

$$\Delta_a \begin{vmatrix} 30 & 14 \\ 10 & 4 \end{vmatrix} = (120 - 140) = -20;$$

$$\Delta_b = \begin{vmatrix} 54 & 30 \\ 14 & 10 \end{vmatrix} = (540 - 420) = 120;$$

$$a = \frac{-20}{20} = -1; b = \frac{120}{20} = 6.$$

Следовательно, уравнение имеет вид:
 $y = (-1)x + 6; y = -x + 6;$

Используя метод наименьших квадратов, определим уравнение кривой предложения:

Данные эксперимента

Q (количество товара, x)	2	3	4	5
P (цена, y)	1	2	3	4

Согласно данным построим кривую предложения:



Определим вид кривой – линейная функция ($y = ax + b$). Найдем значения a и b , для этого составим вспомогательную таблицу:

№	x_i	y_i	$x_i y_i$	x_i^2
I	2	1	2	4
II	3	2	6	9
III	4	3	12	16
IV	5	4	20	25
Σ	14	10	40	54

Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} 54a + 14b = 40 \\ 14a + 4b = 10 \end{cases}$$

Решим данную систему методом Крамера:

$$a = \frac{\Delta_a}{\Delta}; b = \frac{\Delta_b}{\Delta} \quad \Delta = \begin{vmatrix} 54 & 14 \\ 14 & 4 \end{vmatrix} = 216 - 196 = 20;$$

$$\Delta_a = \begin{vmatrix} 40 & 14 \\ 10 & 4 \end{vmatrix} = (40 \cdot 4 - 14 \cdot 10) = 20$$

$$\Delta_b = \begin{vmatrix} 54 & 40 \\ 14 & 10 \end{vmatrix} = (54 \cdot 10 - 40 \cdot 14) = -20;$$

$$a = \frac{20}{20} = 1; b = \frac{-20}{20} = -1$$

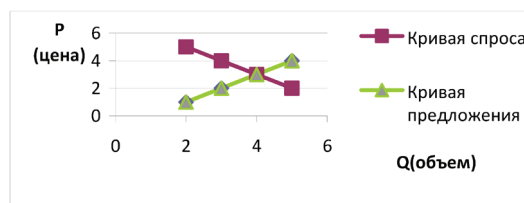
Следовательно, искомое уравнение имеет вид:

$$y = 1 \cdot x - 1; y = x - 1.$$

Взаимодействие спроса и предложения на определенные товары и услуги устанавливают цену на эти товары и услуги, то есть устанавливается состояние рыночного равновесия. Основными характери-

ками такого состояния являются: равновесная цена и равновесный объем. Определить эти значения можно несколькими способами:

– графический, рассмотрим на примере:



Равновесная цена – 3; равновесный объем – 4.

Математически (используются уравнения кривых спроса и предложения, установленных методом наименьших квадратов):

$$\begin{cases} y = -x + 6 \\ y = x - 1 \end{cases} \quad -x + 6 = x - 1; y = -3,5 + 6 = 2,5;$$

$$x = 3,5; y = 3,5 - 1 = 2,5;$$

На основании приведенных вычислений можно сделать вывод, что использование математического метода позволяет определить более точные значения равновесной цены и равновесного объема.

В заключении можно сказать, что мы практически убедились в том, что развитие математики как науки способствует развитию и других наук, в том числе и микроэкономике.

Список литературы

1. Замков О.О., Толстоляпенко А.В., Черемных Р.Н. Взвешенный метод наименьших квадратов. – Математические методы в экономике. – М.: Дис, 1997.
2. Мамаев И.И., Бондаренко В.А. Функции нескольких переменных в моделировании экономических процессов // Аграрная наука, творчество, рост. – Ставрополь, из-во «АГРУС», 2013. – Т.1, Ч.1. – С. 286.
3. Родина Е.В., Саакян Л.Г., Федоренко Н.П. Экономический смысл производной // Современные наукоемкие технологии. – 2013. № 6. С. 83-84.
4. Экономическая теория: учебник под редакцией Е.Н. Лобачевской – 2-е изд., Москва. Высшее образование, 2008.
5. Донец З. Г., Мамаев И. И., Шибанов 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.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МУЗЫКАЛЬНОГО РИТМА

Берикханова Г.Е., Баймурзаева А.Б.

