасности, предъявляемым к АСУ ТП Группы компаний ПАО «Россети».

7.2.8. ПК РАС должен включать в себя справочно-информационную систему по работе комплекса (эксплуатации, настройки и т.п.).

7.3. Основные технические требования к ПК РАС:

7.3.1. ПК РАС должен обеспечивать регистрацию входных аналоговых (SV потоков) и дискретных сигналов (GOOSE MMS), выбираемых из списка сигналов как внешних, так и формируемых внутри ПК РАС, при наступлении заданных условий.

7.3.2. ПК РАС должен обеспечивать регистрацию входных электрических аналоговых сигналов от измерительных трансформаторов тока и напряжения, дискретных сигналов типа «сухой контакт».

7.3.3. ПК РАС должен осуществлять контроль работоспособности источников точного времени и сетевого оборудования. ПК РАС должен иметь возможность контроля меток времени публикации GOOSE сообщений устройствами DMU и SV потоков устройствами AMU. ПК РАС должен осуществлять контроль меток времени приема GOOSE сообщений и SV потоков МП РЗА.

7.3.4. ПК РАС должен осуществлять сбор параметров настроек с МП РЗА.

7.3.5. ПК РАС должен осуществлять сбор данных о работе устройств РЗА с последующей записью собранной информации в архив.

7.3.6. ПК РАС должен иметь возможность осуществлять передачу информации на вышестоящие уровни управления и возможность удаленного доступа.

7.3.7. В случае возникновения аварийного режима на ЛЭП ПК РАС должен автоматически определить на какой линии возникло повреждение, вид КЗ и расстояние до места повреждения способом наиболее точным, из возможных в данном ПК РАС.

7.3.8. ПК РАС должен иметь программу просмотра и анализа осциллограмм с функцией для осциллограмм, записанных любыми РАС и МП РЗА без применения конфигурационных файлов РАС и МП РЗА, а также без использования иерархической схемы хранения файлов осциллограмм.

7.4. Основные требования к реализации стандарта МЭК 61850:

7.4.1. ПК РАС должен производить анализ параметров систем подстанции, таких как времена доставки GOOSE-сообщений, время доставки SV-потоков, исправность работы системы синхронизации времени, исправность работы ЛВС.

7.4.2. ПК РАС должен объединять осциллограммы от нескольких устройств в одну по принципу единого времени.

7.4.3. ПК РАС должен анализировать однотипные аналоговые сигналы от разных устройств на их соответствие друг другу и отображать несоответствия при их наличии.

7.4.4. ПК РАС должен производить анализ осциллограмм и производить расчет параметров, необходимых для анализа аварийной ситуации на основании критериев, заданных пользователем с помощью программы параметрирования РАС.

7.4.5. В ПК РАС должна быть обеспечена защита всей регистрируемой информации от удаления любым пользователем (в том числе, под правами администратора).

7.5. Основные требования к подсистеме анализа действия РЗА:

7.5.1. Анализ действия устройств РЗА должен выполняться в двух режимах:

- в режиме сравнения,
- в адаптивном режиме.

7.5.2. В режиме сравнения должны использоваться верифицированные имитационные модели устройств РЗА, сконфигурированные в соответствии с реальными настройками (уставками). Анализ может выполняться в следящем режиме или на основе осциллограмм повреждений с целью выявления отказов и ложной работы устройств РЗА.

7.5.3. В адаптивном режиме конфигурация (уставки) имитационных моделей устройств РЗА должны задаваться в соответствии с текущим режимом и конфигурацией сети. При этом должен быть выполнен сравнительный анализ ключевых параметров устройств РЗА (селективность, быстродействие, чувствительность) по сравнению с конфигурацией с текущими (рабочими) уставками. Анализ также может выполняться в следящем режиме или на основе осциллограмм повреждений. Анализ может быть выполнен только в объеме предоставленных

данных о токах КЗ. Должен быть обеспечен прием информации о положении коммутационных аппаратов, используемых для вариации конфигурации сети, со смежных объектов.

7.5.4. Для обеспечения работы подсистемы анализа Заказчиком предоставляются следующие исходные данные:

- Информация о типах и принципах работы применяемых на объекте устройствах РЗА (руководства по эксплуатации),
- Результаты расчетов токов КЗ при изменении конфигурации и режимов работы сети, значения токов и напряжений в месте установки анализируемых устройств РЗА при замыканиях в расчетных точках сети.

7.5.5. Количество расчетных режимов (вариаций конфигураций сети, видов КЗ) определяется необходимостью выполнения расчета рабочих уставок устройств РЗА.

8. Потребность в результатах работ

8.1. Результаты проводимых работ планируется внедрить на объектах электроэнергетики в качестве современного программного комплекса диагностики и регистрации аварийных событий цифровой подстанции.

8.2. Результатом работы ПК РАС на объектах электроэнергетики должны быть осциллограммы аварийных событий, отчеты по аварийным и внештатным ситуациям, рекомендации по корректировке уставок действующих устройств РЗА, рекомендации по значениям уставок вновь вводимых устройств РЗА (при модернизации существующих объектов и введении в эксплуатацию новых).

