

Результаты работы «круглого стола» по проблемам реализации стандарта МЭК 61850



Состоявшийся в рамках выставки «Электрические сети России 2008» «круглый стол» по проблемам реализации стандарта МЭК 61850 позволил обозначить приоритетные направления, по которым стоит вести работу для разрешения существующих вопросов

Ценностью состоявшегося «круглого стола» стало то, что в одном месте и в одно время удалось собраться представителям электросетевых компаний, компаний, предлагающих решения по автоматизации электроэнергетических объектов, а также представителям проектных организаций. Издательский дом «Вся электротехника» хочет в очередной раз поблагодарить всех участников, компании ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «МРСК Центра», некоммерческое партнерство «Содействие развитию релейной защиты, автоматики и управления в электроэнергетике», а также генерального спонсора мероприятия – российское отделение компании AREVA T&D – «АРЕВА Передача и распределение».

Обсуждение поставленных вопросов

В ходе «круглого стола» не удалось обсудить все вопросы, которые были изначально сформулированы. Но представляется, что наиболее важным из них было уделено достаточное внимание:

1. Необходимость наличия стандарта на русском языке стала одной из наиболее длительно обсуждавшихся на «круглом столе» тем. Как выяснилось (а для многих это действительно стало новостью), работа над переводом стандарта МЭК 61850 велась уже достаточно давно по заказу ОАО

«ФСК ЕЭС», однако сейчас приостановлена. Представители отечественных компаний-производителей, отметили, что отсутствие единого документа в определенной мере препятствует выпуску ими продукции с поддержкой стандарта.

2. Значительное внимание было обращено на вопрос использования тех возможностей, которые предполагает стандарт, что, в свою очередь, неразрывно связано с вопросом о том, какими этапами должно осуществляться внедрение стандарта. Об упрощении процесса интеграции устройств РЗА в системы АСУ ТП речь шла меньше всего – это бесспорный факт, подкрепленный уже имеющейся практикой. В результате, больше всего времени было затрачено на обсуждение возможности использования GOOSE-сообщений для выполнения критичных по времени функций систем защиты и управления (а также обсуждались особенности применения этих сообщений в различных режимах работы систем) и возможности реализации шины процесса. Внимание к этим двум особенностям стандарта обусловлено тем, что они могут существенным образом повлиять на философию построения схем защиты.

Действия, предпринятые по результатам «круглого стола»

1. В ходе «круглого стола» специалисты отечественных производителей рассказывали о ряде трудностей и сомнениях, возникающих в процессе реализации стандарта в устройствах своего производства. К сожалению, в ходе обсуждения ответов на свои вопросы они так и не смогли получить. В связи с большим числом пожеланий в адрес отечественных производителей от представителей сетевых компаний, стремлением производителей, несмотря на все критические замечания, обеспечить поддержку стандарта в своей продукции как можно быстрее, Издательский дом «Вся электротехника» обратился к специалисту, участвовавшему в разработке первого издания стандарта и участвующему в подготовке второго его издания, оказывающему консультации в части МЭК 61850 по всему миру – Карлхайнцу Шварцу. Итогом обсуждения со специалистом того, как лучше построить такой диалог без посредников, стала организация семи-

Вопросы, которые были предложены к обсуждению:

- Каковы цели и области применения стандарта МЭК 61850 на электроэнергетических объектах РФ?
- Необходим ли статус «государственный» стандарту МЭК 61850?
- Какие другие стандарты необходимы для корректного внедрения стандарта МЭК 61850?
- На какие этапы должно быть подразделено внедрение стандарта МЭК 61850?
- Какими должны быть требования к проектной документации при разработке систем защиты и управления на базе стандарта МЭК 61850?
- Каковы проблемы эксплуатации и технического обслуживания систем с поддержкой стандарта МЭК 61850?

На сегодняшний день выполнен перевод следующих глав:

- МЭК 61850-1: Введение и общий обзор
- МЭК 61850-2: Глоссарий терминов
- МЭК 61850-5: Требования по обмену данными для функций и моделей устройств
- МЭК 61850-6: Язык описания конфигурации схем обмена данными между интеллектуальными электронными устройствами на подстанции
- МЭК 61850-7: Основная структура обмена данными для оборудования подстанции и присоединений

нара на тему «Как реализовывать решения на базе стандарта МЭК 61850».

