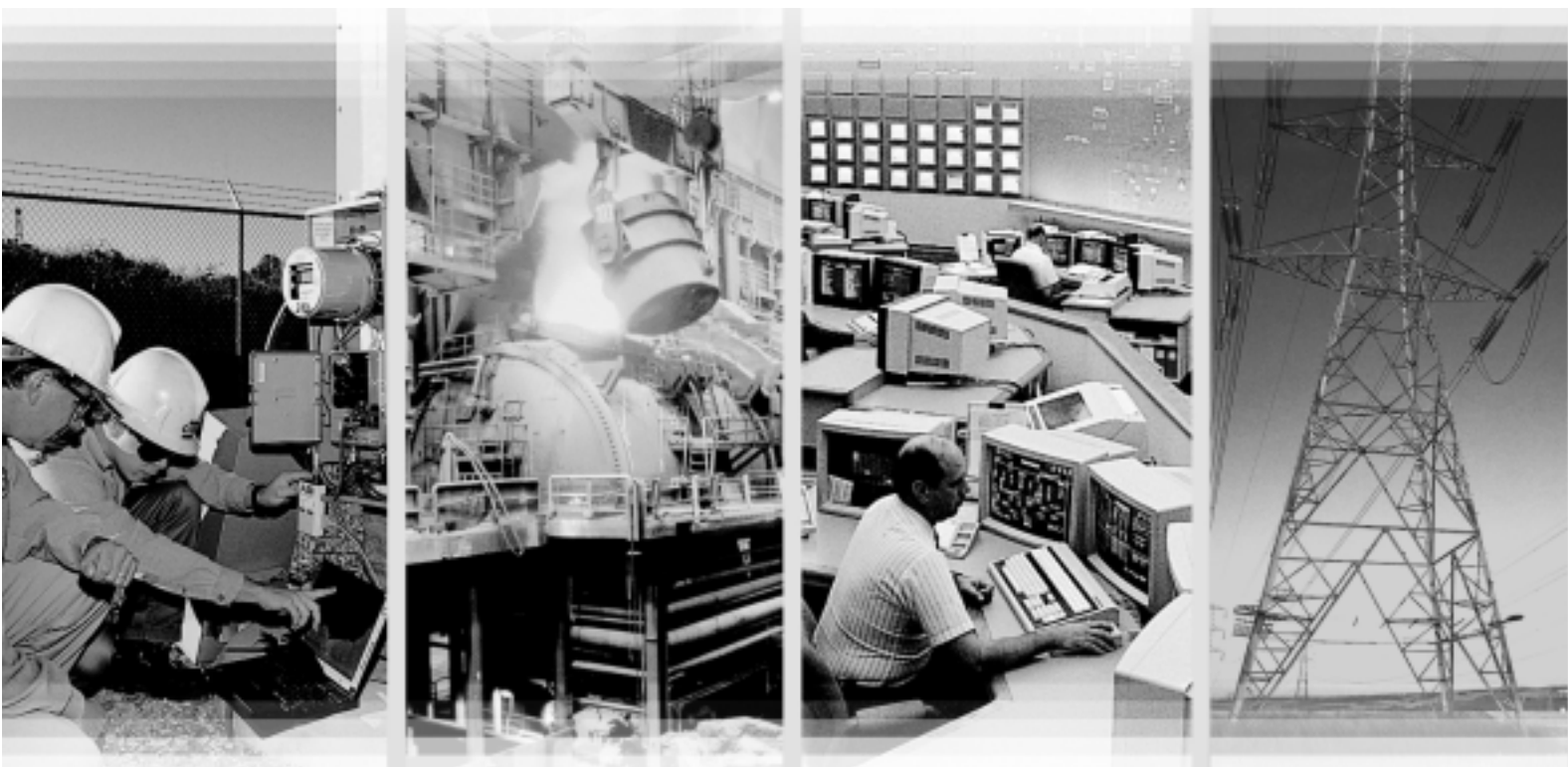


Реализованные проекты АСКУЭ Эльстер Метроника



Содержание

	Страница
Краткая информация о компании.....	3
АСКУЭ энергосистемы Армении.....	4
АСКУЭ Октябрьской железной дороги МПС России.....	9
АСКУЭ МЭС Центра РАО ЕЭС России.....	13
АСКУЭ ОАО Колэнерго.....	15
АСКУЭ Сургутнефтегаза.....	18
АСКУЭ Дмитровградского автоагрегатного завода (выход на ФОРЭМ).....	21
АСКУЭ Загорской Гидроаккумулирующей Электростанции.....	23
АСКУЭ электростанций Днепровского каскада.....	26
Другие реализованные проекты АСКУЭ Эльстер Метроника.....	31

Краткая информация о компании Эльстер Метроника и описание подхода к внедрению АСКУЭ

Эльстер Метроника – российское подразделение группы компаний Elster, концерна Ruhrgas. До 2002 г. компания называлась АББ ВЭИ Метроника и входила в состав АББ.

Эльстер Метроника предлагает решения по автоматизации учета энергоресурсов в едином комплексе: счетчики, УСПД, программное обеспечение и системы связи.

Основные виды деятельности:

- Производство на заводе в Москве микропроцессорных счетчиков электроэнергии серии АЛЬФА для высоковольтных подстанций, распределительных сетей и промышленного потребителя, а также счетчиков для бытового потребителя.
- Производство и поставка счетчиков тепла и воды.
- Производство оборудования АСКУЭ - устройств сбора и передачи данных (УСПД) RTU-300, мультиплексоров, преобразователи, разветвители и пр.
- Производство и поставка программного обеспечения для АСКУЭ Альфа ЦЕНТР.
- Поставка оборудования для метрологических лабораторий.
- Автоматизация учета электроэнергии в едином комплексе: счетчики электроэнергии АЛЬФА, АСКУЭ и связь.

В рамках проекта по системной интеграции и комплексной поставке АСКУЭ "под ключ" Эльстер Метроника выполняет следующие работы:

Поставка оборудования для АСКУЭ

- Поставка оборудования связи (телефонные, ВЧ и радио-модемы, модемные пулы, ВОЛС преобразователи, аппаратуры ВЧ связи, кабели и т.п.).
- Поставка компьютерного оборудования (коммуникационные серверы, серверы баз данных, рабочие станции, источники бесперебойного питания, концентраторы для организации локальной сети, принтеры и т.д.).
- Проведение работ: ТЭО, разработка спецификаций, разработка коммерческих предложений, согласование ТУ, разработка ТЗ на систему, разработка и согласование проекта, разработка документации, адаптация ПО, монтажные работы, шеф-монтаж и пуско-наладка, сопровождение опытной эксплуатации и обучение, проверка системы на объекте, сдача в промышленную эксплуатацию.

Все оборудование и системные решения Эльстер Метроника удовлетворяют требованиям российских ГОСТ и международных стандартов и имеют сертификаты, разрешающие их применение в России и СНГ.

На заводе Эльстер Метроника в Москве внедрена система качества производства, сертифицированная Госстандартом РФ и КЕМА (Голландия) на соответствие международным стандартам качества производства ISO 9001.

Технологии компании проверены и признаны во всех уголках России и СНГ, в энергосистемах и на многих промышленных предприятиях. Полученный опыт по внедрению АСКУЭ показал правильность применяемых инженерных решений и широкие возможности систем, выполненных на принципах цифровой передачи данных со счетчиков.

АСКУЭ Армении (2000-2001)



Контактные лица

Т. Мадоян, директор Расчетного центра, Ереван, тел. (3741) 54-27-79

Автономов М.А., Руководитель проекта Альфа ЦЕНТР, начальник сектора разработки программного обеспечения АСКУЭ Эльстер Метроника тел. (095) 956-05-43

Исходная ситуация

В декабре 1995 года Правительство Армении приступило к реструктуризации Армэнерго, вертикально организованного государственного объединения, отвечающего за всю инфраструктуру сектора энергетики. Согласно плану, компании были разделены на производящие и распределительные в форме государственных акционерных обществ. При этом за Армэнерго была сохранена ответственность за работу систем передачи электроэнергии, диспетчеризацию и часть финансовых обязанностей.

Общая характеристика объекта автоматизации

Энергосистема Армении сегодня является практически замкнутой системой. Однако она граничит с энергосистемами нескольких государств: Грузии, Турции, Ирана и Азербайджана.

После проведенных преобразований в настоящее время энергосистема Армении состоит из:

- Акционерных обществ, обеспечивающих выработку электроэнергии.
- Государственной компании "Электрические сети высокого напряжения", обеспечивающей транспорт электроэнергии.
- Государственной компании Армэнерго, обеспечивающей отгрузку электроэнергии, управление фондами и маркетинг.
- Акционерных обществ распределительных сетей.

Объектами внедрения АСКУЭ является вся энергосистема за исключением распределительных сетей. Однако в центрах управления распределительных сетей также было установлено оборудование и программное обеспечение, позволяющее получать информацию об отпуске электроэнергии в каждую из них.

Всего в 9 сетях работает 158 подстанций, на которых установлено около 3000 электросчетчиков. В каждой из сетей есть региональный диспетчерский центр (РДЦ). Выработка электроэнергии в Армении осуществляется на 14 основных электростанциях: одна атомная станция, три тепловых электростанции и 10 гидроэлектростанций, 9 из которых объединены в два каскада: Севан-Раздан и Воротан. Армэнерго обеспечивает и отвечает за режимы работы энергосистемы, а также отгрузки электроэнергии. В связи с этим главный центр сбора и обработки информации АСКУЭ находится в Национальном диспетчерском центре (НДЦ), принадлежащем Армэнерго в г. Ереване.

В энергетике Армении имеются также 4 распределительные компании: Ереванская, Центральная, Северная и Южная. Все они являются акционерными обществами. Во владении этих компаний находятся электрические сети напряжением 35 кВ, 10 кВ, 6 кВ, 0.4 кВ. Распределительные компании обеспечивают и отвечают за отпуск электроэнергии конечным потребителям. Эти компании являются также основными потребителями электроэнергии у Армэнерго.

При реализации проекта используются существующие каналы связи. В основном это коммутируемые линии. В тех случаях, где каналы связи отсутствуют, сбор данных осуществляется с помощью переносных компьютеров.

Общая цель Проекта состояла в совершенствовании коммерческой деятельности АРМ-ТРАНСа, и сектора энергетики Армении в целом путем внедрения высокоточной и надежной системы учета энергопотоков.

Общесистемные требования

Система обеспечивает:

- Долговременное хранение первичных измерений.
- Защиту данных от несанкционированного доступа.
- Мониторинг мощности и по фазной мощности на электростанциях и части подстанций (на объектах установки локальных систем).
- Контроль полноты данных.
- Единое время по всей системе.
- Возможность масштабирования.
- Возможность наращивания функциональности.

Краткие итоги первого этапа

По общим характеристикам в системе были выделены три основных типа объектов автоматизации:

- Объекты установки счетчиков - электростанции и подстанции.
- Сетевые предприятия и распределительные компании.
- Национальный диспетчерский центр.

На уровне объектов система построена на прямом опросе счетчиков компьютером по 485 интерфейсу. Контроллеры не применяются. На следующие за информационные уровни данные передаются из одной базы данных (БД) в другую.

Для автоматизации были определены пять вариантов аппаратно-программных комплексов:

- Узел сбора и обработки данных со счетчиков по прямым линиям на базе ПЭВМ. Используется ПО Альфа ЦЕНТР однопользовательская версия AC_PE.
- Центр сбора и обработки данных с локальной вычислительной сетью (ЛВС) и автоматизированные рабочие места (АРМ) пользователей. Используется ПО Альфа ЦЕНТР многопользовательская версия AC_SE.
- Расчетный центр с ЛВС и АРМ пользователей. Используется многопользовательская версия AC_SE.
- Необслуживаемые объекты со счетчиками, объединенными по интерфейсу RS485. Для опроса и переноса информации используется версия для портативного компьютера AC_L (Laptop). Или опрос через модем.
- Переносной компьютер для сбора-переноса данных. Используется ПО AC_L.

