В данном случае закономерность проявляется в периодическом повторении числа 6. Из курса математики мы знаем, что написание периодической дроби $\frac{1}{6} = 0{,}1(6)$. Таким же образом:

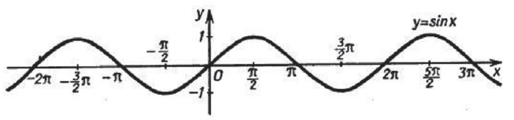
$$\frac{1}{3} = 0{,}33333333\ldots = 0,(3)$$

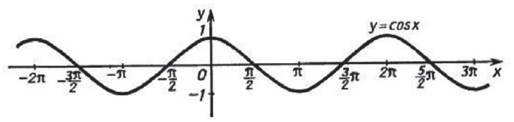
$$\frac{1}{9} = 0{,}11111111\ldots = 0,(1)$$

И наоборот, знаем правила перевода периодических дробей в обыкновенную.

$$0{,}27272727... = 0,(27) = \frac{27}{99} = \frac{3}{11}$$

Среди чисел можно также наблюдать ритм. Кратные числа в математике могут быть примерами ритма. Если указать первые 100 натуральных чисел в виде таблицы Пифагора, состоящей из 10 строк и 10 столбцов, то увидим, что первые цифры чисел, стоящих в одной строке, совпадают со вторыми цифрами чисел этой строки. Таким же образом можно сравнить графики функции с музыкальным ритмом и выявить их связь. Особенно можно отметить графики тригонометрических функций – синусоида, косинусоида.



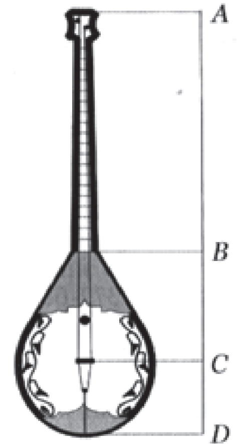


Известно, что контрарные пары встречаются и в математике, и в музыке.

В качестве еще одного примера, показывающего связь музыки с математикой является закон Золотого сечения. Первоначальные понятия о «Золотом сечении» среди математиков рассматривались в «Началах» Евклида. Закон Золотого сечения, получивший распространение в связи с решением геометрической задачи «Деление отрезка в среднем и крайнем отношении», встречается также в музыке. На практике было установлено, что при длине струны равной 0,6, получаются приятные, мелодичные звуки, говоря языком музыкантов, гармонический аккорд. Аккорд (итал. «согласование, гармония») – это созвучие трех и более звуков, слышимых одновременно, расположенных в определенном порядке.

Если обратить внимание на казахский национальный инструмент – домбру, можно заметить наличие всех частей, сохраняющих закон Золотого сечения. Об этом можно найти в трудах К.Н. Нурсултанова [3].

Математика является наукой, развивающей и совершенствующей мышление, основным ключом к мировоззрению. Значение математики в любой сфере науки огромно. Это и проявляется из связи между музыкой и математикой. Применение математической теории в музыке позволяло Пифагору создавать особые музыкальные мелодии, являвшиеся наслаждением для души. В школе можно проводить внеклассные работы на данную тему. Такие внеклассные работы реализуют межпредметные связи, воспитывают в учениках такие качества, как трудолюбие, сплоченность, нравственность. Определение общих закономерностей в математике и музыке развивает логическое и абстрактное мышление учеников, формирует эстетическое мировоззрение. Это обусловливает то, что математика занимает особое место в искусстве.



Список литературы

1. Әбдікәрімұлы Ә. Музыка теориясының негіздері. Педагогикалық институттарға арналған оқулық. – Алматы: «Рауан», 1996.

2. Жайымов А., Ысқақов Б., Еңсепов Ж., Сәрсембенов Ж. Музыка: Жалпы білім беретін мектептің 6-сыныбына арналған оқулық.- Алматы: Атамұра, 2006.

3. Нұрсұлтанов Қ. Ертегі есептер. – Алматы: «Таймас» баспа үйі, 2008.

4. Нұрсұлтанов Қ., Нақышбекова Г. Жүлдегерлік жүз есеп. – Алматы: «Таймас» баспа үйі, 2009.

РЕШЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ МАТРИЧНЫМ МЕТОДОМ

Блинова Ю.Ю., Родина Е.В.

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

Матрицей размера $m \times n$ называется прямоугольная таблица из чисел, содержащая m строк и n столбцов и имеющая вид:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \ldots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \ldots & a_{2n} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ a_{m1} & a_{m2} & \ldots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

Нам известны основные операции над матрицами: равенство матриц; транспонирование; сложение; умножение матрицы на число; умножение матрицы на матрицу.

Вообще, можно сказать, что матрица – это математический объект, записываемый в виде прямоугольной таблицы элементов кольца или поля.

Матрицы впервые появились в середине XVIII столетия в работах английских математиков А. Кэли и У.Р. Гамильтона. А уже общественный вклад в разработку общей теории матриц внесли русские математики А.Н. Крылов, Лапло-Данилевский.