Помимо этого, если вам не удалось принять участие в семинаре по какому-либо причинам, мы будем рады помочь найти ответы на существующие вопросы заочно. Для этого необходимо направить свой вопрос на адрес электронной почты vorpos@energyexpert.ru.

2. Издательский дом «Вся электротехника» также ввел в работу новый интернет-проект – информационный ресурс под названием «МЭК 61850 на русском», который представлен в сети Ин-

тернет по адресу www.iec61850.ru. Целью данного проекта обозначено более широкое и оперативное обсуждение вопросов, связанных со стандартом, нежели чем мы это сможем делать на страницах журнала «Релейщик».

3. Поскольку необходимо оптимизировать результаты перевода стандарта и завершить его, в настоящее время производятся попытки определить варианты того, в каком ключе целесообразно проводить эту работу. Издательским домом «Вся электротехника» сделаны запросы в соответствующие организации. 

Надо ли переводить стандарт МЭК 61850 на русский язык?

Да, обязательно (87.0%, голосов: 27)



Нет, в этом нет необходимости (10.0%, голосов: 3)



Не знаю (3.0%, голосов: 1)



По результатам опроса на сайте www.iec61850.ru.
Всего голосов: 31

Комментарии участников



Марат Динмухаметов,
Начальник департамента измерений
и метрологии ОАО «МРСК Центра»

Любая инновация проходит три основные стадии зрелости: первая – когда говорят, что этого не может быть, вторая – говорят: «в этом что-то есть», и третья – говорят: «кто же этого не знает».

Очевидно, что первую стадию стандарт уже прошел, и опыт его пилотной реализации, в т.ч. и на энергетических площадках России, является тому подтверждением. Однако те постановочные вопросы, которые при подготовке к «круглому столу» нами были сформулированы, и та бурная дискуссия, которая развернулась при их обсуждении, указывают на значительную степень удаленности стандарта от третьей, заключительной стадии – стадии идеологической зрелости и технологического совершенства.

При этом стандарт МЭК 61850 вызывает неподдельный интерес у большинства компаний, функционирующих в электросетевом секторе отечественной энергетики. Почему?

Электросетевые компании и сегодня продолжают функционировать в регулируемом секторе электроэнергетики. Это значит, что их финансово-экономическая и производственная деятельность регулируются государством путем применения установленных механизмов тарифного регулирования, технологических норм и правил. При этом они обязаны обеспечивать работоспособность и развитие собственных электрических сетей, обеспечивать требуемые показатели качества и надежности электроснабжения потребителей. Эти обстоятельства и усиление конкуренции на рынке инвестиционных ресурсов ставят перед менеджерами и специалистами электросетевых компаний качественно новые задачи – задачи повышения эффективности использования ресурсов предприятия и реализации новых подходов к их управлению.

Очевидно, что решение этих задач влечет существенный пересмотр основ производственной деятельности:

- формирование новых требований к функциональным и качественным характеристикам применяемых оборудования и материалов – предпочтение будет отдаваться малообслуживаемому (в идеале – необслуживаемому) оборудованию с высокими параметрами надежности и длительными нормативными сроками эксплуатации, обладающему широкими эксплуатационными, функциональными и иными возможностями,

- повышение эффективности организации и проведения технического обслуживания и ремонтов (переход к системе ТО «по состоянию», в идеале – без обслуживания),

- формирование новых подходов к реконструкции и техническому перевооружению (автоматизация объектов, выполнение комплексных ремонтов и пр.) и ряд других.

Одним из основных и наиболее действенных методов повышения эффективности производственной деятельности является автоматизация объектов электросетевого хозяйства, сопровождающаяся интенсивным применением «интеллектуальных электронных устройств» РЗА (IED). Автоматизация обеспечивает повышение наблюдаемости и управляемости электрических сетей, оптимизацию деятельности оперативного и ремонтного персонала, снижение затрат на ТОиР, сокращение времени ликвидации технологических нарушений, повышение качества обслуживания клиентов.

