

УДК.517.9

Пошаходжаева Г. Ж.

Фискальный институт при Налоговом Комитете Узбекистана

Хайтметов А. А.

Фискальный институт при Налоговом Комитете Узбекистана

Умаров У. У

Фискальный институт при Налоговом Комитете Узбекистана

МЕТОДЫ РЕШЕНИЙ НЕКОТОРЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ С МАТЕМАТИЧЕСКИМИ МОДЕЛЯМИ

Аннотация. В данной статье изучаются экономические задачи, методы их решений при помощи линейного программирования. Математические модели применяются в решениях транспортных задач, задачи о рационах питания. Используя наши методы получаем минимальные затраты и получаем необходимые нормировки.

Ключевые слова: Алгебраическая матрица, линейные уравнения, неравенства, функция, функция с n переменными, целевая функция.

UDC.517.9

Poshakhodzhaeva G. Zh.

Fiscal Institute under the Tax Committee of Uzbekistan

Khaitmetov A. A.

Fiscal Institute under the Tax Committee of Uzbekistan

Umarov U. U

Fiscal Institute under the Tax Committee of Uzbekistan

SOLUTION METHODS FOR SOME ECONOMIC PROBLEMS WITH MATHEMATICAL MODELS

Annotation. This article studies economic problems, methods for solving them using linear programming. Mathematical models are used in solving transport problems, problems of food rations. Using our methods, we obtain the minimum costs and obtain the necessary normalizations.

Keywords: Algebraic matrix, linear equations, inequalities, function, function with n variables, objective function.

Математика играет большую роль во многих и разных областях науки. Благодаря математическим моделям эти области развиваются и совершенствуются. Многие экономические проблемы успешно решаются с помощью математических моделей. Необходимость знаний математических методов при решении задач по экономике, бухгалтерии, экономической статистике, налоговых обложениях и т.д. признают ведущие специалисты в этих областях. А также кроме ведущих экономистов математическими моделями пользуются работники производств в сфере своей деятельности.

В экономических расчетах основополагающую роль играет матричная алгебра. Матричная алгебра применяется в ряде задач, таких, как составление балансов производства и валовой продукции, определение совокупных затрат труда, определение цен. Матричная алгебра широко используется при решении задач с использованием компьютеров, при составлении алгоритмов и программ к решаемым задачам. Также важны такие разделы математики, как математический анализ, дифференциальное уравнение, линейное программирование, геометрия, оптимизация и моделирование, теория вероятностей и математическая статистика. Каждый из этих разделов математики используется в исследовании и решении экономических задач.

В практике экономического планирования на любом его уровне возникает необходимость выбора оптимального варианта среди множества

вариантов плана с учетом принятого критерия оптимальности. Опыт показывает, что здесь недостаточно иметь интуицию. В планировании необходимы точные методы, которые дают возможность сопоставлять и выбирать оптимальный вариант. Один из методов, облегчающих нахождения оптимальных вариантов плана – линейное программирование. Линейное программирование – решение задач в определении оптимальных планов, в математическом выражении этих задач фигурируют только линейные уравнения и линейные неравенства. Сущность линейного программирования можно сформулировать следующим видом. Имеется n переменных x_1, x_2, \dots, x_n . Определить максимум или минимум следующий линейной формы, называемой целевой функцией [см.2]:

$$z = p_1x_1 + p_2x_2 + \dots + p_nx_n$$

с n переменными, удовлетворяющие балансовые условия

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n \leq b_2 \\ \dots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n \leq b_n \end{cases}$$

и граничные условия:

$$x_i \geq 0 (i = 1, 2, \dots, n)$$

С экономической точки зрения задачи линейного программирования – это задачи оптимального использования ресурсов. Ресурсами экономики являются рабочая сила, капитал, сырье, материалы, орудия производства. В каждой экономической задачи они могут быть с разными критериями оптимальности. Критериями производства могут быть, например, максимум выпуска продукции, минимум издержек производства, максимум прибыли и т.д. С помощью линейного программирования решаются задачи капиталовложений, транспортные задачи, задачи рациона питания, оптимизация плана предприятия, задач государственного плана на сельскохозяйственную продукцию (например: пшеница, ячмень,

хлопок, мясо, птицы и т.д.). Приведем пример задачи: Рацион солдата складывается из двух продуктов питания, например, из хлеба и мяса, содержащих два элемента питания: калории и протеины. А весовая единица мяса содержит 5 единиц протеина и 15 единиц калорий, а весовая единица хлеба содержит 1 единицу протеина и 5 единиц калорий. Солдат должен ежедневно получать минимум 20 единиц протеина и 20 единиц калорий. Решаем проблему: при каком рационе его стоимость будет минимальной, если цена хлеба 1600 сум, а цена мяса (55000 сум говядина, 20000 сум птица, 21000 сум рыба) – в среднем получаем 32000 сум. Предположим, что спортсмен ежедневно получает x_1 единиц хлеба и x_2 единиц мяса. Суточная затрата на питания целевая функция с двумя переменными:

$$z = 1600x_1 + 32000x_2$$

причем переменные x_1 и x_2 должны удовлетворять следующим условиям:

$$\begin{aligned} x_1 &\geq 0, \\ x_2 &\geq 0, \\ x_1 + 5x_2 &\geq 20, \\ 5x_1 + 15x_2 &\geq 20 \end{aligned}$$

Нужно найти решение (x_1, x_2) , для которых функция принимает минимальное значение. Решаем систему методом графиков, получаем:

$$\begin{aligned} x_1 &= 6 \\ x_2 &= \frac{3}{2} \end{aligned}$$

это означает, что самый минимальный рацион должен состоять из 6 весовых единиц хлеба и 1,5 весовых единиц мяса. А целевая функция принимает значение

$$z = 1600 \times 6 + 32000 \times 1,5 = 57600.$$

Литература:

1. Кремер, Н.Ш. Математика для экономистов: от арифметики до эконометрики. Учебно-справочное пособие: учебник для вузов / Москва: Издательство Юрайт, 2021.
2. Х. Э. Крынъский Математика для экономистов / Москва 1970
3. Ё. У. Соатов Олий математика / Тошкент.1998