

СИСТЕМА КОММЕРЧЕСКОГО И ТЕХНИЧЕСКОГО УЧЕТА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ НА ОБЪЕКТАХ ЗАО "СИБКАБЕЛЬ"

П.Д. Кузнецов, Н.П. Собина (ЗАО "Сибкабель")

Приводится структура автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ), функционирующей в ЗАО "Сибкабель". Указаны функции системы технического учета энергоресурсов и особенности ее реализации и использования.

Предприятие ЗАО "Сибкабель" (г. Томск) является структурным подразделением Уральского горно-металлургического комбината (УГМК Холдинг). В 2003 г. руководство ЗАО "Сибкабель" поставило перед энергетической службой предприятия задачу по созданию АСКУЭ (автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии). На основе анализа требований, предъявляемых к подобным системам, и тенденции их развития была разработана общая стратегия автоматизации учета, контроля и управления энергоресурсами на предприятии.

Автоматизированная система учета энергоресурсов предприятия включает АИИС КУЭ (автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии) предприятия, а также автоматизированные системы технического учета (АСТУ) электроэнергии и энергоресурсов.

Как и на других предприятиях АИИС КУЭ ЗАО "Сибкабель" является системой закрытого типа, то есть доступ к ее ПО разрешен только по паролю, выдаваемому энергоснабжающей организацией. Все счетчики, трансформаторы тока и устройства сбора данных (УСД) опломбированы. Система имеет сертификат соответствия и занесена в Государственный реестр как средство измерения единичного типа. Объекты АИИС КУЭ территориально находятся на расстоянии 0,2...5 км. В структуру системы входят линии связи, приборы учета, УСД.

Главная задача такой системы – фиксация потребляемой мощности для ведения коммерческих расчетов с энергоснабжающей организацией.

Интерес же в настоящее время представляют автоматизированные системы технического учета, которые позволяют не только фиксировать потребление, но и оперативно управлять им. Особенно актуальным это стало в свете последних постановлений Правительства и выхода 31 августа 2006 г. новых "Правил оптового и розничного рынка электроэнергии", которые обязывают потребителей свыше 750 кВА вести почасовое планирование электрической энергии. В этой ситуации предприятия, как правило, оказались технически не готовы к таким нововведениям.

В ЗАО "Сибкабель" АСТУ функционирует с 2005 г., что позволило накопить статистическую информацию и приобрести опыт планирования электропотреблением в целом по предприятию и по энергопринимающему оборудованию. Два года эксплуатации системы показали, что экономический эффект от работы АСТУ за 2005 г. составил 2,5 млн. руб. Ожидаемый эффект на 2006 г. составит 1,5...2,6 млн. рублей

При разработке системы соблюдались два основных подхода: система должна быть окупаемой и обеспечивать повышенную надежность функционирования.

Разработку проекта поручили специализированному предприятию "Спецкипавтоматика" (ООО ПК "СКА", г. Томск), имеющему опыт в реализации подобных систем. Отдельное внимание было уделено этапу предпроектного обследования, так как было необходимо произвести энергоаудит предприятия, включая восстановление и обновления документации.

Для реализации задач оперативного планирования, контроля и управления потреблением в ЗАО "Сибкабель" реализованы следующие функции системы технического учета:

- совмещение систем коммерческого (48 точек) и технического учета (324 точки) на едином информационном пространстве, а именно реализация вывода данных (рис. 1);
- постоянный контроль за работоспособностью систем коммерческого и технического учета;
- создание единой БД оборудования предприятия (более 2000 электроприемников);
- систематизация данных по энергетическому оборудованию, по группам электроприемников, унификация по группам;
- приведение в соответствие схем электроснабжения с БД оборудования;
- автоматизированный расчет параметров потребления;
- обучение персонала группы и отдела работе со специализированным ПО;
- доступность и достоверность информации для энергетического персонала предприятия;
- оперативный контроль за энергопотреблением по 3-минутным интервалам (таблица);
- оперативное управление энергопотреблением из единого оперативного центра по 3-минутным интервалам (рис. 2);