8.3. Использование результатов работ должно привести к снижению затрат на вторичные системы при строительстве новых подстанций, снижению затрат на наладку цифровых подстанций, снижению затрат на эксплуатацию систем автоматизации подстанции:

9. Сроки и этапы работ

Исполнитель обеспечивает предварительное согласование отчетных материалов с Заказчиком в рамках отдельных подэтапов работ, в сроки, согласованные Сторонами (но не выходящие за пределы общего срока выполнения этапов работы), путем организации переписки на адреса электронной почты:

От Заказчика – (определяется на этапе заключения договора);

От Исполнителя – (определяется на этапе конкурсных процедур).

Порядок приемки и передачи результатов работ указан в разделе 12 настоящего Технического задания.

Примечание: * Промежуточные сроки выполнения работ определяет Участник закупочных процедур на этапе представления конкурсных предложений (заявок), допускается совмещение сроков выполнения отдельных подэтапов работ по решению исполнителя без изменения общего срока этапа работы.

№ п/п	Наименование этапов работ по договору	Сроки выполнения (начало/окончание)	Форма и вид отчетных материалов
1.	Этап № 1 НИР: «Разработка и исследование алгоритмов работы ПК РАС»	со дня заключения договора / 30.11.2018	
1.1	Проведение анализа действующих нормативных, технических, распорядительных, информационных и иных документов, отечественных и зарубежных публикаций в области решений по разработки ПК РАС.	* / *	Аналитический отчет о проведенном анализе, состоящий из разделов: - анализ норм законодательства Российской Федерации, требований технических регламентов, национальных стандартов, нормативных правовых документов;

№ п/п	Наименование этапов работ по договору	Сроки выполнения (начало/окончание)	Форма и вид отчетных материалов
			<ul style="list-style-type: none"> - анализ требований документов Группы компаний ПАО «Россети»; - описание опыта создания и использования ПК РАС; - анализ иных действующих нормативных, технических, распорядительных, информационных документов; - перечень нормативных правовых актов и нормативно-технических документов, требующих отмены, переработки и актуализации в связи с разработкой и последующим вводом в эксплуатацию ПК РАС.
1.2	Проведение патентного поиска отечественных и зарубежных в базах данных в области разработки алгоритмов работы ПК РАС. Территории поиска: Российская Федерация, Страны Европейского Союза, США, Канада, Китай, Индия. Ретроспектива поиска: 5 лет.	* / *	Результаты патентного поиска (оформленные в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96).
1.3	Проведение патентного поиска отечественных и зарубежных в базах данных в области централизованных устройств и систем защиты и управления линий электропередачи и оборудования подстанций» («централизованные устройства регистрации аварийных событий и анализа действия устройств релейной защиты»). Территории поиска: Российская Федерация, Страны Европейского Союза, США, Канада, Китай, Индия. Ретроспектива поиска: 5 лет.	* / *	Результаты патентного поиска (оформленные в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96).
1.4	Проведение исследований и анализа сигналов, подлежащих регистрации ПК РАС на подстанции, выполненной по технологии «цифровая подстанция» и разработка требований к их осциллографированию. Разработка требований к объемам и функциям диагностики в ПК РАС	* / *	Результаты исследований и анализа сигналов, подлежащих регистрации ПК РАС на подстанции, выполненной по технологии «цифровая подстанция» и разработка требований к их осциллографированию, требования и объем функций диагностики в ПК РАС. (раздел №1 отчета о выполнении этапа №1 НИР).
1.5	Разработка структуры системы	* /	Описание структуры системы

№ п/п	Наименование этапов работ по договору	Сроки выполнения (начало/окончание)	Форма и вид отчетных материалов
	осциллографирования и первичной обработки сигналов ПК РАС.	*	осциллографирования и первичной обработки сигналов ПК РАС (раздел №2 отчета о выполнении этапа №1 НИР).
1.6	Разработка инструментальной базы для анализа аварийных режимов, зафиксированных ПК РАС.	* / *	Описание инструментальной базы для анализа аварийных режимов, зафиксированных ПК РАС (раздел № 3 отчета о выполнении этапа №1 НИР).
1.7	Разработка методики экспресс-анализа аварийных режимов, зафиксированных ПК РАС.	* / *	Методика экспресс-анализа аварийных режимов, зафиксированных ПК РАС (раздел №4 отчета о выполнении этапа №1 НИР).
1.8	Разработка программно-аппаратного комплекса определения места повреждения на линиях электропередачи по данным ПК РАС.	* / *	Описание программно-аппаратного комплекса определения места повреждения на линиях электропередачи по данным ПК РАС (раздел №5 отчета о выполнении этапа №1 НИР).
1.9	Разработка методики экспресс-анализа работы цифровой релейной защиты подстанции в аварийных режимах по параметрам, зарегистрированным ПК РАС.	* / *	Методика экспресс-анализа работы цифровой релейной защиты подстанции в аварийных режимах по параметрам, зарегистрированным ПК РАС (раздел №6 отчета о выполнении этапа №1 НИР).
1.10	Разработка методов и аппаратно-программных средств мониторинга и диагностики оборудования по данным, зафиксированным ПК РАС.	* / *	Описание методов и аппаратно-программных средств мониторинга и диагностики оборудования по данным, зафиксированным ПК РАС (раздел №7 отчета о выполнении этапа №1 НИР).
1.11	Разработка технических требований на создание опытного образца устройства ПК РАС.	* / *	Технические требования на создание опытного образца устройства ПК РАС.
1.12	Разработка варианта исполнения ПК РАС с обоснованием технико-экономической эффективности. Выбор варианта исполнения ПК РАС, с обоснованием эффективности выбранного варианта. Согласование предлагаемого варианта изготовления ПК РАС с Заказчиком.	* / *	Согласованный с Заказчиком вариант изготовления ПК РАС.
1.13	Подготовка отчета о выполнении этапа №1 НИР.	* / *	Отчет о выполнении этапа №1 НИР.

