

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ
МЕТОДОВ И МОДЕЛЕЙ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

А.Е.СТЯТЮГИНА, Л.В.ОЛЕХНОВИЧ

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Экономическая теория при своем развитии (как на макро, так и на микро уровнях) всегда использовала математические модели и методы для иллюстративных и исследовательских целей. Так, например, простейшие математические модели на уровне таблиц и формул использовались еще в XVII веке А. Смитом (классическая макроэкономическая модель). В настоящее время в основе моделирования лежат математическая статистика, математическое программирование, теория игр, теория нечетких множеств и другие разделы математики.

Однако любая модель неполна, поскольку, выделяя наиболее существенные факторы (определяющие закономерности функционирования изучаемого экономического объекта), она не учитывает другие факторы, которые (несмотря на свою относительную малость), в совокупности могут существенно влиять на поведение объекта. Поэтому факторный состав и структура модели могут быть уточнены в ходе ее совершенствования. Один из методических приемов, позволяющих обойти упрощение и схематизацию при изучении сложных явлений, заключается в использовании одновременно нескольких моделей. При этом каждая рассматривается как частный случай более общей модели, необходимой для адекватного описания экономической ситуации.

Как правило, на предприятиях ставятся цели не только снизить энергоемкость продукции, но и повысить доходность производства. Это приводит к тому, что перед руководителем ставится многокритериальная задача: с одной стороны, снизить энергоемкость производства, с другой – повысить его прибыльность. Это приводит к тому, что приходится решать многокритериальные задачи.

К общей формулировке многокритериальной задачи могут сводиться задачи различного содержания, но их все можно подразделить на четыре типа:

- задачи оптимизации на множестве целей, каждая из которых должна быть учтена при выборе оптимального решения;
- задача оптимизации на множестве объектов, качество функционирования каждого из которых оценивается самостоятельным критерием;

– задачи оптимизации на множестве условий функционирования. Задан спектр условий, в которых предстоит работать объекту и применительно к каждому условию качество функционирования оценивается некоторым частным критерием;

– задачи оптимизации на множестве этапов функционирования. Рассматривается функционирование на некотором интервале времени, разбитом на несколько этапов. Качество управления на каждом этапе оценивается частным критерием, а на множестве этапов одним общим векторным критерием.

Для решения подобных задач наиболее приемлемыми являются методы векторной оптимизации, в частности, такой, как метод равных и наименьших отклонений.

Суть метода равных и наименьших отклонений в том, что в итоге решения задачи таким методом получается план производства, при котором отклонение энергоемкости выпускаемой продукции и прибыли от ее реализации от оптимальных значений равны. При этом задача решается в два этапа:

1) задача решается отдельно по критерию прибыльности и по критерию энергоемкости;

2) составляется замещающая задача.

Целевой функцией в этой задаче может быть любой критерий. Кроме того к ограничениям исходной задачи добавляются дополнительные ограничения, рассчитываемое по следующим формулам:

Если и первый и второй критерий шли на минимум, то формула имеет следующий вид:

$$\frac{f_2(x)}{f_2^*} - \frac{f_1(x)}{f_1^*} = 0, \quad (1)$$

где $f_1(x)$ – первый критерий; $f_2(x)$ – второй критерий; $f_1^*(x)$, $f_2^*(x)$ – оптимальное значение первого и второго критерия соответственно.

Если первый критерий шел на максимум, а второй на минимум, то:

$$\frac{f_2(x)}{f_2^*} + \frac{f_1(x)}{f_1^*} = 0. \quad (2)$$

Также необходимо добавить следующие критерии:

$$f_n(x) - f_n = 0, \quad (3)$$

где $f_n(x)$ - критерий исходной задачи; f_n - дополнительная неизвестная задачи; n - количество критериев в задаче