Современный рынок IED представлен различными производителями. При этом линейка изделий ни одного из них не является исчерпывающей, а потому практически невозможно предусмотреть использование продукции кого-либо из них

(моногамное) в рамках проекта строительства или реконструкции даже одного электросетевого объекта. Однако, очевидно, что максимальная эффективность достигается лишь при совместном интегрированном использовании IED и АСУ ТП (в т.ч. различных производителей), в результате сокращения затрат на приобретение дополнительного оборудования, упрощения монтажных и наладочных работ, расходов на последующее ТОиР, максимального функционального использования устройств. Но процесс интеграции запаздывает, и в т.ч. из-за того, что каждый производитель IED использует собственные протоколы связи и интерфейсы.

Стандарт МЭК 61850 декларирует перспективные решения обозначенных проблем, отвечающие и нашим ожиданиям эффективности конечного результата. Но на данный момент говорить о широкомасштабном процессе его внедрения, безусловно, преждевременно. Помимо существующей инновационности и перспективной эффективности, производители программно-аппаратных средств и архитектурных решений, основанных на применении этого стандарта, должны продемонстрировать их методическую, техническую и технологическую состоятельность, гарантирующую живучесть системы и каждого ее элемента, надежность и безопасность (в т.ч. информационную) ее функционирования.

К сожалению, разработка решений, основанных на применении стандарта МЭК 61850, до последнего времени являлась прерогативой исключительно зарубежных производителей IED. На это хотелось бы обратить особое внимание лидеров отечественной индустрии релейстроения и рекомендовать им форсировать отставание в этом стратегическом направлении.



Олег Баглейбтер,

к.т.н., Ведущий технический эксперт
по РЗА AREVA T&D, Россия

По результатам «круглого стола» хотелось бы обратить внимание заинтересованной релейной общественности на следующие моменты:

1. Как указано в материалах «круглого стола», опубликованных в журнале «Энергоэксперт» (№6 (11), 2008 г.), наибольший интерес у релейщиков вызывает передача сигналов поперечных связей (т.е. между устройствами РЗА) с помощью т.н. GOOSE-сообщений. На обсуждение этого вопроса на всех уровнях тратится столько энергии, что ее вполне можно было бы продавать потребителям. Или как минимум выполнить графики технического обслуживания всех устройств РЗ и ПА в России на несколько лет вперед. Между тем все достаточно просто – с одной стороны, имеется великолепная идея сделать поперечные связи между устройствами РЗА быстрыми, дешевыми, надежными и самоконтролирующимися. А с другой стороны, практическая реализация этой идеи оказывается зачастую медленной, дорогой и ненадежной. И не всем понятно, что же делать с функцией самоконтроля связи. Ситуация осложняется наличием т.н. эффекта масштаба и возможностью перехода количественных изменений в качественные. Например, в системе из двух или двадцати устройств время передачи GOOSE-сообщений может быть 3 мс (что вполне приемлемо для любых видов сигналов), а в системе из ста устройств – уже 300 мс (что никуда не годится). Цифры здесь взяты «с потолка» и призваны лишь продемонстрировать, что недопустимо делать прогнозы о работе системы масштаба N по работе системы меньшего масштаба. В качестве одного из вариантов можно предложить следующее решение указанных проблем:

а) До тех пор, пока производитель X не подтвердит нормальную работу GOOSE-сообщений в системе своих устройств

масштаба N , запретить реализацию сигналов типа A, B, C, D (критичных по времени передачи) GOOSE-сообщениями в системах указанного масштаба на базе устройств данного производителя.

б) Рекомендовать при проектировании систем по п. а) закладывать в проекты передачу всех сигналов между устройствами РЗА GOOSE-сообщениями в тестовом режиме. В ходе т.н. «штормовых» испытаний (испытания в режиме наиболь-

шей нагрузки на систему АСУ ТП) проверять время передачи тестовых GOOSE-сообщений.