№ п/п	Наименование этапов работ по договору	Сроки выполнения (начало/окончание)	Форма и вид отчетных материалов
1.14	Представление Заказчику результатов работ по этапу №1 НИР. Прием Заказчиком результатов работ по этапу № 1 НИР (20 рабочих дней).	* / *	Акт приема - передачи выполненных работ по этапу №1 НИР.
2.	Этап № 2 ОКР «Разработка и исследование опытного образца ПК РАС»	* / 31.05.2019	.
2.1	Разработка проекта технической документации на изготовление устройства ПК РАС.	* / *	Проект технической документации на изготовление устройства ПК РАС.
2.2	Разработка и согласование с Заказчиком программы и методики предварительных испытаний ПК РАС.	* / *	Согласованная с Заказчиком программа и методика предварительных испытаний ПК РАС.
2.3	Разработка и согласование с Заказчиком проектной и рабочей документации на монтаж опытного образца ПК РАС на объекте Заказчика. Разработку проектной документации выполнить в соответствии с нормативными требованиями, в том числе в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (в действующей редакции)	* / *	Согласованная с Заказчиком проектная и рабочая документация на монтаж опытного образца ПК РАС на объекте Заказчика.
2.4	Разработка и согласование с Заказчиком Плана производства работ по монтажу опытного образца ПК РАС на объекте Заказчика.	* / *	Согласованный с Заказчиком План производства работ по монтажу опытного образца ПК РАС на объекте Заказчика.
2.5	Разработка и согласование с Заказчиком Программы опытной эксплуатации ПК РАС на объекте Заказчика.	* / *	Согласованная с Заказчиком Программа опытной эксплуатации ПК РАС на объекте Заказчика.
2.6	Разработка технической и конструкторской документации на ПК РАС.	* / *	Техническая и конструкторская документация на ПК РАС.
2.7	Разработка эксплуатационной документации на разрабатываемый ПК РАС (включая требования по соблюдению безопасности персонала при эксплуатации ПК РАС).	* / *	Эксплуатационная документация на разрабатываемый ПК РАС.

№ п/п	Наименование этапов работ по договору	Сроки выполнения (начало/окончание)	Форма и вид отчетных материалов
2.8	Разработка и согласование с Заказчиком Программы и методики приемочных испытаний ПК РАС.	* / *	Согласованная с Заказчиком Программа и методика приемочных испытаний ПК РАС.
2.9	Оценка экономического эффекта от использования ПК РАС.	* / *	Экономический эффект от использования ПК РАС.
2.10	Разработка технических требований к каналам передачи данных (пропускная способность, интерфейс) на всех уровнях обработки информации.	* / *	Технические требования к каналам передачи данных (пропускная способность, интерфейс) на всех уровнях обработки информации.
2.11	Подготовка документов необходимых для защиты интеллектуальной собственности, полученной в ходе выполнения работы, в объеме и в соответствии с требованиями действующего законодательства Российской Федерации.	* / *	Документы необходимые для защиты интеллектуальной собственности, полученной в ходе выполнения работы, в объеме и в соответствии с требованиями действующего законодательства Российской Федерации.
2.12	Подготовка материалов для публикации в средствах массовой информации по теме НИОКР.	* / *	Материалов для публикации в средствах массовой информации.
2.13	Подготовка отчета по ОКР в соответствии с ГОСТ 7.32-2001.	* / *	Отчет о выполнении этапа №2 ОКР.
2.14	Представление Заказчику результатов работ по этапу №2 ОКР. Прием Заказчиком результатов работ по этапу №2 ОКР (20 рабочих дней).	* / *	Акт приема - передачи выполненных работ по этапу №2 ОКР.
3.	Этап № 3 ОО «Изготовление опытного образца»	* / 31.10.2019	
3.1	Разработка программного обеспечения ПК РАС для анализа аварийных режимов, зафиксированных ПК РАС, мониторинга и диагностики оборудования.	* / *	Программное обеспечение ПК РАС для анализа аварийных режимов, зафиксированных ПК РАС, мониторинга и диагностики оборудования.
3.2	Изготовление опытного образца ПК РАС.	* / *	Опытный образец ПК РАС.
3.3	Проведение предварительных испытаний опытного образца ПК РАС на площадке изготовителя.	* / *	Акт (протокол) предварительных испытаний опытного образца ПК РАС.
3.4	Монтаж и наладка опытного образца ПК РАС на объекте Заказчика. Проведение пуско-наладочных работ смонтированного опытного образца ПК РАС. Подготовка и согласование с Заказчиком Протоколов (Актов) выполненных	* / *	Протокол (Акт) выполненных монтажных и пуско-наладочных работ.