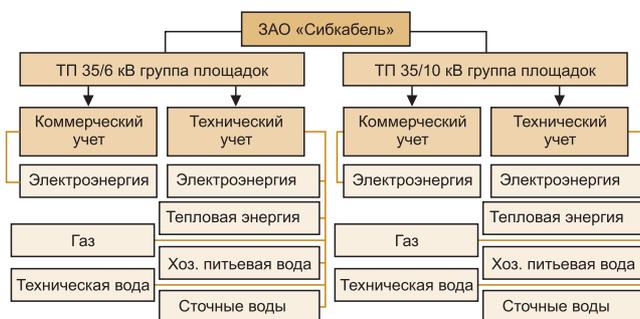


Рис. 1. Структурная схема

...народ есть неиссякаемый источник энергии, единственно способный претворить все возможное - в необходимое, все мечты - в действительность.

М. Горький

- планирование электропотребления по каждому подразделению, осуществляемое на основе БД оборудования по каждому электроприемнику;

- контроль соответствия между плановым и фактическим потреблением по каждому электроприемнику.

Для оперативного управления энергетическими ресурсами предприятия, повышения технико-экономических показателей, ритмичности работы, лучшего использования производственных мощностей энергодиспетчер использует современные средства передачи и обработки информации. На экран его монитора выводится информация (более 1500 параметров и наименований): по объекту в целом; по каждому подразделению; по группам электроприемников.

Получение оперативной информации по 3-минутным значениям позволяет своевременно отреагировать и дать команду подразделению на снижение или увеличение нагрузки в зависимости от режима электропотребления по предприятию в целом. Чтобы исключить фактор невнимательности и увеличить скорость реакции диспетчера на события, предусмотрено их звуковое и визуальное сопровождение, например, при отклонении нагрузки по предприятию более чем на 5% (в зависимости от требований договора электроснабжения). Регламентами определен перечень контролируемых параметров и уставок для вывода звуковых сигналов и текстового оповещения, имеется техническая возможность оперативного выполнения лимитных и технических ограничений.

Для наиболее оптимального восприятия информации используются тесты, прогнозы, табличная и графическая обработка информации (рис. 3) – более 50 различных форм отчетов по 400 точкам учета.

В настоящее время требования к системам коммерческого и технического учета энергоресурсов выставляют не только энергетики предприятия, выполняющие требования энергоснабжающих организаций.

Таблица. Энергопотребление объекта по 3-минутным интервалам

Площадка "Сибкабель"	Потребление активной энергии, кВтч	Цеховой план, кВтч	Отклонение, кВтч	Отклонение, %
11.10.2006 17:51	197,2	202,14	-4,94	-2,44
11.10.2006 17:54	210,96	202,14	8,82	4,36
11.10.2006 17:57	198,65	202,14	-3,49	-1,73
11.10.2006 18:00	190,64	202,14	-11,5	-5,69
11.10.2006 18:03	211,04	188,92	22,12	11,71
11.10.2006 18:06	206,57	188,92	17,65	9,34
11.10.2006 18:09	199,27	188,92	10,35	5,48
11.10.2006 18:12	204,06	188,92	15,14	8,02
11.10.2006 18:15	191,87	188,92	2,95	1,56
11.10.2006 18:18	178,87	188,92	-10,05	-5,32
11.10.2006 18:21	190,6	188,92	1,68	0,89
11.10.2006 18:24	182,03	188,92	-6,89	-3,65
11.10.2006 18:27	189,19	188,92	0,27	0,14

ций, например под условия оптового и розничного рынка электроэнергетики. Добавляются требования от технических руководителей, а также технических и экономических служб предприятия по вопросам систематизации, отображения и обработки имеющейся информации с целью формирования отчетов, расчетов удельных норм потребления энергоресурсов.

Однако наличие информации само по себе не дает желаемого экономического эффекта от экономии энергоресурсов. За всем этим стоят специалисты, которые могут квалифицированно обработать и проанализировать статистическую информацию, выявить проблемные точки и провести качественный энергоменеджмент.

