(cc) BY

Божко Сабина Александровна
студентка
Научный руководитель
Деревянко Елена Юрьевна
преподаватель
Филиал ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный университет» в г. Тихорецке
г. Тихорецк, Краснодарский край

МАТЕМАТИКА В МУЗЫКЕ

Аннотация*: в статье рассмотрен вопрос взаимосвязи музыки и математики.*

Ключевые слова*: математика, музыка, ритм, золотое сечение.*

Прослушивая музыкальные произведения, мы проникаем в мир волшебства. Решая математические задачи, окунаемся в суровый аспект чисел. И не озадачиваемся о том, что вселенная звуков и цифровой простор с давних пор примыкают друг к другу.

Музыка – это искусство звуков, организованных главным образом по высоте и во времени.

Математика – это наука о количественных отношениях и пространственных формах действительного мира.

Кажется, что творчество – это та сфера, которая максимально далека от математики. Тем не менее взаимосвязь музыки и математики обусловлена исторически и внутренне, вне зависимости от того, что первая – самый отвлеченный вид искусства, а вторая – является самой абстрактной из наук.

Древние мудрецы утверждали, что музыка со своим первым звуком родились одновременно с творением мира.

Леонард Эйлер в 1727 году писал в своей «Диссертация о звуке», что «Моей конечной целью в этом труде было то, что я стремился представить музыку

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

как часть математики и вывести в надлежащем порядке из правильных оснований все, что может сделать приятным объединение и смешивание звуков».

Лейбниц писал в письме: «Музыка есть скрытое арифметическое упражнение души, не умеющее считать».

Математическому исследованию также подлежат звук, тембр, лад и гармония.

Пифагор был одним из первых, кто постарался излить красоту музыки с помощью чисел. В его школе мудрости, музыка, почиталась на равных условиях с арифметикой, геометрией и астрономией как научное учение, а не как практическое занятие искусством. Он считал, что гармонии чисел и звуков упорядочивают хаотичность мышления и дополняют друг друга.

Каким же образом из всего многообразия звуков рояля были отобраны именно те, к которым мы привыкли, и почему именно через каждые 12 клавиш повторяются названия нот. Для этого потребуются измерения, где вступает в свои права математика. Каждая нота обладает конкретной частотой, которую можно вычислить при помощи формулы:

$$f = 27{,}5 \cdot 2^{\frac{\pi}{12}} \text{ Гц}$$

где n – это порядковый номер ступени, начиная с «ля» субконтроктавы, отсчитывается с нуля.

$$f = 27{,}5 \cdot 2^{\frac{29}{12}} = 146{,}83 \text{ Гц}$$

Частоты любых двух одноименных нот относятся друг к другу как некоторая степень числа 2.

Даниила Бернулли писал, что «Результаты применения численных методов все время должны проверяться человеческим ухом».

Ритм в музыке – это слияние темпа и размера. С темпом всё ясно, а вот «скорость» музыки представляет собой количество базовых длин звуков или пауз на единицу такта. Например, в вальсе это повторение «раз-два-три, раз-два-три» – это есть его ритм, при чём каждая цифра означает часть, то есть со-

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

ставную долю одного такта. В данную фразу в точности помещается два такта, в каждом по три доли.

«Золотое сечение» – это понятие, более вероятно, математическое и его изучением является задача науки. Это раздел некой величины пополам в таком отношении, что большая часть будет относиться к меньшей, как целое к большей. Оно является равным трансцендентному числу Ф = 1,6180339… с невероятными свойствами. Его методом является поиск значений функции на заданном отрезке.

Кульминация большинства музыкальных произведений Моцарта, Баха, Бетховена, Шопена, Глинки располагаются не по центру, а немного смещены к концу произведения в соотношении 62:38, что является точкой золотой пропорции.

Законы математики дополняют изяществом и дивностью те звуки, которые мы осязаем.

Список литературы

1. Вечтомов Е.М. Философия математики: учебное пособие для вузов / Е.М. Вечтомов. – 2-е изд. – М.: Юрайт, 2022. – 306 с.

2. Каган М.С. Музыка в мире искусств: учебное пособие для вузов / М.С. Каган. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2022. – 218 с.

3. Перельман Я.И. Живая математика. Математические рассказы и головоломки / Я.И. Перельман. – М.: Юрайт, 2022. – 163 с.

4. Умнова И.Г. Музыка второй половины XX – начала XXI веков: учебное пособие для вузов / И.Г. Умнова. – 2-е изд. – М.: Юрайт, 2022. – 259 с.

5. Яндакова С.С. Математика в музыке / С.С. Яндакова, Л.Н. Николаева [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://infourok.ru/issledovatelskaya-rabota-matematika-v-muzike-2329475.html (дата обращения: 17.12.2022).

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)