Приложение №1

к Договору

№ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Согласовано*** | | |  | ***Утверждаю*** | | |
| **Исполнитель** | | |  | **Заказчик** | | |
|  | | |  |  | | |
| (должность) | | |  | (должность) | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| (подпись) |  | (ФИО) |  | (подпись) |  | (ФИО) |
| М.П. |  |  |  | М.П. |  |  |
| «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г. | | |  | «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г. | | |

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**на выполнение научно-исследовательских работ (НИР)**

**«Разработка профиля стандарта IEC 61850 для устройств/шкафов РЗА и АСУ ТП, обеспечивающего их взаимозаменяемость на объектах 6-110 кВ»**

1. **Актуальность, значимость, конкретные цели и задачи работы**
   1. **Актуальность работы.**
      1. В настоящее время отсутствуют требования к устройствам/шкафам РЗА и АСУ ТП с точки зрения конфигурации информационных моделей, состава и параметров коммуникационных сервисов, которые должны поддерживаться физическими устройствами РЗА и АСУ ТП согласно IEC 61850. Это приводит к усложнению подсистем РЗА и АСУ ТП с точки зрения эксплуатации ввиду различных подходов к реализации стандарта IEC 61850 в устройствах различных производителей, к проблемам функциональной совместимости и невозможности выполнения замены устройств/шкафов РЗА без необходимости переконфигурирования смежных элементов системы. Данные проблемы возникают на всех жизненных циклах функционирования подсистем РЗА и АСУ ТП энергообъекта и, в том числе, приводят к увеличению операционных затрат.
      2. Актуальность данной работы обусловлена увеличивающимся количеством вторичных устройств релейной защиты и автоматики (РЗА) и АСУ ТП с поддержкой стандарта IEC 61850 в номенклатуре отечественных и зарубежных производителей и отличающимися характеристиками реализации поддержки стандарта IEC 61850.
      3. В результате выполнения работы будут сформированы требования, которые обеспечат возможность выполнения взаимозаменяемости устройств/шкафов с поддержкой протоколов стандарта IEC 61850, в том числе различных фирм-производителей, без необходимости изменения конфигурации смежных устройств/шкафов, остающихся в эксплуатации. Это позволит сократить количество присоединений, выводимых из работы, при замене одного или нескольких устройств комплекса РЗА и АСУ ТП, а также время вывода из работы присоединения, на котором выполняются работы по замене устройств РЗА и АСУ ТП, при различных сценариях восстановления работоспособности/модернизации систем РЗА и АСУ ТП. Как следствие, указанное позволит сократить операционные затраты компании.
      4. Типизация конфигурации информационной модели, а также состава и параметров коммуникационных сервисов упростит эксплуатацию устройств с поддержкой IEC 61850, позволит не предъявлять повышенные требования к эксплуатирующему персоналу, с точки зрения их обслуживания.
      5. Одним из основных направлений инновационного развития и ключевых технологий электросетевого комплекса согласно Программам инновационного развития ПАО «Россети» и ПАО «Кубаньэнерго» на период 2016-2020 гг. с перспективой до 2025 г. является «переход к цифровым подстанциям различного класса напряжения 35- 110(220) кВ». Результат выполняемой работы позволит сократить затраты при реализации и эксплуатации цифровых подстанций и ускорит темпы их внедрения.
   2. **Конкретными задачами настоящей работы являются:**
      1. Разработка профиля стандарта IEC 61850 для устройств/шкафов РЗА и АСУ ТП, обеспечивающего их взаимозаменяемость на объектах 6-110 кВ.
      2. Разработка требований к реализации функций РЗА и АСУ ТП с использованием объектов информационной модели стандарта IEC 61850 и распределению объектов модели по физическим устройствам.
      3. Разработка требований к информационной модели устройств/шкафов РЗА и АСУ ТП.
      4. Разработка требований к составу коммуникационных сервисов стандарта IEC 61850, параметрам их настройки и коммуникационным характеристикам устройств РЗА и АСУ ТП.
      5. Разработка редакции стандарта «Профиль стандарта IEC 61850 для устройств/шкафов РЗА и АСУ ТП, обеспечивающий их взаимозаменяемость на объектах 6-110 кВ».
2. **Научные, технические, экономические, организационные и другие требования к выполнению работы и ее результатам.**
   1. Разработанный профиль стандарта IEC 61850 должен удовлетворять требованиям следующих стандартов/нормативных документов:
      1. ГОСТ Р МЭК 61850-5-2011. Требования к связи для функций и моделей устройств.
      2. Проект аутентичного перевода: МЭК 61850-7-1 Ред. 2.0: Cети и системы связи на подстанциях. Часть 7-1: Базовая коммуникационная структура для подстанции и линейного оборудования. Принципы построения и моделирования.
      3. IEC TR 61850-7-500, Communication networks and systems for power utility automation – Part 7-500: Use of logical nodes to model functions of a substation automation system.
      4. IEC 61850-7-3 Ed. 2.0, Communication networks and systems for power utility automation – Part 7-3: Basic communication structure for substation and feeder equipment – Common data classes.
      5. IEC 61850-7-4 Ed. 2.0, Communication networks and systems for power utility automation – Part 7-4: Basic communication structure – Compatible logical node classes and data object classes.
      6. Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС).
      7. Правила устройства электроустановок, 7-ая редакция.
      8. Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007-29.240.30.010-2008. Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кв. Типовые решения.
      9. СТО 34.01-3.1-002-2016. Типовые технические решения подстанций 6-110 кВ. Стандарт организации. Дата введения: 19.09.2016.
      10. Проект стандарта СТО «Типовые решения по применению микропроцессорных устройств РЗА на ПС 6-35 кВ».
      11. Проект Стандарта СТО «Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, автоматики, дистанционного управления и сигнализации электросетевого комплекса».
   2. Профиль стандарта IEC 61850 для устройств/шкафов РЗА и АСУ ТП должен быть разработан в результате анализа:

* типовых и нетиповых первичных схем соединения объектов электросетевого хозяйства с высшим напряжением до 110 кВ включительно, с учетом возможности присоединения к ПС объектов малой и средней генерации.
* схем распределения устройств РЗА и АСУ ТП по трансформаторам тока и напряжения, вторичных схем соединения и логики работы устройств РЗА и АСУ ТП, соответствующих проанализированным первичным схемам. Объем и состав защит должен соответствовать действующим нормативным документам.
* структурно-функциональных схем взаимодействия устройств РЗА и АСУ ТП между собой и со смежными системами.
  1. Профиль стандарта IEC 61850 для устройств/шкафов РЗА и АСУ ТП должен предъявлять требования к:
* базовым прикладным профилям для функций РЗА и АСУ ТП.
* составу логических устройств и распределению логических узлов по логическим устройствам.
* модели взаимодействия (структурным схемам взаимодействия) логических устройств, узлов между собой с определением однозначного набора данных, необходимых и достаточных для взаимодействия.
* наименованию логических устройств, логических узлов и других элементов модели стандарта IEC 61850.
* поддерживаемым коммуникационным сервисам и параметрам их настройки, структуре наборов данных.
* управляемым объектам и поддерживаемым моделям управления стандарта IEC 61850.
* гибкому моделированию данных стандарта IEC 61850 и их наименованию.
  1. Отчет должен быть представлен в бумажном виде в четырех экземплярах и в электронном виде в двух экземплярах, с учетом следующих требований:
     1. Номер страницы должен находиться на вертикальной оси страницы в верхнем колонтитуле.
     2. Поля на каждой странице документа должны быть одинаковыми слева и справа.
     3. Основной текст документа должен иметь размер шрифта в 14 пунктов. Если в документе более 150 страниц, то основной текст документа должен иметь размер шрифта в 12 пунктов.
     4. Отчет в формате программного обеспечения Word должен быть отформатирован с использованием средств Word (абзацы, отступы, списки), должно присутствовать оглавление с гиперссылками на главы и разделы.
     5. В тексте должны присутствовать ссылки на использованную литературу, перечень литературы должен прилагаться в конце отчета.
     6. Отчет в электронном виде должен быть представлен на CD диске:
* в формате программного обеспечения Adobe Acrobat (файл с расширением pdf);
* в формате программного обеспечения MS Office (файл с расширением doc., docx. и т. д.);
* разработки файлов спецификаций устройств/шкафов в формате языка SCL (System Configuration Language) в соответствии с IEC 61850;
* файл должен включать в себя все страницы отчета (тома);
* титульный лист CD диска должен содержать указание номера договора и его названия, а также номера этапа и его названия.
  + 1. Допускается предоставление приложений в виде отдельных специфических файлов (чертежи, схемы), конвертация которых в формат программного обеспечения Adobe Acrobat затруднена или невозможна.
  1. В процессе выполнения работы должны быть подготовлены научно-технические статьи (не менее одной) по тематике выполняемой НИР для научно-технического журнала. Проект публикации должен быть согласован с ПАО «Кубаньэнерго».
  2. Содержание отчета в бумажном и в электронном виде должны полностью совпадать.
  3. Перечень отчетной документации, подлежащей оформлению и сдаче Исполнителем Заказчику на этапах выполнения работ, определяется требованиями настоящего технического задания и Календарным планом.