в) Если производитель X в ходе штормовых испытаний подтвердил нормальную работу GOOSE-сообщений в системе своих устройств масштаба N , рекомендовать реализацию поперечных связей в системах указанного масштаба на базе устройств данного производителя с помощью GOOSE-сообщений. При этом в обязательном порядке дублировать передачу сигналов типа A, B кабельными связями.

Пункты а) и б) в совокупности позволяют тестировать реальные системы определенных масштабов без риска сорвать сроки ввода объектов (из-за перепроектирования и повторного монтажа). Разделение сигналов на группы A, B, C, D (обозначения условны) может быть осуществлено как аналогично стандарту МЭК 61850-5 (три класса производительности и семь типов сигналов), так и согласно некоторой альтернативной классификации.

Предложенное решение ни в коем случае не является исчерпывающим и не претендует на истину в последней инстанции.

2. Одним из активно обсуждавшихся на «круглом столе» вопросов являлось состояние дел с переводом стандарта на русский язык, и сама необходимость этого перевода не подвергалась сомнению. Между тем данный стандарт обладает одной особенностью, которая

Необходимо сконцентрировать все усилия на переводе не самого стандарта, а сопутствующих материалов – рекомендаций, методических указаний, инструкций, учебных пособий и т.п. Абсолютному большинству пользователей стандарта этих документов будет вполне достаточно.

делает его перевод, мягко говоря, нетривиальной задачей. Проблема в том, что семантика стандарта является самоописательной, например, сервис GetFileAttributeValues означает ПолучитьЗначенияСвойствФайла; имя узла РТОС расшифровывается как «максимальная токовая защита с выдержкой времени» (Protection Time OverCurrent), однако следует отличать этот логический узел от отечественной аббревиатуры МТЗ – узел РТОС может описывать и токовую защиту нулевой последовательности); атрибут OpCntRs представляет собой сбрасываемый счетчик срабатываний (Resettable Operation Counter). Названия сервисов, логических устройств, логических узлов, их атрибутов, общих классов данных не поддаются замене на русскоязычные термины, поскольку в этом случае они перестанут нормально обрабатываться клиентами и серверами, совместимыми с МЭК 61850. А между тем значительную часть стандарта составляют именно таблицы с опи-

БУДНИ РЕЛЕЙЩИКА СОБЫТИЯ

саниями детальной иерархии всех этих объектов.

3. Есть и второе обстоятельство, затрудняющее перевод стандарта на русский язык. Любопытному читателю рекомендуется зайти на официальный веб-сайт МЭК http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.htm, набрать в поле Reference/Number «61850» и просмотреть текущий статус разделов стандарта МЭК 61850, как существующих, так и новых. Можно видеть, что в настоящее время обсуждается и готовится к публикации 2-я редакция частей стандарта 6, 7-1...4, 8-1, 9-2, а также новые части 7-420 и 90-1 (статус готовности документов различается). Работа над стандартом ведется непрерывно, он все время совершенствуется.

4. С учетом указанных условий можно предложить два альтернативных пути адаптации стандарта МЭК61850 для русскоязычного пользователя:

а) Закончить полный перевод имеющихся частей стандарта в кратчайшие сроки (без потери качества и с учетом специфики, указанной в п. 2), в дальнейшем оперативно переводить новые и обновленные части по мере поступления.

б) Сконцентрировать все усилия на переводе не самого стандарта, а сопутствующих материалов – рекомендаций, методических указаний, инструкций, учебных пособий и т.п. Абсолютному большинству пользователей стандарта (проектным, наладочным и эксплуатирующим организациям) этих документов будет вполне достаточно.

Здесь уместно будет провести аналогию с языками программирования. Насколько необходимо человеку, решившему освоить некий язык программирования, изучать его полную спецификацию? Опыт показывает, что чаще всего для этого достаточно обучиться на специ-

альных курсах и запастись несколькими учебниками и справочниками (безусловно, при наличии определенных исходных знаний о компьютерах и языках программирования в целом).

Приведенная аналогия не бесспорна, но в условиях дефицита ресурсов (как временных, так и человеческих) второй вариант адаптации стандарта может оказаться единственно приемлемым.