№ п/п	Наименование этапов работ по договору	Сроки выполнения (начало/окончание)	Форма и вид отчетных материалов
	работ.		
3.5	Проведение приемочных испытаний опытного образца ПК РАС на объекте Заказчика.	* / *	Акты приемочных испытаний опытного образца ПК РАС. Акт передачи опытного образца ПК РАС.
3.6	Доработка опытного образца ПК РАС по результатам опытной эксплуатации.	* / *	Опытный образец ПК РАС.
3.7	Подготовка отчета о выполнении этапа №3 ОО. Подготовка презентации по теме НИОКР (фото/видео).	* / *	Отчет о разработке программного обеспечения ПК РАС и создании опытного образца ПК РАС. Презентация (демонстрационные материалы) по теме НИОКР, фото/видео материалы.
3.8	Представление Заказчику результатов работ по этапу №3 ОО. Прием Заказчиком результатов работ по этапу №3 ОО (20 рабочих дней).	* / *	Акт приема - передачи выполненных работ по этапу №3 ОО. Акта сдачи - приемки результатов работ.

10. Результаты работ

10.1. По Этапу № 1 НИР:

10.1.1. Аналитический отчет о проведенном анализе, в 3 (трех) экземплярах на бумажном носителе и в 1 (одном) экземпляре в электронном виде в форматах MS Office (doc или docx) и AdobeReader (pdf), состоящий из разделов:

- анализ норм законодательства Российской Федерации, требований технических регламентов, национальных стандартов, нормативных правовых документов;
- анализ требований документов Группы компаний ПАО «Россети»;
- описание опыта создания и использования ПК РАС;
- анализ иных действующих нормативных, технических, распорядительных, информационных документов;
- перечень нормативных правовых актов и нормативно-технических документов, требующих отмены, переработки и актуализации в связи с разработкой и последующим вводом в эксплуатацию ПК РАС.

10.1.2. Результаты патентного поиска (оформленные в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96) в области разработки алгоритмов работы ПК РАС в 3 (трех) экземплярах на бумажном носителе и в 1 (одном) экземпляре в электронном виде в форматах MS Office (doc или docx) и AdobeReader (pdf).

10.1.3. Результаты патентного поиска (оформленные в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96) в области централизованных устройств и систем защиты и управления линий электропередачи и оборудования подстанций («централизованные устройства регистрации аварийных событий и анализа действия устройств релейной защиты») в 3 (трех) экземплярах на бумажном носителе и в 1 (одном) экземпляре в электронном виде в форматах MS Office (doc или docx) и AdobeReader (pdf).

10.1.4. Технические требования на создание опытного образца устройства ПК РАС в 3 (трех) экземплярах на бумажном носителе и в 1 (одном) экземпляре в электронном виде в форматах MS Office (doc или docx) и AdobeReader (pdf).

10.1.5. Отчет о выполнении этапа №1 НИР в 3 (трех) экземплярах на бумажном носителе и в 1 (одном) экземпляре в электронном виде в форматах MS Office (doc или docx) и AdobeReader (pdf), состоящий из разделов:

– Результаты исследований и анализа сигналов, подлежащих регистрации ПК РАС на подстанции, выполненной по технологии «цифровая подстанция» и разработка требований к их осциллографированию, требования и объем функций диагностики в ПК РАС. (раздел №1 отчета о выполнении этапа №1 НИР).

– Описание структуры системы осциллографирования и первичной обработки сигналов ПК РАС (раздел №2 отчета о выполнении этапа №1 НИР).

– Описание инструментальной базы для анализа аварийных режимов, зафиксированных ПК РАС (раздел № 3 отчета о выполнении этапа №1 НИР).

– Методика экспресс-анализа аварийных режимов, зафиксированных ПК РАС (раздел №4 отчета о выполнении этапа №1 НИР).

– Описание программно-аппаратного комплекса определения места повреждения на линиях электропередачи по данным ПК РАС (раздел №5 отчета о выполнении этапа №1 НИР).

– Методика экспресс-анализа работы цифровой релейной защиты подстанции в аварийных режимах по параметрам, зарегистрированным ПК РАС (раздел №6 отчета о выполнении этапа №1 НИР).

– Описание методов и аппаратно-программных средств мониторинга и диагностики оборудования по данным, зафиксированным ПК РАС (раздел №7 отчета о выполнении этапа №1 НИР).

10.1.6. Согласованный с Заказчиком вариант изготовления ПК РАС в 3 (трех) экземплярах на бумажном носителе и в 1 (одном) экземпляре в электронном виде в форматах MS Office (doc или docx) и AdobeReader (pdf).

10.2. По Этапу № 2 ОКР:

10.2.1. Техническая документация на изготовление устройства ПК РАС в 3 (трех) экземплярах на бумажном носителе и в 1 (одном) экземпляре в электронном виде в форматах MS Office (doc или docx) и AdobeReader (pdf).

10.2.2. Согласованная с Заказчиком программа и методика предварительных испытаний ПК РАС в 3 (трех) экземплярах на бумажном носителе и в 1 (одном) экземпляре в электронном виде в форматах MS Office (doc или docx) и AdobeReader (pdf).

10.2.3. Согласованная с Заказчиком проектная и рабочая документация на монтаж опытного образца ПК РАС на объекте Заказчика в 3 (трех) экземплярах на бумажном носителе и в 1 (одном) экземпляре в электронном виде в форматах MS Office (doc или docx) и AdobeReader (pdf).