1. **Взаимосвязь с предшествующими и последующими работами. Конкретное применение и использование результатов работы**  
   **в деятельности Заказчика. Экономическая эффективность работы.**
   1. В результате выполнения работы будут сформированы требования, которые обеспечат возможность выполнения взаимозаменяемости устройств/шкафов, в том числе различных фирм-производителей без необходимости изменения конфигурации смежных устройств/шкафов, остающихся в эксплуатации. Это позволит сократить сроки вывода присоединений из работы при различных сценариях восстановления работоспособности/модернизации систем РЗА и АСУ ТП.
   2. Типизация информационной модели и коммуникационных сервисов упростит эксплуатацию устройств с поддержкой IEC 61850, позволит не предъявлять повышенные требования к эксплуатирующему персоналу, что, в свою очередь, позволит сократить затраты при реализации цифровых подстанций и ускорит темпы их внедрения.
2. **Перечень получивших охрану объектов промышленной собственности, программ для ЭВМ и (или) баз данных, использование которых предполагается при проведении работ.**
   1. Предполагается использование системы автоматизированного проектирования, обеспечивающей возможность формирования файлов спецификации на языке SCL (System Configuration Language) согласно IEC 61850, обеспечивающего возможность использования стандартных логических узлов и объектов данных и распределения логических узлов по физическим устройствам.
3. **Основное содержание работ.**
   1. Анализ первичных схем (типовых и нетиповых) соединения объектов электросетевого хозяйства с высшим напряжением до 110 кВ включительно, схем распределения устройств РЗА и АСУ ТП по трансформаторам тока и напряжения, состава функций, структурных схем взаимодействия устройств РЗА и АСУ ТП и логики их функционирования.
   2. Анализ информационной модели стандарта IEC 61850, требований к реализации функций РЗА и АСУ ТП с использованием логических узлов, объектов и атрибутов данных стандарта IEC 61850, требований к распределению логических узлов стандарта IEC 61850 по физическим устройствам в соответствии с действующими нормативными документами.
   3. Разработка требований к реализации функций РЗА и АСУ ТП с использованием объектов информационной модели стандарта IEC 61850 и распределению объектов модели по физическим устройствам.
   4. Разработка требований к составу логических устройств и распределению логических узлов по логическим устройствам.
   5. Разработка требований к наименованию логических устройств, логических узлов и других элементов модели стандарта IEC 61850.
   6. Разработка требований к модели взаимодействия (структурным схемам взаимодействия) логических устройств, узлов между собой с определением однозначного набора данных, необходимых и достаточных для взаимодействия.
   7. Разработка требований к составу поддерживаемых коммуникационных сервисов и параметрам их настройки, структуре наборов данных.
   8. Разработка требований к коммуникационным возможностям и характеристикам устройств.
   9. Разработка требований к управляемым объектам и поддерживаемым моделям управления стандарта IEC 61850.
   10. Разработка требований к гибкому моделированию данных стандарта IEC 61850 и их наименованию.
   11. Разработка окончательной редакции стандарта «Профиль стандарта IEC 61850 для устройств/шкафов РЗА и АСУ ТП, обеспечивающий их взаимозаменяемость на объектах 6-110 кВ», включающая в себя следующие этапы:

* разработку первой редакции стандарта;
* рассылку на отзывы первой редакции Заказчику;
* свод и анализ замечаний и предложений, с указанием принятых и отклоненных замечаний и обоснованием отклонения;
* доработку стандарта по результатам рецензирования;
* разработку второй редакции стандарта;
* рассылку на отзывы второй редакции Заказчику;
* свод и анализ замечаний и предложений, с указанием принятых и отклоненных замечаний и обоснованием отклонения;
* доработку стандарта по результатам рецензирования;
* рецензирование проекта стандарта во внешних организациях, обладающих достаточной компетенцией (перечень организаций согласовывается с Заказчиком работы).
  1. Подготовка сводных доклада и презентации по всем этапам НИР для вынесения на НТС.
  2. Подготовка научно-технической (их) статьи (ей) для научно-технического журнала.

1. **Перечень и комплектность результатов работы, подлежащих приёмке Заказчиком.**
   1. Анализ первичных схем (типовых и нетиповых) соединения объектов электросетевого хозяйства с высшим напряжением до 110 кВ включительно, схем распределения устройств РЗА и АСУ ТП по трансформаторам тока и напряжения, состава функций, структурных схем взаимодействия устройств РЗА и АСУ ТП и логики их функционирования.
   2. Анализ информационной модели стандарта IEC 61850, требований к реализации функций РЗА и АСУ ТП с использованием логических узлов, объектов и атрибутов данных стандарта IEC 61850, требований к распределению логических узлов стандарта IEC 61850 по физическим устройствам в соответствии с действующими нормативными документами.
   3. Требования к реализации функций РЗА и АСУ ТП с использованием объектов информационной модели стандарта IEC 61850 и распределению объектов модели по физическим устройствам.
   4. Требования к составу логических устройств и распределению логических узлов по логическим устройствам.
   5. Требования к наименованию логических устройств, логических узлов и других элементов модели стандарта IEC 61850.
   6. Требования к модели взаимодействия (структурным схемам взаимодействия) логических устройств, узлов между собой с определением однозначного набора данных, необходимых и достаточных для взаимодействия.
   7. Требования к составу поддерживаемых коммуникационных сервисов и параметрам их настройки, структуре наборов данных.
   8. Требования к коммуникационным возможностям и характеристикам устройств, в том числе:

* к исполняемой распределенной функции;
* к числу внутренних сигналов для назначения сигналов из внешних GOOSE-сообщений;
* к числу пользовательских сигналов для передачи посредством GOOSE-сообщений;
* к числу принимаемых/публикуемых GOOSE-сообщений, потоков Sampled Values;
* к реакции узлов-получателей исполняемой распределенной функции;
* к поведению функций в случае любого понижения качества (частичной или полной потере данных и/или отсутствия признаков их достоверности) связи, некорректного ответа и полного отсутствия ответа от удаленного узла (узлов).
  1. Требования к управляемым объектам и поддерживаемым моделям управления стандарта IEC 61850.
  2. Требования к гибкому моделированию данных стандарта IEC 61850 и их наименованию.
     1. Окончательная редакция стандарта «Профиль стандарта IEC 61850 для устройств/шкафов РЗА и АСУ ТП, обеспечивающий их взаимозаменяемость на объектах 6-110 кВ».
  3. Сводные доклад и презентация по всем этапам НИР для вынесения на НТС.
  4. Рукопись(и) статьи(ей) для отраслевого журнала.

1. **Соисполнители**

7.1. Определяются исполнителем работ по согласованию с Заказчиком, при этом полную ответственность перед Заказчиком за сроки, координацию деятельности и качество выполняемых соисполнителями работ, а также иную ответственность за действия соисполнителей, несет Исполнитель.