

АСКУЭ как инструмент энергосбережения.

ООО «Энергоучет», г.Самара

В настоящее время все больше предприятий от рассуждений об энергосбережении переходят к разработке энергосберегающих мероприятий и их осуществлению. На одних предприятиях энергосбережение становится частью антикризисной программы, на других - способом получения дополнительного конкурентного преимущества.

Как правило, программа энергосбережения предприятий является результатом энергетического обследования производства, позволяющего разработать систему энергосберегающих мероприятий и оценить их экономическую эффективность. Программа энергосбережения может включать малозатратные мероприятия (срок окупаемости до года), среднетратные мероприятия (срок окупаемости 2-3 года) и высокотратные мероприятия. Здесь важно отметить, что энергосбережение требует вложения определенных финансовых средств и должно рассматриваться как одно из направлений инвестиционной деятельности предприятия. Даже реализация малозатратных энергосберегающих мероприятий, например, организационных мероприятий, позволяющих снизить издержки за счет оптимизации договоров на энергоснабжение, мероприятий по оптимизации режима работы производства, позволяющих снизить издержки на энергоресурсы без снижения энергопотребления, мероприятий по оптимизации управления производством, позволяющих снизить энергопотребление, требует вложений на создание автоматизированных систем контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ).

Специалисты по энергосбережению знают, что *один только факт внедрения АСКУЭ не дает снижения затрат на энергоресурсы*. Более того, установка точных электронных счетчиков электроэнергии вместо индукционных может привести к увеличению платежей за электроэнергию. Однако, как измерительный инструмент, АСКУЭ является необходимой основой для разработки и реализации системы энергосберегающих мероприятий. Именно энергосберегающие мероприятия, осуществление которых становится возможным с внедрением АСКУЭ, дают прямой экономический эффект.

Основы снижения затрат на электроэнергию.

Рассмотрим возможности снижения затрат на электроэнергию, появляющиеся с внедрением автоматизированной системы контроля и учета электроэнергии.

Как известно, существует расчетный (коммерческий) и контрольный (технический) учет электроэнергии. Соответственно АСКУЭ по назначению можно разделить на системы коммерческого и технического учета.

Система коммерческого учета.

Внедрение системы коммерческого учета электроэнергии позволяет осуществить следующие энергосберегающие мероприятия:

- 1) переход на расчет по более выгодному тарифу;
- 2) увеличение точности учета и снижение риска штрафов;
- 3) оптимизация режима работы производства.

Оценим эффективность этих мероприятий. В качестве примера возьмем типовой для некоторых промышленных предприятий г.Самары, рассчитывающихся с ОАО

«Самараэнерго» по двухставочному тарифу, профиль потребления электроэнергии. На рисунке 1 представлены профили потребления электроэнергии за июнь и декабрь.

