

## ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ: ОТ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ К ЦИФРОВЫМ ПОДСТАНЦИЯМ

Л.Л. Орлов (ЗАО «РТСофт»)

Кратко представлен комплексный подход компании РТСофт к созданию систем автоматизации и решений для цифровой подстанции.

Ключевые слова: цифровая подстанция, системы автоматизации, интеллектуальные устройства, активно-адаптивные сети, диспетчерское управление, кластерная архитектура.

Цифровые подстанции, обеспечивающие новый уровень развития в управлении ТП передачи и распределения электроэнергии, являются одним из ключевых элементов интеллектуальных электроэнергетических систем. При этом термин «цифровая подстанция» зачастую трактуется различным образом в зависимости от текущего уровня развития продвигаемых решений. Например, в ОАО «ФСК ЕЭС», где уже достаточно широко внедрены современные АСУТП подстанций, под цифровой подстанцией (ЦПС) понимается комплексное решение, построенное в соответствии с международными стандартами МЭК 61850, в том числе с применением цифровых измерительных трансформаторов и организацией измерительных цепей по стандарту МЭК 61850-9-2 (sampled values). В то же время на большинстве объектов ОАО «Холдинг МРСК» на сегодня отсутствуют даже системы автоматизации, и для реализации пилотных проектов по ЦПС заказчик готов рассматривать применение инновационных технологий в частичном объеме.

Построение ЦПС преследует следующие цели:

- повышение надежности функционирования оборудования;
- уменьшение затрат на эксплуатацию оборудования;
- повышение эффективности использования основного оборудования.

Достижение этих целей является непростой задачей. В частности, в европейских странах более высокая начальная стоимость существующих решений по цифровым подстанциям пока является серьезным ограничивающим фактором по применению данной технологии. Преимущества цифровых подстанций более отчетливо проявляются при учете полной стоимости внедрения и последующей эксплуатации подстанций.

В результате анализа сегодняшнего состояния дел в области создания систем автоматизации, перспектив применения новых технологий и возможных проблем при реализации этих планов возникает ряд вопросов.

1. Какие из технологий ЦПС обеспечивают наибольшую экономическую эффективность? На каких объектах в первую очередь они должны применяться?

2. Каково должно быть взаимоотношение между традиционными решениями в области построения систем релейной защиты и автоматики (РЗА), систем сбора и передачи информации (ССПИ), АСУТП и новыми концепциями, применяемыми для построения ЦПС? Должны ли цифровые подстанции строиться

принципиально иным образом, чем традиционные? Возможна ли гармонизация архитектур традиционной и цифровой подстанции?

3. Насколько необходимо создание принципиально новых программно-аппаратных средств для построения ЦПС? Возможна и целесообразна ли адаптация существующего оборудования к технологиям ЦПС?

4. Что имеет приоритет – комплексное решение от одного поставщика или консорциума или открытое решение, соответствующее международным стандартам?

5. Возможен ли поэтапный переход от систем телемеханики к системам автоматизации, от систем автоматизации к ЦПС?

Данные вопросы должны быть учтены при поиске оптимальных решений, максимально отвечающих интересам заказчика сегодня и в долгосрочной перспективе.

Компания РТСофт всесторонне проработала поставленные вопросы и сформировала комплексный подход к созданию систем автоматизации и решений для ЦПС.

1. Единая концепция создания систем телемеханики, автоматизации и цифровых подстанций с возможностью поэтапного развития.

2. Максимальная совместимость решений по ЦПС с существующими и многократно внедренными решениями по АСУТП, РЗА, ССПИ.

3. Максимальное соответствие международным стандартам.

4. Определение приоритетов внедрения различных элементов ЦПС, исходя из затрат и ожидаемого эффекта.

5. Оптимизация архитектуры ЦПС для достижения максимального экономического эффекта за счет применения многофункциональных устройств.

Принимая во внимание разный набор требований, предъявляемый различными заказчиками к различным объектам, ЗАО «РТСофт» предлагает несколько основных вариантов построения цифровых подстанций.

