

геометрические плоскости, пластическом сдвиге формы. Рождение кубизма приходится на 1907-1908 года – канун первой мировой войны. Бесспорным лидером этого направления стал поэт и публицист Г.Аполлинер. Это течение одним из первых воплотило ведущие тенденции дальнейшего развития искусства XX века. Одной из этих тенденций стало доминирование концепции над художественной самооценностью картины. Отцами кубизма считают Ж.Брака и П.Пикассо. К возникшему течению примкнули ФернанЛеже, РоберДелоне, Хуан Грис и др.

Сюрреализм - течение в литературе, живописи и кинематографе, возникшее в 1924 году во Франции. Оно в значительной мере способствовало формированию сознания современного человека. Главные деятели движения – Андре Бретон, Луи Арагон, Сальвадор Дали, Луис Бунюэль, Хуан Миро и многие другие художники всего мира. Сюрреализм выражал идею существования за пределами реального, особенно важную роль здесь приобретают абсурд, бессознательное, сны, грезы. Одним из характерных методов художника-сюрреалиста является отстранение от осознанного творчества, что делает его инструментом, различными способами извлекающим причудливые образы подсознания, родственные галлюцинациям. Сюрреализм пережил несколько кризисов, пережил вторую мировую войну и постепенно, сливаясь с массовой культурой, пересекаясь с трансавангардом, вошел в качестве составной части в постмодернизм.

Футуризм - (отлат. futurum - будущее) литературно-художественное течение в искусстве 1910-х годов. Отводя себе роль прообраза искусства будущего, футуризм в качестве основной программы выдвигал идею разрушения культурных стереотипов и предлагал взамен апологию техники и урбанизма как главных признаков настоящего и грядущего. Важной художественной идеей футуризма стал поискпластического выражения стремительности движения как основного признака темпа современной жизни. Русская версия футуризма носила название кубофутуризм и была основана на соединении пластических принципов французского кубизма и европейских общеэстетических установок футуризма.

#### Список литературы

1. <http://www.art-katalog.com/ru/article/122/2>
2. <https://www.art-spb.ru>

### ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОСВЯЗИ МУЗЫКАЛЬНОГО ИСКУССТВА И МАТЕМАТИКИ

**Бейсенова Камила**, студентка 1 курса специальности «Музыкальное образование»  
Научный руководитель: **Задорожная С.Н.** старший преподаватель кафедры Искусств  
Костанайский государственный педагогический университет, г. Костанай

Выдающийся пианист Г.Нейгауз говорил, что раздумывая о взаимных связях и противоречиях искусства и науки, он пришел к выводу о том, что «математика и музыка находятся на крайних полюсах человеческого духа, что этими двумя антиподами ограничивается и определяется вся творческая и духовная деятельность человека и, что между ними размещается все, что человечество создало в области науки и искусства». Данное высказывание свидетельствует о том, что, несмотря на разные области применения, наука и музыка имеют много общего в своей основе и взаимодействуют посредством различных связей [1].

Исследованию музыки посвящали свои работы многие величайшие математики: например, известна работа математика Леонарда Эйлера –»Диссертация о звуке», которая начиналась словами: «Моей конечной целью в этом труде было то, что я стремился представить музыку как часть математики и вывести в надлежащем порядке из правильных оснований все, что может сделать приятным объединение и смешивание звуков». А. Лейбниц

в письме Гольдбаху пишет: «Музыка есть скрытое арифметическое упражнение души, не умеющей считать. Музыка - это проявление скрытой математики».

Таким образом, в музыке, как оказывается, немало математики. Мы используем западноевропейскую нотную систему, основа которой – две вполне строгие шкалы частоты и времени. Структура музыкального произведения оказывается математически выстроенной и представляет собой чередование некоторых «блоков-модулей» определенной протяженности. Мелодические и гармонические партии имеют, как правило, деление на мотивы, фразы, предложения и периоды и это представляет собой явно выраженный периодический характер. И все это еще объединено гармонией – своеобразным нормативным сочетанием системы звуков, объединенных интервалами и аккордами.

В этой связи, важно также отметить, что гармоничное развитие человека зависит от полноценного развития обоих полушарий мозга. Выигрывают же те, у кого их работа синхронизирована. Многочисленные исследования в области музыки свидетельствуют о том, что музыка развивает только правое полушарие нашего мозга и для того, чтобы гармонизировать свое развитие целесообразно обращаться к точным наукам, в частности, к математике. Ведь зачастую встречаются люди с хорошим аналитическим умом, но без единой собственной идеи. А есть креативные личности, переполненные интересными и творческими идеями, ни одна из которых не реализовалась в жизни.

