Таким образом, дискретная математика играет важную роль в современном мире, так как имеет широкий спектр приложений в различных областях жизнедеятельности человека. Обучение дискретной математике для будущих специалистов экономической деятельности является многофункциональным, многоцелевым, многоуровневым процессом, который состоит во воздействии на элементы системы обучения, а также их связи.

Список литературы

1. Математическая логика. Типовые расчеты: методические указания и контрольные задания / сост.: Гулай Т.А., Мелешко С.В., Невидомская И.А. – Ставрополь: 2013. – 28 с.
2. Мамаев И.И., Долгополова А.Ф. Профессиональная направленность в обучении студентов математическим дисциплинам / Аграрная наука, творчество, рост. – 2013. – С. 268-371.
3. Мамаев И.И., Шибаев В.П. Активизация познавательной деятельности студентов при изучении математических дисциплин / Теоретические и прикладные проблемы современной педагогики. – 2012. – С. 62-67.
4. Донец З.Г.,Мамаев И.И., Шибаев В.П. Учебная организация как целостная модель организации обучения студентов на интегративной основе // Теоретические и прикладные проблемы современной педагогики : сборник научных статей по материалам научно-практической конференции. – Ставрополь, изд-во «АГРУС», 2012. – С. 40-48.
5. Невидомская И.А. Формирование готовности студентов к самообразованию при обучении будущих специалистов-аграриев математики./Сб.научных трудов Sworld. – 2012. Т. 17 № 1. – С. 3-6.
6. Невидомская И.А. Организация самостоятельной работы как средство мотивации студентов к профессиональному самообразованию / Европейский журнал социальных наук. – 2012. № 3. – С.88-91.

ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ МАТРИЧНОЙ АЛГЕБРЫДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ

Немцова А.В., Попова С.В.

Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, e-mail: dolgopolova.a@mail.ru

В данной статье рассмотрим, как и для чего можно использовать матрицы в экономике, как решаются некоторые экономические задачи, анализируются и делаются из них определенные выводы.

Как известно, матрицей размераназывается прямоугольная таблица, содержащая *m* строк и *n* столбцов, в ячейках которой расположены элементы произвольного заранее выбранного множества – это могут быть целые, действительные или комплексные числа, векторы, рациональные функции – в зависимости от приложений и задач.

Матрицы получили широкое применение в математике потому, что благодаря их использованию, можно компактно записыватьразличные данные, системы линейных алгебраических илидифференциальных уравнений и т.д. В случае систем число уравнений соответствует количеству строк матрицы, а количество неизвестных – количеству столбцов. В результатезаписи систем линейных уравнений с помощью матриц их решение сводится к операциям над матрицами.

Понятие матрицы и матричная алгебра – математическая дисциплина, посвященная правилам действий над матрицами – имеют довольно большое значение для экономистов. Это обусловлено тем, что большая часть математических моделей экономических объектов и процессов записывается в довольно простой, а главное – компактной матричной форме.

С помощью матриц удобно записывать некоторые экономические зависимости. Для примера рассмотрим таблицу распределения ресурсов по отдельным отраслям экономики (условных единиц):

Ресурсы	Отрасли экономики	
	Машиностроение	Строительство
Электроэнергия	7,3	4,1
Трудовые ресурсы	4,8	8,2
Водные ресурсы	2,7	5,1

Мы можем записать её в более компактной форме в виде матрицы распределения ресурсов по отраслям:

$$A = \begin{pmatrix} 7,3 & 4,1 \\ 4,8 & 8,2 \\ 2,7 & 5,1 \end{pmatrix}.$$

Отсюда, матричный элемент a_{11}=7,0 показывает, сколько электроэнергии расходует машиностроение, а элемент a_{22}=8,2 – сколько трудовых ресурсов требуется строительной отрасли.

Для наглядности перейдём к рассмотрению задач.