В заключение хочется упомянуть, что самым сильным впечатлением от обсуждаемого «круглого стола» явилось то, что, говоря о стандарте МЭК61850, многие подразумевали что-то свое, зачастую имеющее мало общего собственно со стандартом. Поэтому представляется крайне важным и необходимым регулярное проведение подобных «круглых столов», а также семинаров и конференций, направленных на популяризацию информации о стандарте МЭК61850.



Ян Арцишевский,

**Заместитель заведующего кафедрой
РЗ и АЭС по научной работе, доктор
электротехники и член-корреспондент
Академии электротехнических наук РФ,
к.т.н, доцент**

Решение о переходе на что-то новое легче принимать, опираясь на результат сопоставления затрат материальных и трудовых ресурсов и полученного эффекта. Наши далекие предки когда-то встали перед актуальным вопросом – зачем переходить на бронзовые топоры, если освоенные каменные удовлетворяют потребности многих из них? С тех пор потребности людей существенно выросли.

Какие актуальные проблемы стоят перед теорией и практикой релейной защиты и автоматики энергосистем?

Общая проблема – обеспечение увеличивающихся потребностей людей в быту и на производстве в части качества, надежности и живучести электроснабжения потребителей, электроэнергетических объектов, сетей, систем и их объединений при обоснованных издержках на создание и эксплуатацию систем РЗА.

Договорные отношения между субъектами рыночных отношений позволяют положить в основу применяе-

мых решений количественные оценки технико-экономических факторов. В этом случае структура и параметры системы РЗА в некоторой части окажутся результатом расчетов, а не результатом использования заранее установленного технического решения. Разумеется, это утверждение не является призывом к отказу от требований нормативной технической документации.

В таблице 1 перечислены технико-экономические аспекты применения стандарта 61850 применительно к цепям различных видов устройств и систем РЗА.

Известно, что сложные научно-технические задачи в одно действие не решаются. Приходится преодолевать несколько этапов.

Один из этапов – это поиск ответа на вопрос о целесообразности превращения той или иной технической возможности в действительность.

Если решение положительное и оно связано с информационными цепями, то

возникает вопрос о выборе формы представления информации.

Ясно, что во всех случаях можно обойтись без использования стандарта 61850.

В ближайшей временной перспективе во многих случаях отказ от стандарта 61850 будет оказываться дешевле. Однако экономические законы также неумолимы, как и закон Ома. В дальнейшем стоимость реализации технических решений на основе стандарта 61850 будет неуклонно снижаться за счет массовости и конкуренции, и его применение будет оказываться наиболее выгодным. Те, кто разрабатывает и применяет стандарт 61850, учитывают именно этот экономический аспект.

Методики технико-экономических расчетов при выборе структуры и параметров РЗА являются важным и интересным направлением работы, и я постараюсь это продемонстрировать в следующих номерах журнала.

