

Список использованной литературы

3. О бухгалтерском учете и отчетности: Закон Респ. Беларусь от 12.07.2013 № 57-З.

4. Об утверждении Инструкции по бухгалтерскому учету основных средств и признании утратившими силу некоторых постановлений и отдельных структурных элементов постановлений Министерства финансов Республики Беларусь по вопросам бухгалтерского учета: постановление Министерства финансов Респ. Беларусь от 30.04.2012 № 26.

5. Об утверждении Инструкции по бухгалтерскому учету запасов и признании утратившими силу некоторых постановлений Министерства финансов Республики Беларусь и их отдельных структурных элементов: постановление Министерства финансов Респ. Беларусь от 12.11.2010 № 133.

6. Об утверждении Национального стандарта бухгалтерского учета и отчетности «Цифровые знаки (токены)» и внесении дополнений и изменений в некоторые постановления Министерства финансов Республики Беларусь: постановление Министерства финансов Респ. Беларусь от 06.03.2018 № 16.

7. Туякова З.С., Саталкина Е.В. Идентификация основных средств: профессиональное суждение бухгалтера / З.С. Туякова, Е.В. Саталкина // Международный бухгалтерский учет. – 2016. – № 23. – С. 19–32.

УДК 681.5:658

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАСЧЕТА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ПРОЕКТОВ ПРЕДПРИЯТИЯ «АРЭП»

Герасимович Л.С., д.т.н., профессор, Сапун О.Л., к.пед.н., доцент
Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

Ключевые слова: экспертные оценки, система автоматизированного расчета энергосберегающих проектов, источники и потребители энергетических ресурсов, энергоемкость элемента, декомпозиция энергетических подсистем.

Key words: expert estimates, system for the automated calculation of energy-saving projects, sources and consumers of energy resources, energy intensity of an element, decomposition of energy subsystems.

Аннотация. В данной статье описывается программное обеспечение для разработки предпроектной подготовки бизнес-планов и автоматизированного расчета энергосберегающих проектов по исходным данным пользователя, проведения анализа рассчитанных проектов, их многокритериального сравнения, оценки эффективности их реализации.

Summary: This article describes the software for the development of pre-project preparation of business plans and the automated calculation of energy-saving projects based on the user's initial data, analysis of the calculated projects, their multi-criteria comparison, assessment of the effectiveness of their implementation.

Постоянно растущая сложность процессов управления превышает человеческие возможности своевременно оценивать возникающие ситуации, выбирать наиболее выгодные варианты организации и развития производства. Применение вычислительной техники сделало возможным частичную автоматизацию умственной деятельности, создание систем поддержки принятия решений. Хотя, по сути своей, такие системы обычно не могут дать однозначного ответа, как чисто вычислительные системы, в свою очередь, они принципиально менее требовательны к входным данным и способны работать в условиях недостаточности или нечёткости знаний.

В основу работы таких систем на ЭВМ положена теория нечётких множеств. Нечёткая логика использует не булевские значения (ИСТИНА; ЛОЖЬ), а более широкий диапазон естественных значений, называемых термами. При этом термы имеют вербальную форму, например: “красивый”, “средний”, “невзрачный”, “некрасивый”. Такой математический аппарат позволяет работать с недостаточной и недостоверной информацией, наряду с числовыми формализованными значениями. Основным источником такой информации являются экспертные оценки: для сбора полной цифровой информации об объекте необходимы порой колоссальные усилия, которые не окупятся, т.к. погрешность экспертной оценки может быть незначительной.

На основании экспертных оценок, их лингвистического (вербального) анализа, неполных данных и внутренних баз знаний, современные экспертные системы способны генерировать предложения с высокой степенью достоверности. Даже средняя степень достоверности способна значительно снизить трудозатраты за счёт уменьшения массива обрабатываемой вручную информации. В совокупности с инструментальными средствами расчёта и прогнозирования, такие системы позволяют высокоэффективно автоматизировать умственную деятельность по принятию решений, минимизировать рутинный труд, учесть мнение нескольких экспертов и в целом повысить ответственность и осознанность принимаемых решений.

В рамках данной концепции была разработана система автоматизированного расчёта энергосберегающих проектов (АРЭП).