В 1981 году американский ученый, профессор в области нейробиологии Роджер Сперри получил Нобелевскую премию за исследования в области функциональной специализации полушарий головного мозга. Благодаря его работам ученые пришли к выводу, что когда человек в своем обучении задействует технологии по гармонизации левой и правой части мозга, то увеличивается продуктивность и результативность самообразования. Таким образом, становится очевидным взаимосвязь таких, на первый взгляд, несовместимых категорий, как математика и музыка.

В истории человечества мы знаем немало выдающихся людей, которые были талантливы всесторонне и принесли немалую пользу обществу своими открытиями и произведениями. Если человек действительно талантлив, то он талантлив во многом. Одним из выдающихся личностей, который вошел в историю как разносторонне одаренный человек - это Александр Бородин. Великий человек, ученый в области химии, медицины, математики, был еще и гениальным музыкантом, оставившим миру немало ярких произведений. Он был всесторонне развит и его один талант помогал другому.

Альберт Эйнштейн (1897-1955г.г.) не просто любил музыку, она была важной частью его жизни. Великий физик был убежден, что между музыкой и физикой есть много общего. «Физика раскрывает неизвестное в природе, - говорил он, - а музыка - в человеческой душе. Это два метода познания мира». Основным занятием для ученого была наука, но игра на скрипке была для Эйнштейна самым большим удовольствием.

Все слышали о Пифагоре и его теореме, но далеко не все знают о том, что это был великий мудрец, который во многом повлиял на древнегреческую и древнеримскую культуру, оставив неизгладимый след в мировой истории. Пифагор считался первым философом, сделал множество открытий в геометрии и астрономии, но при этом Пифагор, живший в VI веке до н. э., был первым, кто изучил и установил связь между музыкой и математикой, а именно:

- создал учение о звуке,
- открыл, что основные гармонические интервалы - октава, чистая квинта и чистая кварта, возникают, когда длины колеблющихся струн относятся как 1:2, 2:3, 3:4;
- используя особый инструмент – монохорд, Пифагор изучал интервалы, устанавливал математические соотношения между звуками, пытался связать музыку с астрономией и даже развил учение о врачевании болезней при помощи музыки [2].

Музыка для Пифагора стала даже не средством вдохновения, а предметом научных изысканий, и именно в музыке Пифагор нашел прямое доказательство своему знаменитому тезису: «Все есть число». Пифагор утверждал, что весь мир есть распределенная по числам

гармония. А числа эти образуют соотношения, что и интервалы между различными ступенями гаммы. Названиями интервалов в музыке служат латинские числительные, которые указывают порядковый номер ступени: октава – 8, квинта – 5, кварта – 4 и т. д. Необходимую, существенную связь музыки и числа обнаружили и другие ученые – философы пифагорейцы, которые открыли числовые соотношения, лежащие в основе музыкальных созвучий, и сформулировали ряд акустических законов музыки.

Уже тогда, в древнем мире, считали, что музыка без математики не существует. Путем долгих, сложных исследований, с помощью математических правил и законов древним ученым все-таки удалось доказать связь музыки с математикой. Прошло почти две с половиной тысячи лет со дня смерти Пифагора, но и сейчас время от времени в статьях и журналах появляются сообщения об открытии новых числовых чудес и их связи с музыкой.

Исходя из этого, мы попытались найти общие точки соприкосновения точной науки математики и прекрасного искусства – музыки.

Первое – это цифровые обозначения. Как и в математике, в музыке встречаются цифры: звукоряд – 7 нот, нотный стан – 5 линеек. Интервалы прима – 1, секунда – 2, терция – 3, кварта – 4, квинта – 5, секста – 6, септима – 7, октава – 8, обозначения аппликатуры и размер произведения записывается тоже при помощи цифр.

Аппликатурой называется указание пальцев в нотах с помощью цифр или, реже, иным способом. Аппликатура особенно важна для клавишных и струнных инструментов. Умение разрабатывать аппликатуру – важная составляющая мастерства исполнителя. «Наилучшая аппликатура та, которая позволяет наиболее верно передать данную музыку, и наиболее точно согласуется с её смыслом» Г. Нейгауз. Ученик, который умеет правильно организовать свои пальцы, читает в нотном тексте правильную аппликатуру, очень быстро развивается как в техническом, так и в художественном отношении. Он уже и видит и слышит музыку целиком, а не отдельными нотами, ему не нужно учить ноты, пальцы сами воспроизводят музыкальный рисунок.