Предположим, предприятие выпускает продукцию трёх видов: P_1, P_2, P_3 и использует сырье двух типов: S_1 и S_2. Нормы расходаэтого сырья характеризуются следующей матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 7 & 3 \\ 2 & 6 \end{pmatrix},$$

в которой каждый элемент a_{ij} $(i = 1,\ 2,\ 3;\ \ j = 1,\ 2)$ показывает, сколько единиц сырья *j*-го типа расходуется на производство единицы продукции *i*-го вида. План выпуска продукции задан матрицей-строкой.

А стоимость единицы каждого типа сырья (денежных единиц) – матрицей столбцом:

$$B = \begin{pmatrix} 40 \\ 60 \end{pmatrix}.$$

Отсюда получаем, что затраты на первое и на второе сырьё составляют:

$$S_1 = 4 \cdot 110 + 7 \cdot 90 + 2 \cdot 140 = 1280 \text{ единиц}$$

и $S_2 = 5 \cdot 110 + 3 \cdot 90 + 6 \cdot 140 = 1660$ единиц,

поэтому можем записать матрицу-строку затрат сырья S как произведение:

$$S = C \cdot A = \begin{pmatrix} 110 & 90 & 140 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 7 & 3 \\ 2 & 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1280 & 1660 \end{pmatrix}.$$

Значит, общая стоимость сырья $Q = 1280 \cdot 40 + 1660 \cdot 60 = 150800$ денежных единиц тоже может быть записана в матричном виде:

$$Q = S \cdot B = (C \cdot A) \cdot B = \begin{pmatrix} 150800 \end{pmatrix}.$$

Так же общую стоимость сырья можно вычислить и в другом порядке: для начала необходимо вычислить матрицу стоимостей затрат сырья на единицу продукции, то есть:

$$R = A \cdot B = \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 7 & 3 \\ 2 & 6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 40 \\ 60 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 460 \\ 460 \\ 560 \end{pmatrix}.$$

А после этого общую стоимость сырья:

$$Q = C \cdot R = \begin{pmatrix} 110 & 90 & 140 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 460 \\ 460 \\ 560 \end{pmatrix} = 150800 \cdot$$

На этом примере мы наблюдаем выполнение ассоциативного закона произведения матриц: $(C \cdot A) \cdot B = C \cdot (A \cdot B)$.

Множество экономических задач можно свести к системам линейных уравнений. Для наглядного примера рассмотрим следующую задачу.

Мебельная фабрика специализируется на выпуске трех видов изделий: диванов, кресел и кроватей. При этом используется сырье трех типов: S_1, S_2, S_3. Нормы расхода каждого этого сырья на один вид изделий и объем его расхода на один день заданы таблицей:

Виды сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие, условных единиц	Расход сырья на 1 день, условных единиц		
		Диваны	Кресла	Кровати
S_1	3	0	2	180
S_2	1	4	1	160
S_3	6	0	3	330

Чему равен ежедневный объем выпуска каждого вида изделия?

Решение сведём к системе линейных уравнений.

Пусть ежедневно фабрика выпускает x_1. диванов, x_2 кресел, x_3 кроватей. Тогда в соответствии с расходами на сырьё изделий каждого вида, получим систему:

$$\begin{cases} 3x_1 \quad + 2x_3 = 180, \\ x_1 + 4x_2 + x_3 = 160, \\ 6x_1 \quad + 3x_3 = 330. \end{cases}$$

Эту систему можно решать различными методами. Мы применим метод Крамера, для чего составим и вычислим главный определитель системы

$$\Delta = \begin{vmatrix} 3 & 0 & 2 \\ 1 & 4 & 1 \\ 6 & 0 & 3 \end{vmatrix} = -12 .$$

Так как он отличен от нуля, то система совместна, а значит, имеет единственное решение. Составим и вычислим вспомогательные определители Δx_k , где $k = 1,\ 2,\ 3$:

$$\Delta x_1 = -480 ,\quad \Delta x_2 = -270 ,\quad \Delta x_3 = -360 .$$

Применяя формулы Крамера, получим решение задачи с точки зрения математики:

$$x_1 = \frac{-480}{-12} = 40 ,\quad x_2 = \frac{-270}{-12} = 22{,}5 ,$$

$$x_3 = \frac{-360}{-12} = 30 .$$

Учитывая, что решение задачи должно быть целочисленным, из полученных значений переменных системы приходим к выводу, что ежедневно мебельная фабрика выпускает 40 диванов, 22 кресла и 30 кроватей.

