

Опыт инжиниринга систем автоматизации подстанций 250-500 кВ в соответствии со стандартом IEC 61850

Л.Л. ОРЛОВ, К.А. СЕРГЕЕВ

ЗАО «РТСофт»

РОССИЯ

Orlov@rtsoft.msk.ru

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Стандарт МЭК 61850, автоматизация, системный инжиниринг, комбинированный подход

1 ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время стандарт МЭК 61850 во всем мире приобретает все большую роль в автоматизации энергообъектов. Один из основополагающих разделов этого стандарта посвящен описанию базовых принципов системного инжиниринга и управления проектами. Реализация инжиниринга цифровых систем в соответствии с МЭК 61850-6 ([1], [2]) должна производиться одним из следующих методов:

- 1) Методом, условно называемым «сверху вниз» (top-down engineering), при котором за основу для конфигурирования системы принимается однолинейная схема ПС и требуемые функции РЗА и АСУ ТП;
- 2) Методом «снизу вверх» (bottom-up engineering), при котором отправной точкой считаются функциональные возможности уже выбранных Заказчиком устройств РЗА и АСУ ТП;
- 3) В ряде случаев оптимальным представляется комбинированный подход с использованием заранее подготовленных сконфигурированных шаблонов.

Целью данного доклада является изучение вопросов выбора оптимального подхода к инжинирингу с точки зрения их практической реализуемости в реальных проектах в настоящее время и в ближайшей перспективе.

2 ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Сравнительный анализ подходов к инжинирингу по МЭК 61850-6

С точки зрения конечного пользователя, использование МЭК 61850 сегодня должно обеспечивать достижение следующих целей:

- 1) Функциональность системы, максимально отвечающую требованиям Заказчика;
- 2) Снижение затрат на создание и дальнейшую эксплуатацию систем РЗА и АСУ ТП (в том числе за счет упрощения интеграции и обеспечения совместимости оборудования РЗА и АСУ ТП различных производителей);
- 3) Возможность простого и экономически эффективного расширения ранее поставленных систем при будущих расширениях или реконструкциях ПС;
- 4) Сокращение затрат на содержание собственного оперативного и инженерного персонала (за счет снижения трудозатрат и требований к квалификации технических специалистов Заказчика);

Основной фактор, сдерживающий освоение технологии МЭК 61850, – это недостаточное количество технических специалистов – экспертов по МЭК 61850 в штате сетевых компаний. Целесообразность расширения штата подобными экспертами также неочевидна.

момент реализованы по принципу «снизу вверх», сочетают в себе функциональность конфигуратора устройств и частично конфигуратора системы и не поддерживают процесс инжиниринга «сверху вниз».

Программные продукты, независимые от производителей оборудования, существуют (например, ПО «H&S SCT», «Atlan» и др.), но в большинстве случаев фирменное ПО для конфигурирования устройств с ними несовместимо и требует доработки или дополнительной работы по интеграции.

В мае 2012 года организация VLPGO, в которую входят крупнейшие мировые энергетические компании, также отметила, что реализация систем с поддержкой протоколов стандарта МЭК 61850 требует значительных усилий по их проектированию и наладке, что обусловлено отсутствием полноценных независимых программных продуктов для проектирования систем. Специалисты вынуждены использовать частные инструменты, предлагаемые каждым отдельным производителем, что затруднительно в условиях использования парка устройств различных фирм. [3]

Таким образом, с одной стороны, Заказчик считает необходимым использование стандарта МЭК 61850 на своих подстанциях, но, с другой стороны, не обладает достаточными для этого кадровыми ресурсами, а реально существующие на рынке продукты не поддерживают инжиниринг по методу «сверху вниз».

В сегодняшних реальных проектах средства конфигурирования системы должны поддерживать не только подход «сверху вниз», но и «снизу вверх», а также возможность различных комбинаций этих подходов в одном проекте.

В каждом конкретном проекте тот или иной подход должен выбираться исходя из:

- Выбора производителей оборудования АСУ ТП и РЗА, и, соответственно, их поддержки того или иного метода инжиниринга;
- Необходимостью обмена данными между устройствами разных производителей по технологии GOOSE;
- Наличия экспертов по стандарту МЭК 61850 у Заказчика.

