

*В статті розглянута концептуальна модель системи енергетичного управління, яка включає:*

- створення організаційно-методичного забезпечення моделі УЭС;
- забезпечення її функцій для зниження питомих показників споживання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР);
- використання оптимальної енергоефективності, виходячи із обмежених фінансових ресурсів реалізації проектів розвитку підприємства

*В статье рассмотрена концептуальная модель управления энергетической системы (УЭС) включающая:*

- создание организационно-методического обеспечения модели УЭС;
- обеспечение ее функций для снижения удельных показателей потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР);
- использование оптимальной энергоэффективности, исходя из ограниченных финансовых ресурсов реализации проектов развития предприятия

*Ключевые слова: концептуальная модель, энергетическая система, функции, организационно-методическое обеспечение, показатели, ресурсы*

*In article the conceptual model of the system of power management including is considered:*

- Creation of organizational – methodical maintenance models MES;
- Maintenance of her functions for decrease in specific parameters of consumption fuel-power resources (FPR);
- Use optimum energyefficiency, proceeding from the limited financial resources of realization of projects of development of the enterprise

# КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ

**А.В. Подтынников**

Старший преподаватель  
Кафедра менеджмента  
Международный государственный университет  
г. Одесса

## Актуальность разрешаемой проблемы

Разработка и внедрение модели УЭС для организационных структур является первоочередным энергосберегающим мероприятием, так как только за счет беззатратных и мало-затратных (организационных) мероприятий позволяет сократить энерго-потребление на 3 – 7%. Кроме того, модель УЭС создает информационную базу для внедрения капиталоемких энергосберегающих технологий [1,2].

## Цель исследований

Целью исследований являются:

- создание организационно-методического обеспечения модели УЭС;
- обеспечение ее функций для снижения удельных показателей потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР);
- использование оптимальной энергоэффективности, исходя из ограниченных финансовых ресурсов реализации проектов развития организационных структур.

## Задачи исследований

Задачами исследований являются разработка и реализация работ по подготовке документа «Организа-

онно-технические требования к автоматизированной системе энергетического управления предприятия», который отвечает требованиям ДСТУ 4472:2005 «Система энергетического управления. Загальні вимоги». Осуществление последующих шагов по внедрению МУЭС (установка дополнительных средств ВТ, измерения, телекоммуникации, разработка программного обеспечения, издание приказов, распоряжений и другие работы) могут быть выполнены собственными силами предприятия [1,2].

---

#### База для внедрения модели УЭС

---

Разработка модели УЭС осуществляется на основе и с учетом имеющихся на предприятии организационных, технических и информационных ресурсов: АСУ ТП, АСКУЭ, метрологических средств, средств ВТ, средств телекоммуникации, структуры отделов и служб, связанных с вопросами энергоэффективности, действующих положений, в том числе положения о материальном стимулировании за эффективное использование ТЭР, накопленных массивов информации об энергопотреблении и выпуске продукции и т.д.

---

#### Изложение основного материала

---

Модель УЭС – это комплекс организационных мероприятий, технических средств и программно-методического обеспечения, которые позволяют руководству организации принимать оперативные управленческие решения, направленные на потребление только минимально необходимого количества ТЭР на единицу продукции (услуг). Модель УЭС позволяет планировать уровень потребления энергоресурсов и контролировать выполнение плановых показателей, а также она позволяет оптимизировать использование ограниченных финансовых ресурсов для реализации проектов по энергоэффективности по критерию максимизации прибыли.

Функции модели УЭС включают в себя: оперативный контроль энергопотребления, объемов и номенклатуры выпуска продукции и других факторов, влияющих на величину энергопотребления, определения нормализованного (планового) уровня энергопотребления, сопоставление фактического и нормализованного уровней, диагностику причин превышения фактического уровня энергопотребления над нормализованным, прогнозирование энергопотребления, принятия оперативных, управляющих решений, обеспечивающих снижение энергопотребления и управление проектами по энергоэффективности.

**Оперативный контроль** осуществляется путем ежесуточного автоматизированного и (или) ручного ввода данных в компьютер и формирования базы данных энергопотребления (БДЭ). При отсутствии необходимых приборов учета потребления ТЭР, энергопотребление может вычисляться расчетным путем по известному номинальному энергопотреблению, времени работы и коэффициенту загрузки оборудования (виртуальные счетчики энергопотребления).

---

#### Методы исследований

---

Определение нормализованного уровня энергопотребления может осуществляться двумя методами: расчетно-аналитическим или статистическим [1,2].

Расчетно-аналитический метод является предпочтительным, поскольку позволяет наиболее полно учесть все факторы, влияющие на уровень энергопотребления. Этот метод может успешно применяться для типовых энергопотребляющих объектов, таких как котельные, здания, трубопроводы, системы сжатого воздуха, вентиляции, топливные и электропечи и другие типовые энергопотребляющие объекты и системы, для которых разработаны методики нормирования потребления ТЭР.