Программное обеспечение АРЭП предназначено для разработки приоритетного ряда энергосберегающих мероприятий при формировании плана этих мероприятий, предпроектной подготовки бизнес-планов и автоматизированного расчёта энергосберегающих проектов по исходным

данным пользователя, проведение анализа рассчитанных проектов, их многокритериального сравнения, оценки эффективности их реализации, а также по исходным данным энергоаудита предприятия.

Программа обеспечивает выполнение следующих функций: декомпозиция объекта и ввод первичных данных об элементах декомпозиции; проверка и корректировка энергетического баланса; оценка текущего состояния объектов с помощью вербального анализа; – фильтрация и выбор объектов для анализа; выбор энергосберегающих мероприятий (ЭСМ) из базы, в том числе использование созданных пользовательских энергосберегающих мероприятий; ввод характеристик ЭСМ и констант; многокритериальное сравнение ЭСМ в рамках одного объекта и всего проекта; формирование отчета по выбранным ЭСМ.

Стратегия обследования объектов имеет большое значение в связи с обычными ограничениями в планировании капиталовложений, технических средств и трудозатрат.

В этой связи актуальной является задача декомпозиции энергетической системы предприятия на отдельные элементы и формирование целевых последовательностей в зависимости от конкретных постановок задач энергосбережения [1].

Под элементами энергетической системы предприятия понимается подсистема (или устройство), на вход которой поступают, а на выходе образуются соответствующие энергетические потоки.

В качестве основных подсистем различают источники и потребители энергетических ресурсов.

Источниками потоков энергии являются электро- или теплогенерирующие установки (электрические подстанции и тепловые котельные предприятия).

Потребителями энергоресурсов могут быть приняты основные и вспомогательные цеха предприятий.

Это так называемый первый иерархический уровень декомпозиции предприятия, необходимый для составления энергетического баланса предприятия.

Дальнейшая декомпозиция энергетической системы второго и последующих уровней декомпозиции включает разделение источников и потребителей энергоресурсов на отдельные системы (теплоснабжения, электро-снабжения, сжатого воздуха, водопотребления и т.д.), установки, агрегаты и группы одинаковых установок, относящихся к основной технологической схеме превращения и потребления энергоресурсов. Ключевым моментом является то, что каждый нижеследующий уровень является потребителем, а вышестоящий – источником энергоресурсов, соответственно.

Исходное множество элементов формируется следующими различными путями:

1. Множество элементов получают исходя из схемы энергоснабжения предприятия в соответствии с числом ответвлений энергопотоков от основных магистралей к отдельным потребителям.

2. Множество элементов может быть образовано на основе синтетических энергобалансов предприятия по видам используемых энергоносителей, по целевому назначению технологии производства.

В обоих случаях перечень элементов, подлежащих дальнейшему обследованию с точки зрения энергоэффективности, может быть составлен с учётом системы показателей, характеризующих состояние учёта и нормирования расхода энергоносителей, энергетическую составляющую себестоимости продукции, расход энергоносителя, затраты на совершенствование элемента и эффект от этого совершенствования.

Важную роль играет экспертная оценка этого процесса декомпозиции и синтез энергоэкономических решений.

Экспертами являются главные специалисты энергослужбы предприятия и привлечённые из аудиторских фирм и предприятий.

Конечным результатом экспертизы является декомпозиция с последующим синтезом системы энергосберегающих мероприятий по выбранным критериям эффективности с использованием приложенного банка данных энергетических объектов различного назначения.

Результат декомпозиции выбранного уровня вводится в качестве исходных объектов в систему АРЭП [2].

Любая экономическая задача, в том числе и энергосбережения на предприятии, предполагает установление приоритетности всех элементов системы, очередности обследования и совершенствования этих элементов на основе предпроектного анализа.

Обычно такие задачи являются многокритериальными: ограничения по капитальным вложениям, энерго- и материалоемкости, срокам окупаемости, срокам ввода в эксплуатацию, закупкам за рубежом и др. На первом этапе рассматриваются только проблемы энергосбережения – снижение энергоёмкости производства.

Вначале ставится и решается задача декомпозиции энергетических подсистем предприятия, на отдельные элементы и формирование целевых последовательностей элементов, которые необходимо исследовать в зависимости от различных конкретных постановок цели по экономии энерго-ресурсов.

