



## ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ДИАГНОСТИКА - ОБОСНОВАННОЕ СНИЖЕНИЕ ЗАТРАТ

**А.А. Минаков**

Бюджет любого предприятия (организации, муниципального образования, региона, государства) состоит из 2-ух частей: доходы и расходы.

В расходной части бюджета – значительная строка – затраты на обеспечение деятельности, включающие в себя затраты на эксплуатацию и обслуживание оборудования, на энергоснабжение, на создание условий комфортного проживания и работы и т.д.

Деятельность по управлению любыми производственными, общественными процессами включает в себя повышение эффективности как за счет повышения доходной части, так и по снижению расходной (затратной).

При этом перед руководителями предприятий всегда стоит оптимизационная задача, в которой необходимо искать максимум функционала под названием «прибыль», который может быть определен в виде некоторой разности между доходами и расходами.

Для руководителей муниципальных (региональных, ...) образований в качестве подобного функционала можно рассматривать такую характеристику, как «качество жизни».

Как любой качественный показатель, он не имеет формулы, определяющей его функциональную зависимость от параметров, описывающих процессы жизнедеятельности, но это не отменяет задачу поиска его максимума, связанного с уменьшением затрат.

Неразумное снижение затрат может прекратить деятельность управляемого объекта.

Примеры: 1. Сбережение 100 % вырабатываемой энергии возможно, но при этом будет остановлена любая деятельность.

2. Снижение затрат на ремонт оборудования ниже определенного уровня приведет к остановке оборудования, а, следовательно, и работы предприятия.

Поэтому, любое снижение затрат должно быть обосновано некоторыми граничными условиями и основываться на максимально возможной информации о параметрах, влияющих на оптимизируемый процесс.

Целью данного доклада является рассмотрение методов и средств сбора, обработки и использования информации, необходимой для оптимального снижения затрат на обеспечение деятельности.

По сути, речь идет об информации, необходимой для управления такими важными процессами как энергоснабжение, обслуживание и ремонт.

### **1. Информационное обеспечение снижения затрат на энергоснабжение.**

Уже в «Законе об энергосбережении», принятом в 1992г., говорится о необходимости коммерческого учета продаваемой и покупаемой энергии.

Соответствующие правила /1,2/ регламентируют процедуры учета и определяют информацию, которая должна быть получена и использована в процессе учета.

Для тепловой энергии /2/ - это показатели количества и качества:

- количество тепла  $Q$ ;
- расход теплоносителя в «прямом» ( $G_1$ ) и «обратном» ( $G_2$ );
- температура теплоносителя в «прямой» и «обратной» линии  $T_1, T_2$ ;
- давление теплоносителя.

Учет электрической энергии предусматривает измерение как количества активной энергии, так и, в ряде случаев, такие показатели качества /3/ (и количества) как реактивная



энергия, отклонения напряжения, коэффициент искажения синусоидальности, коэффициент гармонической составляющей напряжения, коэффициенты несимметрии напряжения и т.п.

Существующие приборы и порядок учета должны обеспечивать измерение, хранение и передачу информации для всех участников процесса энергоснабжения.

Анализ собираемой информации показывает, что помимо коммерческой значимости, она имеет и техническую (технологическую) ценность, т.к. в ней содержится информация о техническом состоянии объектов производства, транспортировке и потреблении энергии, и эта информация может существенно влиять на эксплуатационные затраты.

**Пример:** Изменение разности расходов в «прямом» и «обратном» трубопроводах ( $G_1-G_2$ ) дает информацию о появлении (увеличении) утечки теплоносителя.

Постоянный, в режиме «on-line» контроль и анализ параметров позволяет, в принципе, оперативно выявлять неисправности и давать команду на их устранение. В этом случае также имеется возможность контроля качества теплоносителя и возможность своевременного выставления санкций к виновным за нарушение качества.

Наличие принципиальной возможности оперативного получения и обработки информации создает предпосылки для массового внедрения автоматизированных систем контроля, диагностирования и управления различных форм и назначения:

- в ЖКХ - систем диспетчеризации,
- на предприятиях – АСКУЭ (АСКУТЭ).

**В настоящее время идет процесс формирования требований к этим системам, определяющих технические, финансовые, организационные условия их работы.**

**Технические:**

- совместимость с максимальным количеством приборов коммерческого учета;
  - сбор дополнительной (охранной, пожарной и т.п.) информации;
  - выявление неисправностей как в самой системе диспетчеризации, так и в сетях, на объектах производства и потребления энергии;
- возможность ограничения доступа к продаваемой энергии при невыполнении условий продажи.