Как показывает практика, современному экономисту необходима основательная математическая подготовка. В число наиболее важных математических дисциплин для экономиста входит линейная алгебра, а именно матричная алгебра. Это обусловлено тем, что экономико-математические модели, которые широко применяются сейчас в исследовательской и плановой работе, часто предназначены для описания взаимосвязи экономических структур, их динамики во времени, зависимости от ряда факторов. Одним из наиболее компактных, удобных в применении способов является матричное отображение, что позволяет формализовать поставленную проблему.

Благодаря простоте формы и богатому экономическому содержанию матричные методы находят широкое применение в экономической практике: статистические расчёты, организация нормативного хозяйства, сокращение документооборота, организация внутрипроизводственного хозрасчёта и для экономического анализа.

Матричные методы можно также использовать для моделирования экономики отраслей народного хозяйства, экономики республик, народного хозяйства страны. Матрицы данного типа носят название межотраслевого баланса и находят широкое применение в планировании и статистике.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что в экономической деятельности, в большей степени, используется метод анализа. Такой метод применяется для целей анализа сложных и многомерных экономических явлений. Чаще всего эти методы используются при необходимости сравнительной оценки функционирования организаций и их структурных подразделений. Следовательно, матричный метод в экономике – это метод научного исследования свойств объектов на основе использования правил теории матриц, по которым определяется значение элементов модели, отражающих взаимосвязи экономических объектов. Используется в тех случаях, когда главным объектом исследования являются балансовые соотношения затрат и результатов производственно – хозяйственной деятельности и нормативы затрат и выпусков. Рассмотрим на примере самое простое применение матрицы в отраслях экономики.

Ресурсы	Угольная промышленность	Здравоохранение
Электроэнергия	10,2	6,1
Трудовые ресурсы	7,8	3,5
Водные ресурсы	4	1,2

Упрощённая запись предложенных аналитических данных выглядит следующим образом:

$$A = \begin{pmatrix} 10,2 & 6,1 \\ 7,8 & 3,5 \\ 4 & 1,2 \end{pmatrix}$$

Решение экономических задач, осуществляемое матричным методом позволило решать основные задачи экономического профиля на любом из предприятий.

Пусть предприятие выпускает продукцию трёх видов (P1, P2, P3), использует сырьё двух типов (S1, S2), а нормы расхода:

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 5 \\ 4 & 3 \\ 8 & 1 \end{pmatrix}, \; C=(50\ 60\ 150).$$

Стоимость единицы каждого типа сырья (ден.ед) представлена матрицей-столбцом: $B = \begin{pmatrix} 50 \\ 45 \end{pmatrix}$.

Решая данную задачу аналитически, получаем: – затраты 1-го сырья составляют $S_1 = 7 \cdot 50 + 4 \cdot 60 + 8 \cdot 150 = 1790$ (ед.);
– затраты 2-го сырья составляют $S_2 = 5 \cdot 50 + 3 \cdot 60 + 1 \cdot 150 = 580$ (ед.);
поэтому матрица-строка затрат сырья S может быть записана как произведение:

$$S=CA,$$

где S – затраты сырья; C – заказ; A – матрица производства.

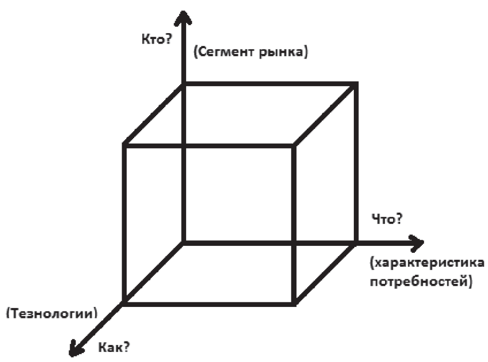
$$S = \begin{pmatrix} 7 & 5 \\ 4 & 3 \\ 8 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 50 & 60 & 150 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1790 & 580 \end{pmatrix}.$$

Общая стоимость сырья $Q = 1790 \cdot 50 + 580 \cdot 45 = 115600$ (ден.ед.) может быть записана в матричном виде:

$$Q = SB = (CA)B = (115600),$$

где Q – общая стоимость; B – стоимость единицы сырья; S – затраты сырья.

Применение матриц в экономике не может обойтись и без матрицы Абеля, т.к. она позволяет рассматриваемую отрасль какой-либо деятельности компании, привести к критериям выбора конкурентоспособности в технологиях синергетического эффекта и маркетинга.



Например, поступление товаров на первый склад описывается матрицей

$$A_1 = \begin{pmatrix} 16 & 20 & 100 \\ 30 & 19 & 50 \\ 26 & 34 & 82 \end{pmatrix},$$

а поступление товаров на второй склад описывается матрицей

$$A_2 = \begin{pmatrix} 110 & 32 & 49 \\ 28 & 25 & 75 \\ 37 & 16 & 86 \end{pmatrix}.$$

Найдите суммарный завоз товаров на склады; годовой завоз на склады, если по договору, производится ежемесячный завоз одинаковых партий товаров.