Под элементами понимается подсистема или устройство, на вход которых поступают, и на выходе образуются соответственно сырьевые, энергетические и продуктовые потоки. В качестве элемента могут быть приняты установка, агрегат или группа однородных установок, агрегатов,

относящихся к основной технологической схеме производства, а также любые вспомогательные процессы и установки (система отопления, освещение вентиляции и т. д.).

Исходное множество элементов формируется различными путями. Первоначальное множество элементов можно получить, исходя из схемы энергоснабжения предприятия. Это множество затем корректируется с учетом объединения однородных установок в один элемент. Множество элементов может быть образовано на основе составленных синтетических энергобалансов предприятия по видам используемых энергоносителей, по целевому назначению потребления, по объектам. Перечень элементов, подлежащих детальному исследованию с точки зрения эффективности энергоиспользования, может быть составлен с учетом системы показателей, характеризующих состояние учета и нормирования расхода энергоносителей, энергетическую составляющую в себестоимости продукции, расход энергоносителя, затраты на совершенствование элемента и эффект от этого совершенствования и др. Существенную роль при образовании множества элементов могут играть экспертные оценки.

Когда образовано исходное множество элементов, возникает важная задача установления очередности обследования этих элементов в зависимости от поставленных конкретных задач. В существующих методиках предлагается в первую очередь проводить анализ энергоемких установок, суммарное энергопотребление которых составляет 70–80% общего энергопотребления предприятия. Очередность обследования устанавливается исходя из энергоемкости элемента (определяется наиболее энергоемкий цех, в нем - наиболее энергоемкий участок, в котором находится наиболее энергоемкая установка). Однако принадлежность установки к энергоемкой далеко не всегда является достаточным условием того, чтобы данный элемент был предметом обследования в первую очередь (раньше других элементов, менее энергоёмких).

Несмотря на то, что в ряде случаев выбор "представительных" элементов проводится с учетом различных вспомогательных показателей, очень часто имеют место бездоказательные рассуждения, допускающие разное толкование, а наличие трудно формализуемых процедур приводит к усложнению решения задачи.

В общем, виде поставленная задача может быть сформулирована с привлечением известных методов математического описания сложных систем и соответствующих методов решения подобных задач (линейного и нелинейного программирования, динамического программирования, целочисленного программирования, методов стохастического программирования, теории игр и др.). Сложность решения таких задач известна, особенно в случае отсутствия полной информации, использования парамет-

ров, труднодоступных для измерения или не поддающихся формализации. Кроме того, часто имеет место явная несоизмеримость затрат на получение информации и сложных математических моделей процессов с возможным эффектом от их использования.

Удовлетворительное решение, находящееся в области допустимых (близких к оптимальному) с учетом имеющихся ограничений, может быть получено при использовании так называемых эвристических методов исследования. Эвристические процедуры основаны на опыте, практическом знании объекта исследования, его особенностей и представляют собой неоднородный набор приемов - как традиционных, так и придуманных. Эвристические методы решения позволяют получить за короткое время необходимый результат с приемлемой точностью, а для реализации их иногда необходимо построение достаточно простых моделей, использующих в качестве исходной информации как "числа", так и "слова" (языковое моделирование).

Список использованной литературы

1. Практическое пособие по выбору и разработке энергосберегающих проектов /в семи разделах. Под общей ред. д.т.н. О.П. Данилова, П.А. Костюченко. – М.: Технопромстрой, 2006. 668 с. (раздел 7, АРЭП), авторы Л.С. Герасимович, В.В. Кошелев, В.В. Ширшова.

2. Герасимович Л.С., Сапун О.Л., Синенький А.В. Методология научного обоснования аграрных комплексных энергосистем с использованием местных ресурсов. /Весці національної Академії наук. Серія аграрних наук. Том 57. С. 93–110.

УДК 621.397.63

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СОДЕРЖИМЫМ КАК СПОСОБ ВЕБ-ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Лилия Потапюк, к.пед.н., доцент

Виталий Дыкун, студент

Луцкий национальный технический университет, Украина

Ключевые слова: веб-программирование; управление веб-контентом; система управления контентом или содержанием; система управления контентом сайта; система редактирования и публикации информации.

Key words: web programming; web content management; content management system; site content management system; system of editing and publishing information.