1. Бюджетный и максимально прагматичный вариант, ориентированный на быстрое получение экономического эффекта без больших капитальных вложений в основном за счет уменьшения объема контрольных кабелей. Основной принцип – применение интеллектуальных полевых контроллеров в защищенном исполнении, устанавливаемых в компактном шкафу в непосредственной близости от силового оборудования. Контроллер выполняет сбор дискретных сигналов, реализацию команд управления и бло-

*Если мы перестанем предлагать новые решения, чтобы соответствовать запросам потребителей и технологическому прогрессу, нас в любое время могут вытеснить из бизнеса.*

Джефф Рейкс

кировки для коммутационных аппаратов соответствующего присоединения. Для быстрого обмена между полевыми контроллерами и устройствами РЗА и АСУТП используется механизм GOOSE, для связи с верхним уровнем АСУТП подстанции – протокол MMS МЭК 61850. Данное решение наиболее актуально для подстанций с РУ открытого исполнения и обеспечивает сокращение потребности в контрольных кабелях на 30...40%.

2. Максимально инновационный вариант, включающий также и цифровые технологии для организации измерений (цифровые измерительные трансформаторы, объединительные устройства, коммуникационную шину процесса в соответствии со стандартом МЭК 61850-9-2).

Системы релейной защиты и автоматизации для цифровых подстанций строятся на базе аттестованного и многократно проверенного оборудования, адаптированного для применения в ЦПС путем реализации технологий шины процесса в низовых интеллектуальных устройствах.

Одним из ключевых аспектов построения современных энергетических объектов являются автоматические и автоматизированные алгоритмы обработки информации и управления. Поэтому, наряду с развитием ключевых технологий электрических измерений и средств связи для цифровых подстанций предлагается рассмотреть развитие таких функций, как:

- синхронизированные векторные измерения;
- измерения показателей качества электрической энергии;
- контроль кратковременных перенапряжений;
- мониторинг технического состояния оборудования и систем и др.

В ПТК SMART-SPRECON разработки ЗАО «РТСофт» на сегодняшний день реализован ряд расширенных функций и новых технологий для решения новых задач управления энергообъектами, в частности:

- свободно программируемая логика в соответствии с требованиями МЭК 61131 (подсистема STRATON в составе SCADA-системы SPRECON-V460);
- прием, обработка и визуализация данных векторных измерений, включая поддержку протокола С37.118;
- возможность программной имитации всех управляемых элементов подстанции и низовых устройств, подключаемых к системе по различным протоколам, включая МЭК 61850;

*Орлов Леонид Леонидович – директор направления автоматизации подстанций ЗАО «РТСофт».*

*Контактный телефон (495) 967-15-05, факс (495) 742-68-29.*

*Http://www.rtssoft.ru, E-mail: pr@rtssoft.ru*

- бланки переключений;
- процессор топологии с расширенной функциональностью (раскраска шин в зависимости от положения коммутационных аппаратов, значений токов и напряжений, топологии сети, наличия заземлений и др., топологическая блокировка управления коммутационными аппаратами, индикация короткого замыкания (КЗ) на схеме сети);

- инструментальные средства для конфигурирования систем на базе технологии МЭК 61850 различными способами («сверху вниз», «снизу вверх», по смешанной схеме);

- кластерная архитектура АСУТП (мультиклиент-мультисервер с автоматической маршрутизацией данных и гибким резервированием серверов).

Новые функции существенно расширяют возможность использования ПТК SMART-SPRECON.

Таким образом, помимо традиционных приложений (АСУТП и ССПИ подстанций 110 кВ и выше), на сегодня также возможны следующие применения ПТК SMART-SPRECON:

- системы релейной защиты и автоматизации для цифровых подстанций;
- экономичные АСУТП для объектов распределительного сетевого комплекса;
- многофункциональные ССПИ для объектов распределительного сетевого комплекса (многофункциональный ПТК ССПИ, выполняющий функции телемеханики, оперативной блокировки и интеграции микропроцессорной РЗА, уже сегодня в состоянии заменить три отдельных ПТК при более низкой стоимости);
- системы автоматизации энергетических кластеров – групп подстанций, энергохозяйства промышленных предприятий, автономных сетей и т. п.;
- системы диспетчерского управления распределительными сетями с учетом перехода к активно-адаптивным сетям;
- тренажеры для оперативного персонала подстанций нового поколения.

Компания РТСофт представила данную концепцию и свои новые разработки на 13 Корпоративном презентационном дне (КПД), проведенном ОАО «МРСК Северо-Запада» в декабре 2011 г.

По результатам голосования экспертного совета КПД-13, среди 11 компаний, представивших свои решения и разработки, эксперты выделили компанию РТСофт за инновационную составляющую и оптимальную удельную стоимость оборудования. По мнению представителей исполнительного аппарата и филиалов ОАО «МРСК Северо-Запада», разработки, представленные ЗАО «РТСофт» на КПД-13, – это продуманные и взвешенные решения по переходу от традиционных решений по автоматизации подстанций к цифровой подстанции.