Этап 2. Реализация системы на пилотных объектах

Министерство Энергетики Армении объявило тендер в рамках страны на поиск команды, которая бы осуществила развертывание системы совместно с АББ. После того, как команда, выигравшая тендер, была определена, в Армению вылетели специалисты Эльстер Метроника на запуск пилотных объектов и обучение.

Из поставленного оборудования (на всю систему) был развернут учебно-тренировочный комплекс. На нем было проведено детальное обучение специалистов, которым предстояло тиражировать систему на все объекты.

В обучение входили:

- 1) начальная инсталляция каждого варианта ПО.
- 2) реинсталляция ПО.
- 3) основы архивации и восстановления данных.
- 4) работа со всеми вариантами ПО.

Далее был проведен запуск

- одной электростанции.
- одной обслуживаемой подстанции.
- одной необслуживаемой подстанции.
- одного РДЦ.
- головного центра сбора и обработки данных.

По условиям контракта, запуск каждого пилотного объекта проводился специалистами Эльстер Метроника, параллельно шло обучение "в боевых условиях" специалистов энергосистемы.

Краткие итоги второго этапа

Проведенного 2-х недельного обучения оказалось достаточно для того, что бы специалисты энергосистемы освоили технологию развертывания системы. Был выявлен ряд проблем в документации, и более детально описаны отдельные разделы, касающиеся настроек коммуникаций. Параллельно началась работа по описанию в БД электрических схем объектов.

Этап 3. Развертывание системы

Специалисты энергосистемы провели тиражирование системы на объекты установки счетчиков (электростанции и подстанции) и далее на региональные диспетчерские центры. Со стороны Эльстер Метроника была организована горячая линия технической поддержки. Выявлялись особенности работы системы в конкретной локализации. В частности ряд проблем связанных, с частыми и долгими отключениями счетчиков. По ходу работ велась соответствующая модернизация ПО.

Параллельно проводилось тестирование каналов связи, и определялся оптимальный тип модема для каждого узла системы. В качестве критерия завершения работ на объекте использовался расчет баланса. Дальнейшая выверка правильности шла по балансировке линий и сверки результатов расчетов, формируемых системой, с результатами проводимых ранее ручных расчетов.

В соответствии с идеологией ПО Альфа ЦЕНТР, все узлы установки программного обеспечения обмениваются данными в автоматическом режиме. Обмен осуществляется не расчетными, а первичными данными - 30-ти минутными профилями принятой/отпущенной активной и реактивной электроэнергии, параметрами электросети (фазные токи, напряжения, мощности и т.д.). При этом в каждом центре сбора и обработки данных проводятся (в автоматическом режиме) необходимые в данном месте расчеты (расчеты собственных нужд, балансовые расчеты и т.д.). Оперирование первичными данными, полностью оправдало себя. Наличие в каждой точке обработки данных первичной информации, участвующей в расчетах, делает систему диагностируемой и прозрачной для пользователей.

В настоящий момент идет дальнейшее развитие системы. В частности завершается перевод крупных электростанций с однопользовательских версий программного обеспечения на многопользовательские. В результате, доступ к информации одновременно будут иметь как энергетики, так и экономисты.

Достигнутые результаты

АСКУЭ энергосистемы Армении – крупнейший проект Эльстер Метроника в странах СНГ по внедрению автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии, охватывающей всю страну (14 электростанций и 14 крупнейших подстанций). В систему входит свыше 3000 многофункциональных счетчиков электрической энергии ЕвроАЛЬФА. В процессе внедрения АСКУЭ было развернуто 28 небольших систем по 30-100 счетчиков, организовано 14 центров сбора и обработки данных и Головной расчетный центр в г. Ереване.

АСКУЭ Армении основана на комплексе программно-технических средств Альфа ЦЕНТР. Система энергоучета Армении обеспечивает всех субъектов будущего рынка электроэнергии Армении необходимой информацией о производстве, распределении и потреблении электроэнергии и мощности.

28 декабря 2001 г. АСКУЭ энергосистемы Армения была сдана в опытно-промышленную эксплуатацию, а 25 марта 2002 г. введена в промышленную эксплуатацию.

АСКУЭ Октябрьской железной дороги МПС России (2000-2001)

Контактные лица

Морозов И.А., главный инженер предприятия "Энергонадзор и Энергосбыт" Октябрьской железной дороги тел. (812)-168-8080

Колобродов Н.В., Директор по маркетингу и продажам Эльстер Метроника, Москва, тел. (095) 956-0543

Исходная ситуация

Железные дороги являются одним из наиболее крупных потребителей электроэнергии в России. Миллионы киловатт-часов расходуются на тягу поездов и обеспечение работы предприятий входящих в МПС России. В настоящее время удельный вес затрат на оплату только электроэнергии составляет на сети дорог до 15%, в том числе на электротяге 8% и превышает все остальные расходы уступая только фонду оплаты труда.

Задача

В современных условиях формирования в России федерального оптового рынка электроэнергии и мощности (ФОРЭМ) основным направлением снижения расходов является оснащение железных дорог современными многотарифными счетчиками, внедрение автоматизированных систем учета электроэнергии (АСКУЭ) и выход на ФОРЭМ.

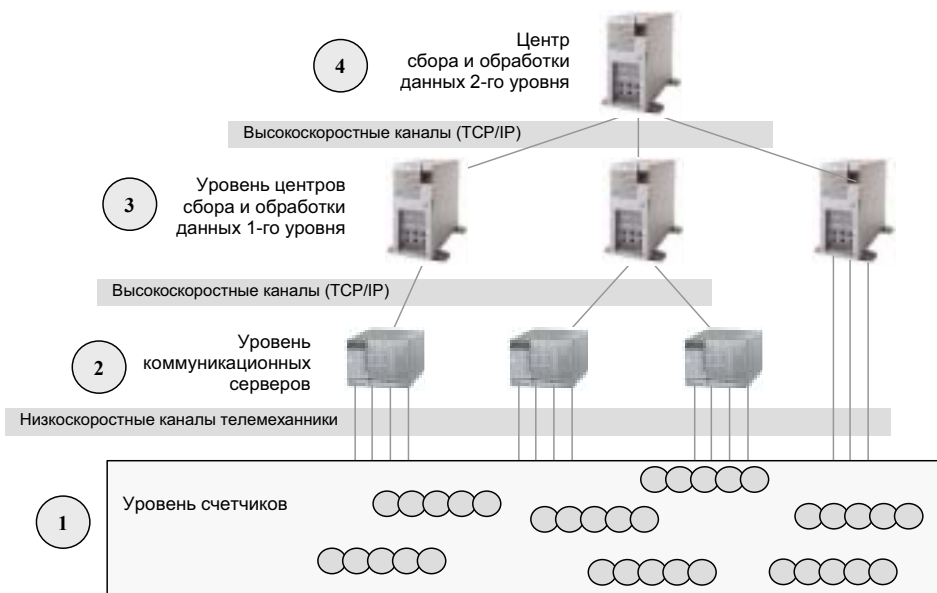
Системное решение

Внедрение новых технологий проходило поэтапно. В течение 1997-2000 гг. по всей дороге на основных направлениях коммерческого учета электроэнергии были установлены счетчики электроэнергии серии АЛЬФА. А в 2000 году, в рамках работ по автоматизации учета, начато развертывание системы АСКУЭ Альфа ЦЕНТР. АСКУЭ Альфа ЦЕНТР была разработана инженерами и программистами АББ ВЭИ Метроники специально для крупных предприятий потребителей и энергосистем. Основой системы являются Центры сбора и обработки данных.

Структура системы

В рамках проекта можно выделить систему сбора и обработки данных и систему представления данных. Система сбора построена по четырехуровневой архитектуре:

1. Уровень счетчиков.
2. Уровень коммуникационных серверов.
3. Уровень центров сбора и обработки данных 1-го уровня.
4. Уровень центров сбора и обработки данных 2-го уровня.



Такая архитектура позволила организовать сбор данных с большой территории. В настоящий момент, три коммуникационных сервера расположенные в Москве, Бологом и Петербурге собирают данные с тяговых подстанций расположенных на расстоянии несколько сот километров.

Отличительной особенностью данного проекта является совместное использование каналов связи с системой телемеханики, что наложило ограничение на скорость работы со счетчиками (50 бод). Коммуникационные сервера ведут сбор данных по расписанию, которое можно гибко настраивать.

Например, если опрос счетчиков ведется по обычным телефонным линиям (АТС), то в дневное время линии могут использоваться сотрудниками предприятия, а на ночь переключаться на систему сбора данных.

Каждый коммуникационный сервер собирает данные одновременно по нескольким линиям связи. Несколько коммуникационных серверов параллельно записывают данные в один сервер базы данных (центр сбора и обработки данных 1-го уровня). Сбор и обработка данных идет в полностью автоматизированном режиме.

Программный комплекс постоянно анализирует полноту данных и дособирует недостающие данные. Далее эти данные автоматически вовлекаются в расчеты. В результате пользователи системы постоянно видят реальную ситуацию по потреблению электроэнергии. При этом информация может быть представлена с различной степенью детализации.

Центры сбора и обработки данных построены на основе серверов Windows NT. В качестве базы данных используется профессиональная многопользовательская СУБД ORACLE. Все программное обеспечение имеет клиент-серверную архитектуру. В версии 2.05.5 программного обеспечения произведена балансировка нагрузки приложений, что позволяет удаленным пользователям соединяться с базой данных через обычные телефонные линии. Вместе с тем, вся система имеет многоуровневую систему защиты данных (на уровне ОС, на уровне СУБД, на уровне приложений).

Состав ПО

Прикладное программное обеспечение и эксплуатационная документация поставляются на CD (415 Мб).

В состав прикладного ПО входят:

- Коммуникационный сервер.
- Расчетный сервер.
- Модули управления системой.
- Пакет для создания базового набора пользователей с разграничением прав доступа.
- Образ (дамп) схемы БД с заполненной системой справочной информации.
- Клиентское ПО (экранные интерфейсы, модули формирования отчетов).

В поставку включены согласованная версия СУБД ORACLE (standard edition) с тех. поддержкой на один год и полный комплект инсталляционных пакетов прикладного ПО для сервера приложений, коммуникационного сервера и АРМ пользователей.

Преимуществам представленного системного решения в следующем:

- Параллельный сбор данных
- Параллельная система расчетов и диагностики
- Многопользовательский режим
- Клиент-серверная архитектура
- Масштабируемость и наращиваемость

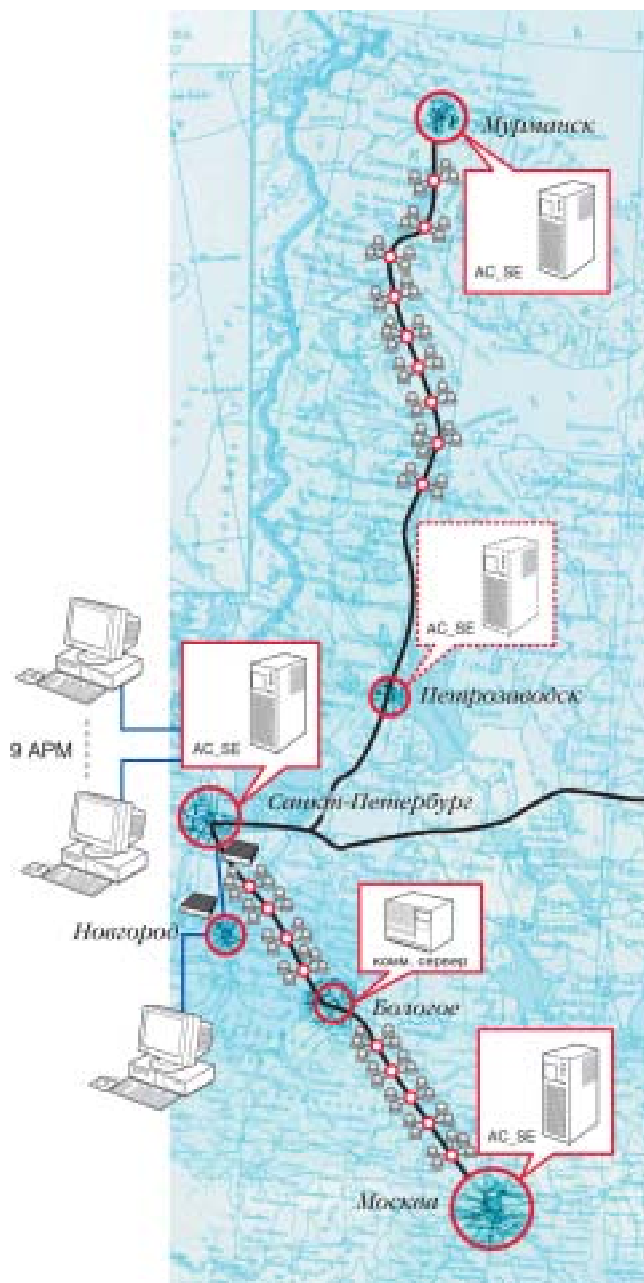
Достигнутые результаты:

Опыт эксплуатации системы и счетчиков показал высокую эффективность применяемых решений, в частности: снижение расхода электроэнергии на тягу поездов, общее сокращение расходов дороги на оплату электроэнергии и уменьшение удельной нормы расхода электроэнергии на единицу перевозимого груза.