**Финансовые:**

- возможность расчета стоимости оказанных услуг, проданной (купленной) энергии с учетом многотарифных ставок;
- возможность выявления нарушений договорных условий и расчета штрафных санкций;
- составление различного рода ведомостей, документов, отчетов.

**Организационные:**

- передача полученной информации в соответствующие органы управления и контроля;
- ограничение доступа к информации;
- необходимая прозрачность информации;
- и т.д.

Конечная эффективность использования информации об энергоснабжении, в основном, зависит от того, как эта информация используется всеми участниками процесса.

Своевременная информация о неисправностях и оперативное их устранение снижают эксплуатационные затраты, информация о стоимости купленных услуг и энергии заставляет снижать их потребление, данные о неэффективности работы энергопроизводящих установок заставят принимать меры по повышению эффективности использования топлива .



Таким образом, в настоящее время существует возможность получения информации о количестве и качестве продаваемой (покупаемой) энергии, о состоянии объектов производства, передачи и потребления энергии.

Наличие этой информации – необходимое условие для планирования и выполнения мероприятий по снижению затрат на всех стадиях энергоснабжения.

Достаточным условием для того, чтобы эти мероприятия планировались и выполнялись является наличие органа(ов) управления процессом энергоснабжения и наличие системы управления.

## **2. Диагностика.**

Термин «диагностика» происходит от двух греческих слов *dia* - между, через, после и *gnosis* - знание – это, в первую очередь, сбор, анализ, обработка информации о состоянии объекта.

Если говорить о технической диагностике, то она появилась с момента создания первых технических устройств.

Скрип колеса телеги многое говорил опытному вознице о состоянии опоры (ось-втулка), журчание воды, вытекающей из сосуда, - о появившейся в нем дырке, ладонь позволяла определить изменение температуры и вибрации уже довольно сложных механизмов. Решающим звеном в этой системе диагностирования был человек .

В настоящее время средства технической диагностики позволяют определять большое количество неисправностей и дефектов оборудования как при периодических проверках, так и в режиме «on-line» в процессе эксплуатации.

Наиболее «продвинутые» системы /5,6/ дают возможность не только определять текущее состояние оборудования, но и прогнозировать это состояние.

Более того, в некоторые системы /5/ уже заложены функции организации обслуживания и ремонта оборудования в соответствии с его реальным состоянием.

Это позволяет не только существенно повысить качество обслуживания и ремонта, но и снизить затраты на этот процесс из-за исключения необоснованных процедур и из-за предотвращения внезапных отказов и аварий, а, следовательно, уменьшения затрат на ликвидацию их последствий, недовыработки продукции и т.д.

Опять, как и в случае с энергоснабжением, наличие информации о состоянии – необходимое условие для снижения затрат на обслуживание и ремонт.

Достаточное условие – наличие системы управления, использующей эту информацию.

В целом, можно отметить, что современные средства контроля, диагностирования и управления позволяют не только отслеживать параметры энергоснабжения, технологические и специальные параметры, описывающие производственные процессы и состояние оборудования, но и определять текущее состояние, неисправности и дефекты, прогнозировать их развитие.

Правильное использование этой информации органами систем управления позволяет оптимизировать затраты на обеспечение деятельности производственных объектов и повышение качества жизни населения.

### **Список используемой литературы:**

1. Правила учета тепловой энергии и теплоносителя.  
Зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 25.09.1995 – № 954.
2. Правила учета электрической энергии.  
Зарегистрированы в Минюсте РФ 24.10.1996г. № 1182
3. ГОСТ 13109-97. Межгосударственный стандарт. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.



4. ГОСТ 20911-89. Техническая диагностика. Термины и определения.
5. Мынцов А.А., Кочнев М.В., Мынцова О.В., Лещенко А.Ю. Программа диагностирования оборудования «ДИЭС». Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2003610125. г. Москва. 08.01.2003г.
6. Комплекс программно-технический САДКО. Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.AN17813. Госреестр № 26914-04 от 04.06.2004г.

**Минаков Аркадий Александрович, к.т.н.,**  
генеральный директор ЗАО «ПромСервис».  
г. Дмитровград, Т/ф (84235) 2-18-07, 4-58-32, 6-69-26.  
[promservis@promservis.ru](mailto:promservis@promservis.ru) , [www.promservis.ru](http://www.promservis.ru)