

УДК 519.23/.24

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ПРЕДМЕТУ МАТЕМАТИКА В ЭКОНОМИКЕ

*доцент, М.М.Кахаров кафедры "Энергетика"
Наманганский инженерно-технологический институт
Наманган. Республика Узбекистан.*

Аннотация.

Рассматривается несколько примеров задач по предмету математика в экономике. Обращается внимание на основные принципы и методы решения. Пример изучения некоторых разделов курса линейной алгебры показывает, как этот принцип работает.

Ключевые слова: *математики по экономике, математического моделирования, линейная алгебра, обучение студентов.*

EXAMPLES OF SOLVING PROBLEMS ON MATHEMATICS IN THE ECONOMY

*Associate Professor, M.M.Kakharov of the Department "Energy"
Namangan Engineering and Technology Institute
Namangan. Republic of Uzbekistan.*

Annotation.

Several examples of problems in the subject of mathematics in economics are considered. Attention is drawn to the basic principles and methods of solution. An example of studying some sections of a linear algebra course shows how this principle can work.

Keywords: *mathematics in economics, mathematical modeling, linear algebra, student learning.*

Введение

Студенты будут изучать математическую теорию, развивать свои творческие способности, решать математические задачи в процессе формирования математического мышления. Практические задания должны стать обязательной частью системы упражнений для каждой части изучаемой

математики. Включение таких задач в систему практических упражнений показывает, с одной стороны, использование математического аппарата для построения теории в других дисциплинах, с другой стороны, дополняет абстрактную математическую теорию содержанием, актуальным для всех областей человеческой деятельности. Практическое содержание упражнений усиливает научный характер упражнений и их доступность. С помощью насущных вопросов возрастет практическая значимость математики и универсальность ее методов.

Еще одна область практической направленности - обучение студентов математическому моделированию, что является основным способом решения практических задач. Для развития навыков математического моделирования важно иметь общие навыки моделирования. Для этого необходимо понять суть математического моделирования, его основные этапы, требования к моделям, их общие характеристики. На начальном этапе изучения курса математики по экономике студентам достаточно понять, что такое процесс математического моделирования и как эти шаги реализуются при решении практических задач.

Мы приводим примеры практических проблем, которые можно решить при изучении некоторых разделов линейной алгебры, и описываем методологию решения этих проблем. Когда мы изучаем «Матрицу, Действия над матрицей», мы можем взглянуть на проблемы, которые приводят к необходимости создания матрицы. Это могут быть задачи, например, подготовка платежных матриц. Включение таких задач в лекционный материал, а также в семинары помогает студентам понять, с какими областями действий они сталкиваются.

Пример 1. Компания производит три вида продукции, используя четыре типа ресурсов. Коэффициент затрат ресурсов определяется по матрице затрат:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 0 & 1 & 8 \\ 1 & 3 & 1 \\ 2 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

Например, за период времени предприятие произвело 100 продуктов первого типа, 80 второго типа и 110 третьего. Стоимость единицы первого типа составляет 10, а для второго, третьего и четвертого источников - 20, 10, 10.

Где: а) матрица C - это общая стоимость каждого типа ресурса для производства всех продуктов в течение определенного времени; б) общая стоимость всех ресурсов, потребленных за данный период времени [3].

Решение. При решении задачи студенты должны обсудить, что представляют собой элементы матрицы A , поэтому элементы в первой строке показывают, сколько денег потрачено на производство единицы из трех различных продуктов этого типа. Точно так же мы можем интерпретировать каждый из второго, третьего и четвертого рядов. Это позволяет нам осознанно находить решение, которое приводит к увеличению матрицы. В условиях задачи можно построить матрицу X , элементы которой соответствуют объему продукции, произведенной за определенный период времени.

Поскольку производится три вида продукции, матрица состоит из трех элементов и имеет форму $X = \begin{pmatrix} 100 \\ 80 \\ 110 \end{pmatrix}$.