Эти результаты были достигнуты благодаря

- Повышению точности учета электроэнергии.
- Перехода на расчет за электроэнергию по дифференцированным по времени суток тарифам.
- Снижению заявленной мощности в пиковые часы нагрузки энергосистемы.
- Управлению нагрузкой.
- Организации автоматизированного сбора данных с установленных счетчиков электроэнергии АЛЬФА

Комплексный учет энергоресурсов



Следующим шагом в создании единой АСКУЭ Октябрьской железной дороги планируются работы по созданию автоматизированной системы учета энергоресурсов для энергоемких предприятий Октябрьской железной дороги (депо, вокзалы, станции).

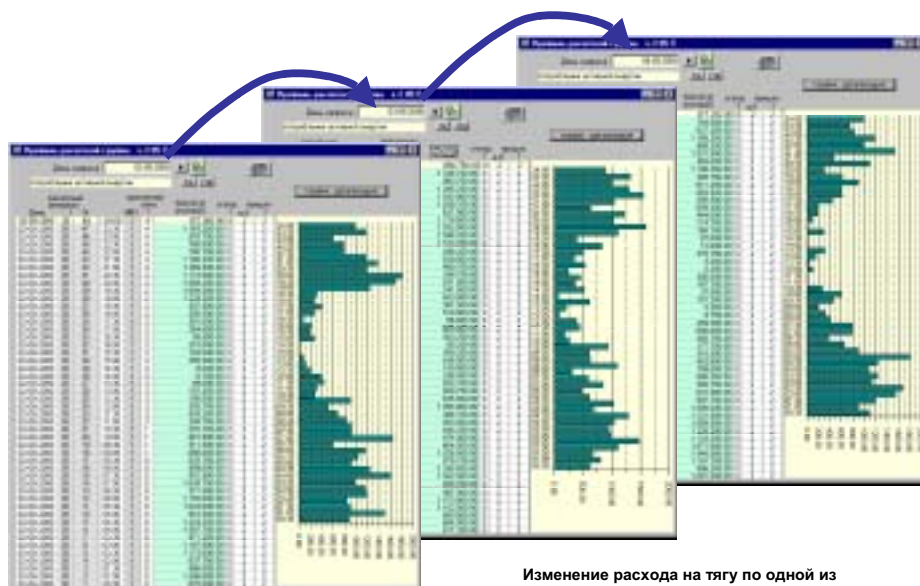
Внедрение этой системы позволит организовать на предприятиях учет как потребляемой электро, так и теплоэнергии, горячей и холодной воды, газа с установкой электро, тепло, водо и газосчетчиков и, таким образом, перейти в расчетах с поставщиками на оплату за учтенные израсходованные ресурсы.

В 2001 г. работы по автоматизации учета электроэнергии на базе АСКУЭ Альфа ЦЕНТР Октябрьской железной дороги были продолжены. В 2001 году производилось присоединение новой очереди подстанций на основной магистрали (Москва-С.Петербург-Мурманск) и прилегающих ветках.

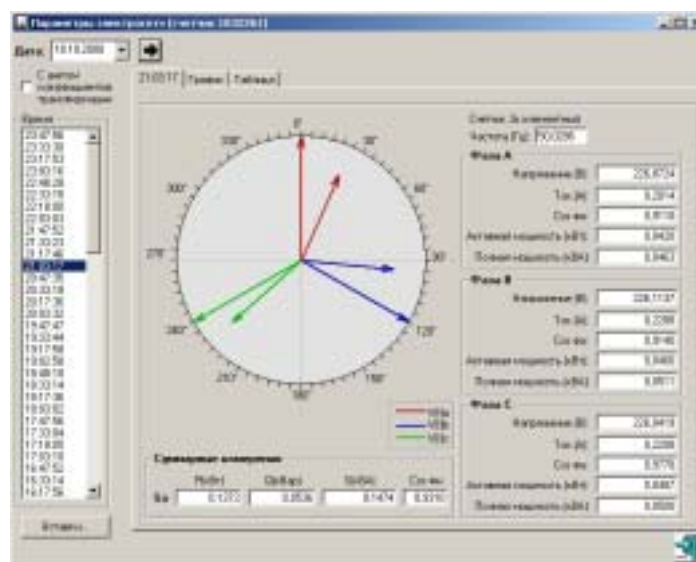
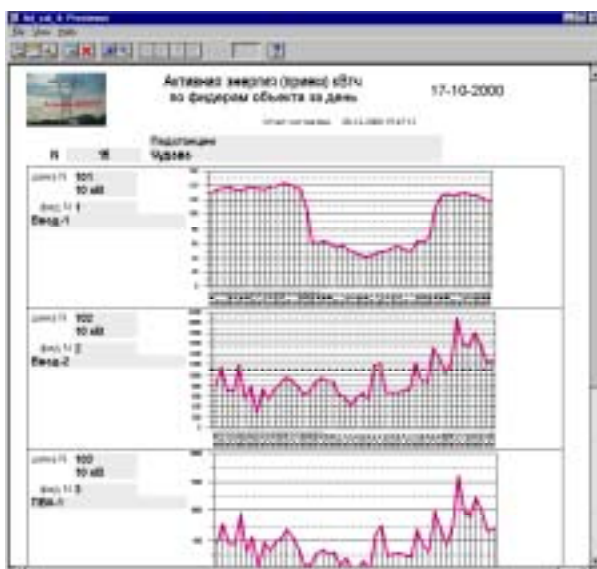
Так на железной дороге в районе Вологды на станции Волховстрой начал работу еще один коммуникационный сервер, собирающий данные АСКУЭ со всей ветки, включая недавно присоединенные подстанции: Кешемля, Уйта, Бабаево.

Коммуникационный сервер передает информацию на сервер базы данных, расположенный в Санкт-Петербурге. Также к системе Альфа ЦЕНТР были присоединены 4 подстанции Ленэнерго (опрос производится по сотовой связи), 5 подстанций в районе Бологое и свыше 10 подстанций в районе Мурманска. Эльстер Метроника продолжает поставки счетчиков АЛЬФА, оборудования и ПО АСКУЭ Альфа ЦЕНТР.

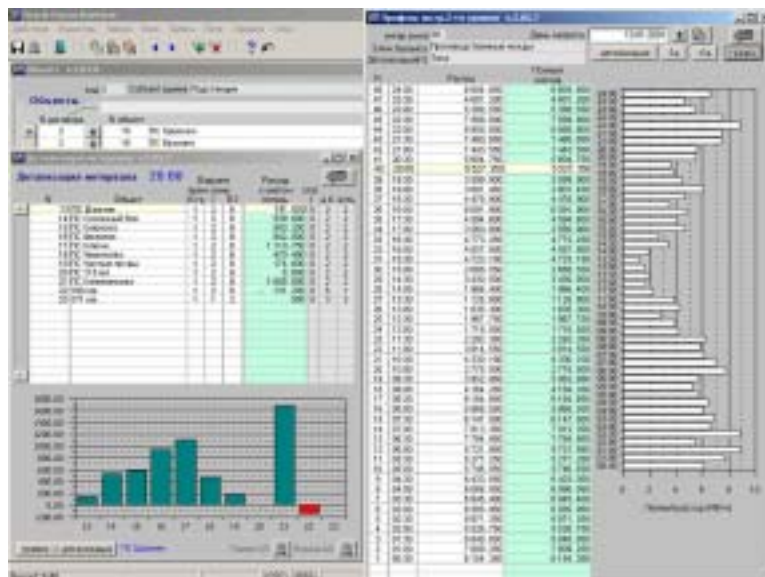
На сегодняшний день в систему АСКУЭ Октябрьской железной дороги включено свыше 2000 микропроцессорных счетчиков электроэнергии серии АЛЬФА.



Изменение расхода на тягу по одной из подстанций за три дня.



Примеры экранов ПО АСКУЭ
Альфа ЦЕНТР



АСКУЭ МЭС ЦЕНТРА (2001-2002)

Контактные лица

Старцев С.Н., начальник метрологической службы МЭС ЦЕНТРА РАО "ЕЭС России", тел. (095) 962-9147

Петров А.В., Региональный менеджер Эльстер Метроника, Москва, тел. (095) 956-0543

Линии электропередачи и подстанции Центральных межсистемных электрических сетей РАО "ЕЭС России" (МЭС ЦЕНТРА) расположены на территории 19 областей центральной части России, где проживает свыше 30 млн. человек. По размерам МЭС ЦЕНТРА примерно равны территории Германии и Франции вместе взятым.

В 2001 году компаниями Эльстер Метроника и РАО "ЕЭС России" начато создание полностью цифровой автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) всего МЭС ЦЕНТРА.

На 6 подстанциях 500 кВ Волгоградского предприятия МЭС ЦЕНТРА полностью проведен монтаж оборудования (счетчики ЕвроАЛЬФА, УСПД RTU-300, АРМ диспетчера, серверы БД, коммуникационное оборудование) и счетчики приняты на коммерческий учет. В январе 2002 г. начнется наладка системы. Для каждого предприятия МЭС ЦЕНТРА создается центр сбора данных в здании управления соответствующего подразделения.

Верхний уровень

Для каждого предприятия МЭС ЦЕНТРА в здании управления соответствующего подразделения создается центр сбора и обработки данных АСКУЭ с организацией локальной сети (LAN) и 3-4 автоматизированных рабочих мест (АРМ). В качестве программного обеспечения используется ИВК Альфа ЦЕНТР (Госреестр №20481-00).

В главном управлении МЭС ЦЕНТРА на Ткацкой 1, в г. Москве уже установлено и запущено оборудование верхнего уровня Альфа ЦЕНТР (версия АС_SE) и организовано 5 рабочих мест. В Вологде проведено предпроектное обследование и начата разработка проектной документации. На некоторые другие предприятия и подстанции МЭС ЦЕНТРА произведена поставка счетчиков электроэнергии ЕвроАЛЬФА.

На подстанциях

На объектовом уровне, на подстанциях находится от 15 до 60 точек учета. Здесь устанавливаются, где их не было раньше, многофункциональные счетчики электроэнергии ЕвроАЛЬФА, которые учитывают 40-200 параметров по подстанции. Также на подстанциях устанавливается по одному устройству сбора и передачи данных (УСПД) RTU-310, RTU-314. И организуется по одному рабочему месту АРМ АСКУЭ (На Балашовской – два АРМа).

АРМ АСКУЭ – это персональный компьютер с установленным программным обеспечением Альфа ЦЕНТР (версия АС_PE), который получает информацию с УСПД.

УСПД серии RTU-300 собирает информацию с микропроцессорных счетчиков электроэнергии ЕвроАЛЬФА по цифровым каналам (интерфейс RS485). На уровне подстанции формируются 5-минутные временные срезы. Информация в центры сбора на базе Альфа ЦЕНТР (АС_SE) передается с временными срезами 30 минут. Там где имеется выделенный канал передача идет в реальном времени, а где коммутируемый канал – 1 раз в сутки.