Государственный университет имени Шакарима, Семей,
 e-mail: ancara-muz05@mail.ru

Взаимосвязь между музыкой и математикой вызвала интерес с древних времен. Это и неудивительно, так как в музыке математический компонент проявляется явно.

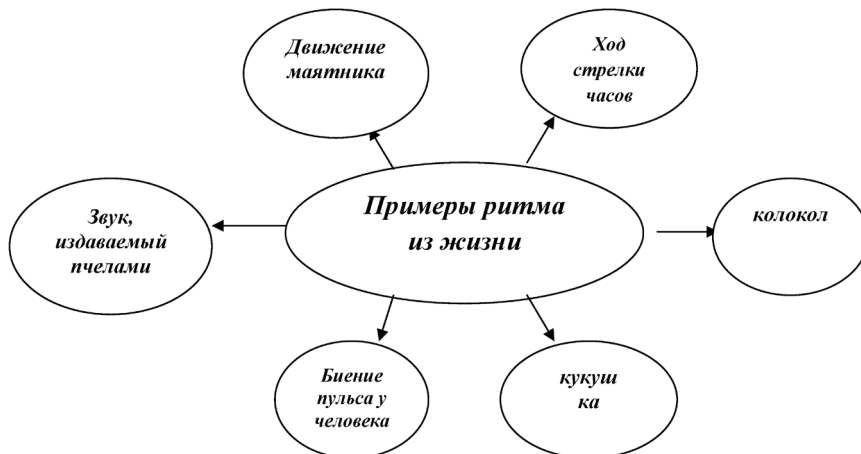
Математическая наука и музыка имеют много общего. Древнегреческий философ Пифагор первым обнаружил эту замечательную связь. Он создал учение о звуке, рассмотрел звук в философско-математическом аспекте, и даже пытался связать его с астрономией. Последователи Пифагора сделали предположение о том, что в основе мира лежит определенная абстракция – число. Используя специальный инструмент – монохорд, Пифагор определил интервалы звука и открыл математические связи между отдельными звуками. Пифагором было развито учение о лечении заболеваний музыкой. По его мнению, определенные отчетливые мелодии могут избавить людей от ревности, зависти, гордыни и других не-

достатков. Искусство всего мира многим обязано математике. Тому примеры – разные произведения архитектуры, тренировка животных в цирке с помощью звуков, ультразвуковое исследование в медицине и т.д.

Окружающая нас среда полна ритма. Понятие «Ритм» означало у древних греков чередование равномерных звуков, исполняемых в определенной последовательности. Поэтому он проявляется в любой сфере нашей повседневной жизни. Например, день

сменяется ночью, зима – весной, а также ходьба, дыхание человека, стук колес поезда и т.д. звучат ритмично.

При упоминании слова «Ритм», на ум приходит слово «Музыка», так как ритм является наиважнейшим элементом музыки. Ритм – основа всего музыкального движения, гармоничная последовательность по времени всех элементов языка музыки: мелодии, гармонии и т.д.



Поэтесса-лирик, заслуженный деятель в области культурно-просветительской работы, народная писательница Фариза Онгарсынова удачно воспела значение ритма в одном из своих стихотворений.

...Өмір – ырғақ, нәзік әуен, асқақ үн,
айдын, дала, аспан – үн!

Ғұмыры жоқ ырғақтардан басқаның!

Ей, адамзат, бас әуенге, қос әнге,

шырқат биік тіршіліктің дастанын!

Өмір – ырғақ, әуеніне ермесен,

тірлігің – тұл, тас – жаның!

Ғұмыры жоқ ырғақтардан басқаның! [2]

И математика полна ритма. Возьмем ряд натуральных чисел: 1, 2, 3, 4, 5, ... Чувствуется ритм. Его основа – каждое следующее число, которое получается путем прибавления единицы к предыдущему числу. Также к ритму относится маршировка военнослужащих, при подаче команды движению со счетом вслух – раз, два, три.

