

# КОНТРОЛЬ И АНАЛИЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ЦЕХАМИ ЗАВОДА ВНИИЭФ

С. М. Чижикова

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров Нижегородской обл.

Чтобы решить проблему энергосбережения, что в результате приведет к снижению стоимости продукции, в первую очередь необходимо наладить контроль и провести анализ потребления электроэнергии, используемой подразделениями завода, где основную долю составляют производственные цеха с большой номенклатурой энергоемкого оборудования и станков.

В 2009 году потребление электроэнергии заводом ВНИИЭФ составило 14647566 кВт\*ч, завод заплатил за этот вид энергии 14447 тыс. рублей. В 2010 году стоимость электроэнергии возросла почти в три раза и за электроэнергию завод заплатил 38460 рублей.

Необходимый ежемесячный учет электропотребления каждого цеха – сложная и трудоемкая работа. Реализованная автоматизация данного процесса дала возможность не только контролировать, но и анализировать потребление электроэнергии. Способы анализа, которые предлагаются, помогают отслеживать и выявлять закономерности, строить прогнозы, находить оборудование, из-за которого произошло превышение электропотребления, а также определять, сколь эффективно использует цех электроэнергию.

Для контроля за потреблением электроэнергии на каждом фидере подстанций, запитывающих цеха завода, установлен счетчик. Показания счетчиков снимаются ежемесячно с последующей передачей данных в энергосбыт. Энергосбыт производит расчеты и предъявляет заводу общую цифру потребления по площадке. Расчет потребления электроэнергии энергосбытом производится по формуле

$$P_0 = \sum_{i=0}^n (PФ + КП),$$

где  $P_0$  – общее потребление электроэнергии площадки «О»;  $PФ$  – потребление электроэнергии по счетчику на фидере;  $КП$  – коэффициент потерь (для площадки «О»  $КП = 3,17\%$  от  $PФ$ );  $n$  – количество фидеров по договору.

Предъявленная цифра не дает возможности контролировать потребление электроэнергии структурными звеньями завода. Рассчитывается потребление электроэнергии для каждого цеха по формуле

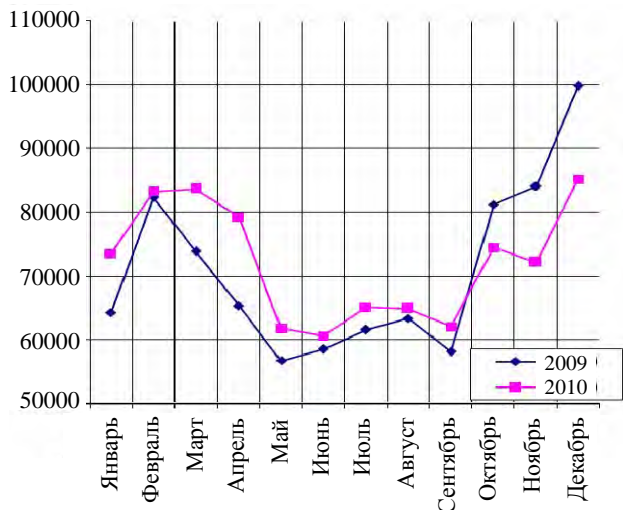
$$P_{ц} = \sum_{i=0}^n ((C_{TM} - C_{ПМ}) K_T),$$

где  $P_{ц}$  – общее потребление электроэнергии цехом;  $C_{TM}$  – показание счетчика в текущем месяце;  $C_{ПМ}$  – показание счетчика в предыдущем месяце;  $K_T$  – коэффициент трансформации;  $n$  – количество фидеров в цехе.

В цехах насчитывается до 14 фидеров, ежемесячно производится более 150 расчетов. Полученные данные необходимо хранить в течение длительного времени. Процесс обработки показаний счетчиков, включающий в себя автоматический расчет потребления электроэнергии цехами завода, хранение информации и анализ полученных данных, организован в Microsoft Office EXCEL. Ранее из-за сложности и трудоемкости этой работы расчеты потребления электроэнергии проводились раз в год. После автоматизации этого процесса расчеты стали проводиться ежемесячно. Удобный формат хранения данных позволяет обращаться к ним в любой момент. Имея эти данные, мы можем лучше контролировать, а также анализировать потребление электроэнергии цехами завода.