Информация с объектов предприятий передается также и в АСКУЭ МЭС ЦЕНТРА на Ткацкую 1, г. Москва, где работает Главный Центр сбора на базе Альфа ЦЕНТР (АС_SE).

Устройство синхронизации, установленное в Москве, обеспечивает синхронизацию единого системного времени по всей системе. При сеансах связи происходит синхронизация серверов предприятий, от них УСПД объектов, от них счетчиков и АРМ.

АСКУЭ ОАО Колэнерго (1999-2000)

Контактные лица

Караганов, начальник группы АСКУЭ Энергосбыт АО Колэнерго, тел. (81553)754-12
Колобродов Н.В., Директор по маркетингу и продажам Эльстер Метроника, Москва, тел. (095) 956-0543

Исходная ситуация:

Переход к рыночной экономике сегодня требует от энергетической отрасли страны решительных перемен в организации и работе. В последние годы активно развивается программа по созданию федерального оптового рынка электроэнергии и мощности (ФОРЭМ). Однако этот процесс сталкивается с целым рядом проблем, в особенности с необходимостью в масштабном технологическом переоснащении приборами учета электроэнергии и организации систем учета.

Поставленная задача: АСКУЭ Колэнерго

В рамках перехода на ФОРЭМ в Колэнерго были определены следующие направления деятельности:

- Модернизация учета электроэнергии. Установка многотарифных счетчиков высокого класса точности 0.2S.
- Создание систем для сбора информации со счетчиков и внедрение программного обеспечения верхнего уровня для хранения и обработки информации.

При этом новое оборудование должно быть метрологически аттестовано, сертифицировано органами Госстандарта и обеспечивать необходимую защиту коммерческой информации.

Системное решение: Организация современной автоматизированной системы учета электроэнергии

На АО «Колэнерго» в ноябре 1999 г. была сдана в промышленную эксплуатацию интеллектуальная система АСКУЭ с распределенной обработкой Альфа СМАРТ. Проект длился около двух лет и включал в себя: установку счетчиков АЛЬФА, построение автоматизированной системы сбора данных и длительный период опытной эксплуатации. Из этой статьи вы сможете познакомиться с результатами работы системы по прошествии одного года в промышленной эксплуатации.

Компания Эльстер Метроника поставила на объекты АО «Колэнерго» оборудование и выполнила полный объем работ по внедрению системы на объектах, адаптации системы под требования АО-Энерго и ОДУ Северо-Запада, а также проверке каналов связи и наладке системы в целом.

Структура и функции системы

Система включает в себя перетоки Колэнерго с Кольской АЭС и с Карелэнерго. Система объединяет два объекта Кольская АЭС и ГЭС-11.

Данные со счетчиков на этих объектах в автоматическом режиме (с частотой 3 мин.), собираются на устройства сбора и обработки данных (УСПД) RTU-310. (Структурная схема системы представлена на рисунках). На объектах RTU для считывания данных со счетчиков использует интерфейс RS-485. В Энергосбыте и АСДУ используются коммутируемые каналы ВЧ-связи.

Данные с RTU в режиме разделения времени по коммутируемым каналам поступают:

- В Энергосбыт (1 раз в сутки) для формирования коммерческой отчетности по перетокам Колэнерго. Отчетность по перетокам поступает в расчетный отдел Энергосбыта. Также осуществлена стыковка с программой АСКП, что позволяет в формате АСКП передавать данные в ОДУ Северо-Запада и далее в ЦДУ РАО ЕЭС России.
- В службу АСДУ Колэнерго (в реальном времени в часы ФОРЭМ), также идет мониторинг в реальном времени непосредственно на объектах.

На объектах стоит программа верхнего уровня, обеспечивающая мониторинг в режиме реального времени.

Проведенные работы

В этом проекте предприятием Эльстер Метроника помимо производства и поставки основного оборудования были осуществлены следующие виды работ:

- Разработка и согласование проекта АСКУЭ.
- Адаптация системы под требования как и Колэнерго, так и ОДУ Северо-Запада.
- Шеф-монтажные и пуско-наладочные работы.
- Обучение персонала.
- Аттестация системы на объекте и сдачу в промышленную эксплуатацию.

При этом компания взяла на себя обязательства поддержки системы на весь срок ее эксплуатации. Гарантия на все оборудование составляет 3 года.

Достигнутые результаты

- Объем и достоверность получаемой информации о перетоках электроэнергии в системе АСКУЭ соответствует требованиям нормативных документов.
- Информация, хранящаяся в счетчике АЛЬФА, полностью совпадает с информацией, считанной ПЭВМ.
- Выходные формы АСКУЭ удовлетворяют требованиям пользователей Колэнерго.
- Организован межмашинный обмен информацией о межгосударственных перетоках между Колэнерго и ОДУ "Северо-Запада" по коммутируемым каналам.
- Информация, передаваемая в ОДУ Северо-Запада, удовлетворяет требованиям коммерческого учета и расчетов на ФОРЭМ

Развитие системы

Полученный опыт по системе АСКУЭ показал правильность применяемых инженерных решений и широкие возможности системы АСКУЭ, выполненной на принципах цифровой передачи данных со счетчиков. В связи с этим было принято решение продолжать развитие и совершенствование учета электроэнергии и в будущем за счет следующих программ:

В ноябре 2001 г. компания Эльстер Метроника провела первую поставку оборудования для создания автоматизированной системы учета электроэнергии одного из крупнейших предприятий отрасли - Ковдорского горно-обогатительного комбината.

В настоящее время на комбинате внедряется новейшая система учета электроэнергии АББ Альфа ЦЕНТР. В состав АСКУЭ входят: УСПД серии RTU314, около 50 счетчиков Евро-АЛЬФА (класс точности 0.5), программное обеспечение Альфа ЦЕНТР РЕ, модемы и другое коммуникационное оборудование, а также шкафные конструкции и автоматизированные рабочие места (АРМ). Учет электроэнергии предприятия организован на четырех подстанциях, опрос счетчиков осуществляется по модемной связи, полученные данные направляются в Энергосбыт Колэнерго и Ковдорский ГОК.

В 2001 г. заключен Договор на продолжение работ по внедрению АСКУЭ АО Колэнерго. В результате к концу 2002 года планируется создать АСКУЭ ОАО Колэнерго с автоматизированным сбором данных со всех перетоков, генерации и с крупных потребителей. В здании управления Колэнерго будут организованы АРМы и установлен сервер БД на основе комплекса программно-технических средств Альфа ЦЕНТР (Госреестр РФ №20481-00).

Альфа ЦЕНТР обеспечит как сбор и обработку коммерческих данных в автоматическом режиме, передачу их в подразделения РАО "ЕЭС России" (ОДУ, "ЦДР ФОРЭМ"), так и формирование отчетов, ведение договоров энергоснабжения и выставления счетов.

Схема АСКУЭ межсистемных перетоков «Колэнерго»

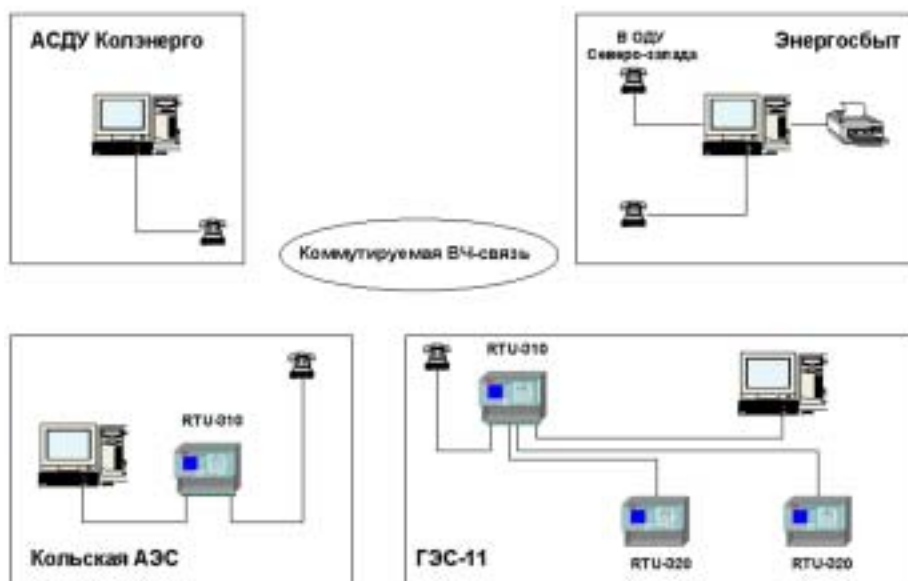


Схема АСКУЭ на ГЭС-11

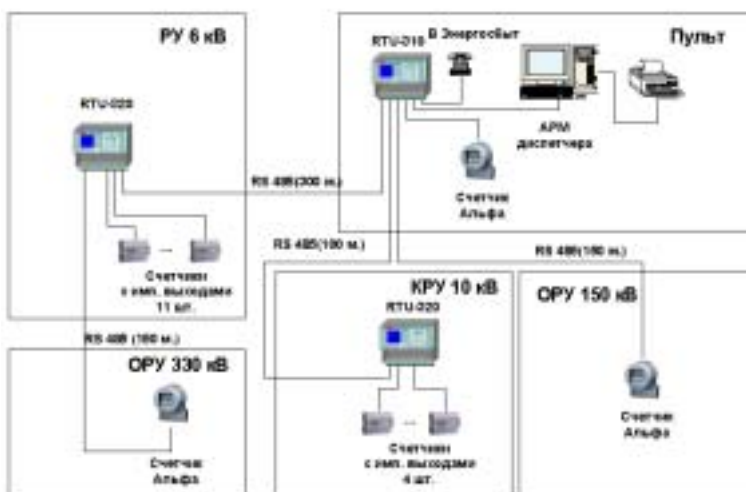
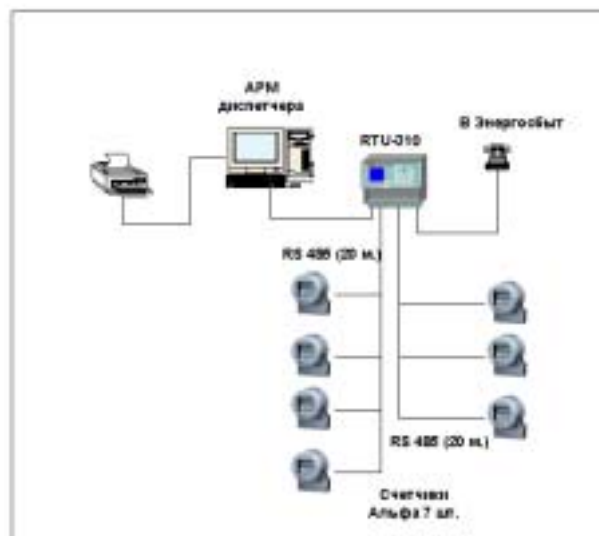


Схема АСКУЭ на Кольской АЭС



АСКУЭ Сургутнефтегаза (1997-2000)

Контактные лица

Потехин С.Н., ведущий инженер отдела главного энергетика, начальник абонентской службы ОАО "Сургутнефтегаз", тел. (3462) 42-10-54
Гусяев А.М., Начальник сектора АСКУЭ Эльстер Метроника, Москва, тел. (095) 956-0543

Компания – заказчик: Сургутнефтегаз

Сургутнефтегаз - одна из ведущих нефтяных компаний России.

Исходная ситуация:

Как и во всех компаниях отрасли, здесь в последние годы столкнулись с проблемой возрастающей доли затрат на электроэнергию в себестоимости нефти.

Поставленная задача: Снизить себестоимость нефти за счет комплексной модернизации учета электроэнергии

Одним из важных направлений повышения энергоэффективности на предприятии является учет потребленных энергетических ресурсов, в частности электроэнергии. В связи с этим в Сургутнефтегазе было принято решение провести комплексную модернизацию учета электроэнергии с помощью установки многотарифных цифровых счетчиков и организации современной автоматизированной системы контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ).