В музыке существуют акценты, основанные на чередовании сильных и слабых долей. Ударный слог называется сильной долей, безударный слог – слабой долей. Промежуток между двумя сильными долями называется тактом и отделяется двумя вертикальными линиями. Первая доля всегда бывает сильной. В каждом такте бывают одна сильная и три слабые доли. В зависимости от количества долей в такте размеры делятся на простые (двух- или трехдольные), сложные (четырёх-, шести-, девяти-, двенадцатидольные) и смешанные (пятидольные). Размер такта обозначается дробью, в которой числитель обозначает количество долей, а знаменатель – вид доли (в зависимости от продолжительности). Простые размеры обозначаются дробью в виде $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{4}$. Размеры,

образующиеся в результате сложения двух- или трехдольных простых размеров, называются сложными

размерами. Они обозначаются в виде $\frac{4}{4}$, $\frac{6}{8}$. Если в математике дроби $\frac{6}{8}$ и $\frac{3}{4}$ равны, то в музыке они не равны. [1]

В качестве основы размера $\frac{3}{4}$ берется продолжительность $\frac{1}{4}$, а основы размера – продолжительность $\frac{1}{8}$. К сложным размерам относятся четырех-, шести-, девяти-, двенадцатидольные размеры. Помимо простых и сложных размеров, существуют смешанные размеры. Сочетание двухдольного и трехдольного простого размера называется смешанным размером.

Например: $\frac{5}{4} \left(\frac{2}{4} + \frac{3}{4} \right)$ или $\left(\frac{3}{4} + \frac{2}{4} \right)$

$\frac{5}{8} \left(\frac{2}{8} + \frac{3}{8} \right)$ или $\left(\frac{3}{8} + \frac{2}{8} \right)$

$\frac{7}{8} \left(\frac{2}{8} + \frac{2}{8} + \frac{3}{8} \right)$ или $\left(\frac{3}{8} + \frac{2}{8} + \frac{2}{8} \right)$ или $\left(\frac{2}{8} + \frac{3}{8} + \frac{2}{8} \right)$

$\frac{11}{4} \left(\frac{3}{4} + \frac{3}{4} + \frac{3}{4} + \frac{2}{4} \right)$ или $\left(\frac{2}{4} + \frac{3}{4} + \frac{3}{4} + \frac{3}{4} \right)$

В музыке число $\frac{5}{4}$ в записи $\frac{5}{4} \left(\frac{2}{4} + \frac{3}{4} \right)$ обозна-

чает результат сложения двух дробей в скобках, а в математике такая запись обозначает результат произведения двух дробей.

В математике ритм используется в качестве синонима к слову «закономерность».

Если превратить число в десятичную дробь, то получим – 0,166666666...

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:

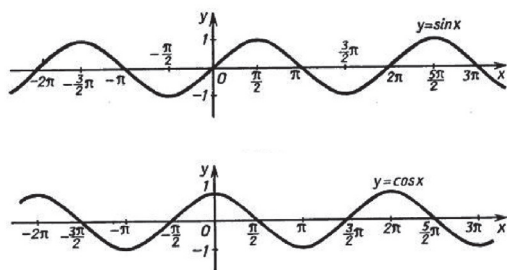
$$\frac{1}{3} = 0,33333333... = 0,(3)$$

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

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.



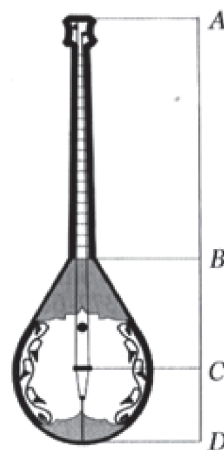
Известно, что контрарные пары встречаются и в математике, и в музыке.

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 внекласс-

ные 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 обуславливает то, что математика занимает особое место в искусстве.



Список литературы

1. Әбдікарімұлы Ә. Музыка теориясының негіздері. Педагогикалық институттарға арналған оқулық. – Алматы: «Рауан», 1996.
2. Жайымов А., Ысқаков Б., Еңсепов Ж., Сәрсембеков Ж. Музыка: Жалпы білім беретін мектептің 6-сыныбына арналған оқулық. – Алматы: Атамұра, 2006.
3. Нұрсұлтанов К. Ертегі есептер. – Алматы: «Таймас» баспа үйі, 2008.
4. Нұрсұлтанов К., 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:

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

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, Лаплас-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,