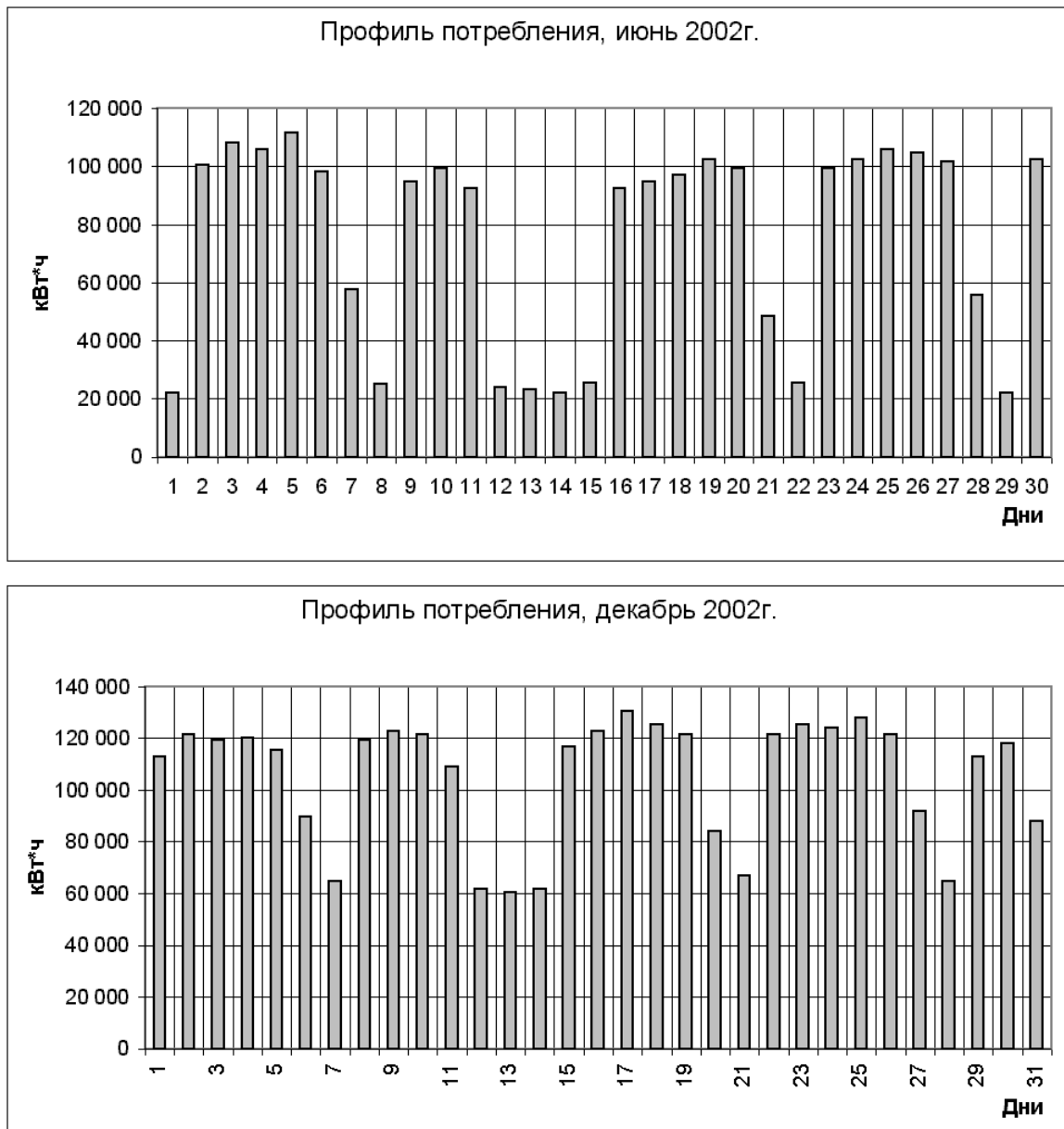


Рисунок 1. Профили потребления электроэнергии за июнь и декабрь.

Такие предприятия не могут быть субъектами ФОРЭМ из-за малой присоединенной мощности. На рис.2 представлены характерные суточные профили нагрузки в июне и декабре.

Рассмотрим возможность уменьшения издержек за счет перехода на расчет по более выгодному тарифу без изменения режима и объема потребления электроэнергии. В 2003г. РЭК Самарской области ввел тариф на электроэнергию, дифференцированный по зонам суток, (дифтариф). Обязательным условием для перехода на дифтариф является наличие у потребителя автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии, соответствующей требованиям к АСКУЭ для Федерального оптового рынка электрической энергии (мощности) (ФОРЭМ).