Решение:
Найдём суммарный завоз

$$A_1 + A_2 = \begin{pmatrix} 16 & 20 & 100 \\ 30 & 19 & 50 \\ 26 & 34 & 82 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 110 & 32 & 49 \\ 28 & 25 & 75 \\ 37 & 16 & 86 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 126 & 52 & 149 \\ 58 & 44 & 125 \\ 63 & 50 & 168 \end{pmatrix}.$$

Найдём годовой завоз

$$12\left(A_1 + A_2\right) = 12\begin{pmatrix} 126 & 52 & 149 \\ 58 & 44 & 125 \\ 63 & 50 & 168 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1512 & 624 & 1788 \\ 696 & 528 & 1500 \\ 756 & 600 & 2016 \end{pmatrix}.$$

Ответ: $\begin{pmatrix} 126 & 52 & 149 \\ 58 & 44 & 125 \\ 63 & 50 & 168 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 1512 & 624 & 1788 \\ 696 & 528 & 1500 \\ 756 & 600 & 2016 \end{pmatrix}.$

Простота использования матриц, как в науке, так и на практике играет важную роль в решении экономических задач. Матричный метод сокращает работу человека по заполнению матриц парных сравнений, и это очень важно для решения задач с большим количеством критериев и альтернатив. Также с помощью матричного метода человек получает готовый и обоснованный ответ в виде рейтинга альтернатив по всем критериям, а также ему предлагается самому оценить альтернативы и проверить соответствующие готовые решения исходя из самостоятельного анализа глобальной матрицы альтернатив по всем критериям.

Список литературы

1. Голик В.С. Решение задач интернетмаркетинга матричным методом экспертного оценивания // Экономика и управление. – 2008. – № 3.
2. Кремер Н.Ш.; Путко Б.А.; Тришин И.М., «Математика для экономистов: от Арифметики до Эконометрики», Москва, 2007.
3. Матричный метод линеаризации уравнений движения управляемого объекта. /Литвин Д.Б., Гулай Т.А., Долгополова А.Ф., Виселов Г.И. // Информационные системы и технологии как фактор развития экономики региона.2013.
4. Применение факторного анализа при исследовании экономических процессов. Невидомская И.А., Якубова А.М. // Современные наукоемкие технологии. 2013. № 6.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНЫХ ВЕЛИЧИН В ЭКОНОМИКЕ

Бондаренко В.А., Поликарпова А.А.

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

При решении различных задач геометрии, механики, физики и других отраслей знания возникла необходимость с помощью одного и того же аналитического процесса из данной функции получать новую функцию, которую называют производной функцией (или просто производной) данной функции, процесс получения новой функции был назван дифференцированием.

Использование производной применяется во многих науках, но в данной статье хотелось бы осветить использование производной в сфере экономики.

В экономической теории активно используется понятие «маржинальный» или «предельный». Следует отметить, что маржинализм – направление, возникшее в XIX веке в экономической науке, признающее высокую роль предельных (маржинальных) величин в науке, речь о которых пойдёт далее.

Важный раздел методов дифференциального исчисления, используемых в экономике – методы предельного анализа, то есть совокупность приемов исследования изменяющихся величин затрат или результатов при изменениях объемов производства, потребления и т. п. на основе анализа их предельных значений.

Теоретический анализ разнообразных явлений экономики использует ряд предельных величин. Перечислим лишь некоторые из них: предельная стоимость, предельные издержки, предельный доход, предельная производительность, предельная полезность, предельная склонность к потреблению. Все эти величины самым тесным образом связаны с понятием производной.

Таким образом, предельный показатель (показатели) функции – это ее производная. Как говорилось выше, в экономике часто используются средние величины, но требуется узнать, на какую величину вырастет результат, если будут увеличены затраты или наоборот, насколько уменьшится результат, если затраты сократятся. С помощью средних величин ответ на этот вопрос получить невозможно. В подобных задачах требуется определить предел отношения приростов результата и затрат, то есть найти предельный эффект.

Следовательно, для их решения необходимо применение методов дифференциального исчисления.

В качестве характерного примера рассмотрим предельные издержки. Следует заметить, что предельные издержки – это затраты, связанные с выпуском одной дополнительной единицы продукции. Пусть $y(x)$ затраты на изготовление x экземпляров некоторого продукта. Тогда $y'(x)$ выражает скорость изменения затрат при изменении количества продукта. Эта производная называется предельной (маржинальной) стоимостью.

Согласно определению производной имеем:

$$y' = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta x}{\Delta y}.$$

Следовательно, можно считать, что производная $y'(x)$ приближенно равна отношению $\frac{\Delta x}{\Delta y}$. Пусть Δx=1. На практике обычно x – очень большое число, так что единица мала по сравнению с x. Откуда:

$$y'\left(x\right) \approx \frac{\Delta x}{\Delta y} = \frac{y\left(x + \Delta x\right) - y\left(x\right)}{\Delta x} = y(x+1) - y(x).$$

Разность $y(x+1) - y(x)$ выражает на сколько изменились затраты (издержки) при изготовлении ещё одного экземпляра продукции, поэтому экономисты