10.2.4. Согласованный с Заказчиком План производства работ по монтажу опытного образца ПК РАС на объекте Заказчика в 3 (трех) экземплярах на бумажном носителе и в 1 (одном) экземпляре в электронном виде в форматах MS Office (doc или docx) и AdobeReader (pdf).

10.2.5. Согласованная с Заказчиком программа и методика предварительных испытаний ПК РАС в 3 (трех) экземплярах на бумажном носителе и в 1 (одном) экземпляре в электронном виде в форматах MS Office (doc или docx) и AdobeReader (pdf).

10.2.6. Согласованная с Заказчиком Программа опытной эксплуатации ПК РАС на объекте Заказчика в 3 (трех) экземплярах на бумажном носителе и в 1 (одном) экземпляре в электронном виде в форматах MS Office (doc или docx) и AdobeReader (pdf).

10.2.7. Техническая и конструкторская документация на ПК РАС в 3 (трех) экземплярах на бумажном носителе и в 1 (одном) экземпляре в электронном виде в форматах MS Office (doc или docx) и AdobeReader (pdf).

10.2.8. Эксплуатационная документация на разрабатываемый ПК РАС в 3 (трех) экземплярах на бумажном носителе и в 1 (одном) экземпляре в электронном виде в форматах MS Office (doc или docx) и AdobeReader (pdf).

10.2.9. Согласованная с Заказчиком Программа и методика приемочных испытаний ПК РАС в 3 (трех) экземплярах на бумажном носителе и в 1 (одном) экземпляре в электронном виде в форматах MS Office (doc или docx) и AdobeReader (pdf).

10.2.10. Расчет экономического эффекта от использования ПК РАС в 3 (трех) экземплярах на бумажном носителе и в 1 (одном) экземпляре в электронном виде в форматах MS Office (doc или docx) и AdobeReader (pdf).

10.2.11. Технические требования к каналам передачи данных (пропускная способность, интерфейс) на всех уровнях обработки информации в 3 (трех) экземплярах на бумажном носителе и в 1 (одном) экземпляре в электронном виде в форматах MS Office (doc или docx) и AdobeReader (pdf).

10.2.12. Документы необходимые для защиты интеллектуальной собственности, полученной в ходе выполнения работы, в объеме и в соответствии с требованиями действующего законодательства Российской Федерации в 1 (трех) экземплярах на бумажном носителе и в 1 (одном) экземпляре в электронном виде в форматах MS Office (doc или docx) и AdobeReader (pdf).

10.2.13. Материалы для публикации в средствах массовой информации в 3 (трех) экземплярах на бумажном носителе и в 1 (одном) экземпляре в электронном виде в форматах MS Office (doc или docx) и AdobeReader (pdf).

10.2.14. Отчет о выполнении этапа №2 ОКР в 3 (трех) экземплярах на бумажном носителе и в 1 (одном) экземпляре в электронном виде в форматах MS Office (doc или docx) и AdobeReader (pdf).

10.3. По Этапу № 3 ОО:

10.3.1. Программное обеспечение ПК РАС для анализа аварийных режимов, зафиксированных ПК РАС, мониторинга и диагностики оборудования установочные файлы и исходный код в 3 (трех) экземплярах на бумажном носителе и в 1 (одном) экземпляре в электронном виде в форматах MS Office (doc или docx) и AdobeReader (pdf).

10.3.2. Опытный образец ПК РАС в 1 экземпляре.

10.3.3. Акт (протокол) предварительных испытаний опытного образца ПК РАС в 3 (трех) экземплярах на бумажном носителе и в 1 (одном) экземпляре в электронном виде в форматах MS Office (doc или docx) и AdobeReader (pdf).

10.3.4. Протокол (Акт) выполненных монтажных и пуско-наладочных работ в 3 (трех) экземплярах на бумажном носителе и в 1 (одном) экземпляре в электронном виде в форматах MS Office (doc или docx) и AdobeReader (pdf).

10.3.5. Акты приемочных испытаний опытного образца ПК РАС в 3 (трех) экземплярах на бумажном носителе и в 1 (одном) экземпляре в электронном виде в форматах MS Office (doc или docx) и AdobeReader (pdf).

10.3.6. Акт передачи опытного образца ПК РАС в 3 (трех) экземплярах на бумажном носителе и в 1 (одном) экземпляре в электронном виде в форматах MS Office (doc или docx) и AdobeReader (pdf).

10.3.7. Отчет о разработке программного обеспечения ПК РАС и создании опытного образца ПК РАС в 3 (трех) экземплярах на бумажном носителе и в 1 (одном) экземпляре в электронном виде в форматах MS Office (doc или docx) и AdobeReader (pdf).

10.3.8. Презентация (демонстрационные материалы) по теме НИОКР, фото/видео материалы в 3 (трех) экземплярах на бумажном носителе и в 1 (одном) экземпляре в электронном виде в формате Power Point (pptx или ppt).

11. Требования к проведению испытаний

11.1 На протяжении всего цикла выполнения работ Заказчик должен осуществлять контроль над ходом выполнения работ. Приемно-сдаточные испытания должны проводиться комиссией, созданной совместно разработчиками комплекса и заказчиком. Дата приемно-сдаточных испытаний выбирается по согласованию. Программа и методика испытаний должны основываться на использовании специализированных средств, предназначенных для тестирования ИЭУ (интеллектуальное электронное устройство) цифровых подстанций. Программа приемно-сдаточных испытаний должна включать следующие разделы:

- 1) цели испытаний;
- 2) условия проведения испытаний;
- 3) место проведения испытаний;
- 4) время проведения испытаний;
- 5) список технических средства для проведения испытаний;
- 6) список проводимых испытаний с критериями успешности;
- 7) типовой шаблон протокола проведения испытаний;
- 8) типовой шаблон акта о проведении испытаний.