Системное решение: Установка многотарифных счетчиков и внедрение системы АСКУЭ

Модернизация проводилась поэтапно и, в конечном итоге, охватила всю систему учета электроэнергии на Сургутнефтегазе.

Первым этапом этой программы стало оснащение счетчиками АЛЬФА головных источников питания и части одноставочных потребителей. Счетчики АЛЬФА предприятия Эльстер Метроника были приняты к внедрению на основании сравнения всех имеющихся на рынке средств учета электроэнергии по признакам: цена/качество, функциональные возможности и работа в АСКУЭ. Счетчики АЛЬФА позволяют учитывать электроэнергию и мощность с высокой точностью 0,2S, измеряют активную и реактивную энергию в двух направлениях, хранят измеренные данные в своей памяти до 6 месяцев и имеют цифровые интерфейсы для включения этих счетчиков в систему учета.

Второй этап - системное решение АльфаМет. Важной задачей первого этапа внедрения счетчиков АЛЬФА была подготовка основы для внедрения системы АСКУЭ, которая позволила бы контролировать потребление электрической энергии и мощности. В рамках создания системы АСКУЭ было принято решение осуществлять сбор данных со счетчиков АЛЬФА по разным каналам связи при помощи системы АльфаМет.

Система АСКУЭ Сургутнефтегаза позволяет:

- Учитывать потребление активной и реактивной энергии (включая обратный переток) за данные временные интервалы по отдельным счетчикам, заданным группам счетчиков и предприятию в целом с учетом многотарифности.
- Вычислять средние (получасовые) значения активной мощности (нагрузки) в часы утреннего и вечернего максимумов по отдельным счетчикам, заданным группам счетчиков и предприятию в целом.
- Строить графики получасовых и, при необходимости трехминутных нагрузок, необходимых для организации рационального энергопотребления предприятия.

В Сургутнефтегазе были применены несколько типовых вариантов организации АСКУЭ с учетом особенностей предприятия:

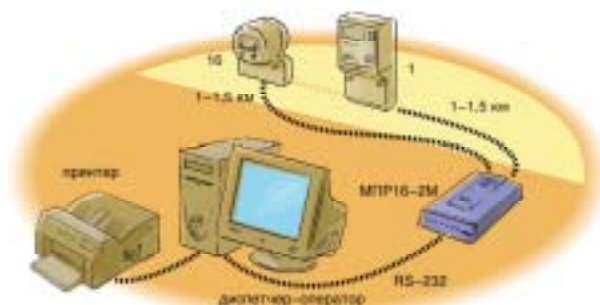
АСКУЭ для проведения опроса счетчиков через мультиплексор.

При этом типе АСКУЭ опрос счетчиков ведется через мультиплексор АББ, к которому может быть подключено до 16 счетчиков. При этом счетчики располагаются на расстоянии 1-1.5 от компьютера, к которому подключается мультиплексор.



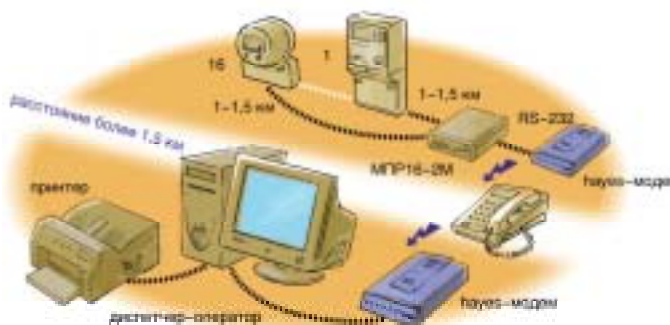
АСКУЭ для проведения опроса счетчиков через оптический порт.

Этот тип системы использовался там, где расстояния между счетчиками очень велики и отсутствуют каналы связи. При этом количество счетчиков не ограничивается, так как опрос ведется «индивидуально» с помощью портативного компьютера через кабель Unicom Probe.



АСКУЭ для проведения опроса счетчиков через модем.

Этот способ организации системы был реализован на объектах, где имелись надежные каналы связи, счетчики были объединены с помощью мультиплексора и находились на расстоянии не более 1.5 от локального компьютера.



Достигнутые результаты: Значительный экономический эффект

Сегодня система АльфаМет собирает и обрабатывает данные с более чем 2000 счетчиков электроэнергии. После внедрения счетчиков на головных подстанциях были впервые получены достоверные данные о величинах и структуре потребления электроэнергии. Значительно упростилась и увеличилась точность прогнозирования потребления электрической энергии и мощности.

Опыт эксплуатации счетчиков АЛЬФА и АСКУЭ в Сургутнефтегазе показал значительную экономическую эффективность их применения, которая составила 88 тыс. руб. на один счетчик в год. Это было достигнуто за счет:

- Модернизации коммерческого и технического учета.
- Значительного снижения затрат за счет возможности жесткого контроля за мощностью.
- Высокой точности прогнозирования потребления на будущие периоды.
- Оптимизации работы электрических сетей за счет снижения потребления реактивной энергии и мощности.
- Ограничения потребления активной мощности в часы максимума энергосистемы

Немаловажным следствием внедрения счетчиков и системы явился возросший объем взаимного доверия между ОАО «Сургутнефтегаз» и Сургутскими электрическими сетями (также установившими систему АльфаМет). Это стало возможным благодаря жесткому обоюдному контролю над исходными данными со счетчиков, как со стороны предприятия, так и стороны энергосистемы.

Сейчас и производитель, и потребитель испытывают от этого сотрудничества только преимущества. Первые экономят значительные средства на энергопотреблении, а вторые имеют надежного клиента, который вовремя платит за электроэнергию.

АСКУЭ Димитровградского автоагрегатного завода (2001)

Контактные лица

Кочнев В.В., главный энергетик Димитровградского автоагрегатного завода, тел. (84235) 5-14-40
Колобродов Н.В., Директор по маркетингу и продажам Эльстер Метроника, Москва, тел. (095) 956-0543

Компания – заказчик: ДААЗ (Димитровградский автоагрегатный завод)

- крупнейший поставщик карбюраторов и фар для российских автомобилей. Завод производит более 1600 наименований узлов и деталей.

Исходная ситуация

В настоящее время большинство организаций-потребителей приобретает электроэнергию в энергосбытовых отделениях региональных АО Энергетики и электрификации. Цена при этом формируется из расходов на покупку электроэнергии на ФОРЭМ, федеральной абонентной платы, накладных расходов АО-Энерго, перекрестного субсидирования льготных абонентов (население, бюджетные организации и др.), что более чем в два раза превосходит ее стоимость на ФОРЭМ.

Состояние технической базы учета электроэнергии, косвенно, но значительно влияет на расходы за электроэнергию. Например, дежурный по подстанции, обслуживающей завод должен каждый день обойти все счетчики и списать их показания в журнал (это занимает 40-60 минут), а затем передать их в отдел главного энергетика (ОГЭ). Задержки и низкая точность при ручном вводе и обработке информации неизбежны. Все это усложняет сведение баланса по всему заводу, при проведении расчетов с Ульяновскэнерго и субабонентами.

Задача

Для снижения себестоимости выпускаемой продукции руководство ДААЗа приняло решение перейти на получение электроэнергии с ФОРЭМ. Для этого были проведены переговоры с Ульяновскэнерго и получено разрешение от Региональной энергетической комиссии. Так как одним из основных требований работы на ФОРЭМ является наличие сертифицированной и созданной по требованиям оператора рынка ФОРЭМ системы АСКУЭ, был заключен договор с Эльстер Метроника на поставку оборудования учета и построения системы.

Решение

Для установки на заводе и решения задач коммерческого учета электроэнергии была представлена система на базе программно-технических средств АСКУЭ Альфа ЦЕНТР, полностью удовлетворяющая ТУ выданным заводу ЗАО ЦДР ФОРЭМ.

В состав системы АСКУЭ вошли счетчики ЕвроАльфа типов: EA05RAL-B-3, EA05RL-B-3, EA10L-B-3, обеспечивающие коммерческий учет электропотребления на точках учета подстанции "Черемшанская" Димитровградские электрические сети ОАО "Ульяновскэнерго", других 6 подстанций и у субабонентов. Микропроцессорные счетчики электроэнергии ЕвроАЛЬФА измеряют активную и реактивную электроэнергию в двух направлениях в многотарифном режиме, записывают данные профиля нагрузки в свою память, фиксируют максимальную мощность. Счетчики оснащены платой интерфейса RS485.

Для передачи данных было запланировано использовать волоконно-оптические кабель, обеспечивающий высокую скорость, защиту и помехоустойчивость при передаче на большие расстояния. Информация со счетчиков по цифровым и оптоволоконным каналам связи (RS-485, ВОЛС) поступает в устройства сбора и передачи данных (УСПД) RTU314E-B04K. УСПД семейства RTU-300 предназначены для автоматического сбора, обработки, хранения данных со счетчиков и передачи информации по телекоммуникационным каналам на верхний уровень.

Сбор данных со счетчиков производится параллельно по нескольким линиям с преобразователями интерфейсов, где это необходимо, ИРПС в RS485 и RS232. Данные на АРМ дис-

петчера передаются в темпе опроса счетчиков и отображаются на мониторе в режиме реального времени. На АРМе диспетчера формируется база данных, обеспечиваются функции просмотра, печати отчетных форм и формирования файлов в виде макета. Данные по волокну оптической линии направляются на АРМ бюро учета энергоресурсов ДААЗа (По Альфа ЦЕНТР) и по коммутируемому каналу в Энергосбыт Ульяновскэнерго и ЗАО "ЦДР ФОРЭМ".

Компанией Эльстер Метроника был разработан технический проект на систему, произведены и поставлены счетчики электроэнергии, УСПД, ПО и другое оборудование АСКУЭ и связи. Монтаж и шефмонтаж осуществлялся специалистами "Электроцентрналадки".

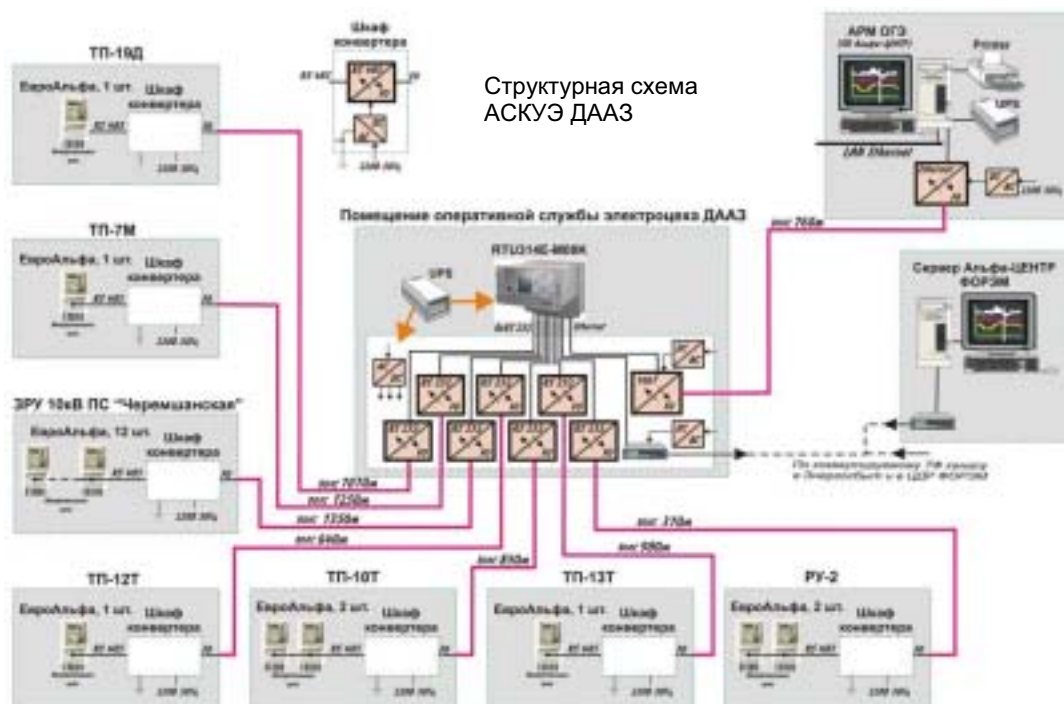
Достигнутые результаты

Первый этап построения системы АСКУЭ на заводе включает создание системы учета расхода электрической энергии в режиме реального времени. В любой момент времени начальник смены может получить график нагрузки по всем подразделениям завода и по каждому цеху в отдельности. Он сможет получать среднесуточный график нагрузки за любой указанный период времени.