Виды цепей МП РЗА	Технико-экономический аспект
Входные цепи информации от ТТ, ТН	Электронные цепи измерительной информации от ТТ и ТН. 1.1 Замена группы металлических цепей от различных ядер на дублированную ВОЛС с сохранением установленных ТА, TV традиционных типов. 1.2 Устранение путей проникновения помех и выноса потенциала с различных точек ОРУ на клеммник и внутренние цепи МП РЗА. Уменьшение ущерба из-за не обеспечения условий электромагнитной совместимости. 1.3 Возможность использования резервирования ТТ и ТН в форме дистанционных малогабаритных датчиков поля. Уменьшение ущерба из-за повреждения ТТ и ТН. Электронные ТТ, ТН (встроенные, подвесные исполнения). 1.4 Радикальное уменьшение погрешностей ТТ и ТН и небалансов в установившихся и переходных режимах и соответствующее повышение чувствительности. 1.5 Повышение точности ОМП на ВЛ. 1.6 Уменьшение веса, габаритов и стоимости самих ТТ и ТН. Уменьшение материалоемкости ТТ и ТН. 1.7 Уменьшение габаритов РУ. Уменьшение материалоемкости РУ, включая заземляющий контур. 1.8 Уменьшение длины кабельных связей на объекте и объема кабельной продукции.
Цепь командных и логических информационных сигналов МП РЗА	Оптические логические цепи вторичной коммутации. 2.1 Устранение путей проникновения помех. Уменьшение ущерба из-за необеспечения условий электромагнитной совместимости. 2.2 Упрощение проектирования систем вторичной коммутации. Независимость кабельной сети от используемой комбинации логических сигналов. За счет совместного использования электронных цепей от ТТ и ТН и оптических логических цепей вторичной коммутации открывается путь радикального уменьшения объема клеммников МП РЗА, и как следствие: • Уменьшение размеров конструкций шкафов и панелей для размещения терминалов МП РЗА, • Исключение электростатических воздействий за счет дистанционной эксплуатации с местного АРМ, • Обеспечение щадящих условий эксплуатации за счет стабилизации параметров микроклимата и исключения пылевого загрязнения терминалов МП РЗА, что позволит обоснованно продлить срок службы систем МП РЗА.
Цепь информационного обмена с АСУ ТП	Оптические информационные цепи АСУ ТП. 3.1 Устранение путей проникновения помех. Уменьшение ущерба из-за необеспечения условий электромагнитной совместимости. 3.2 Дополнительные расходы на отдельное от МП РЗА исполнение цепи информационного обмена с АСУ ТП. Дистанционная эксплуатация МП РЗА, информационное обеспечение управления.
Цепи каналов связи с МП РЗА других энергетических объектов	МП РЗА с каналами связи между объектами. 5.1 Повышение быстродействия РЗ с охватом всей длины ВЛ 5.2 Обеспечение динамической устойчивости параллельной работы ЭЭС. 5.3 Обеспечение устойчивости нагрузки при потоке провалов, вызванных потоком КЗ. 5.4 Возможность построения двухуровневых комплексов МП РЗА для обеспечения ближнего и дальнего резервирования.

Таблица 1. Технико-экономические аспекты применения стандарта МЭК 61850



Владимир Маслов,
Технический директор по АСУ
ООО «АББ Автоматизация»



Андрей Маслов,
Руководитель отдела
стратегии АСУ ЭЧ
ООО «АББ Автоматизация»

Нужен ли документ на русском языке?

Документ на русском языке, несомненно, нужен. Вопрос заключается только в том, что он должен собой представлять. На наш взгляд, такой документ должен носить справочный характер – он должен помочь многим специалистам в работе с оригиналом. При решении любых вопросов, требующих обращения к стандарту (например, по взаимодействию устройств различных производителей), необходимо использование исключительно оригинала.

О результатах практической реализации стандарта

Сегодня ведущие зарубежные компании-производители (ABB, Siemens) однозначно перешли на новый стандарт.

Производимые устройства и системы имеют полноценную его поддержку, и реализация комплексных систем с использованием МЭК 61850 оказывается намного проще и «элегантней», нежели чем при использовании традиционных протоколов и интерфейсов.

В качестве недостатка можно отметить тот факт, что вопросы интеграции устройств других производителей на данном этапе часто требуют значительных инженеринговых затрат. Однако уже сейчас очевидна тенденция к их сокращению.

Отечественные производители, по вполне понятным причинам, отстают от зарубежных. Но многие из них уже почти полностью готовы к выпуску продуктов с поддержкой стандарта (например, ООО «ИЦ «Бреслер», ОАО «НИИПТ»).

Вопросы использования GOOSE-коммуникаций и реализации шины процесса

На «круглом столе» достаточно активно обсуждались возможности использования GOOSE-сообщений. Мы считаем, что на данном этапе использовать эти сообщения можно только для реализации таких распределенных функций, как оперативная блокировка, запрет одновременного переключения коммутационной аппаратуры, УРОВ. Реализовывать функции быстродействующей релейной защиты не рекомендуется.

Про шину процесса говорить пока еще рано. В этой связи необходимо дождаться того момента, когда производители, имеющие пилотные инсталляции таких систем, заявят о готовности соответствующих устройств к широкому внедрению.