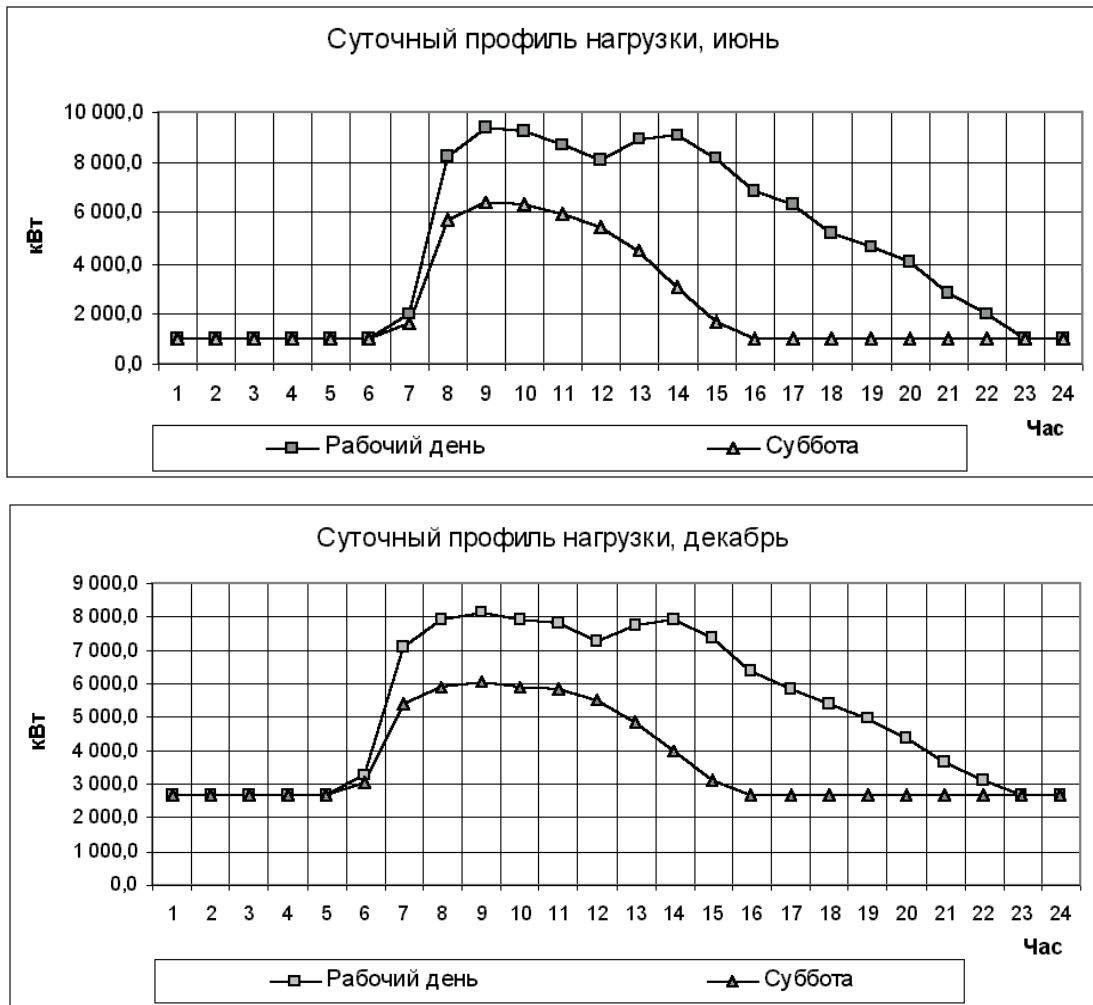


Рисунок 2. Сглаженные суточные профили нагрузки в июне и декабре.

Сравним стоимость электроэнергии для показанных на рис.1 профилей потребления за июнь и декабрь (расчет по тарифам 2003г.). В таблице 1 даны результаты расчета стоимости электроэнергии в зависимости от вида тарифа.

Таблица 1

Месяц	Стоимость электроэнергии, тыс.руб.		Процент экономии при переходе на дифтариф
	Двухставочный тариф	Дифтариф	
Июнь	2 619	1 946	25,7%
Декабрь	2 909	2 652	8,8%

На рисунке 3 представлены графики стоимости электроэнергии в июне и декабре. Из представленных графиков видно, что основная экономия складывается из-за уменьшения стоимости электроэнергии в выходные и праздничные дни. В рабочие дни уменьшения стоимости электроэнергии может и не быть. Если при расчете по двухставочному тарифу потребитель всегда платит за заявленную мощность не зависимо от количества потребленной энергии, то при расчете по дифтарифу потребитель платит только за потребленную энергию.



Рисунок 3. Стоимость электроэнергии в июне и декабре.

Суммарные затраты на внедрение АСКУЭ для предприятия с рассмотренным объемом потребления электроэнергии могут находиться в пределах от 45% до 70% от сэкономленных средств в зависимости от количества точек учета и их взаимного расположения. Таким образом, срок окупаемости вложений в АСКУЭ для рассмотренного предприятия будет менее одного года, поэтому переход на дифтарифы для него относится к малозатратным энергосберегающим мероприятиям.