В ходе второго этапа, интегрировать в работающую систему учет расхода энергоносителей: горячей и холодной воды, а также пара и газа. Дальнейшее развитие системы позволит производить дистанционное оперативное отключение и управление ячейками подстанции на случай ограничения мощности. В таких случаях начальник смены, получив команду от энергодиспетчера, сможет с пульта управления включать или включать тот или иной объект, подстанцию или распреустройство.

Это особенно важно в современных условиях. Так как сейчас на заводе в самостоятельные единицы выделены: завод светотехники, радиаторов, вкладышей и производство металлокерамики. Все эти дочерние предприятия платят за электроэнергию отдельно. С внедрением системы АСКУЭ появилась возможность более точно определять себестоимость продукции каждого подразделения. На компьютер в бюро учета энергоресурсов поступает вся информация со счетчиков. Бюро учета ведет все расчеты с поставщиками. Используя информацию системы учета, строятся графики нагрузки по всему предприятию и подразделениям.

В 2001 году завод вышел на ФОРЭМ. По подсчетам проведенным в 2002 году, за счет выхода на ФОРЭМ завод сэконобил 88 млн. рублей". Это достигнуто также и благодаря полной автоматизации коммерческого учета, повышению его точности и наведению порядка в собственном внутреннем потреблении.



АСКУЭ Загорской Гидроаккумулирующей Электростанции (2001)

Контактные лица

Магрук В.И., Директор Загорской Гидроаккумулирующей Электростанции тел. (09654) 5-35-21.
Колобродов Н.В., Директор по маркетингу и продажам Эльстер Метроника, Москва, тел. (095) 956-0543

Компания – заказчик: ЗаГАЭС

Загорская Гидроаккумулирующая Электростанция (ЗаГАЭС) - один из самых важных энергетических объектов России. Работа станции в часы пиковых нагрузок энергосистем МОС-ЭНЕРГО и ОЭС Центра позволяет всегда иметь в резерве большой запас мощности, который после запуска 6-го агрегата 200 МВт в сентябре 2000 г. составляет уже 1200МВт

Шесть огромных агрегатов, работают в генераторном и насосном режиме, перекачивая воду между двумя разноуровневыми водохранилищами, что позволяет аккумулировать гидравлическую энергию и превращать ее по мере необходимости в электрическую.

Станция предназначена для покрытия пиковых нагрузок объединённой энергетической системы (ОЭС) Центра, для выполнения функций нагрузочного и аварийного резерва быстрого ввода, а также для регулирования перетоков активной и реактивной мощности в энергообъединении. Поэтому эффективной и надежной работе ЗаГАЭС в рамках ОЭС Центра придается большое значение.

Исходная ситуация

В связи с готовящимся переходом на ФОРЭМ и введением дифференцированных тарифов на электроэнергию, одной из важнейших задач для ЗаГАЭС и других энергетических предприятий становится модернизация технической базы. Устаревшее морально и физически оборудование не сможет обеспечить работу этих предприятий в новых условиях. Новое оборудование должно обеспечивать точный учет, автоматизированный сбор, обработку и передачу на верхний уровень.

Поставленная задача

Руководством ЗаГАЭС было принято решение внедрить на электростанции современную цифровую систему АСКУЭ. На основе анализа технических характеристик и функциональных возможностей предлагаемых на рынке решений на предмет их соответствия специфическим требованиям ЗаГАЭС была выбрана новейшая разработка АСКУЭ система Альфа ЦЕНТР компании Эльстер Метроника.

Целью создания и внедрения АСКУЭ является подготовка ЗаГАЭС к расчетам за электроэнергию в определенные часы по тарифным схемам, а также снижение потерь и более эффективное использования энергоресурсов. Кроме этого АСКУЭ должно обеспечить централизованность и оперативность учета электроэнергии и включение данных АСКУЭ в общую автоматизированную систему мониторинга и диагностики (АСМИД) всей ЗаГАЭС. АСКУЭ Загорской ГАЭС предназначена для автоматизации учета произведенной и потребленной электроэнергии, оперативного контроля за произведенной и потребленной мощностью, обработки и хранения данных с электрических счетчиков коммерческого и технического учета электроэнергии, а также передачи полученных данных на АРМ диспетчера "Загорская ГАЭС" и в Энергосбыт "Мосэнерго".

Системное решение

Система Альфа ЦЕНТР обеспечивает учет потребляемой и вырабатываемой электроэнергии и мощности по всем вводам станции, точный учет потерь энергии в схемах соединений, а также учет параметров качества электроэнергии. Альфа ЦЕНТР представлен многопользовательской версией программного обеспечения на основе баз данных ORACLE для работы в среде Windows 2000.

Разработанная компанией Эльстер Метроника специально для ЗаГАЭС конфигурация АСКУЭ включает весь комплекс оборудования (счетчики, УСПД, компьютерное оборудование)

и уникальное программное обеспечение Альфа ЦЕНТР. Проект АСКУЭ ЗаГАЭС разрабатывался и согласовывался специалистами обеих сторон в течение трех лет с тем, чтобы выработать единственно верное решение. На данный момент система прошла опытную и уже запущена в промышленную эксплуатацию.

Структура АСКУЭ

В состав технических средств АСКУЭ входят:

- 58 счетчиков электроэнергии ЕвроАЛЬФА (33 шт. коммерческого и 25 шт. технического учета). Типы счетчиков: EA02RAL-B-3, EA02RL-B-3, EA05RL-B-3, EA10-B-3.
- Устройства сбора, обработки, хранения и передачи информации (УСПД RTU-300 2 шт. для коммерческого и технического учета. Тип – RTU 314-E-B04-K.
- Альфа ЦЕНТР - пакет программ для работы АСКУЭ локального уровня.
- AlphaPlus-E - пакет программ для работы со счетчиками ЕвроАЛЬФА.

АСКУЭ "Загорская ГАЭС" представлена тремя уровнями с иерархической системой распределения обработки информации.

На нижнем уровне находятся многотарифные счетчики электроэнергии ЕвроАЛЬФА, преобразователи сигналов, источники электропитания преобразователей сигналов.

На среднем уровне расположены два УСПД (RTU-300), объединенные в единую сеть, имеющие в своем составе модули обмена информацией со счетчиками ЕвроАЛЬФА, с рабочими местами верхнего уровня и внешней системой Энергосбыта АО "Мосэнерго".

Верхний уровень локальной системы состоит из рабочего места оперативно-диспетчерского персонала (АРМ ОДП), имеющего в своем составе модули связи с УСПД.

Связь между УСПД и компьютером верхнего уровня осуществляется через HUB по локальной сети, что обеспечивает своевременность доставки и сохранность всех видов оперативных данных, пересылаемых по каналам связи, а также при одновременных сеансах связи между разными компонентами системы.

Передача данных с RTU коммерческого учета в подразделение Энергосбыта АО «Мосэнерго» осуществляется по коммутируемому или по выделенному телефонному каналу. Обмен информацией может производиться автоматически, в соответствии с программируемым графиком, или по запросу с АРМ Энергосбыта.

В системе предусмотрена возможность передачи данных в корпоративную информационную сеть ЗаГАЭС, при этом обеспечивается учет потребления электроэнергии и оперативный контроль за потребленной мощностью в автоматическом режиме без вмешательства оператора.

В системе предусмотрены функции конфигурирования системы и задания отчетных форм. Все данные, необходимые для выдачи отчетных документов, выбираются автоматически из базы данных или по запросу оператора. Нарушения штатного режима работы системы заносятся в журнал событий, для дальнейшего просмотра и анализа оперативно-диспетчерским и ремонтным персоналом.

Технические средства АСКУЭ и программное обеспечение организуют опрос счетчиков ЕвроАЛЬФА, выполняют требуемые вычисления, диагностирование, логический контроль и т.д.

Данные со счетчиков коммерческого и технического учета поступают по цифровым каналам связи на два отдельных УСПД и далее снимаются, обрабатываются и хранятся при помощи программного пакета верхнего уровня Альфа ЦЕНТР. Параметры, рассчитываемые и хранимые в счетчиках ЕвроАЛЬФА, конфигурируются программным обеспечением "AlphaPlus-E".

АСКУЭ электростанций Днепровского каскада (2002)



Контактные лица

Жданов И.Г., Начальник департамента реконструкции ДАГК "Днепрэнерго"
тел. +380 44 96 220-87

Лифанов Е.И., Директор по проектам и системам АСКУЭ Эльстер Метроника, Москва,
тел. (095) 956-0543

В 2001 году компания Эльстер Метроника выиграла тендер и в 2002 приступила к созданию автоматизированной системы контроля и учета электроэнергии Государственной акционерной гидроэнергетической компании (ГАГК) "Днепрэнерго". Программу полной реконструкции гидроэлектростанций Днепровского каскада реализует концерн ALSTOM.

АСКУЭ ГАГК создается как система регионального уровня, охватывающая весь каскад Днепровских электростанций.

Компания – заказчик: ГАГК "Днепрэнерго"

ГАГК "Днепрэнерго" является главной энергогенерирующей компанией Украины, выполняющей функции аварийного резерва НЭК "Укрэнерго" и играющей существенную роль в покрытии пиковых нагрузок, регулировании частоты и мощности в объединенной энергосистеме страны.

В состав компании входят Киевская ГЭС (361,2 МВт), Киевская ГАЭС (235,5 МВт), Каневская ГЭС (444 МВт), Кременчугская ГЭС (625 МВт), ДнепроДзержинская ГЭС (352 МВт), Днепровская ГЭС (1538,2 МВт) и Каховская ГЭС (351 МВт). Суммарная установленная мощность электростанций составляет 3906,9 МВт. Выработка электроэнергии в среднем - 10 млрд. кВт.ч в год.

Исходная ситуация

С 1996 г. компания "Днепрэнерго" начала реализацию программы полной реконструкции своих электростанций с целью улучшения технико-экономических показателей их работы, повышения надежности и экологической безопасности их функционирования, а также увеличения мощности и выработки пиковой электроэнергии.

Реализация проекта создания АСКУЭ позволит обеспечить точность измерений выработки, отпуска и перетоков электроэнергии на границах сетей "Днепрэнерго" с ОРЭ Украины; автоматизировать сбор, обработку и хранение этой информации; организовать учет электроэнергии на электростанциях и осуществить непрерывный автоматизированный контроль режимов их работы.

Задача

До внедрения автоматизированной системы контроля и учета электроэнергии средства автоматизации на электростанциях Днепровского каскада практически отсутствовали. Показания приборов снимались вручную путем их регулярного обхода дежурным персоналом и затем передавались в производственно-техническую и диспетчерскую службы ГАГК "Днепрогидроэнерго" для последующей обработки. Необходимость создания АСКУЭ была продиктована еще и тем, что электростанции "Днепрогидроэнерго" играют важную роль в регулировании перетоков электроэнергии по межсистемным связям и частоты в энергообъединении, покрытии баланса мощности и энергии в суточных и пиковых зонах графика нагрузок ОЭС Украины.