11.2 Проведение приемо-сдаточных испытаний фиксируется протоколом приемо-сдаточных испытаний и актом об окончании приемо-сдаточных испытаний.

11.3 Программа и методика испытаний должны быть разработаны с учетом следующих нормативных документов:

- ГОСТ Р 15.011-96. Патентные исследования.
- Р 15.201- 2000 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения.
- ГОСТ 26553-85. Обслуживание средств вычислительной техники централизованное комплексное. Термины и определения.
- Р 50-109-89. Рекомендации. Надежность в технике. Обеспечение надежности изделий. Общие требования.
- ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
- ГОСТ 34.603-92. Информационная технология. Виды испытаний. Автоматизированные системы.
- Р 50-34.126-92. Рекомендации. Информационная технология. Правила проведения работ при создании автоматизированных систем. ОРММ-3 АСУТП. Общеотраслевые руководящие методические материалы по созданию и применению автоматизированных систем управления технологическими процессами в отраслях промышленности.
- ОРММ ИАСУ. Общеотраслевые руководящие методические материалы по созданию многоуровневых интегрированных автоматизированных систем управления производственными объединениями (предприятиями).
- ГОСТ 16504:81. Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения.
- ГОСТ 19.301-79. ЕСПД. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению.
- РД 50-34.698-90. Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов.
- ГОСТ 34.003-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на АС. Автоматизированные системы. Термины и определения.
- ГОСТ 34.602-89. Информационная технология КС АС. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
- ОСТ 251299-88. Программно-технический комплекс для АСУ ТП. Общие технические условия.
- ГОСТ 34.201-89. Информационная технология КС АС. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем.
- ГОСТ 24.104-85. Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования.
- РД 50-680-88. Автоматизированные системы. Основные положения.
- ГОСТ 21552-84. СВТ. Общие технические требования, правила приемки, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.
- ГОСТ 28853-90. Установки, приборы, устройства, блоки, модули функциональные

агрегатного комплекса технических средств для локальных информационно-управляющих систем (КТС ЛИУС). Общие технические требования.

- ГОСТ 23222-88. Характеристики точности выполнения, предписанной функции средств автоматизации. Требования к нормированию. Общие методы контроля.
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей. 2003 г.
- ГОСТ 19781-90. Программное обеспечение систем обработки данных. Термины и определения.
- ГОСТ 28195-89. Оценка качества программных средств. Общие положения.
- ГОСТ 28806-90. Качество программных средств. Термины и определения.
- ГОСТ Р 51188-98 Испытания программных средств на наличие компьютерных вирусов. Типовое руководство.
- МЭК 61850-10 Ed.2 Communication networks and systems for power utility automation – Part 10: Conformance testing.

12. Требования к оформлению результатов работ

12.1 Исполнитель передает Заказчику отчеты о выполнении работ, оформленные в соответствии ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

12.2 При разработке, оформлении и изложении отчетных материалов должны учитываться требования действующих нормативно-технических документов, в том числе:

- ГОСТ Р 15.000-94 «Система разработки и постановки продукции на производство. Основные положения»;
- ГОСТ Р 15.201-2000 «Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки на производство»;
- ГОСТ 2.116-84 «Карта технического уровня и качества продукции»;
- ГОСТ Р 15.011-96 «Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения»;
- ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»;
- ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандарты организации. Общие требования»;
- ГОСТ 2.118-73 «Единая система конструкторской документации. Техническое предложение»;
- ГОСТ 2.103-68 «Единая система конструкторской документации. Стадии разработки»;
- ОСТ 153-00.0-002-98 «Порядок разработки и постановки на производство продукции производственно-технологического назначения для топливно-энергетического комплекса».

12.3 Основной текст отчетных материалов оформляется на русском языке, печатным (машинным) способом с использованием персонального компьютера (ЭВМ). Набор текста в отчетных материалах производится в текстовом редакторе Microsoft Office Word в файловых форматах doc или docx. Страницы в отчетных материалах должны соответствовать стандартному формату А4 (210 × 297 мм). В обоснованных случаях допускается использовать другой формат А3 (297 × 420 мм), при этом листы должны быть укомплектованы в едином документе (формате).

12.4 Схемы, графические материалы оформляются с использованием графического редактора AutoCAD. Все отчетные материалы должны быть продублированы в формате AdobeReader (pdf) в цветном виде.

12.5 Текст должен быть кратким, точным, не допускающим различных толкований, логически последовательным. Ошибки, опечатки, графические неточности, помарки,

повреждения листов не допускаются. Вносить в текст отчетных материалов отдельные слова, формулы, знаки, буквы, символы, графики, рисунки рукописным способом не допускается.

12.6 Для наглядности и удобства изложения применяют таблицы, графический материал, схемы, формулы.

12.7 В документации должны применяться общепринятые условные обозначения, единицы величин, символы и сокращения.

12.8 В тексте наравне с русским, допускается использовать латинский и греческий алфавит, для обозначения сокращения, формул, величин, символов и т.п.

