

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТРИЧНОГО МЕТОДА ПРИ РЕШЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

А.С. Сукаева, студент

Научный руководитель: Е.Ю. Нуйкина, канд. экон. наук, доцент
Самарский государственный экономический университет
(Россия, г. Самара)

DOI:10.24412/2500-1000-2023-3-3-189-192

Аннотация. В данной статье рассмотрены основные понятия математических методов и линейной алгебры, а также их значимость для экономики. Кроме этого, большой акцент сделан на матричном методе, а именно рассмотрены основные понятия и операции, проводимые с его помощью. Также на примере предприятия и его данных по производству проведены расчёты с использованием матрицы и получены необходимые результаты.

Ключевые слова: математические методы, матричный метод, матрица, линейная алгебра.

Математические методы достаточно часто используются при решении различных экономических задач, ведь они позволяют достаточно быстро и точно получить количественный ответ на нужный вопрос. Математические методы облегчают деятельность экономистов и тех лиц, которые приближены к ним [1, с. 91].

Если обратимся к вопросу о необходимости математических дисциплин именно для профессии экономиста, то можем сказать, что их значимость превыше всего. В основу математических дисциплин в первую очередь входит линейная алгебра, которая включает в себя такой важный элемент, как матричная алгебра. Причиной становится современное использование математических моделей в различных научных исследованиях, которые включа-

ют в себя установление связей между различными показателями, определение факторов, влияющих на положительную или отрицательную динамику показателей, а также непосредственное установление самой динамики во времени. Наиболее удобным и часто применимым способом признаётся матричный, который позволяет отобразить и структурировать проблему, которую необходимо решить [1, с. 92].

Для начала, рассмотрим определение и особенности матрицы. Матрица – это прямоугольная таблица, имеющая размерность m на n . Важно отметить, что матрица может быть записана как в круглых, так и в квадратных скобках.

В общем виде матрица выглядит следующим образом:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & \dots & a_{3n} \end{pmatrix}$$

Кроме всего вышесказанного, важно отметить проводимые операции с матрицей:

1. Умножение матрицы на действительное число;
2. Умножение матрицы на матрицу;
3. Сложение матриц;
4. Возведение матрицы в степень [2].

Рассмотрим виды матрицы: квадратная, прямоугольная, диагональная, единичная и нулевая.

Квадратная матрица – это та матрица, у которой равными значениями являются количество строк и столбцов, если же ситуация обратная, то называется прямоугольной.

Если у квадратной матрицы элементы в диагонали не равны 0, а все остальные нулевые, то матрица носит название диагональная.

Если же на диагонали матрицы стоят все единицы или нули, то соответственно она имеет название единичная и нулевая.

Наиболее часто матричный метод используется при проведении экономического анализа, различных расчётов, которые в дальнейшем будут представлены в виде статистических данных. Кроме этого, матричный метод применим при имитации экономики в различных отраслях народного хозяйства и в целом по стране, а также экономики отдельных республик [2, с. 141].

Матричный метод имеет достаточно широкую популярность при планировании, прогнозировании и анализе массовых статистических данных.

Таким образом, в экономике преимущественное положение занимает метод анализа. Он в основном используется не толь-

ко для оценки простых явлений и процессов, но и для анализа сложных и многообразных. В общем виде эти методы применимы для проведения сравнительного анализа экономической деятельности предприятия и его эффективности.

В свою очередь, матричный метод является тем методом, при котором происходит научное исследование свойств объектов, основываясь на основных правилах и операциях матриц. С помощью матричного метода выявляются значения элементов математической модели, которые отражают взаимосвязь различных факторов и объектов.

Матричный метод используется только в тех случаях, когда то, на что направлено исследование имеет балансовое соотношение затрат и результатов деятельности, а также нормативы затрат и выпусков [3, с. 394].

Рассмотрим использование матричного метода на примере данных, ООО «АВТО-МЕБЕЛЬ».

Таблица 1. Данные по производимой продукции ООО «АВТО-МЕБЕЛЬ» [4]

Виды мебели	Сырьё (лист)	
	ДСП	ДВП
Шкафы	3	5
Стол	1,5	2
Стулья	1	1
Кухни	10	12

Запишем матрицу для таблицы 1.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 1,5 & 2 \\ 1 & 1 \\ 10 & 12 \end{bmatrix}$$

В данной матрице каждый элемент отражает, какое количество (листы) сырья потребляется при производстве каждого вида мебели. В данном случае четыре вида мебели и два вида сырья.