Совместно со специалистами Эльстер Метроника были определены следующие цели создания АСКУЭ электростанций Днепровского каскада:

- Повышение точности, достоверности, полноты и оперативности получения информации о количестве и других параметрах, генерируемой, отпускаемой и принимаемой станциями электроэнергии;
- Получение и документирование информации о выработке и потреблении электроэнергии на границах сетей ГАГК "Днепрогидроэнерго";
- Обеспечение оперативного контроля выполнения диспетчерского графика нагрузок каждого блока электростанций и повышение оперативности управления режимами энергопотребления в целом;
- Снижение технических потерь электроэнергии;
- Автоматизация функций по составлению балансов электроэнергии и мощности;
- Построение фактических графиков нагрузки энергоблоков всех электростанций на суточном, месячном и годовом интервалах времени при использовании различной системы тарифов, включая тарифы реального времени;
- Защита данных от несанкционированного доступа;
- Создание общего информационного пространства для обеспечения коммерческих интересов всех субъектов энергорынка.

Кроме того, за счет снижения потерь электроэнергии соответственно обеспечивается и получение дополнительной прибыли. Причем потери снижаются не только благодаря повышению точности и достоверности учета электроэнергии и сокращению времени сбора и обработки данных. Внедрение системы позволит оптимально использовать основное оборудование путем управления пиками нагрузки, анализа, прогнозирования и планирования энергопотребления, в том числе в разных тарифных зонах.

Системное решение

В качестве базового комплекта технических средств построения АСКУЭ используются технические средства Эльстер Метроника:

- Многофункциональные электронные счетчики электроэнергии ЕвроАЛЬФА класса точности 0,2S и 0,5S;
- Устройства сбора, обработки и передачи данных (УСПД) RTU-314;
- Оборудование связи (модемы, мультиплексоры и др.);
- Оборудование сбора и обработки данных диспетчерских центров и пакеты системных и прикладных программ для этого оборудования.

В качестве программного средства построения АСКУЭ использован измерительно-вычислительный комплекс Альфа ЦЕНТР.

На сегодняшний день полностью завершены пуско-наладочные работы по проекту. Сданы в опытную эксплуатацию шесть из восьми гидроэлектростанций (в стадии запуска находятся Кременчугская ГЭС и Днепровская ГЭС). В конце 2002 г. система АСКУЭ ГАГК "Днепрогидроэнерго" будет полностью сдана в опытно-промышленную эксплуатацию.

Внедрение системы позволит автоматизировать коммерческий и технический учет электроэнергии на всех электростанциях, в том числе контроль параметров качества электроэнергии, а также повысить оперативность управления режимами энергопотребления, снизить потери электроэнергии и повысить точность учета.

Структура АСКУЭ

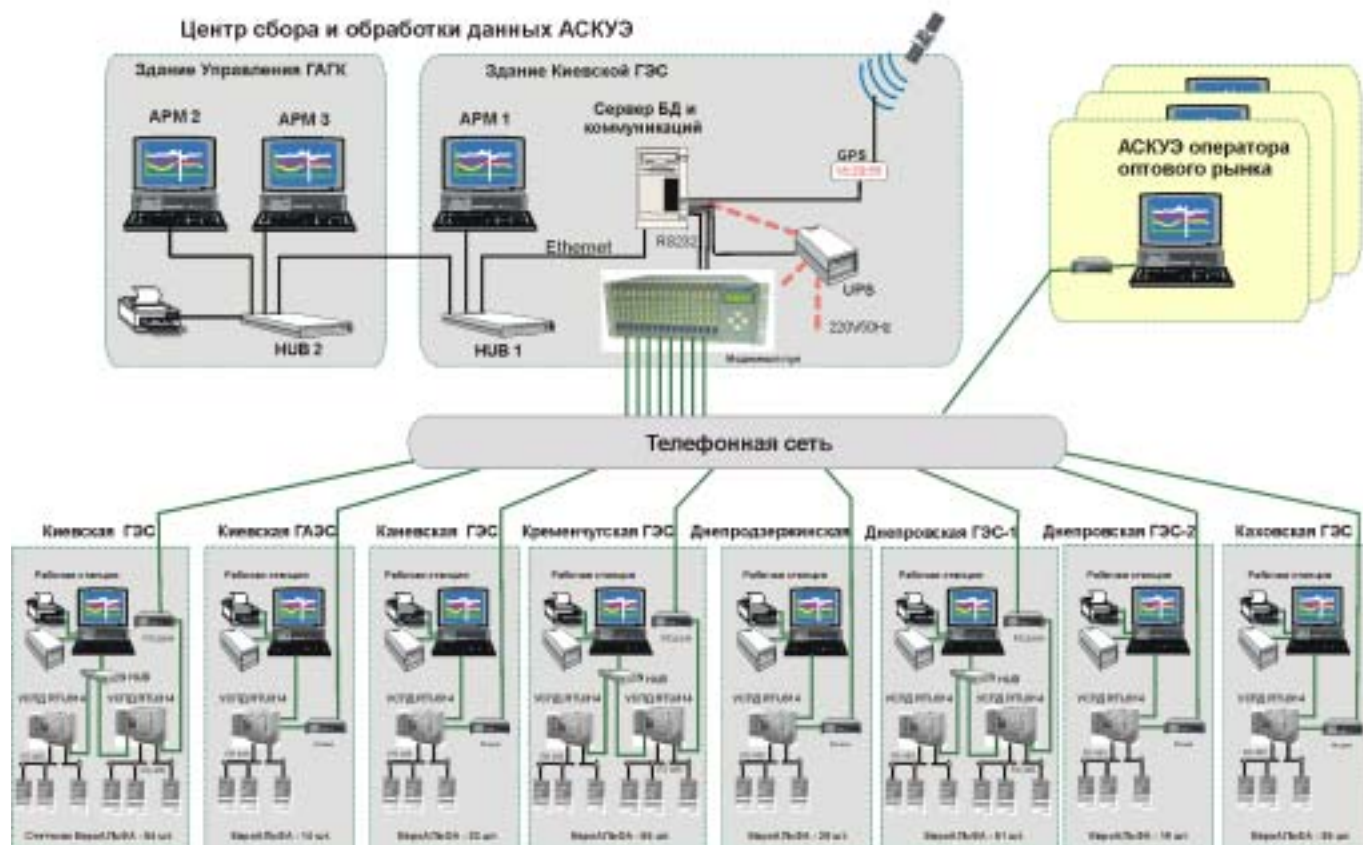
В общей сложности на электростанциях Днепровского каскада организованы 293 контролируемые точки учета. С целью повышения точности учета во всех точках установлены многофункциональные электронные счетчики электроэнергии ЕвроАЛЬФА класса точности 0,2S и 0,5S для учета активной и реактивной энергии и мощности в режиме многотарифности, контроля параметров качества электроэнергии. Типы счетчиков: EA02RAL-B4, EA05RAL-B4, EA05RAL-B3.

Кроме счетчиков электроэнергии система включает в себя устройства сбора, обработки и передачи данных RTU-314 (тип RTU-314-M-BO4-K, RTU-314-E-BO4-K, RTU-314-E-BO4-M2-K и RTU-314-E-BO8-K), диспетчерские центры (автоматизированные рабочие места - АРМ) с программным обеспечением Альфа ЦЕНТР, оборудование связи.

Система является двухуровневой. Нижний уровень - это уровень АСКУЭ всех электростанций. Верхний уровень - диспетчерский пункт (ДП) АСКУЭ ГАГК, который размещен в административном здании на территории Киевской ГЭС в г. Вышгороде.

АСКУЭ электростанций построены как автономные структуры, имеющие связь с диспетчерским пунктом либо по выделенным телефонным каналам связи, либо по выделенным каналам связи тональной частоты. Информация о выработке и потреблении электрической энергии на электростанциях считывается с УСПД RTU-314 через модем, подсоединенный к каналу связи. Счетчики ЕвроАЛЬФА являются первичными средствами учета и соединяются с УСПД по цифровому интерфейсу RS-485. При этом используется от двух до четырех независимых каналов связи.

Структурная схема АСКУЭ ГАГК "Днепрогидроэнерго"



Для обработки, хранения и считывания информации с УСПД на каждой электростанции организован диспетчерский центр (АРМ энергодиспетчера на базе ПК), размещенный в здании главного щита управления (помещении диспетчерского центра станции). Его функциями являются отображение параметров учета электроэнергии в виде экранных форм, документирование параметров учета в виде отчетных форм, отображение информации по текущему состоянию и конфигурации системы, ограничение доступа к системе на основе системы паролей и др. Взаимодействие УСПД и АРМ энергодиспетчера осуществляется по каналу интерфейса RS-232, а при установке двух УСПД – по локальной сети Ethernet через коммутатор HUB. Для надежной работы ПК АРМ установлены источники бесперебойного питания (UPS).

Таким образом, информация из диспетчерских центров систем АСКУЭ электростанций поступает в главный диспетчерский пункт ГАГК, и затем – в смежные энергосистемы и облэнерго, а также другим участникам энергорынка.

Основными компонентами структуры диспетчерского пункта являются сервер базы данных, коммуникационный сервер, автоматизированные рабочие места (АРМ) по учету электроэнергии, средства телекоммуникаций (модемный пул) и др.

Информационное взаимодействие между уровнем ДП АСКУЭ ГАГК и АСКУЭ электростанций осуществляется в автоматическом режиме и включает сбор данных с уровня электростанций, общесистемную диагностику, синхронизацию системного времени. При этом информационный обмен может быть периодическим с заданием времени, интервала и периода опроса, а также осуществляться по расписанию сеансов связи в течение суток или по команде оператора.

Основные функции диспетчерского пункта АСКУЭ ГАГК:

- Сбор с АСКУЭ электростанций информации о параметрах выработки, отпуска, потребления, перетоков электроэнергии;
- Проверка достоверности информации и ее обработка;
- Анализ графиков выработки, отпуска, потребления, перетоков мощности и электроэнергии;
- Формирование базы данных, сводок и отчетных документов;
- Составление и оценка баланса мощности и электроэнергии;
- Синхронизация системного времени в рамках структуры АСКУЭ ГАГК;
- Восстановление информации по первичным данным в случае ее разрушения;
- Диагностика технического состояния АСКУЭ ГАГК;
- Взаимодействие с информационными службами НЭК "Укрэнерго" и ГП "Энергорынок".

АСКУЭ ГАГК имеет возможность поэтапного расширения: наращивания количества подключаемых счетчиков и УСПД на уровне АСКУЭ электростанций, а также числа АРМ и серверов в центральном диспетчерском пункте. Кроме того, предусмотрена возможность задания и корректировки видов и форм представления информации в процессе эксплуатации системы.

Этапы реализации проекта

Работы по созданию системы были начаты в январе 2002 года. Специалистами Эльстер Метроника было проведено предпроектное обследование всех электростанций Днепровского каскада, затем разработаны и согласованы технические условия, техническое задание и сам проект. После поставки оборудования, началось выполнение монтажных и наладочных работ.

На сегодняшний день завершены пуско-наладочные работы, полностью сданы в опытную эксплуатацию Киевская ГЭС, Киевская ГАЭС, Каневская ГЭС, Днепродзержинская ГЭС и Каховская ГЭС. В стадии запуска находятся Кременчугская ГЭС и Днепровская ГЭС. Наложена работа центрального диспетчерского пункта АСКУЭ ГАГК. Идет подготовка системы к сдаче в опытно-промышленную эксплуатацию.

Достигнутые результаты

Создание полностью автоматизированной системы учета электроэнергии обеспечит надежную и эффективную работу всех электростанций Днепровского каскада и "Днепрэнерго" в целом как главной энергогенерирующей компании Украины.

Надежности функционирования электростанций придается большое значение, поскольку компания "Днепрэнерго" играет важную роль в покрытии пиковых нагрузок ОЭС Украины, регулировании перетоков активной и реактивной мощности в энергообъединении, а также выполняет функции нагрузочного и аварийного резерва.

Именно благодаря использованию современного оборудования и программного обеспечения, будет обеспечен высокоточный комплексный учет электроэнергии, повышена оперативность управления режимами энергопотребления, улучшены технико-экономические показатели работы всех электростанций, снижены потери электроэнергии.

Внедрение системы также содействует формированию общей информационной основы для работы и обеспечения коммерческих интересов всех субъектов Оптового рынка электроэнергии Украины.