12.9 Результаты работ (отчетные материалы) на бумажных носителях представляются в виде оформленных сшитых томов. На титульном листе должны быть оригинальные печати организации разработчика и подлинные подписи руководителя организации. На следующей странице должны быть подписи руководителя работ и основных исполнителей.

12.10 Результаты работ в электронном виде представляются на CD (DVD) и USB-накопителе. Стоимость CD (DVD) и USB-накопителя признается незначительной, отдельно не оплачивается и возврату не подлежит.

13 Требования к приемке и передаче результатов работ

13.1 Приемка работ осуществляется в сроки, указанные в разделе 9 настоящего Технического задания.

13.2 Исполнитель, не позднее, чем за 20 рабочих дней до даты окончания работ в целом по этапу, представляет Заказчику для рассмотрения отчетные материалы, указанные в разделе 10 настоящего Технического задания, на бумажном носителе и в электронном виде (на CD (DVD) и USB-накопителе) с сопроводительным письмом. Заказчик, в течение 20 рабочих дней с даты получения отчетных материалов, проводит рассмотрение и согласование отчетных материалов. В случае наличия замечаний в отчетных материалах Заказчик направляет их Исполнителю на доработку. Направление замечаний осуществляется посредством направления Заказчиком письма Исполнителю. В случае согласования отчетных материалов Заказчик подписывает Акт приема - передачи выполненных работ.

13.3 Результаты работы подлежат представлению и защите на Научно-Техническом Совете (далее – НТС) ПАО «МРСК Волги» и ПАО «Россети» (по требованию Заказчика) с проведением Исполнителем презентации результатов работ (Исполнитель готовит презентацию и проводит защиту НИОКР). Сроки проведения определяются Заказчиком дополнительно.

13.4 Исполнитель должен обеспечить консультирование сотрудников Заказчика по вопросам настоящей работы.

14. Требования к защите прав на результаты работ:

14.1 Заказчику с момента подписания Актов приема-передачи выполненных работ (в отдельности по каждому этапу) переходят исключительные права на объекты интеллектуальной собственности, право собственности на все материальные носители и право на получение патента и свидетельства на объекты интеллектуальной деятельности, полученные в результате выполненных работ. Вознаграждение за переход исключительного права включено в цену договора и отдельно не оплачивается.

14.2 Автор (группа авторов), творческим трудом которого (которых) получены результаты интеллектуальной деятельности, сохраняют за собой право авторства и иные личные неимущественные права, предусмотренные действующим законодательством. Авторские вознаграждения за использование результата интеллектуальной деятельности включено в цену договора и отдельно не оплачивается.

14.3 Исполнитель в рамках выполнения работ обязуется подготовить, согласовать и передать Заказчику необходимые документы для защиты интеллектуальной собственности, полученной в ходе выполнения работы, в объеме в соответствии с требованиями действующего законодательства Российской Федерации.

15. Гарантийное обязательство:

15.1 Исполнитель предоставляет гарантийное сопровождение результатов НИОКР в течение 1 (одного) года с даты подписания Акта сдачи-приемки результатов работ по НИОКР. Гарантийное сопровождение заключается в устранении за свой счет выявленных в процессе эксплуатации недостатков в работе ПК РАС, а также неточностей в технической и эксплуатационной документации, в проведении (без ограничения количества раз) консультирования персонала по эксплуатации опытных образцов

15.2 Гарантийное сопровождение заключается в устранении за свой счет выявленных в процессе эксплуатации недостатков, а также неточностей в технической и эксплуатационной документации, в проведении (без ограничения количества раз) консультирования персонала по эксплуатации опытных образцов.

15.3 Исполнитель обязуется в течение 10 (десяти) рабочих дней со дня получения от Заказчика уведомления направить письменный ответ Заказчику с указанием срока устранения недостатков опытного образца.

15.4 Консультирование персонала допускается проводить как в очной форме, так и в устной форме посредством телефонной связи, либо в письменной форме посредством факсимильного сообщения или посредством электронной почты с обязательным направлением, в течение 7 (семи) рабочих дней, оригинала заказным письмом получателю по его юридическому адресу.

16. Требования к подготовке Исполнителем технического предложения в рамках закупочных процедур

16.1 Исполнитель должен предоставить техническое предложение на НИОКР. В техническом предложении необходимо указать конкретные сроки реализации проекта (этапов и подэтапов работ), используемые подходы к выполнению работы, привести краткое описание планируемых работ, обосновать реальности выполнения работ в указанные сроки. Использование настоящего Технического задания Заказчика в качестве технического предложения Исполнителя не допускается.

16.2 Исполнитель должен указать промежуточные сроки выполнения работ в разделе 9 Технического задания и представить заполненный Календарный план выполнения работ (по форме указанной в проекте договора).

16.3 Исполнитель должен предоставить заполненную Смету затрат (по форме указанной в проекте договора).

16.4 Исполнитель вправе привлекать по настоящему Договору третьих лиц (субисполнителей), только на выполнение Работ по изготовлению или производству элементов опытного образца, монтажу и наладке опытного образца, с доказательным обоснованием невозможности выполнения данной работы самостоятельно, при этом в обязательном порядке письменно согласовывает с Заказчиком привлекаемых третьих лиц.

