**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 01-2018/ДпСР/ЯЭ**

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

**«Разработка профилей информационного взаимодействия логических узлов для реализации функций РЗА и АСУ ТП подстанций с высшим напряжением 110-220 кВ и их описание в виде файлов на языке XML»**

**Актуальность, значимость, конкретные цели и задачи работы**

* 1. **Актуальность работы.**
     1. В соответствии со стандартами IEC 61850-4 и IEC 61850-6 проектирование вторичных подсистем цифровых подстанций должно сопровождаться разработкой электронной проектной документации на языке SCL (System Configuraton Language) в виде файлов формата SSD (System Specification Description - Описание спецификации системы) и SCD (System Configuration Description – Описание конфигурации системы). Файл формата SSD описывает однолинейную схему объекта проектирования и требования к составу функций РЗА, АСУ ТП, коммерческого учёта электроэнергии и др. в виде логических узлов стандарта IEC 61850 и их данных. Согласно стандарту IEC 61850, электросетевые компании могут использовать файл SSD как составную часть технической части конкурсной документации. В то же время производители устройств РЗА и АСУ ТП с поддержкой стандарта IEC 61850 представляют описание поддерживаемого состава функций в файлах ICD (IED Configuration Description)/IID (Instantiated IED Description) в виде тех же стандартных объектов информационной модели стандарта IEC 61850. Указанное позволяет производить проверки соответствия предлагаемых технических решений требованиям сетевой компании, описанным в семантике и синтаксисе IEC 61850.
     2. Однако требования к информационному моделированию функций согласно стандарту IEC 61850 не являются достаточными для полноценного отбора поставщиков интеллектуальных электронных устройств (ИЭУ) РЗА и АСУ ТП, поскольку не определяют требуемый набор поддерживаемых коммуникационных сервисов стандарта МЭК 61850 (Sampled Values, GOOSE, Report, Logs, Settings Group Control и др.). Указанное может приводить к тому, что выбранные ИЭУ РЗА и АСУ ТП, удовлетворяя требованиям по составу логических узлов и соответствующих объектов данных, могут не удовлетворять требованиям проекта по набору поддерживаемых коммуникационных сервисов и количеству сообщений или сигналов, которые могут передаваться/приниматься посредством этих сервисов. При этом, согласно стандарту IEC 61850, файл SSD не позволяет выполнять описание физических устройств для установки на объекте проектирования и их коммуникационных характеристик.
     3. В результате выполнения работы будут разработаны профили взаимодействия логических узлов для реализации функций РЗА и АСУ ТП для подстанций с высшим напряжением 110-220 кВ и их описание в виде файлов XML. Наличие данного профиля позволит учитывать требования к устройствам с точки зрения поддерживаемых коммуникационных сервисов при отборе поставщиков ИЭУ РЗА и АСУ ТП. Кроме этого, при поддержке разработанных профилей системами автоматизированного проектирования (САПР), работающими в соответствии со стандартом IEC 61850, будет обеспечена типизация реализации функций РЗА и АСУ ТП в независимости от выбранной архитектуры цифровой подстанции. Применение разработанных профилей на этапе разработки файлов SSD позволит автоматизировать процедуру разработки файлов SCD на этапе разработки рабочей документации.
     4. Результат выполняемой работы позволит сократить затраты при реализации цифровых подстанций, повысить их техническое совершенство и ускорить темпы их внедрения.
     5. Актуальность работы подтверждается тем, что одним из основных направлений инновационного развития и ключевых технологий электросетевого комплекса согласно Программам инновационного развития ПАО «Россети» на период 2016-2020 гг. с перспективой до 2025 г. является «переход к цифровым подстанциям различного класса напряжения 35- 110(220) кВ».
  2. **Конкретными задачами настоящей работы являются:**
     1. Разработка бизнес-процесса применения профилей информационного взаимодействия логических узлов для реализации функций РЗА и АСУ ТП в САПР, работающих в соответствии с IEC 61850, таких как:
* оперативная блокировка;
* АВР;
* УРОВ;
* ЗДЗ;
* ЛЗШ;
* АПВ;
* дифференциальная защита Т/АТ;
* дифференциальная защита ошиновки/сборных шин;
* дифференциальная защита реактора;
* технологические защиты трансформаторов;
* АРКТ;
* Автоматика пуска пожаротушения;
* передача телесигнализации/телеизмерений в АСУ ТП;
* оперативное управление коммутационными аппаратами;
* иные функции (при обосновании необходимости).

