5.3 Критерии оптимизации

Линейное программирование рассматривает функцию цели как единственный критерий оптимизации. В качестве такого критерия могут выступать - доходы, расходы, размеры производства, затраты, объемы перевозок, приведенные затраты и др. Сведем возможные критерии оптимизации в три группы - максимум производства и прибыли, минимум затрат и максимум условного чистого дохода, как попытку совместить в едином критерии два требования- максимума доходов и минимума расходов (табл.5.4)

Таблица 5.4

Критерии оптимизации

Наличие в задаче одной функции приводит к тому, что решение подчас не удовлетворяет всей совокупности требований. Ответ, соответствующий максимуму производства продукции, не совпадает с ответом, полученным на минимум издержек и т.д. В науке известно несколько попыток найти такой алгоритм, который позволил бы решить задачу не с одной, а с несколькими функциями цели. Исследования в этом плане продолжаются.

5.4. Приемы записи развернутой экономико-математической модели

Ограничения принять делить на основные, дополнительные и вспомогательные. К основным относят те, которые выражают наиболее важные стороны модели. Эти ограничения в экономических задачах включают земельные, трудовые, материально- технические и финансовые ресурсы. Дополнительные ограничения относятся к части переменных или ресурсов. Например, ограничения по производству (сверху, снизу) той или иной продукции. Вспомогательные ограничения не имеют самостоятельного значения. Их применяют для записи математических или экономических требований.

При записи условий задачи возникают различные ситуации, которые можно условно разделить на какие-то группы.

Параметры задачи являются постоянными. Например, объем ресурсов b не меняется. Ограничение может быть больше, меньше или равно известному ресурсу, b.

Параметры задачи меняются либо неизвестны. Например, величина ресурса b (трудовые ресурсы, финансы и др.) может быть неизвестна и найдена в процессе решения задачи (отраженная величина).

Рассмотрим несколько простых примеров, с которыми приходится встречаться при построении экономико - математических задач.

1. Баланс земель

Искомой величиной выступает Xij- площадь i - х видов с.х.угодий, размещаемых на j- тыхпо качеству почвах.

В этом примере нужно записать три ограничения - в целом по земельным ресурсам, по видам с.х.угодий, по качеству земель.

1.

2.

3.

Здесь P - общая площадь с.х.угодий;

Pi - площадь i-x видов с.х.угодий;

Pj- площадь j-x по качеству почв.

2. Баланс ресурсов- материальных, финансовых, трудовых

Здесь хi- площадь посевов i - культур,

хj - искомое поголовье j- х видов животных

ai иaj - нормы затрат на 1 га и 1 голову (соответственно), к-х видов ресурсов.

3. Баланс кормов

где: хj - искомое поголовье j-х видов животных,

хi - искомые площади посевов i-х видов культур,

aij - норма кормления j-х видов животных i- ми кормами;

yi - урожайность i-х культур,

b - выход кормов с естественных кормовых угодий

4. Структура посевов

На площади пашни Р нужно посеять до 20% кормовых культур, более 50% зерновых (пшеницы) и выделить 15% паров. Обозначим площадь кормовых через Х1, зерновых - Х2, паров - Х3.

Сформулируем ряд ограничений

По общей площади пашни:

Х1+Х2 +Х3

По площади кормовых культур:

Х1 0,2 (Х1+Х2+Х3) 0,2Х1 +0,2Х2+0,2Х3;

0,8Х1 –0,2Х2 –0,2Х3 0

По площади зерновых культур:

X2 0,5(x1+x2+x3) 0,5x1+0,5x2 +0,5x3

-0,5x1+0,5x2 –0,5x3 0

По площади пара:

х3 0,15 (х1+х2 +х3) 0,15х1+0,15х2+0,15х3

-0,15x1-0,15x2 +0,85x3 0

В итоге нужно записать следующие ограничения:

Х1+Х2 +Х3 Р

0,8Х1 –0,2Х2 –0,2Х3 0

-0,5x1+0,5x2 –0,5x3 0

-0,15x1-0,15x2 +0,85x3 0

Приемов формализации тех или иных связей много. Подчас требуется большая изобретательность со стороны авторов модели для записи сложных экономических связей.