Сложившаяся ситуация послужила стимулом для компаний «РТСофт» и «Sprecher Automation» к созданию концепции упрощенного инжиниринга. Эта концепция позволяет удовлетворить потребности Заказчика, не требуя при этом от него глубоких познаний в стандарте. В ней реализована упрощенная процедура создания модели данных устройств АСУ ТП и интеграции устройств любых производителей, поддерживающая различные форматы SCL-файлов, а также простой механизм интеграции в ПТК АСУ ТП устройств, не поддерживающих МЭК 61850.

Благодаря этому, появляется возможность свободного выбора оборудования РЗА различных производителей даже в рамках одного проекта и его простой интеграции в АСУ ТП, что позволяет создавать экономически более эффективные решения.

Практический опыт создания РЗА и АСУ ТП в соответствии с МЭК 61850

На ряде объектов филиала ОАО «ФСК ЕЭС» – МЭС Востока (ПС 220кВ «Широкая», «Спасск», «Береговая» и др.) компания «РТСофт» использовала подход к инжинирингу «снизу вверх» (см. Рис. 2), что было обусловлено использованием в этих проектах устройств РЗА и контроллеров присоединений производства SIEMENS. Основные этапы инжиниринга АСУ ТП ПС в данной конфигурации были следующими:

- Создание конфигурации РЗА в ПО DIGSI, на выходе которого генерировался SCD-файл конфигурации подстанции;
- Импорт SCD-файла в инструментальное ПО АСУ ТП для обеспечения информационного обмена между РЗА SIEMENS и ПТК SMART-SPRECON.

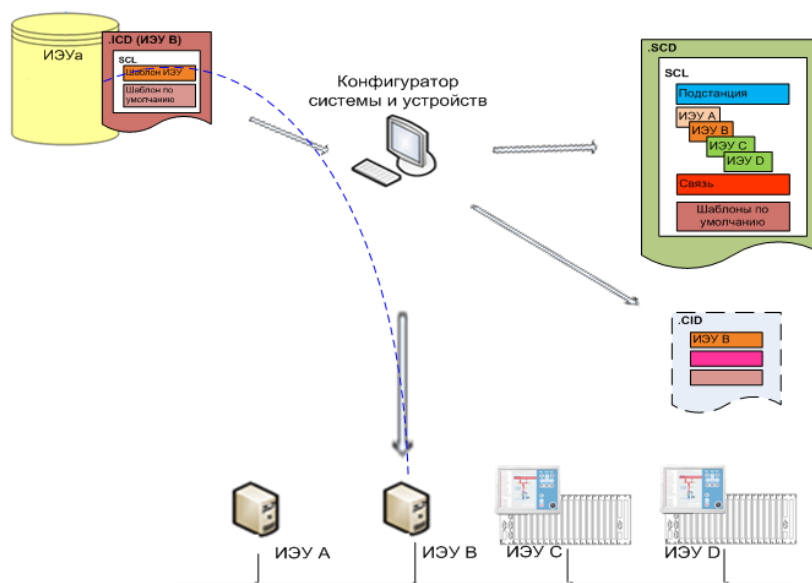


Рис. 2: Инжиниринг по методике «снизу-вверх»

Таким образом, в ряде случаев конфигурационное ПО, предоставляемое производителем устройств РЗА, может использоваться в качестве ПО для конфигурирования системы в целом.

Крупнейший проект, выполненный таким образом – это ПС 220/110/35/10кВ Спасск. Общее количество устройств РЗА и контроллеров присоединений серии SIPROTEC 4, интегрированных в ПТК АСУ ТП – 127 шт.

Один из первых и крупнейших проектов, в котором применяется РЗА производства «Экра» с поддержкой МЭК 61850, – это ПС 220кВ Борская МЭС Волги. Используется ПТК АСУ ТП SMART-SPRECON производства «РТСофт». Подход к инжинирингу по МЭК 61850 – комбинированный (см. Рис. 3).