Плановый выпуск составляет по каждому виду мебели соответственно: 50,35,20,120, запишем в виде матрицы-строки: $A = (50 \ 35 \ 20 \ 120)$.

Цена каждого листа ДСП и ДВП представлена в виде матрицы:

$$B = \begin{bmatrix} 600 \\ 175 \end{bmatrix}$$

На основе данных, необходимо найти сколько всего сырья в тыс.руб. потребляется при производстве, а также определить затраты по каждому виду сырья и проанализировать полученные результаты.

Во-первых, найдём затраты первого вида сырья (ДСП) и обозначим данный показатель X_1 .

$$X_1 = 3 \cdot 50 + 1,5 \cdot 35 + 1 \cdot 20 + 10 \cdot 120 = 1422,5 \text{ руб.}$$

Найдём затраты второго вида сырья (ДВП) и обозначим X_2 .

$$X_2 = 5 \cdot 50 + 2 \cdot 35 + 1 \cdot 20 + 12 \cdot 120 = 1780 \text{ руб.}$$

Запишем затраты сырья в виде матрицы $X = (1422,5 \ 1780)$, которую получили в результате умножения матрицы планового

выпуска и первоначальной матрицы для таблицы 1.

В итоге получаем следующие вычисления:

$$X = (50 \ 35 \ 20 \ 120) \cdot \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 1,5 & 2 \\ 1 & 1 \\ 10 & 12 \end{bmatrix} = (1422,5 \ 1780)$$

Теперь рассчитаем всю цену сырья. Необходимо умножить полученные ранее результаты по каждому виду сырья на цену одного листа ДВП и ДСП.

В итоге получаем:
 $Q = 1422,5 \cdot 600 + 1780 \cdot 175 = 1 \ 165 \text{ тыс. руб.}$

Таким образом, с помощью использования матрицы, рассчитаны основные показатели по использованию сырья для производства мебели. На основе вычислений, можно сказать, что затраты на сырьё по производству мебели из ДСП меньше на 25,1%, чем из ДВП. Общие затраты по двум видам сырья и четырём видам мебели составляет 1 165 тыс. руб. На основе этих данных предприятие имеет возможность осуществлять анализ, планирование и прогнозирование дальнейшей своей деятельности.

Матричный метод обладает лёгкостью в использовании и доступностью в понима-

нии. Именно поэтому данный метод является основным в решении различных экономических задач. Использование данного метода позволяет сокращать время на структурирование и соотношение всех имеющихся данных, так как, обратившись к матрице, есть возможность сразу же увидеть нужную информации и некоторую зависимость.

После решения экономической задачи с помощью матрицы выводится количественный ответ, который зависит от данных, которые заданы первоначально и от нормативов.

Экономика тесно взаимодействует с математическими методами, что в значительной мере отражается на эффективности и достоверности получаемых результатов.

Библиографический список

1. Цысь, Ю. В. Элементы линейной алгебры и их применение при решении экономических задач / Ю. В. Цысь, А. Ф. Долгополова // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 6. – С. 91-93. – EDN QYQSRD.
2. Блинова Ю.Ю., Родина Е.В. Решение экономических задач матричным методом // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5-2. – С. 235. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=34028> (дата обращения: 11.03.2023).
3. Логинова, Я. А. Использование элементов линейной алгебры в экономических расчётах / Я. А. Логинова, А. Ф. Долгополова // Международный студенческий научный вестник. – 2016. – № 3-3. – С. 393-395. – EDN VYXKHJ.
4. АВТОР-МЕБЕЛЬ. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://avtor-m.ru/> (дата обращения: 11.03.2023).

USING THE MATRIX METHOD IN SOLVING ECONOMIC PROBLEMS

A.S. Sukaeva, *Student*

Supervisor: *E.Yu. Nuikina, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor*

Samara State University of Economics

(Russia, Samara)

Abstract. *This article discusses the basic concepts of mathematical methods and linear algebra, as well as their significance for the economy. In addition, great emphasis is placed on the matrix method, namely, the basic concepts and operations carried out with its help are considered. Also, using the example of an enterprise and its production data, calculations were carried out using a matrix and the necessary results were obtained.*

Keywords: *mathematical methods, matrix method, matrix, linear algebra.*