

# ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЦИФРОВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ SATEC PM175 В СИСТЕМАХ УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ЧЕРЕПОВЕЦКОМ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ КОМБИНАТЕ

**БАТЫГИН А.Н.**, менеджер отдела «Служба заказчика по АСУ ТП РС» Управления информационных технологий генеральной дирекции ОАО «Северсталь»

Бурное развитие приборов учета электроэнергии в последние два десятилетия определялось, в основном, переходом к рыночным отношениям в отрасли. Аналоговые измерители в массовом порядке менялись на цифровые, и последними сегодня никого не удивишь. Более того, современные цифровые преобразователи – это не просто счетчики электрической энергии, которые встраиваются в цифровые системы учета. Цифровой преобразователь SATEC PM175 – это, помимо счетчика, и анализатор качества электроэнергии. А на Череповецком металлургическом комбинате эти цифровые преобразователи одновременно осуществляют коммерческий и технический учет электроэнергии, а также выполняют функции датчиков телемеханики.

Проект по созданию системы учета электроэнергии на Череповецком металлургическом комбинате начал создаваться в 2007 году. В то время на предприятии было принято решение о выходе на оптовый рынок электроэнергии и об организации учета по каждому отдельному цеху. Череповецкий металлургический комбинат – это не только крупный потребитель электроэнергии; в составе предприятия функционирует собственная ТЭЦ, которая работает на промпродуктах (коксовый, доменный, конверторный газ, угольная пыль). В целом потребности ОАО «Северсталь» в электроэнергии составляют примерно 6,3 млн. МВт·ч в год. Более 50 % этой потребности удовлетворяется за счет двух местных электростанций, общая установленная мощность которых оставляет около 446 МВт.

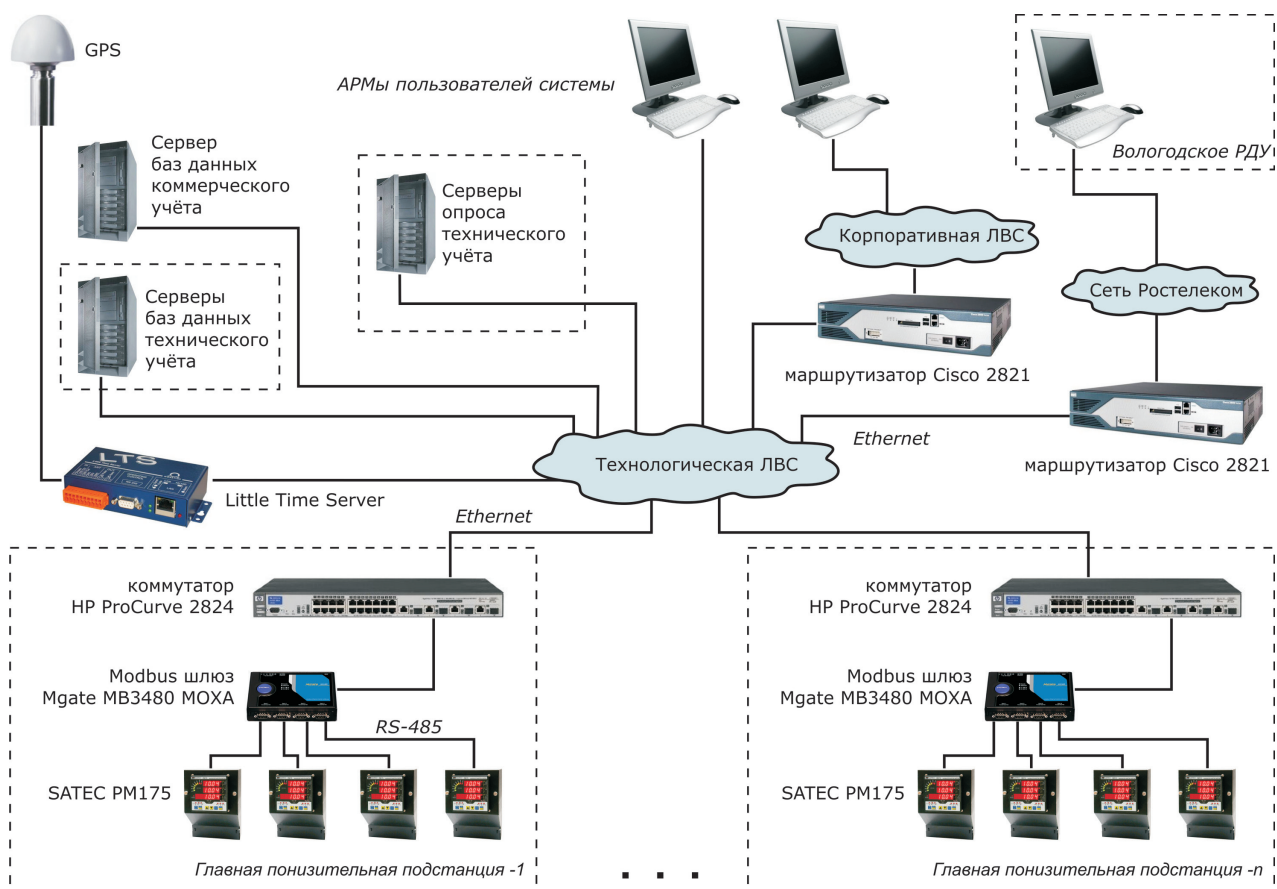
Система коммерческого учета электроэнергии модернизировалась для возможности выхода предприятия на оптовый рынок электроэнергии, а система технического учета создавалась для решения внутренних задач предприятия. К ним можно отнести повышение эффективности диспетчерско-технологического управления ЧерМК, создание условий и возможности для рационального использования электроэнергии подразделениями предприятия, выявление дополнительных возможностей энергосбережения за счет оперативного управления энергопотреблением.