Однако для структур со сложным, прерывистым технологическим циклом и разнообразной номенклатурой выпуска продукции применение расчетно-аналитического метода связано со значительными трудностями. Для таких организаций возможно применение статистического метода. При этом в качестве нормализованных используются минимальные показатели энергопотребления, которые были достигнуты за истекшие периоды в данной организации при определенных условиях. Применение статистического метода требует накопления больших массивов информации об энергопотреблении объекта (не менее года). На практике целесообразно комплексное использование обоих методов: статистический – для организаций в целом, расчетно-аналитической – для типовых энергопотребляющих объектов и систем.

**Диагностика причин** превышения фактического энергопотребления над нормализованным уровнем позволяет ответить на вопрос, – на каком производственном участке и в результате воздействия, каких факторов произошел перерасход ТЭР.

Диагностика осуществляется за счет применения следующих методов: построения иерархической системы показателей энергоэффективности по схеме «предприятие – производственное подразделение – технологический агрегат», анализа энергобалансов в разрезе отдельных подразделений и видов ТЭР и построения деревьев оценки ситуаций, связывающих отклонения контролируемых параметров с определенными причинами.

**Прогнозирование энергопотребления** осуществляется на основе использования расчетно-аналитических и статистических моделей потребления ТЭР. Прогнозирование энергопотребления является методической основой для планирования расходов предприятия на энергоресурсы.

**Управление проектами по энергоэффективности** включает в себя две задачи: оптимальный выбор проектов и их мониторинг после реализации. Оптимальный выбор проектов базируется на решении классической задачи оптимизации распределения ограниченного финансового ресурса по критерию максимизации прибыли. Основой для решения этой задачи является разработка ТЭО для каждого потенциального проекта, который характеризуется определенными капитальными затратами, достигаемой в результате реализации проекта годовой экономией затрат на приобретение ТЭР и сроком окупаемости ка-

питательных затрат. Задача мониторинга реализованных проектов осуществляется с обоснования графика возврата вложенных средств путем сопоставления удельных показателей энергопотребления до и после реализации проекта.

**Процедура принятия управленческих решений**, обеспечивающих снижение энергопотребления осуществляется по результатам диагностики и оценки критериев энергопотребления. Принимаемые решения носят организационно-технический характер и могут быть подразделены на следующие группы:

- повышение качества работы оперативного персонала;
- оптимизация режимов эксплуатации оборудования;
- своевременное ремонтно-техническое обслуживание оборудования;
- модернизация или замена оборудования.

---

#### Перечень работ по внедрению модели УЭС

1. Разработка карты энергопотребления организационной структуры с указанием основных энергопотребляющих агрегатов и систем, материальных и энергетических потоков, основных индикативных характеристик.

2. Составление реестра существующих средств измерения технологических и энергетических параметров.

3. Анализ существующей статистической информации о фактическом энергопотреблении предприятия: построение энергетических балансов и корреляционных зависимостей между уровнем энергопотребления, выпуском продукции и другими влияющими факторами.

4. Разработка моделей энергопотребления наиболее энергоемких агрегатов и систем, включая схемы измерения параметров, перечень измерительных приборов (стационарных и портативных), алгоритмы расчета фактических и нормативных показателей энергоэффективности, описание возможных причин снижения энергоэффективности, их диагностические признаки и методы устранения.

5. Разработка рекомендаций по установке дополнительных средств измерения энергетических и технологических параметров.

6. Разработка структуры оперативной базы данных модели УЭС.

7. Создание электронной библиотеки экспресс методов оценки технико-экономической эффективности потенциальных проектов по энерго-эффективности.

8. Разработка положения о службе управления энергетической системы, должностных инструкций работников службы.

9. Разработка положения о стимулировании сотрудников предприятия по критерию эффективности использования ТЭР.

10. Разработка документа «Организационно-технические требования к автоматизированной модели управления энергетической системы организационной структуры».

---

#### Выводы и предложения

Концептуальная модель УЭС является первоочередным энергосберегающим мероприятием для промышленных предприятий, так как только за счет беззатратных (организационных) и малозатратных мероприятий позволяет сократить энергопотребление на 3 – 7%.

Кроме того, модель УЭС создает информационную базу для внедрения капиталоемких энергосберегающих мероприятий.

---

#### Литература

1. Промышленная система энергетического менеджмента: [http://WWW.http://arnica-center.kiev.ua/upload/12945/E5\\_1.ppt](http://WWW.http://arnica-center.kiev.ua/upload/12945/E5_1.ppt). – 10.12.2009 г.
2. Промышленная система энергетического менеджмента: [http://WWW.http://arnica-center.kiev.ua/upload/12945/E5\\_2.ppt](http://WWW.http://arnica-center.kiev.ua/upload/12945/E5_2.ppt). – 10.12.2009 г.