

## ОТЗЫВ

об опытной эксплуатации программно-технических комплексов «Космотроника - Венец» автоматизированных систем управления технологическими процессами подстанции 110/10 кВ «Усть-Алексеево» и диспетчерского пункта РЭС

В Великоустюгских Электрических Сетях ОАО «Вологдаэнерго» смонтирована, налажена и введена в эксплуатацию двухуровневая система АСУ ТП:

1. Нижний уровень находится на подстанции «Усть-Алексеево».
2. Верхний уровень находится на диспетчерском пункте Великоустюгского РЭС.

Подстанция 110/10 кВ «Усть-Алексеево» оснащена управляющей АСУ ТП на основе ПТК «Космотроника – Венец», который был выбран заказчиком на конкурсной основе.

Правильность выбора данного ПТК подтвердило начало его опытной эксплуатации на первой из предполагаемых к оснащению данной системой подстанции. Не имея опыта эксплуатации оборудования такого уровня, его монтажа и наладки, удалось в установленные сроки ввести его в эксплуатацию. Персоналу Великоустюгских Электрических Сетей, эксплуатирующему эту подстанцию, удалось в заданные сроки вывести подстанцию на режим функционирования с АСУ ТП.

Система управления подстанции на основе ПТК «Космотроника - Венец» изначально разрабатывалась как замена ранее применявшимся на подстанциях системам управления на основе телеметрии (системам телемеханики – ТМ). Но обе системы при необходимости могут функционировать и совместно. На ПТК возложено управление коммутационными аппаратами, микропроцессорными терминалами, заземляющими ножами, разъединителями и целым рядом других устройств, применяющихся на подстанции. Перевод управления механизмами подстанции на интеллектуальную основу позволил существенно повысить практически все технико-экономические показатели системы управления в целом.

Важной актуальной особенностью ПТК является возможность осциллографирования переходных процессов, всех присоединений подстанции в реальном масштабе времени. Взаимодействие с микропроцессорными терминалами (практически любого производителя как отечественного, так и зарубежного) дает возможность не только дистанционно управлять всеми присоединениями, но и полностью контролировать ситуацию на подстанции. Единственное требование к терминалам, при этом, - стандартные протоколы обмена.

АРМ релейщика реализует следующие функции:

- дистанционное управление микропроцессорными терминалами считывания и изменения уставок;
- оценка их функционирования;
- оперативная реакция на аварийные процессы, происходящие на подстанции;
- получение осциллограмм;
- анализ векторных диаграмм;
- контроль качества электроэнергии.

АРМ релейщика расположен в помещении местной службы РЗА ВУЭС.

ПТК имеет довольно высокую надежность, которая определяется, надежностью микропроцессорных контроллеров системы сбора и первичной обработки технологической информации. Сетевое оборудование, применяемое в комплексе, соответствует современному уровню и существующим стандартам. Надежность технических средств усилена их особой организацией и разумной достаточностью, что позволяет удовлетворять существующим требованиям надежности управления даже в условиях сбоев технических средств.

Эксплуатация ПТК не представляет особой сложности, например, замену любой единицы оборудования, возможно, провести без прекращения выполнения основных



функций, субблоки УСО и питания допускают «горячую замену» – без отключения питания.

В ПТК «Космотроника-Венец» предусмотрена автоматизированная система диагностики технических средств и системы в целом. Система диагностики самостоятельно определяет неисправность оборудования и принимает решение о реконфигурации, выводя из работы неисправное оборудование с одновременной выдачей сообщения на диагностический дисплей диспетчера и АРМ релейщика.

Конструктивно ПТК состоит из шкафов, которые имеют защищенность IP-54, что обеспечивает защиту оборудования от пыли, влаги и других факторов окружающей среды. Отсутствие принудительного охлаждения так же сказывается на высокой надежности комплекса в целом.

Верхний уровень АСУ ТП целиком размещен в помещении диспетчера РЭС. Здесь производитель уделил особое внимание удобству работы – для диспетчеров. Рабочее место диспетчера предусматривает два монитора со всеми функциями выбора, просмотра мнемосхем, ввода управляющих воздействий, запуска функциональных групп управления и множество других функций. Продуман удобный интерфейс «человек-компьютер», что облегчает возможность надежного и эффективного управления подстанцией.

К основным достоинствам ПТК можно отнести его возможность осуществлять связь с оборудованием верхнего уровня, расположенного в помещении диспетчера РЭС на расстоянии более 60 км. Для связи используется канал радиосвязи, через который организованы каналы Ethernet.

САПР «Автограф» предоставляет удобный инструмент для создания мнемосхем, разработки алгоритмов, выполнение которых на контроллерах нижнего уровня позволяет эффективно управлять подстанцией. САПР предоставляет возможность гибкого изменения практически любых алгоритмов защит, регулирования и сигнализации. Наличие такого САПРа позволяет привлекать персонал для обслуживания, не имеющего специального образования программиста.

Метрологические характеристики комплекса отвечают всем существующим нормативам и современным требованиям.

В комплексе хорошо продумана масштабируемость, что позволяет без особых проблем изменять конфигурацию ПТК добавлять или уменьшать количество сигналов для управления и сигнализации, вплоть до введения новых шкафов. На верхнем уровне возможна замена АРМов, сетевого оборудования, серверов на более совершенные. ПТК позволяет увеличивать количество внедряемых мнемосхем и алгоритмов до количества, определяемого свободной производительностью контроллеров нижнего уровня.

К недостаткам можно отнести отсутствие на подстанции синхронизации от единого астрономического времени (GPS). Проведение работ по устранению данного недостатка планируется поставщиком ПТК в рамках мероприятий по автоматизации очередной подстанции ВУЭС.

Поставщик ПТК обеспечивает текущее сопровождение комплекса и ведет работы по устранению замечаний заказчика. В части представления графиков в ближайшее время будет установлена новая версия программного обеспечения.

ПТК постоянно развивается изготовителем и предоставляет эксплуатационным организациям все новые доработки, как в техническом, так и в программном направлении.

В целом можно сказать, что ПТК «Космотроника-Венец» соответствует требованиям, предъявляемым к автоматизированным системам управления высоковольтных подстанций.

Директор ВУЭС ОАО «Вологдаэнерго»



В.Н. Мигальников

Начальник МСРЗА ВУЭС ОАО «Вологдаэнерго»



В.В. Следников