Внедрение АСКУЭ для коммерческого учета создает дополнительные возможности для уменьшения издержек за счет оптимизации режима работы производства. В последнее время многие предприятия, рассчитывающиеся по двухставочному тарифу, с целью уменьшения затрат на электроэнергию стали ограничивать потребляемую мощность в часы утреннего и вечернего пика. Однако, с ужесточением контроля энергосбытовых организаций увеличился риск штрафных санкций за превышение договорных величин мощности и потребленной энергии. Например, в соответствии с типовым договором «Самараэнерго» при превышении более чем на 2% (в договорах с некоторыми потребителями этот параметр увеличен до 10%) количества потребленной энергии или мощности потребитель должен оплачивать десятикратную стоимость разницы между фактическими и предусмотренными договором величинами. Если предприятие может достаточно точно контролировать

количество потребленной энергии, то штрафов за превышение заявленной мощности без АСКУЭ избежать трудно, т.к. при существующей процедуре контроля (визуальный метод снятия показаний счетчиков на получасовках) погрешность полученных данных может превышать 10%. Для рассматриваемого здесь варианта превышение заявленной мощности на 5% дает штраф порядка 670 тысяч рублей в месяц.

Система технического учета.

Внедрение АСКУЭ для технического учета потребления электроэнергии внутренними потребителями предприятия создает дополнительные возможности по снижению издержек на электроэнергию за счет оптимизации режима работы производства.

В рамках энергетического обследования, как правило, предприятие разбивается на контролируемые зоны и для каждой зоны заполняется паспорт. В паспорте контролируемой зоны указываются все входящих в нее источники питания, потребители электроэнергии и их характеристики, информация об измерительных комплексах электроэнергии для расчета допустимого значения небаланса приема и распределения электроэнергии в контролируемой зоне. Исходя из графика выпуска продукции, перечня установленного электрооборудования предприятия, расчетного распределения расхода электроэнергии по группам оборудования и контролируемым зонам при разработке энергосберегающих мероприятий осуществляется оптимизация режима работы для уменьшения непроизводительных затрат, а также изменение суточного профиля потребления электроэнергии, оптимизация его под используемый тариф.

Приведем примеры оптимизации суточного профиля потребления электроэнергии для двухставочного тарифа и дифтарифа.

В таблице 2 даны результаты расчета экономии электроэнергии в результате оптимизации суточного профиля потребления предприятия при расчетах по двухставочному тарифу.

Таблица 2

Месяц	Стоимость электроэнергии, тыс.руб.		Процент экономии в результате оптимизации
	До оптимизации	После оптимизации	
Июнь	2 619	2 338	10,7%
Декабрь	2 909	2 678	8,3%

Для достижения экономического эффекта была снижена нагрузка в часы пика на 15% без изменения количества потребляемой энергии. На рис.4 показаны оптимизированные суточные профили нагрузки в июне и декабре.

Следует отметить, что для достижения экономического эффекта при оптимизации суточного профиля потребления предприятия под двухставочный тариф достаточно иметь только систему технического учета. Удельная стоимость внедрения системы технического учета в расчете на одну точку учета (измерительный комплекс электроэнергии) может быть меньше, чем системы коммерческого учета, на 15-30%.