Перед началом выполнения работ по разработке профилей информационного взаимодействия логических узлов необходимо согласовать с Заказчиком окончательный состав функций РЗА и АСУ ТП.

* + 1. Разработка профилей информационного взаимодействия логических узлов для реализации функций РЗА и АСУ ТП для подстанций с высшим напряжением 110-220 кВ.
    2. Разработка схемы языка FCL (Function Configuration Language) для описания профилей информационного взаимодействия логических узлов, базирующегося на языке XML.
    3. Разработка описания профилей информационного взаимодействия логических узлов в виде файлов на языке FCL.
    4. Разработка руководящих указаний по применению файлов на языке FCL для САПР, работающих в соответствии с IEC 61850.
    5. Разработка корпоративного стандарта по тематике: «Профили информационного взаимодействия логических узлов для реализации функций РЗА и АСУ ТП подстанций с высшим напряжением 110-220 кВ и их описание в виде файлов на языке XML» в соответствии с требованиями Приложения №1 к настоящему техническому заданию.
    6. Написание не менее 2 статей по теме работы в научных журналах, включенных в перечень ВАК, либо в профильном журнале ПАО «Россети».

1. **Научные, технические, экономические, организационные и другие требования к выполнению работы и ее результатам.**
   1. Работы проводятся в соответствии с требованиями настоящего технического задания. Допускается отклонение от требований и технических параметров, указанных в настоящем техническом задании, при условии их письменного согласования с Заказчиком.
   2. Провести анализ действующих нормативно-технических документов, отечественных и зарубежных публикаций в области существующих методик по теме НИР, обзор отечественного и зарубежного опыта в области существующих методик по теме НИР.
   3. Провести разработку бизнес-процесса применения профилей информационного взаимодействия логических узлов для реализации функций РЗА и АСУ ТП в САПР, работающих в соответствии с IEC 61850.
   4. Провести разработку профилей информационного взаимодействия логических узлов для реализации функций РЗА и АСУ ТП для подстанций с высшим напряжением 110-220 кВ.
   5. Провести разработку схемы языка FCL (Function Configuration Language) для описания профилей информационного взаимодействия логических узлов, базирующегося на языке XML.
   6. Провести разработку описания профилей информационного взаимодействия логических узлов в виде файлов на языке FCL.
      1. Провести разработку руководящих указаний по применению файлов на языке FCL для САПР, работающих в соответствии с IEC 61850.
   7. Разрабатываемые профили информационного взаимодействия логических узлов для реализации функций РЗА и АСУ ТП должны удовлетворять следующим требованиям:

* Описывать распределённые функции РЗА и АСУ ТП для подстанций с высшим напряжением 110-220 кВ.
* Использовать логические узлы и объекты данных стандарта IEC 61850, а также их расширения в соответствии с правилами стандарта.
* Описывать тип используемых коммуникационных сервисов согласно стандарту IEC 61850.
  1. Отчет должен быть представлен в бумажном виде в трех 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 \*.pdf);
* в формате программного обеспечения Word (файл \*.doc);
* 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. Требования к защите результатов работы:
     1. Приемка работ осуществляется поэтапно на основании представляемых Исполнителем отчетных материалов. Направление материалов для рассмотрения осуществляется сопроводительным письмом в комплекте с пояснительной запиской (с приложением к ней чертежей, схем, расчетов) на бумажном носителе и в электронном виде. Представление материалов осуществляется не позднее, чем за 5 рабочих дней до завершения отчетного этапа работ. Приемка работ осуществляется на основании очной защиты Исполнителем результатов НИР с вынесением протокольного решения соответствующего Научно-технического совета (или технического совещания) Заказчика, приемка результатов работ с учетом общесистемного значения разработок осуществляется на основании протокола НТС ПАО «Россети».
     2. Состав технических документов и материалов, предъявляемых к приемке работ, допускается уточнять по согласованию с Заказчиком.

