

Связь математики с музыкой

Работу готовили ученицы 6.1 класса

Юрьева Яна, Родкина Екатерина и
Кузнецова Анна

Математика и музыка

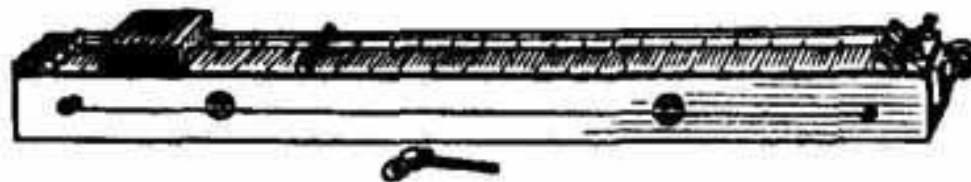
- два школьных предмета, два полюса человеческой культуры. Слушая музыку, мы попадаем в волшебный мир звуков. Решая задачи, погружаемся в строгое пространство чисел. И не задумываемся о том, что мир звуков и пространство чисел издавна соседствуют друг с другом.
Казалось бы, искусство - весьма отвлеченная от математики область. Однако связь математики и музыки обусловлена как исторически, так и внутренне, несмотря на то, что математика - самая абстрактная из наук, а музыка - наиболее отвлеченный вид искусства.

Открытие Пифагора в области теории музыки

- Суть его в том, что сочетание звуков, издаваемых струнами, наиболее благозвучно, если длины струн музыкального инструмента находятся в правильном численном отношении друг к другу.

Для воплощения своего открытия Пифагор использовал монохорд - полуинструмент, полуприбор. Под струной на верхней крышке ученый начертил шкалу, с помощью которой можно было делить струну на части. Было проделано много опытов, в результате которых Пифагор описал математически звучание натянутой струны.

Что из себя представляет монохорд?



Краткая биография Пифагора

- **Дата рождения:** прим. 570 до н. э.
- **Место рождения:** Сидон или Самос
- **Дата смерти:** прим. 490 до н. э.
- **Место смерти:** Метапонт (Италия)
- **Школа/традиция:** Пифагореизм
- **Период:** Древнегреческая философия
- **Направление:** Западная Философия
- **Основные интересы:** философия, математика, музыкальная гармония, этика, политика
- **Значительные идеи:** Музыка сфер, Пифагорейский строй, Теорема Пифагора

Дирижирование

- Под дирижированием, в широком смысле этого слова, подразумевается управление исполнением музыкального произведения хором, оркестром или другими крупными ансамблями.

В применении к пению или сольфеджио под дирижированием подразумевается средство: во-первых, счета, то есть указания времени продолжительности и смены долей такта; во-вторых, установления темпа для данного произведения.

В основу приемов дирижирования положены двухдольные, трехдольные и четырехдольные фигуры взмахов. Они заключаются в следующем (все схемы даны для правой руки):

А) Все простые двухдольные размеры движутся двумя взмахами - вниз и вверх:

Примечание: начало каждой доли такта наступает момент окончания взмаха. В опорной точке движения



Дирижирование

Б) Все простые трехдольные размеры дирижируются тремя взмахами - вниз, вправо и вверх

В) Четырехдольные размеры - четырьмя взмахами - вниз, влево, вправо, вверх:

Г) Шестидольные размеры дирижируются шестью взмахами. В основе приема лежит четырехдольная фигура, в которой удваиваются движения вниз и вправо:

Д) Девятидольные размеры дирижируются девятью взмахами. В основе приема лежит трехдольная фигура, в которой утраиваются все взмахи:

В быстром темпе девятидольные размеры дирижируются как простые трехдольные размеры, по три доли на взмах.

Е) Двенадцатидольные размеры дирижируются двенадцатью взмахами. В основе приема лежит четырехдольная фигура взмахов. Каждое направление движения соответствует простому такту.

Андреас Веркмейстер

- немецкий теоретик музыки, органист, композитор. Разработал учение о хороших темперациях, получивших распространение в немецкой музыке эпохи барокко. Сохранилось довольно мало музыкальных сочинений Веркмейстера. Среди них: сборник пьес для скрипки и basso continuo «Музыкальные развлечения» («Musicalische Privatlust»; издан в Кведлинбурге, 1689); инструментальные, в том числе органные, сочинения, сохранившиеся в рукописях, а также рождественская кантата «Где родившийся Царь Иудейский?»

Архит Тарентский

- 428 год до н. э.—347 год до н. э.) — философ-пифагореец, математик, теоретик музыки, государственный деятель и полководец. Был современником и другом Платона. Архита семикратно выбирали на должность стратега; он провёл несколько успешных военных кампаний против латинских соседей. Биография Архита изложена у Аристоксена, отрывки из его трудов «О математических науках» и «Беседы» цитируются в сочинениях других античных авторов.
- Среди его учеников был Евдокс Книдский. В честь Архита назван кратер на Луне.

Джон Шиллингер

- Математик из колумбийского университета Дж. Шиллингер в 1940 году опубликовал разработанную им математическую систему музыкальной композиции в виде отдельной книжечки под названием "Калейдофон". Считают, что Дж. Гершвин, работая над оперой "Порги и Бесс", пользовался той же системой. В 1940 году Эйгор Вилли Лобос, используя описанный способ, превратил силуэт Нью-Йорка в пьесу для фортепиано.

Высказывание

"Раздумывая об искусстве и науке, об их взаимных связях и противоречиях, я пришел к выводу, что математика и музыка находятся на крайних полюсах человеческого духа, что этими двумя антиподами ограничивается и определяется вся творческая духовная деятельность человека и, что между ними размещается все, что человечество создало в области науки и искусства."

Г. Нейгауз

Спасибо за внимание