Также система производит сбор телемеханической информации и передает ее на диспетчерские пункты Вологодского РДУ и ОАО «Северсталь». В целом, система учитывает потребляемую различными подразделениями комбината и вырабатываемую генерирующими мощностями электроэнергию и мощность, обеспечивает учет электроэнергии, а также производит сбор телемеханической информации и ее передачу на диспетчерские пункты Вологодского РДУ и ОАО «Северсталь». Генеральным подрядчиком на создание системы была выбрана компания ЭНПРО.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ

Автоматизированная информационно-измерительная система (АИИС) ЧерМК представляет собой двухуровневую информационно-измерительную иерархическую систему (измерительно-информационный комплекс (ИИК) и информационно-вычислительный комплекс (ИВК)) с централизованным управлением и распределенной функцией измерения. АИИС состоит из 505 ИИК и двух ИВК (коммерческий и технический). ИВК коммерческого и технического учета считывают данные с одних и тех же многофункциональных измерительных преобразователей SATEC PM175.

Применение таких приборов позволило не только получать информацию о напряжении, токе,



cos φ, данных телеметрии с периодичностью 0,5 с, но также анализировать качество потребляемой электроэнергии в соответствии с ГОСТ 13109-97. Для возможности применения SATEC PM175 как счетчиков коммерческого учета электроэнергии эти приборы были смонтированы в специальные пломбируемые корпуса. Также приборы SATEC выполняют функции системы телемеханики: с приборов снимаются показания напряжений, токов и коэффициентов мощности – средних и пофазных, которые затем передаются в АСОДУ «Электроснабжение» и в диспетчерскую службу ЦЭС. Функция осциллографирования используется при разборе аварийных событий (при отклонении параметров электроэнергии от нормы).

Передача данных со счетчиков осуществляется по локально-вычислительной сети предприятия (ЛВС). ЛВС построена на волоконно-оптических линиях связи (ВОЛС) с применением коммутаторов HP 2824. Для преобразования интерфейсов использованы Modbus-шлюзы Moxa MGate 3480. Логически счетчики в ЛВС поделены на пять сегментов. Каждый из сегментов опрашивается своим сервером опроса (IBM System x3650). Эти серверы записывают данные в сервер БД ИВК. Надежность системы достигается благодаря использованию резервного сервера опроса: при отказе одного из серверов опроса в сервер БД ИВК перестают

поступать данные из какого-либо сегмента, что служит сигналом для автоматического подключения резервного сервера опроса.

В качестве серверов в ИВК технического учета применены серверы IBM System x3650 (2 сервера объединены в кластер для увеличения надежности и производительности); в ИВК коммерческого учета используется сервер IBM System x3650. В качестве программного обеспечения использован программный комплекс «Энергосфера».

## РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ

Благодаря предложенному решению значительно сократился период обновления информации на диспетчерских АРМах – с 60 секунд до 0,5 секунд, увеличилась точность измерений потребляемой/отпускаемой электроэнергии (0,2 S против 0,5) и сокращены издержки на поддержку системы и ремонтно-профилактические работы – на 2,5–3,5 млн. рублей в год.

Благодаря внедренной системе коммерческого учета, ОАО «Северсталь» стало участником оптового рынка электроэнергии. В целом, повышение точности учета потребляемой электроэнергии, повышение эффективности рационального использования электроэнергии подразделениями ОАО «Северсталь», а также выход на оптовый рынок позволили сократить расходы на электроэнергию на 250–270 млн. руб. в год.