1. **Гарантийное обязательство**
   1. Исполнитель предоставляет гарантийное сопровождение результатов в течение 3 (трех) лет с даты подписания Акта сдачи-приемки результатов работ. Гарантийное сопровождение заключается в устранении за свой счет выявленных в процессе эксплуатации недостатков в результатах, а также неточностей в технической и эксплуатационной документации, в проведении (без ограничения количества раз) консультирования персонала Заказчика по эксплуатации результатов работ.
   2. При обнаружении в процессе эксплуатации недостатков в результатах работ, неточностей в документации Заказчик направляет Исполнителю письменное уведомление в течение 10 (десяти) рабочих дней с даты их обнаружения.
   3. Исполнитель обязуется в течение 10 (десяти) рабочих дней со дня получения от Заказчика уведомления направить письменный ответ Заказчику с указанием срока устранения недостатков.
   4. Консультирование персонала Заказчика по вопросам эксплуатации результатов работ 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.
2. **Перечень и комплектность результатов работы, подлежащих приёмке Заказчиком.**
   1. Отчет о научно-исследовательской работе, выполненный в объеме требований настоящего технического задания и оформленный согласно ГОСТ 7.32-2001, содержащий:
      1. Бизнес-процесс применения профилей информационного взаимодействия логических узлов для реализации функций РЗА и АСУ ТП в САПР, работающих в соответствии с IEC 61850, таких как:

• оперативная блокировка;

• АВР;

• УРОВ;

• ЗДЗ;

• ЛЗШ;

• АПВ;

• дифференциальная защита Т/АТ;

• дифференциальная защита ошиновки/сборных шин;

• дифференциальная защита реактора;

• технологические защиты трансформаторов;

• АРКТ;

• Автоматика пуска пожаротушения;

• передача телесигнализации/телеизмерений в АСУ ТП;

• оперативное управление коммутационными аппаратами;

• иные функции (при обосновании необходимости).

Согласование окончательного перечня функций РЗА и АСУ ТП с Заказчиком.

* + 1. Профили информационного взаимодействия логических узлов для реализации функций РЗА и АСУ ТП для подстанций с высшим напряжением 110-220 кВ.
    2. Описание схемы языка FCL (Function Configuration Language) для описания профилей информационного взаимодействия логических узлов, базирующегося на языке XML.
  1. Схема языка FCL для описания профилей информационного взаимодействия логических узлов, базирующегося на языке XML.
  2. Файлы на языке FCL, описывающие профили информационного взаимодействия логических узлов.
  3. Стандарт по тематике: «Профили информационного взаимодействия логических узлов для реализации функций РЗА и АСУ ТП подстанций с высшим напряжением 110-220 кВ и их описание в виде файлов на языке XML».
  4. Руководящие указания по применению файлов на языке FCL для САПР, работающих в соответствии с IEC 61850.
  5. Не менее 2 статей по теме работы в научных журналах, включенных в перечень ВАК, либо в профильном журнале ПАО «Россети».
  6. Акт об окончании работ и передаче всей необходимой документации.
  7. Презентация работы (и ее этапов) в формате PowerPoint включая пояснительную записку в составе:
* Цель работы;
* Задачи, которые решаются с помощью результатов проекта;
* Полученные результаты;
* Область применения результатов проекта;
* Экономический, технический и другие ожидаемые эффекты проекта.