Умножая матрицу A на X , мы создаем матрицу полных затрат ресурсов.

$$S = A \cdot X = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 0 & 1 & 8 \\ 1 & 3 & 1 \\ 2 & 2 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 100 \\ 80 \\ 110 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 960 \\ 960 \\ 450 \\ 690 \end{pmatrix}$$

Поскольку существует четыре разных источника, матрица состоит из четырех элементов, которые мы определяем как P : $P = (10 \ 20 \ 10 \ 10)$. Чтобы рассчитать общую стоимость производства всех продуктов, умножьте

матрицы C и P и получите результат. Таким образом, общая сумма, потраченная за этот период, составляет 39 900.

Студентам первого курса предлагаются задачи, которые можно решить с помощью модели, которая приводит к системе уравнений. В курсе школьной алгебры рассматриваются задачи, решаемые с использованием линейных и нелинейных систем уравнений. Поэтому в тематических исследованиях важно полагаться на знания и навыки, полученные в школе, для анализа практических вопросов. Особенностью решения таких задач в высших учебных заведениях является решение двух неизвестных систем линейных уравнений. Студент должен не только создать систему, которая отражает проблему, но и выбрать самый простой способ решения полученной системы.

Эта проблема демонстрирует хорошее использование всех теоретических материалов, изученных ранее. На практике полезно решить проблему с точными числовыми данными. В этой задаче важно сосредоточиться на третьем этапе моделирования - интерпретации результата.

Пример-1. Имеется информация о работе двух систем (промышленности и сельского хозяйства) за прошедший период и план производства на y_1 на следующий период:

Промышленность	1	2	Валовой продукт	План y_1
1	80	120	500	350
2	70	30	300	300

мы находим валовой продукт в течение периода планирования, который будет производить y_1 . **Решение:** Используя таблицу, мы находим элементы

матрицы прямых затрат в формуле $a_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j}$. Из

$a_{11} = \frac{80}{500} = 0,16$; $a_{12} = \frac{120}{300} = 0,4$; $a_{21} = \frac{70}{500} = 0,14$; $a_{22} = \frac{30}{300} = 0,1$; мы получаем результат.

Составляем матрицу прямых затрат $A = \begin{pmatrix} 0,16 & 0,4 \\ 0,14 & 0,1 \end{pmatrix}$.

Полученная матрица содержит неотрицательные элементы и удовлетворяет критерию эффективности: максимальное количество элементов в ее столбцах равно 0,5 и не превышает одного.

Найти матрицу общей стоимости: $S = (E - A)^{-1} = \frac{1}{0,7} \begin{pmatrix} 0,9 & 0,4 \\ 0,14 & 0,84 \end{pmatrix}$.

Конечный продукт равен vector $Y_1 = \begin{pmatrix} 350 \\ 300 \end{pmatrix}$.

Найти валовой продукт, который обеспечивает эти значения по формуле $X = S \cdot Y_1 = \frac{1}{0,7} \begin{pmatrix} 0,9 & 0,4 \\ 0,14 & 0,84 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 350 \\ 300 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 621,4 \\ 430 \end{pmatrix}$.

Для достижения необходимого объема производства необходимо увеличить валовой выпуск промышленной продукции на 621,4, а сельского хозяйства - на 430.

В следующем разделе курса «Элементы векторного анализа» рассматриваются функции традиционной линейной биржи или модели международной торговли. Математическая модель этой экономической проблемы основана на концепции частного вектора и частного решения матрицы. Решение этой проблемы позволяет нам понять экономический смысл концепции частного вектора, которую трудно освоить. Решение состоит в том, что вектор x национального дохода x для торгового баланса должен быть частным вектором структурной матрицы A торговли A , где $\lambda = 1$. При решении этой задачи следует учитывать экономическую значимость элементов матрицы A : элементы столбца показывают, сколько национального дохода страны расходуется на закупку товаров в стране-партнере. Следовательно, сумма элементов столбцов матрицы равна 1.

Литература

Сафаева К.С., Бекназарова Н.Р. Математические методы проверки операций. – I, II. – Т. Укитувчи. 1991.

2. Хазанова Л.Е. Математическое моделирование в экономике. – М.: БЕК, 1998.