

Исследовательская работа по теме «Математика в музыке»



Работу выполняла
ученица 6 «Б» класса
Струнина Анастасия Игоревна
Учитель: Цветкова Юлия Васильевна

3. Установить связь между музыкальными и математическими соотношениями.

Пифагор



Пифагор (570 – 490 года до н.э.) – древнегреческий математик, философ. Родился Пифагор в Сидоне Финикийском.

Звучание струны

Скрипичная струна звучит потому, что смычок заставляет колебаться струны. Струны, в свою очередь, заставляют колебаться воздух и образуют волны. А те уже попадают к нам в уши, заставляя вибрировать барабанные перепонки. И тогда мы слышим прекрасную музыку.



Звуковые соотношения

Современному композитору трудно представить сочинение вокальной и инструментальной музыки в отсутствие таких понятий, как интервал, гамма, музыкальный строй. Естественно, что на протяжении многих веков люди не знали этих слов. В таком случае возникает вопрос: кто же стоял у истоков построения мажора и минора, аккордов и интервалов? А у истоков стоял не кто иной, как великий математик Пифагор. Его открытие в области теории музыки послужило базой для развития математических пропорций в музыке.

Длительности

В музыке есть длительности. Они похожи на математические дроби:

$$\frac{1}{8} = \text{♪}$$

$$\frac{1}{4} = \text{♩}$$

$$\frac{1}{2} = \text{♪}$$

$$1 = \text{♫}$$

Произведение

1) Музыкальное произведение можно представить в виде математического примера. Возьмем детское произведение из сборника педагогического репертуара для фортепиано 1 класса. Оно называется «Белочка»:

1. Белочка¹⁾

Белочка по елке
Скачет вверх и вниз.

Белочка, за елку
Лапками держись.

Неторопливо

М. КРАСЕВ

Это произведение можно разложить так:

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{4}{4} = 1$$

Это только 1-ый такт. В нём 4 дроби, потому-что размер произведения четыре четверти. Также раскладываются и остальные такты.

2) Рассмотрим следующее, более сложное произведение из того же сборника. Оно называется: « Со вьюном хожу »:

2. Со вьюном я хожу
Русская народная песня

Неторопливо



Размер произведения четыре четверти. Возьмём первые три такта.

$$\frac{2}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 1 \quad \text{-первый такт}$$

$$\frac{2}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 1 \quad \text{-второй такт}$$

$$\frac{4}{4} = 1 \quad \text{-третий такт}$$

3) Пойдём дальше и рассмотрим произведение с более сложным размером. Отрывок из произведения для 6 класса «Цветы Амстердама»:

Подвижно

The image shows a musical score for a piece titled "Flowers of Amsterdam" (Цветы Амстердама) for a 6th grade. The score is in 3/8 time and is marked "Подвижно" (Allegretto). It consists of two staves: a treble clef staff and a bass clef staff. The key signature has two sharps (F# and C#). The first measure is a partial measure, and the score begins at the second measure. The first measure of the second measure contains a piano dynamic marking "p". The second measure of the second measure contains a trill dynamic marking "tr". The score includes various rhythmic values such as eighth notes, quarter notes, and eighth rests, along with slurs and accents.

Размер произведения три восьмых. Так как произведение начинается из-за такта (первый такт неполный) начнём с второго такта.

$$\frac{1}{4} \text{ (или } \frac{2}{8}) + \frac{1}{8} = \frac{3}{8} \text{ - это второй такт}$$

4) Произведение, как и предыдущее 6 класса. Оно называется «Рондо»:

Allegretto con moto

Размер этого произведения шесть восьмых. Так же как и предыдущее произведения, оно начинается из-за такта, поэтому мы рассмотрим 2 такт.

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{6}{8} \quad \text{или можно так} \quad \frac{3}{8} + \frac{3}{8} = \frac{6}{8}$$

Заключение

В своей работе я установила связь между математическими и музыкальными дробями и выяснила, кто стоял у истоков теории музыки.



**Спасибо за
внимание**