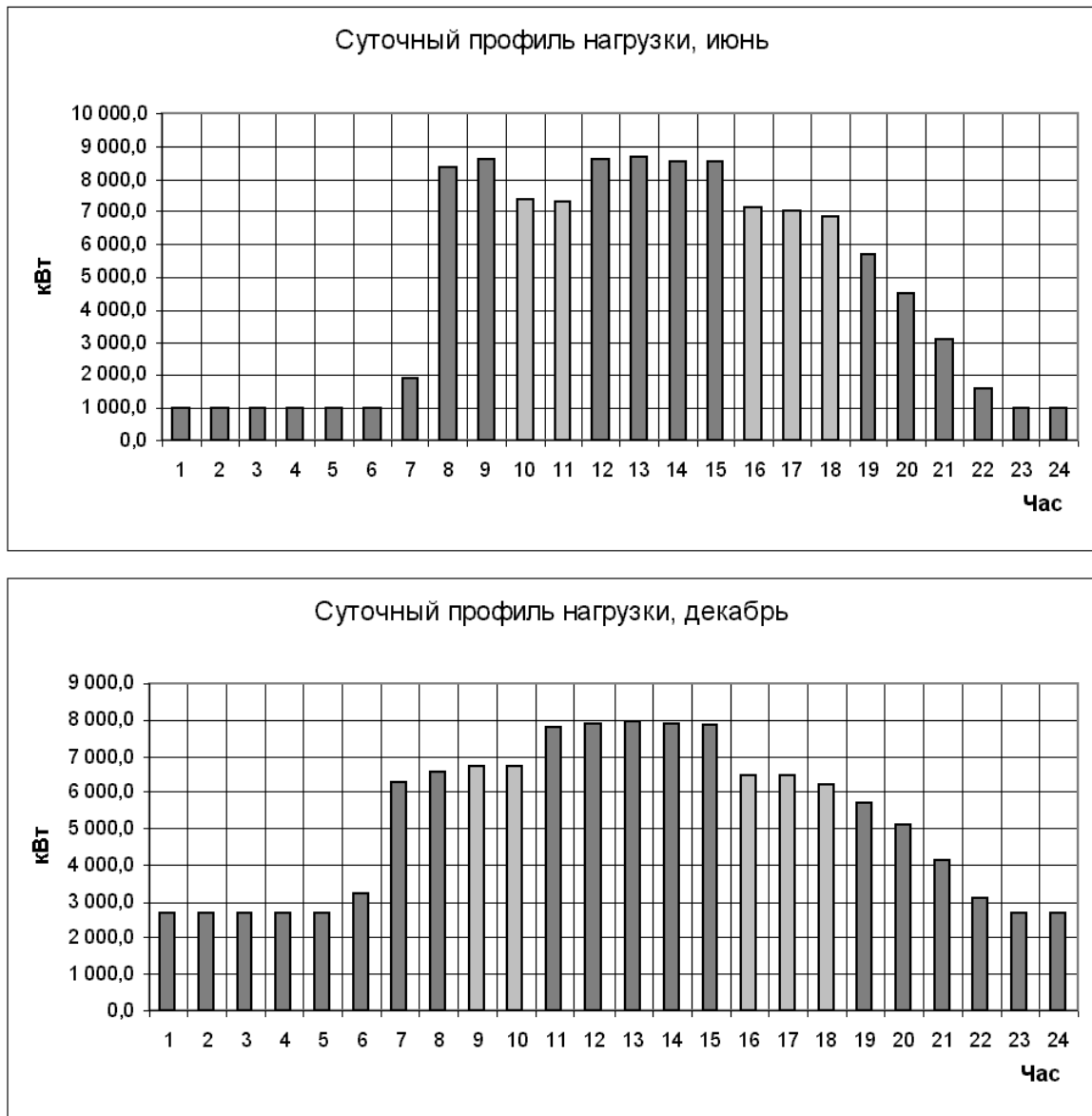


Рисунок 4. Оптимизированные под двухставочный тариф суточные профили нагрузки в июне и декабре.

Рассмотрим пример оптимизации суточного профиля потребления электроэнергии при расчетах по дифтарифу. В таблице 3 даны результаты расчета экономии электроэнергии.

Таблица 3

Месяц	Стоимость электроэнергии, тыс.руб.		Процент экономии с учетом оптимизации
	Двухставочный тариф	Дифтариф, после оптимизации	
Июнь	2 619	1 793	31,5%
Декабрь	2 909	2 608	10,3%

На рис.5 показаны оптимизированные суточные профили нагрузки в июне и декабре. Для достижения экономического эффекта летом был изменен режим работы производства с учетом того, что вечерний пик отсутствует. Зимой так же, как при оптимизации суточного профиля потребления под двухставочный тариф, снижена нагрузка в часы утреннего пика

на 15%. Изменение профиля потребления осуществлялось при условии неизменности количества потребляемой энергии.

Таким образом, срок окупаемости вложений в АСКУЭ для рассмотренного предприятия будет менее одного года, поэтому переход на дифтарифы для него относится к малозатратным энергосберегающим мероприятиям.