В настоящее время правила оптового и розничного рынка обязывают потребителей свыше 750 кВА обеспечить почасовое планирование и учет электроэнергии. Ранее на предприятии планирование осуществлялось следующим образом: отдел энергетика формировал общую заявку в целом по предприятию и на основании этой заявки в дальнейшем проводился анализ электропотребления по факту превышения или недобора. При этом подразделения завода оставались в стороне от планирования. Необходимо было изменить подход к управлению использованием энергетических ресурсов предприятия. Для этого были определены основы взаимодействия между отделом энергетика предприятия, производственным отделом и подразделениями предприятия. При таком подходе структурные

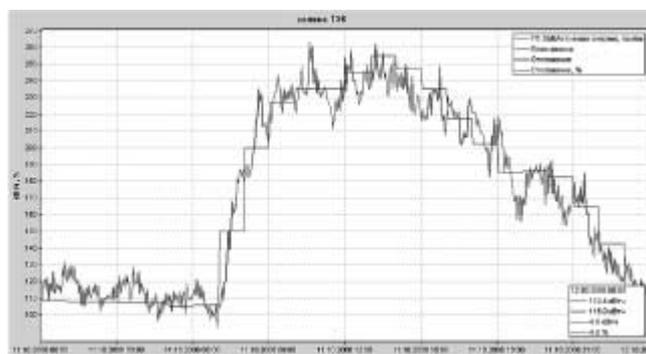


Рис. 2. График потребления по объекту

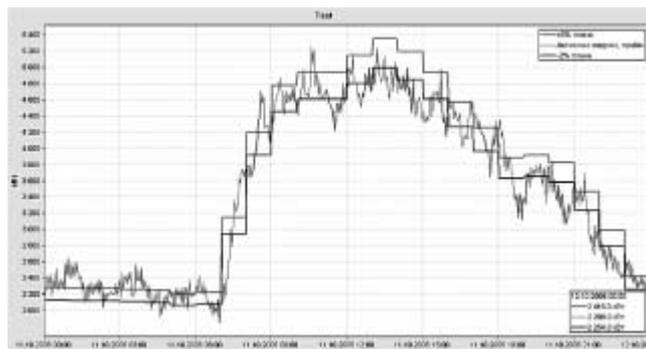


Рис. 3. Визуальный контроль отклонений по объекту по 3-минутным интервалам

подразделения включаются в планирование электропотребления на его начальном этапе: получив от производственного отдела заказ на месяц, цеха формируют заявку на электроэнергию и только получив планы-заявки цехов, отдел главного энергетика формирует общую заявку по предприятию.

Для реализации данной задачи необходимо:

- разработать регламенты взаимодействия между подразделениями;
- разработать ПО, удовлетворяющее условиям поставленной задачи;
- обеспечить отдельный учет по каждому фидеру;
- планировать электропотребление по каждому электроприемнику на основании плана производства/ прогнозов/заказов клиентов;
- осуществлять оперативно-диспетчерское управление путем непрерывного обмена информацией в режиме РВ;
- создавать отчетную информацию со строгой периодичностью, что позволяет накапливать и анализировать статистические данные;
- периодически обновлять значения показателей и оценку их достоверности.

В настоящее время на предприятии разработано ПО для автоматизации планирования расхода электроэнергии за период времени (например, на сутки или месяц вперед) по часам как для каждого электрооборудования в отдельности, так и для подразделения или всего предприятия в целом (рис. 4). Для этого каждым подразделением или цехом в БД заносятся данные планируемой работы его электрооборудования по получасовым интервалам за сутки. Используя значения установленной мощности, коэффициентов спроса и использования оборудования, программа рассчитывает значения планируемого электропотребления и записывает все значения в БД. Программа позволяет формировать отчет по планируемому потреблению оборудованием, ячейкой, фидером, цехом и предприятием. Таким образом, в планирование электропотребления вовлечены не только энергетики подразделений, но и производственно-диспетчерская служба, которая выдает плановые задания цехам.

Рассмотрим более подробно структуру регламентов и построения взаимоотношений подразделений предприятия при планировании электропотребления. В основу системы заложен принцип единоначалия. Вся информация поступает в отдел главного энергетика (рис. 5), а именно в группу автоматизированных средств учета. Данная структура (группа АСКУЭ) имеет полномочия на выдачу оперативно-диспетчерских команд, распоряжений, обязательных для выполнения всеми субъектами оперативно-диспетчерского управления, имеет возмож-