17. Требования к Исполнителю/Субисполнителям:

17.1 Наличие у Исполнителя и/или Субисполнителей за период с 2013 по 2017 годы опыта выполнения работ (не менее 1 выполненного договора) по направлениям:

- Разработка и создание технологий и программно-аппаратных комплексов для электроэнергетических систем в соответствии со стандартом МЭК 61850;
- Разработка, проектирование и/или производства, проверка режимов работы и функционирования устройств РЗА, ОМП, РАС в электрических сетях.
- Выполнение проектных и строительно-монтажных работ на объектах электроэнергетики.

При определении опыта выполнения работ учитываются все указанные направления. Информация об опыте Исполнителя и Субисполнителей подтверждается Справкой об опыте выполнения аналогичных по характеру и объему работ (по форме, приведенной в закупочной

документации), в которой указывается перечень выполненных договоров, подробное описание выполненных работ, и перечень направлений к которому относится каждый договор.

17.2 Наличие у Исполнителя и/или Субисполнителей квалифицированного инженерно-технического персонала, включенного в штатное расписание и непосредственно задействованного в выполнении работы. Информация о численности и квалификации персонала подтверждается Справкой о кадровых ресурсах (по форме, приведенной в закупочной документации), а также копиями дипломов об электротехническом образовании, удостоверений о проверке знаний правил, норм, инструкций по технической эксплуатации, охране труда и пожарной безопасности. При этом в Справке о кадровых ресурсах должен быть указан персонал, непосредственно задействованный в выполнении данной работы.

17.3 Наличие у Исполнителя и/или Субисполнителей технических и технологических возможностей для разработки программно-технического комплекса диагностики и регистрации аварийных, в соответствии с требованиями Технического задания (наличие производственного помещения, оборудования, инструментов, вычислительной техники). Информация о технических и технологических возможностях подтверждается Справкой о материально-технических ресурсах (по форме, приведенной в закупочной документации), с описанием представленной информации.

17.3 Исполнителя должен быть зарегистрированным в установленном порядке и являться членом саморегулируемой организации в области:

- архитектурно-строительного проектирования;
- строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства *(в случае, если размер обязательств по договору не превышает трех миллионов рублей дефис не включается)*

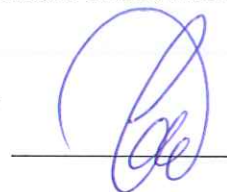
При этом совокупный размер обязательств по договорам подряда на подготовку проектной документации, по договорам строительного подряда не должен превышать уровень ответственности участника по соответствующему компенсационному фонду обеспечения договорных обязательств.

17.4 Дополнительно (необязательно) оценивается наличие у Исполнителя и/или Субисполнителей сертификатов испытаний терминалов на соответствие стандарту МЭК 61850. Информация подтверждается копиями сертификатов, протоколов, и др.

**Лист согласования к техническому заданию
по реализации проекта научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы
(далее - НИОКР) «Разработка программного комплекса диагностики и регистрации
аварийных событий цифровой подстанции на основе эталонных алгоритмов»**

Председатель Рабочей группы:

Заместитель главного инженера по техническому развитию и эксплуатации



К.Г. Филиппов

Заместитель председателя Рабочей группы:

Начальник Департамента технологического развития и инноваций



Д.А. Толмачев

Члены Рабочей группы:

Заместитель начальника Департамента технологического развития и инноваций



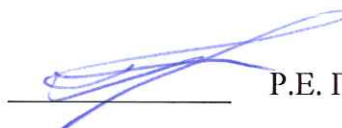
Д.В. Багаев

Заместитель начальника Центральной службы релейной защиты и противоаварийной автоматики Центра управления сетями филиала «Саратовские РС» Департамента оперативно-технологического и ситуационного управления



А.В. Шалатов

Начальник сектора развития ПА Центральной службы релейной защиты и противоаварийной автоматики Центра управления сетями филиала «Саратовские РС» Департамента оперативно-технологического и ситуационного управления



Р.Е. Горинович

Начальник отдела внедрения новой техники и технологий Департамента технологического развития и инноваций



Н.Н. Медведев

Заместитель начальника отдела инновационного и научно-технического развития Департамента технологического развития и инноваций



А.С. Александров

Ведущий специалист отдела эксплуатации и развития автоматизированных систем технологического управления Управления автоматизированных систем технологического управления Департамента корпоративных и технологических АСУ



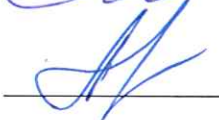
Л.В. Щедриков

Ведущий инженер инновационного и научно-технического развития Департамента технологического развития и инноваций



С.В. Якименко

Ведущий специалист Департамента безопасности отдела защиты информации и информационно-аналитической работы



А.П. Штыркин

И.о. начальника службы технологического развития, инноваций, энергосбережения и повышения энергетической эффективности филиала ПАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго»



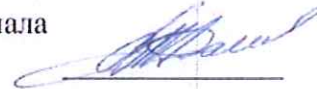
А.В. Варенью

Начальник центральной службы релейной защиты и автоматики Центра управления сетями филиала ПАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго»



Л.А. Везиков

Заместитель начальника службы технического перевооружения и реконструкции, обслуживания и ремонта объектов электросетевого филиала ПАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго»



В.А. Ждаков

Главный инженер производственного отделения «Информэнергосвязь» филиала ПАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго»



С.А. Соколов