Оптимизации суточного профиля потребления предприятия при расчетах по дифтарифу предполагает наличие систем коммерческого и технического учета. Суммарные затраты на внедрение АСКУЭ коммерческого и технического учета для предприятия с рассмотренным объемом потребления электроэнергии могут находиться в пределах от 60% до 100% от сэкономленных средств в зависимости от количества точек учета и их взаимного расположения. Таким образом, для рассмотренного предприятия имеем срок окупаемости вложений в АСКУЭ не более одного года, что позволяет отнести переход на дифтариф с оптимизацией режима работы производства к малозатратным энергосберегающим мероприятиям.

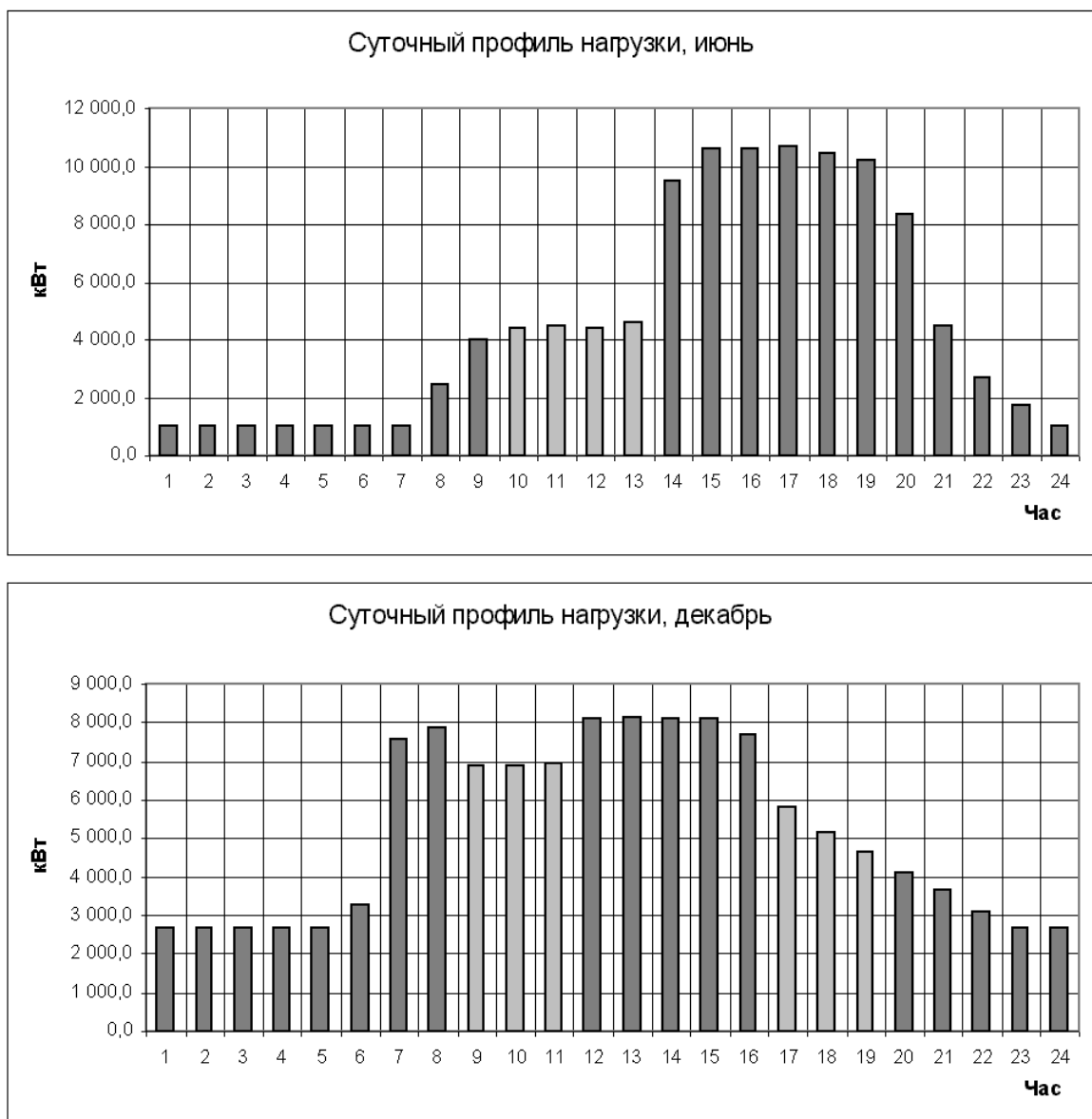


Рисунок 5. Оптимизированные под дифтариф суточные профили нагрузки в июне и декабре.