## Поверхностный анализ

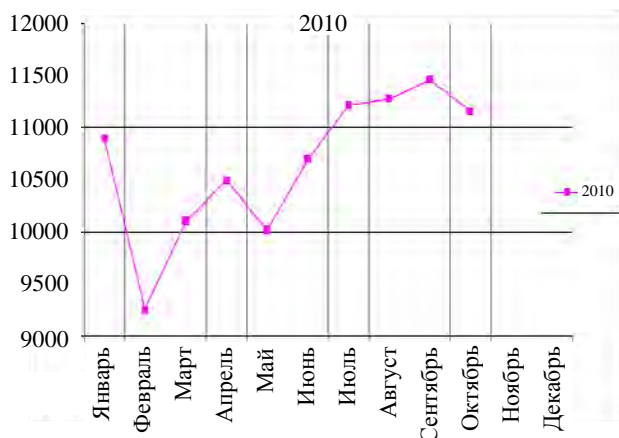
Поверхностный анализ проводится обязательно для каждого цеха ежемесячно. Этот анализ позволяет отслеживать, выявлять закономерности и строить прогнозы на электропотребление цехами завода. Например, в течение нескольких лет наблюдается спад потребления электроэнергии в летние месяцы и значительный рост к концу года, связанный с сезонными отпусками и закрытием планов в конце года.



Но такой анализ может дать лишь поверхностную и неполную информацию. Иногда требуется более детально разобраться в ситуации.

### Детальный анализ

Иногда невозможно найти простое объяснение увеличению потребления электроэнергии и тогда необходимо прибегнуть к детальному анализу. Этот анализ позволяет выявить оборудование, из-за которого произошло превышение. Для этого проводим анализ потребления электроэнергии по фидерам.



Здесь мы наблюдаем максимальный рост потребления электроэнергии в сентябре и октябре. Проанализировав таблицу потребления электроэнергии по фидерам, можно определить, где произошло увеличение потребления.

Этот анализ позволяет своевременно выявлять проблемные места, но он не дает полной картины эффективного потребления электроэнергии цехом.

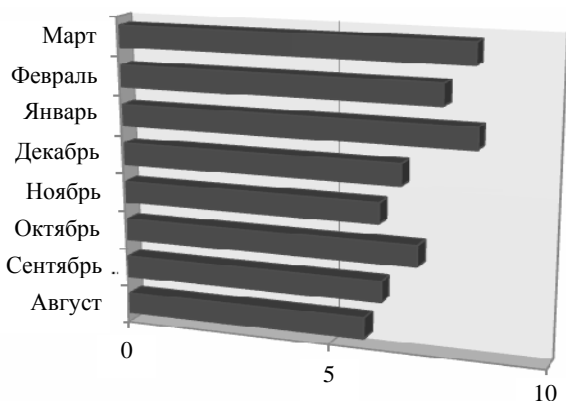
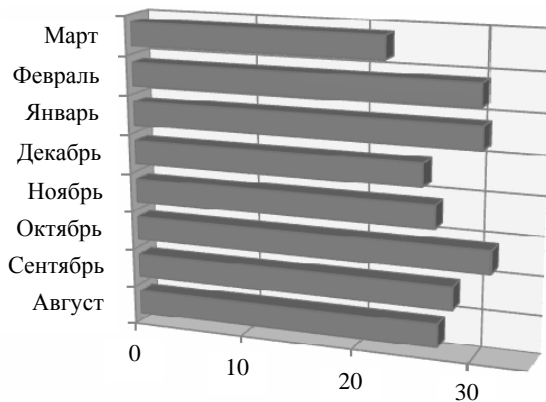
### Анализ эффективности использования электроэнергии

Как узнать, использовалась электроэнергия на благо или просто забыли выключить свет в туалете? Как определить, сколь эффективно использует цех электроэнергию? Мы знаем, что работа цеха оценивается по выработанным нормо-часам. Следовательно, мы можем узнать, сколько электроэнергии потратил цех на выработку одного нормо-часа.

$$K_3 = \frac{P_{ц}}{H},$$

где  $K_3$  – коэффициент эффективности;  $P_{ц}$  – общее потребление электроэнергии цехом;  $H$  – выработанные нормо-часы.

Получаемый коэффициент эффективности индивидуален для каждого цеха. Сравнивая показания нескольких месяцев, мы оцениваем энергоэффективность каждого конкретного цеха.



Благодаря данной работе, был автоматизирован процесс обработки показаний счетчиков (автоматический расчет потребления электроэнергии цехами завода, хранение информации и анализ полученных данных). Был произведен анализ электропотребления, были установлены лимиты, проведены проверки в цехах, выявлены нарушения технологических процессов и началась работа по устранению замечаний.