Проанализировав применение матричной алгебры в экономике, можно прийти к выводу, чтоиспользование матриц имеет свои достоинства и недостатки.

Недостатки. Они заключаются в том, чтоматричная алгебра не обеспечивает реальных рекомендаций по разработке специфических стратегий; по матрицам невозможно определить сферы бизнеса, которые готовы стать победителями.

Достоинстваприменения матриц в следующем:

– они используют широкий набор стратегически значимых переменных; указывают направление движения ресурсов;

– позволяют с минимальными затратами труда и времени обрабатывать огромный и весьма разнообразный статистический материал, различные исходные данные, характеризующие уровень, структуру, особенности социально-экономического комплекса.

При наличии отрицательных моментов применения матричной алгебры положительная часть значительно обширнее.

Из выше рассмотренного можно сделать вывод:роль матриц в экономике очень и очень велика. Ведь благодаря их использованию можно гораздо быстрее, чем с использованием какого-либо другого математического аппарата, и проще решить многие экономические задачи, что чрезвычайно важно для экономистов.

Список литературы

1. Кремер Н.Ш. Математика для экономистов: от Арифметики до Эконометрики : учеб.- справоч. пособие / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин; под ред. Н.Ш. Кремера. – М. Высшее образование, 2007.

2. Комплект рабочих тетрадей по курсу высшей математики для экономических специальностей / О.В. Морозова, А.Ф. Долгополова, С.В.Попова, Р.В.Крон, Н.Б.Смирнова, Е.В.Долгих, Н.Н.Тынянко // Международный журнал экспериментального образования. 2009. № 4. С. 22.

3. Мамаев И.И., Бондаренко В.А. Моделирование экономических процессов с использованием методов линейной алгебры // Аграрная наука, творчество, рост: Сборник научных статей по материалам научно-практической конференции. – Ставрополь, из-во «АГРУС» 2013. С. 266-268.

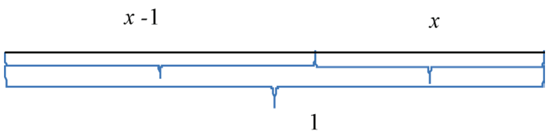
ЗНАЧЕНИЕ «ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ» В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ МЫСЛИ

Пирожкова М.А., Гукова К.В., Мелешко С.В.

Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, e-mail: dolgopolova.a@mail.ru

Принцип «золотого сечения» или «золотой пропорции» с древних времен играет немаловажную роль в развитии человечества и проявляет себя, в таких областях науки и искусства как математика, физика, биология, архитектура, дизайн и другие. О нем написано множество работ, но, как ни странно, это «золотое сечение» до сих пор остается неразгаданной загадкой.

Напомним, что «золотое сечение» – это деление величины (например, отрезка) на две части, таким образом, при котором отношение большей части к меньшей равно отношению всей величины к большей части. Если единичный отрезок (рисунок) разделить на две части в указанной пропорции, то получится уравнение: $1/x = x/(1–x)$. Решение этого уравнения дает следующие результаты: больший отрезок $x \approx 0{,}62$, а меньший $\approx 0{,}38$.



Геометрическая интерпретация «золотого сечения»

Целое есть сумма составляющих ее частей. Если все они находятся в соотношении «золотой пропорции» друг к другу и целому, то всегда проявляются гармония и совершенство. При этом формируется