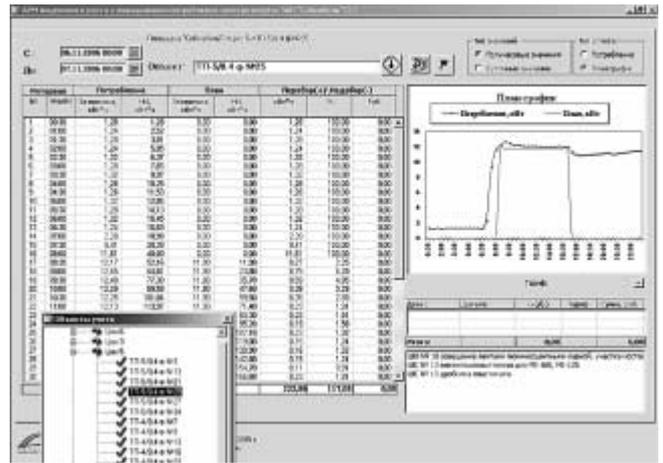


Рис. 4. Планирование расхода электроэнергии по получасовым интервалам

ность осуществления оперативно-диспетчерского управления на базе современных средств. Применяется принцип контроля по соблюдению заданных режимов и прогнозирования объемов электропотребления. Группа АСКУЭ принимает участие в разработке оптимальных суточных графиков работы технологического оборудования. При этом субъекты управления несут ответственность за нарушение установленного порядка исполнения оперативно-диспетчерских распоряжений. Наименования и функции существующих или вновь создаваемых структур, призванных решать поставленные задачи, могут меняться, могут меняться и сроки сбора и обработки информации в зависимости от требований рынка. Неизменным остается подход к планированию: сверху вниз – от заказов по предприятию к производственному плану цехов; затем снизу вверх – от заявок цехов по электропотреблению до формирования общей заявки по предприятию.

Решению этих задач на нашем предприятии предшествовала существенная реорганизация отдела главного энергетика, создание структуры взаимоотношений между службами и отделами, между персоналом различных уровней, разграничение зон ответственности, что в обязательном порядке должно быть

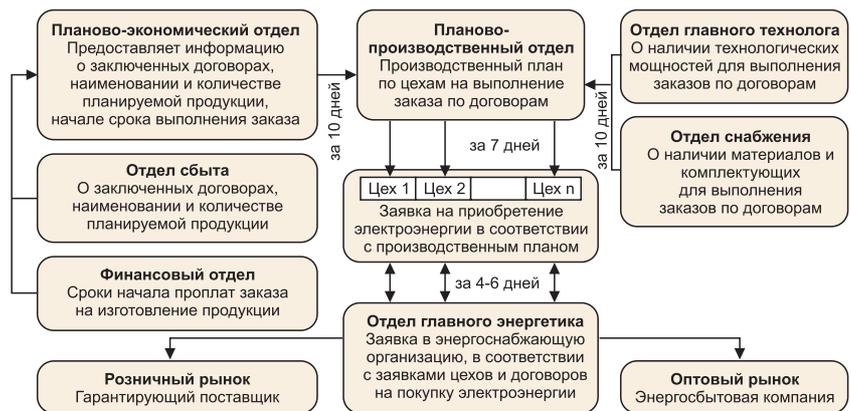


Рис. 5. Структура построения взаимоотношений подразделений предприятия при планировании почасовых заявок

регламентировано соответствующими положениями, инструкциями, распоряжениями, согласованными и утвержденными в установленном порядке. В настоящее время отдел главного энергетика из чисто технической службы перешел на уровень энергоменеджмента, где знания и опыт каждого сотрудника влияют на качество обслуживания ИИС, на уровень цены покупаемой электроэнергии. В связи с изменившимся подходом к диспетчерскому управлению, была произведена переподготовка персонала, так как кадры больше, чем техника и больше, чем другие виды дея-

тельности определяют эффективность покупки электроэнергии предприятием на розничном и оптовом рынке электроэнергии. Основной персонал группы АСКУЭ ЗАО "Сибкабель", это выпускники Государственного политехнического университета г. Томска и Томского университета систем управления и радиоэлектроники. Средний возраст сотрудников 30 лет.

Успешная реализация описанного проекта в ЗАО "Сибкабель" стала возможной во многом благодаря активному содействию и поддержке со стороны руководства предприятия.

