

Содержание математических моделей и методика их построения.

Содержанием любой математической модели является выраженная в математических соотношениях любая (экономическая) сущность условий задачи и поставленной цели. Математические модели включают в себя систему ограничений, целевую функцию.

Система ограничений состоит из отдельных математических уравнений или неравенств, называемых балансовыми уравнениями или неравенствами. Целевая функция связывает между собой различные величины модели. В качестве цели выбираются следующие показатели: прибыль, рентабельность, себестоимость, валовая продукция и т.д. Поэтому целевую функцию иногда называют критериальной. Целевая функция – функция многих переменных величин и может иметь свободный член.

Решением математической модели, или допустимым планом называется набор значений неизвестных, который удовлетворяет ее системе ограничений. Модель имеет множество решений, или множество допустимых планов, и среди них нужно найти единственное, удовлетворяющее системе ограничений и целевой функции. Допустимый план, удовлетворяющий целевой функции, называется оптимальным. Среди допустимых планов, удовлетворяющих целевой функции, как правило, имеется единственный план, для которого целевая функция и критерий оптимальности имеют максимальное или минимальное значение. Если модель имеет множество оптимальных планов, то для каждого из них значение целевой функции одинаково.

Если математическая модель задачи линейна, то оптимальный план достигается в крайней точке области изменения переменных величин системы ограничений. В случае нелинейной модели оптимальных планов и оптимальных значений целевой функции может быть несколько. Поэтому необходимо определять экстремальные планы и экстремальные значения целевой функции. План, для которого целевая функция модели имеет экстремальное значение, называется экстремальным планом, или экстремальным решением.

Целевая функция, зависящая от переменных величин в заданной области изменения последних, всегда достигает наибольшего и наименьшего значения или вовсе его не имеет. Экстремальные значения целевой функции достигаются внутри, а оптимальные значения достигаются также на границе области изменения переменных. Поэтому экстремальные значения целевой функции могут совпадать с оптимальными, однако это не значит, что все оптимальные значения целевой функции есть экстремальные.

Для принятия оптимального решения любой задачи необходимо построить ее математическую модель, включающую в себя:

- систему ограничений;
- целевую функцию;
- критерия оптимальности;
- решение.

Методика построения математической модели состоит в том, чтобы экономическую сущность задачи представить математически, используя различные символы, переменные и постоянные величины, индексы и другие обозначения.

Все условия задачи необходимо записать в виде уравнений или неравенств. Поэтому, в первую очередь необходимо определить систему переменных величин, которые могут для конкретной задачи обозначить искомый объем производства продукции на предприятии, количество перевозимого груза поставщиками конкретными потребителями и т.д. Как правило, для обозначения переменных величин используются буквы: x, y, z , а также их модификации. Например, модификация переменной x : $\bar{x}; \tilde{x}; x_1; x_{ij}; x_{isj}$ и т.д.

Переменные x_1, x_2, \dots, x_n могут обозначать объем производства продукции соответственно первого, второго и так далее n -вида. Переменные x_{isj} могут обозначать объемы производства i -го вида изготовленной на s -м оборудовании j -м технологическим способом. Для индексации используют латинские буквы: i, j, s, l количество переменных может обозначаться буквами n, k, m . По каждой переменной для конкретной задачи дается словесное пояснение.

Целевую функцию – цель задачи – обозначается буквами f, F, Z . Постоянные величины обозначают буквами: a, b, c, d .