В рассмотренных примерах оптимизации режима работы производства нагрузка в часы пиков снижалась на 15%. На некоторых предприятиях допустимый процент снижения нагрузки в пиковые часы может достигать 25%. Следовательно, оптимистичные прогнозы экономического эффекта от рассмотренных мероприятий могут быть выше приведенных в 1,3 раза.

Экономия электроэнергии.

До сих пор мы рассматривали энергосберегающие мероприятия, дающие экономический эффект без экономии электроэнергии на предприятии. Но энергетическое обследование, как правило, позволяет выявить непроизводительные затраты электроэнергии. Следовательно, определяются энергосберегающие мероприятия, дающие экономию электроэнергии. К таким мероприятиям относятся, в частности, оптимизация управления производством и режима работы производства. За счет их реализации предприятие может получить до 10% экономии и соответствующее уменьшение расходов. При этом АСКУЭ является необходимым инструментом контроля и управления реализацией такого рода малозатратных мероприятий.

Энергоаудит и АСКУЭ.

Реализация энергосберегающей политики предприятия невозможна без периодических энергетических обследований, без постоянного контроля за потреблением энергии в технологических процессах. Для постоянного контроля кроме профиля потребления электроэнергии необходимо иметь данные о напряжениях, токах, коэффициентах мощности, времени работы и пауз. Поэтому инструментарий службы главного энергетика должен включать необходимые средства для автоматизированного контроля этих параметров во всех контролируемых зонах предприятия.

На российском рынке существуют различные АСКУЭ. Наиболее распространенными являются СУЭ «Ток» ООО «СКБ Амрита», г.Пенза, КТС «Энергия+» НТП «Энергоконтроль», г. Заречный Пензенской обл., АСКУЭ «Альфа ЦЕНТР» ООО «АББ ВЭИ Метроника», г.Москва. Все упомянутые АСКУЭ позволяют создавать коммерческие и технические системы учета. Стоимость систем СУЭ «Ток» и КТС «Энергия+» может варьироваться в большом диапазоне в зависимости от используемых счетчиков электроэнергии. Системы СУЭ «Ток» и КТС «Энергия+», использующие индукционные счетчики, могут иметь стоимость значительно меньше (до 30%), чем АСКУЭ «Альфа ЦЕНТР», использующая электронные счетчики. При использовании однотипных электронных счетчиков отличия в стоимости внедрения трех систем не существенны. Все три системы дают профили потребления электроэнергии контролируемых зон и групп контролируемых зон предприятия. Однако, только АСКУЭ «Альфа ЦЕНТР» позволяет одновременно с потреблением электроэнергии контролировать параметры электросети (фазные токи, напряжения, частоту) при использовании счетчиков ЕвроАльфа или Альфа А2, а также некоторые показатели качества электроэнергии (коэффициенты мощности, выход параметров электросети за уставки, провалы фазных напряжений, коэффициенты искажения синусоидальности напряжения и тока) при использовании счетчиков Альфа А2. Для получения параметров электросети при использовании СУЭ «Ток» и КТС «Энергия+» требуются дополнительные контрольно-измерительные системы. С точки зрения автоматизированного инструментального контроля процессов энергосбережения совокупная стоимость внедрения необходимых систем контроля при использовании АСКУЭ «Альфа ЦЕНТР» меньше, чем при использовании СУЭ «Ток» и КТС «Энергия+», благодаря высокой функциональности АСКУЭ «Альфа ЦЕНТР».

Кроме того, использование комплексного решения АСКУЭ «Альфа ЦЕНТР» уменьшает стоимость владения (стоимость эксплуатации) автоматизированной системы инструментального контроля.

Резюме.

Тарифная политика в электроэнергетике, современные средства контроля и учета электроэнергии дают возможность предприятиям уже сегодня разрабатывать и реализовывать программы энергосбережения. Внедрение АСКУЭ позволяет осуществлять малозатратные (окупаемость вложений менее года) и средnezатратные (окупаемость вложений до трех лет) энергосберегающие мероприятия, снижающие издержки на энергоресурсы на 10-25%.