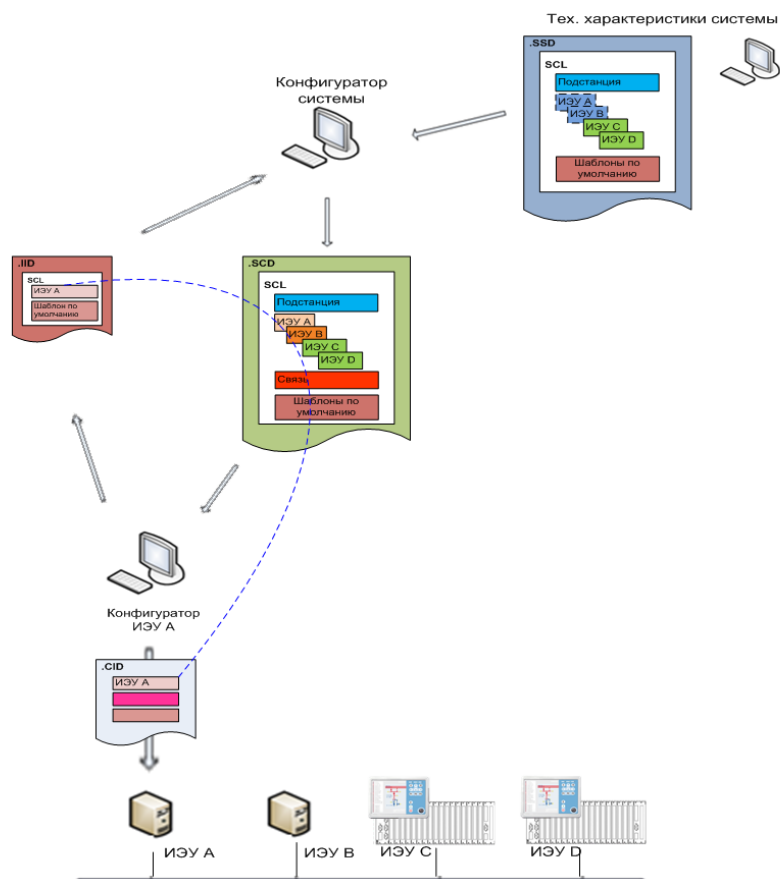


Рис. 3: Инжиниринг по комбинированной методике

Устройства РЗА конфигурируются индивидуально собственным специальным программным обеспечением, на выходе которого для каждого отдельного устройства генерируется CID-файл конфигурации. Наличие заранее сконфигурированных устройств присуще методике инжиниринга «снизу-вверх». В то же время, конфигурации контроллеров присоединений SPRECON-E-C и системы в целом создаются в ПО конфигурирования системы (SCT), что соответствует методике инжиниринга «сверху-вниз».

В составе ПТК АСУ ТП ПС 220/110/10 кВ «Борская» более 30 контроллеров присоединений. Предусматривается интеграция более 100 устройств РЗА.

ПС 220 кВ Амур МЭС Востока – первый проект, который будет выполнен по технологии упрощенного инжиниринга. В составе ПТК АСУ ТП более 20 контроллеров присоединений, более 50 других ИЭУ. Предусматривается интеграция более 70 устройств РЗА по МЭК 61850.

3 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Инжиниринг по принципу «сверху вниз» в перспективе сможет предоставить пользователю больше преимуществ, но на сегодняшний день, в силу рассмотренных ограничений, для использования в реальных проектах более эффективным представляется комбинированный подход с применением средств упрощенного инжиниринга.

На сегодняшний день ПТК SMART-SPRECON поддерживает все перечисленные методы, что позволяет легко интегрировать оборудование РЗА различных производителей и сократить общие затраты на создание и эксплуатацию систем РЗА и АСУ ТП ПС.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] IEC 61850-6 Edition 1.0 Communication networks and systems for power utility automation – Part 6: Configuration description language for communication in electrical substation related to IEDs.
- [2] IEC 61850-6 Edition 2.0 Communication networks and systems for power utility automation – Part 6: Configuration description language for communication in electrical substation related to IEDs.
- [3] VLP GO Statement on the IEC61850 Standard. <http://www.vlpgo.org/wp-content/uploads/2010/11/VLP GO-Position-on-IEC61850-Standard.pdf>