Другие реализованные проекты АСКУЭ компании Эльстер Метроника

Энергосистемы

Название проекта	Поставленное оборудование и техническое решение	Год выполнения
АСКУЭ Сургутские электрические сети Тюменьэнерго	Счетчики серии АЛЬФА, программное обеспечение АльфаМет, основное и вспомогательное оборудование АСКУЭ	1996-97
Организация учета электроэнергии в Тюменьэнерго	Счетчики серии АЛЬФА (4000 шт.), программное обеспечение АльфаМет, основное и вспомогательное оборудование АСКУЭ Организация регионального сервисного центра	1996-97
АСКУЭ Актюбэнерго	Счетчики серии АЛЬФА (300 шт.) , программное обеспечение, основное и вспомогательное оборудование АСКУЭ, АльфаМет, ВЧ-связь	1996-97
Пермэнерго	Счетчики серии АЛЬФА (4000 шт.), программное обеспечение АльфаМет, основное и вспомогательное оборудование АСКУЭ	1998
АСКУЭ перетоков Ленэнерго	Счетчики серии АЛЬФА, программное обеспечение, основное и вспомогательное оборудование АСКУЭ	1999
Автоматизация учета Тбилисиэнерго	Счетчики электроэнергии серии АЛЬФА, программное обеспечение, основное и вспомогательное оборудование АСКУЭ, верхний уровень Альфа СМАРТ	1999-2000
АСКУЭ генерации Ярэнерго	Счетчики электроэнергии серии АЛЬФА, программное обеспечение, УСПД RTU-300, основное и вспомогательное оборудование АСКУЭ, верхний уровень Альфа СМАРТ	1999-2000
АСКУЭ Колэнерго, ОАО Аппатит, Североникель, Олкон, Ковдорский ГОК, Мурманские порты, Никель	Счетчики электроэнергии серии АЛЬФА, УСПД RTU-300, программное обеспечение, основное и вспомогательное оборудование АСКУЭ, верхний уровень Альфа ЦЕНТР, автоматизированные рабочие места, коммуникационные сервера, сервера баз данных и т.п. Организация регионального сервисного центра	1999 - 2000
АСКУЭ энергосистемы Армении	Счетчики электроэнергии серии АЛЬФА (3000 шт.), программное обеспечение, основное и вспомогательное оборудование АСКУЭ, верхний уровень Альфа ЦЕНТР (Oracle, Windows NT), автоматизированные рабочие места, коммуникационные сервера, сервера баз данных и т.п.	1999-2001
Кировэнерго	Счетчики серии АЛЬФА (4000 шт.), программное обеспечение АльфаМет, основное и вспомогательное оборудование АСКУЭ	2001
АСКУЭ МЭС Центра РАО "ЕЭС России"	Счетчики электроэнергии серии АЛЬФА (500 шт.), программное обеспечение, УСПД RTU-300, основное и вспомогательное оборудование АСКУЭ, верхний уровень Альфа ЦЕНТР (Oracle, Windows NT), автоматизированные рабочие места, коммуникационные сервера, сервера баз данных и т.п.	2001-2002
Белгородэнерго	Поставка счетчиков класса точности 0.2S/0.5S, программного обеспечения и компонентов систем АСКУЭ	2002

Генерация

АСКУЭ генерации Ярэнерго (ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭЦ-3)	Счетчики электроэнергии серии АЛЬФА, программное обеспечение, УСПД RTU-300, основное и вспомогательное оборудование АСКУЭ, верхний уровень Альфа СМАРТ	1999-2000
АСКУЭ энергосистемы Армении (в том числе 14 электростанций)	Счетчики электроэнергии серии АЛЬФА (3000 шт.), программное обеспечение, основное и вспомогательное оборудование АСКУЭ, верхний уровень Альфа ЦЕНТР (Oracle, Windows NT), автоматизированные рабочие места, коммуникационные сервера, сервера баз данных и т.п.	1999-2001
Пермская ГРЭС Выход на ФОРЭМ	Счетчики электроэнергии серии АЛЬФА, программное обеспечение, УСПД RTU-300, основное и вспомогательное оборудование АСКУЭ, верхний уровень Альфа СМАРТ	2001
Загорская ГАЭС	Счетчики электроэнергии серии АЛЬФА, программное обеспечение, УСПД RTU-300, основное и вспомогательное оборудование АСКУЭ, верхний уровень Альфа ЦЕНТР	2001
Калининская АЭС	Счетчики АЛЬФА, RTU-300	
Кольская АЭС в составе АСКУЭ Колэнерго,	Счетчики электроэнергии серии АЛЬФА, УСПД RTU-300, программное обеспечение, основное и вспомогательное оборудование АСКУЭ, верхний уровень Альфа ЦЕНТР, автоматизированные рабочие места, коммуникационные сервера, сервера баз данных и т.п. Организация регионального сервисного центра	1999-2000
Ленинградская АЭС, Белоярская АЭС, Ростовская АЭС	Счетчики АЛЬФА	1996-2000
Красноярская ГЭС, Иркутский каскад ГЭС, Братская ГЭС, Зейская ГЭС, Красноярская ТЭЦ, Сургутская ГРЭС	Счетчики АЛЬФА	1996-2001
АСКУЭ ГАК "ДнепроГидроЭнерго - Днепровский каскад	Ведется поставка оборудования и рабочее проектирование.	2001-2002

Промышленность

Организация учета электроэнергии Ноябрьскнефтегаз	Счетчики электроэнергии серии АЛЬФА (400 шт.), программное обеспечение АльфаМет, основное и вспомогательное оборудование АСКУЭ	1996
АСКУЭ ОАО Сургутнефтегаз	Счетчики серии АЛЬФА (2000 шт.), коммутационное оборудование, вычислительная техника, провода и т.д. + программное обеспечение верхнего уровня АльфаМет, специально доработанное под требования, АльфаМет	1997-2000
Поставка счетчиков для АО Татнефть	Многофункциональные микропроцессорные счетчики электроэнергии серии АЛЬФА (1000 шт.), программное обеспечение, поверочное оборудование	1999
Поставка счетчиков для АО Удмуртнефть	Многофункциональные микропроцессорные счетчики электроэнергии серии АЛЬФА (500 шт.), программное обеспечение	2000
Автоматизация учета Уренгойгазпром, Тюменьтрансгаз, Лен- трансгаз, Мострансгаз	Счетчики электроэнергии серии АЛЬФА, программное обеспечение, основное и вспомогательное оборудование АСКУЭ, Альфа ЦЕНТР	1996-2001
Автоматизация учета нефтепроводы Дружба, Куйбышевское, Мичуринское, Гомельское управления	Счетчики электроэнергии серии АЛЬФА (500 шт.), устройства сбора и передачи данных RTU-300, программное обеспечение, основное и вспомогательное оборудование АСКУЭ, верхний уровень Альфа ЦЕНТР	1999-2001
Автоматизация учета электроэнергии на Октябрьской железной дороге МПС России	Счетчики серии АЛЬФА (3000 шт), программное обеспечение, основное и вспомогательное оборудование, АСКУЭ Верхнего уровня Альфа ЦЕНТР (Oracle, Windows NT), автоматизированные рабочие места, коммуникационные сервера, сервера баз данных	2000-2001
Автоматизация учета электроэнергии на железных дорогах Белоруссии	Счетчики серии АЛЬФА (3000 шт), программное обеспечение, основное и вспомогательное оборудование, АСКУЭ Верхнего уровня Альфа ЦЕНТР (Oracle, Windows NT), автоматизированные рабочие места, коммуникационные сервера, сервера баз данных	2001
Свердловская железная дорога МПС РФ	Счетчики ЕвроАЛЬФА класса точности 0,5S для создания системы АСКУЭ	1999
Транснефть магистральные нефтепроводы	Поставка оборудования и выполнение работ под «ключ» на создание системы АСКУЭ транспорта нефти.	2000

* Во всех проектах: разработка ТЗ, проектная документация, обучение, шеф-монтаж, наладка, метрологическая поверка, сдача в эксплуатацию

ФОРЭМ (АТС)

АСКУЭ Пермская ГРЭС	Счетчики серии Альфа, программное обеспечение Альфа ЦЕНТР, УСПД серии RTU-300	2001
АСКУЭ Волжский трубный завод	Счетчики серии Альфа, программное обеспечение Альфа СМАРТ, УСПД серии RTU-300	2000
АСКУЭ Выксунский металлургический комбинат	Счетчики серии Альфа, программное обеспечение Альфа ЦЕНТР, УСПД серии RTU-300	2001
АСКУЭ Дмитровградский автоагрегатный завод	Счетчики серии Альфа, программное обеспечение Альфа ЦЕНТР, УСПД серии RTU-300	2001

Текущие проекты

АСКУЭ Пермская ГРЭС 2-я очередь	Счетчики серии Альфа, программное обеспечение Альфа ЦЕНТР, УСПД серии RTU-300	2002
АСКУЭ Челябинский металлургический комбинат	Счетчики серии Альфа, программное обеспечение Альфа ЦЕНТР, УСПД серии RTU-300	2002
АСКУЭ Комбинат Магнезит	Счетчики серии Альфа, программное обеспечение Альфа ЦЕНТР, УСПД серии RTU-300	2002
АСКУЭ Соликамский магниевый завод	Счетчики серии Альфа, программное обеспечение Альфа ЦЕНТР, УСПД серии RTU-300	2002
АСКУЭ Солкамскбумпром	Счетчики серии Альфа, программное обеспечение Альфа ЦЕНТР, УСПД серии RTU-300	2002
АСКУЭ АВИСМА ТМК	Счетчики серии Альфа, программное обеспечение Альфа ЦЕНТР, УСПД серии RTU-300	2002
АСКУЭ ЛУКОЙЛ-ПНОС	Счетчики серии Альфа, программное обеспечение Альфа ЦЕНТР, УСПД серии RTU-300	2002
АСКУЭ Заволжский моторный завод	Счетчики серии Альфа, программное обеспечение Альфа ЦЕНТР, УСПД серии RTU-300	2002
АСКУЭ Оскольский электро-металлургический комбинат	Счетчики серии Альфа, программное обеспечение Альфа ЦЕНТР, УСПД серии RTU-300	2002
АСКУЭ АГРОМАШ	Счетчики серии Альфа, программное обеспечение Альфа ЦЕНТР, УСПД серии RTU-300	2002
АСКУЭ Курский РТИ	Счетчики серии Альфа, программное обеспечение Альфа ЦЕНТР, УСПД серии RTU-300	2002
АСКУЭ Калининская АЭС 3-й энергоблок	Счетчики серии Альфа, программное обеспечение Альфа ЦЕНТР, УСПД серии RTU-300	2002
АСКУЭ ЛУКОЙЛ-НОРСИ	Счетчики серии Альфа, программное обеспечение Альфа ЦЕНТР, УСПД серии RTU-300	2002
АСКУЭ Оскольский завод металлургического машиностроения	Счетчики серии Альфа, программное обеспечение Альфа ЦЕНТР, УСПД серии RTU-300	2002
АСКУЭ Минудобрения	Счетчики серии Альфа, программное обеспечение Альфа ЦЕНТР, УСПД серии RTU-300	2002

С 2001 года после реорганизации, проведенной в АВВ Metering, Эльстер Метроника начала экспорт своей продукции в страны Европы, такие как Норвегия, Швеция, Эстония, Турция, Германия, Испания, Португалия, Чехия, Финляндия.

Мы указали небольшую часть наших Заказчиков для того, чтобы показать, что системы АСКУЭ и счетчики АЛЬФА производства российской компании Эльстер Метроника нашли свое признание во всех странах и регионах и отраслях народного хозяйства.



**Подробная информацию о продукции Эльстер Метроника,
новости рынка электроэнергетики и ФОРЭМ на сайте:
www.izmerenie.ru**

**Полная информация о системе учета Альфа ЦЕНТР на сайте:
www.alphacenter.ru**



Эльстер Метроника

Учет энергоресурсов

12, ул. Красноказарменная.

Москва, 111250, Россия

Тел.: (095) 956-0543, 956-2604

Факс: (095) 956-0542

E-mail: metronica@ru.elster.com

Internet: www.elster.ru, www.izmerenie.ru