Кузнецов Павел Демьянович – главный энергетик

Собина Наталья Павловна – начальник группы АСКУЭ ЗАО "Сибкабель" (г. Томск).

Контактные телефоны: (83822) 78-64-23, 65-87-06, факс(83822)78-68-49

E-mail: sobina_np@rambler.ru

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО УЧЕТА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ НА ОАО "ВМУ"

Д.Н. Туманов (ЗАО "Монтажавтоматика"), Г.Н. Метан (ООО "ИндаСофт"),
Н.А. Туманов (ОАО "Воскресенские минеральные удобрения")

Показаны подходы к решению задачи технического учета тепло- и энергоресурсов и материальных потоков на ОАО "ВМУ" за последние 10 лет.

Автоматизация учета тепло- и энергоресурсов и материальных потоков (сырья, кислот и т.д.) (ТЭР и МП) – проблема старая, и многие передовые предприятия давно приступили к решению задач данного класса, включая учет затрат на производство в местах их возникновения (в конкретном подразделении или цехе).

Необходимость следовать Правилам учета, РД, ГОСТ 8.563.1, требованиям других нормативных документов, а также появление на рынке узлов учета (УУ) на базе современных программно-технических средств создали предпосылки для реального решения обозначенной проблемы.

Более 10 лет назад на ОАО "ВМУ" поставлена и решена задача учета ТЭР и МП (система ручного учета "Учет Р") и учета электроэнергии (АСКУЭ). Если по второй задаче в основном все ясно, то при решении первой на предприятии были разработаны собственные Правила учета ТЭР и МП, по которым данные поступали как от планиметристов при обчете диа-

грамм с УУ, так и от АСУТП (данные приведены к нормальным условиям с поправками по давлению и температуре) в БД системы "Учет Р". Кроме того, в БД закладывались и нормативные данные для тех подразделений и ресурсов, где нет приборов учета (УУ), включая плановые потери. При наличии такой информационной базы выполнялись расчеты вырабатываемых и потребляемых ТЭР, по результатам которых оценивался разбаланс (баланс), превышающий нормы условных потерь, необходимый для дальнейшего принятия решений. Наличие данных от АСУТП позволяло оценить потребление ТЭР и МП и выработку продукции, в результате чего были видны затраты и удельные расходы на единицу выпускаемой продукции. Но все это для ОАО "ВМУ" в прошлом.

Большинство предприятий основной химии и нефтехимии имеют ту или иную систему учета с достаточной информационностью, так как без учета невозможно, но в основном это рутинная работа по сведению баланса вручную.

Сегодня при наличии автоматизированных систем сбора обработки и хранения данных РВ о различных параметрах ТП (расходе, температуре, давлении и т.д.), результатах лабораторных анализов сырья и готовой продукции, результатах взвешивания входящих/выходящих грузов можно создавать производственные балансы с помощью специализированных программных продуктов. В ОАО "ВМУ" для решения поставленной задачи выбрана трехуровневая структура комплекса программно-технических средств (рис. 1).

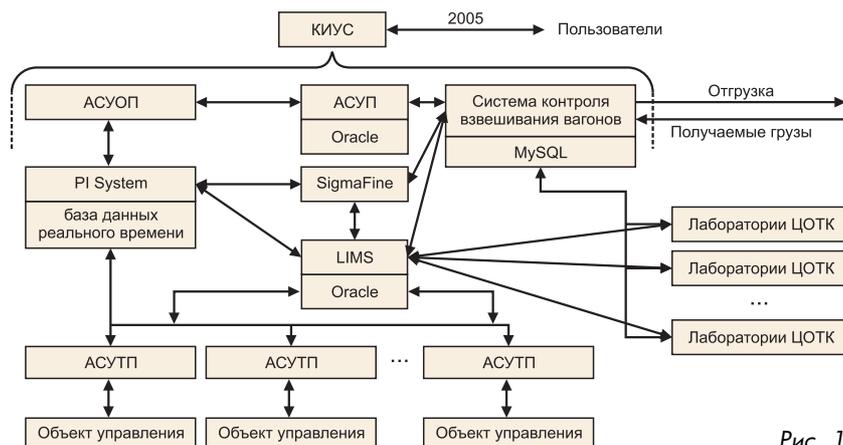


Рис. 1