Метроритм в музыке – это мера, определяющая величину ритмических построений вплоть до малых композиционных форм (например, периода). В элементарной теории музыки метром называют рисунок равномерного чередования сильных и слабых долей [3]. Слово «ритм» изначально принадлежало музыке, хотя сегодня неудивительно, что оно может быть известно человеку совершенно из других источников. Математика также заимствовала данное слово. Исследуя математические закономерности и числовые последовательности, часто можно обнаружить ритмичность. Посмотрите вокруг: ритмично звучат шаги, ритмичен ход часов, ритмично биение пульса человека, ритмично наше дыхание и т. д. Но стоит нам услышать слово «ритм», как наши мысли невольно обращаются к музыке. И это понятно: ведь метроритм – один из важнейших элементов музыки.

Ноты записываются с помощью знаков, а их протяженность определяется длительностями, математическим счетом. Метроритм является одной из основных составляющих произведения, изменив ритм, мы изменяем и смысл. По ритму мы можем понять, какого характера то или иное произведение. Ритм относится и к жанрам в музыке. К примеру, один из самых распространенных жанров, является вальс. На уроке музыки мы обычно при изучении произведения «прохлопываем» ритм. Возьмем натуральный ряд чисел, увеличивая каждое число на «1», будем обращать внимание на все числа, кратные 3. Мы пришли к красивому, равномерному ритму, звучащему как музыкальный размер 3/4 (размер вальса).

Благодаря метроритму наш мозг задействован полностью, так как кроме музыкального слуха, кроме моторики пальцев работает еще и аналитическое мышление, мы узнаем правильный темп, правильную организацию длительностей. Примером организации длительностей является сопоставление целого числа и более мелких длительностей.

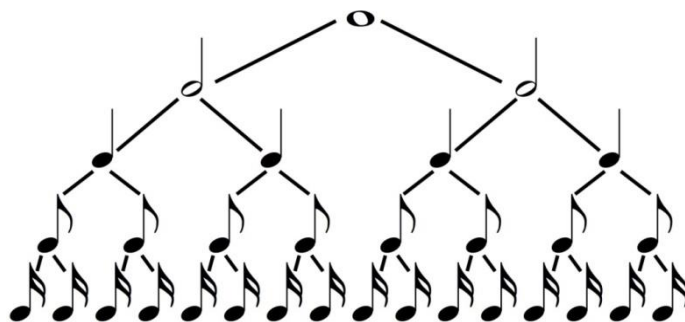


Рис.2. Организация длительностей

Интервалы в музыке – это расстояние между двумя звуками и еще один пример взаимодействия математики и музыки. Интервалы, которые образуются в пределах одной октавы, называются простыми (за исключением особенного интервала «тритон», который тоже образуется в пределах одной октавы, но его не причисляют к простым). Таких интервалов 8, каждый имеет своё название. Название интервала показывает математическое количество ступеней между основанием и вершиной интервала. Приводим список всех восьми интервалов [4]. Для того, чтобы обозначить точное расстояние между звуками, к названиям интервалов добавляют уточнения: большой, малый, чистый, уменьшенный, увеличенный.

Аккорд – это музыкальное созвучие, построенное на принципах математического расчета. В аккорде одновременно или друг за другом по очереди должны звучать не меньше трёх звуков, и ещё, классическое определение аккорда гласит, что звуки аккорда либо уже расположены по терциям, либо их будет можно расположить по терциям при перестановке. Самые основные аккорды это T5/3 (тоническое трезвучие), T6 (тонический секстаккорд), T6/4 (тонический квартсекстаккорд), S5/3 (субдоминантовое трезвучие), S6 (субдоминантовый секстаккорд), S6/4 (субдоминантовый квартсекстаккорд) и так далее. Заметно, что похожие названия всех аккордов и название заключают в себе и строение аккордов [5]. Весь смысл гармонии заключается в последовательности построения аккордов – это сплошная математика, расчет тонов и полутонов, заканчивая построением аккордов.

Таким образом, исследовательский материал лишь поверхностно показал, что математика в музыке присутствует и играет в ней немаловажную роль. И если «математика ум в порядок приводит», то музыка воспитывает уважение к числу, формирует нравственные качества человека, помогает нам понять окружающий мир и научиться более тонко его чувствовать. О взаимосвязи математики и музыки можно говорить бесконечно долго, открывая все новые и новые грани взаимодействия. Но закончить хочется словами А. Эйнштейна: «Математика и музыка требуют единого мыслительного процесса».

### Список литературы

1. Деплан И. Я. Мир чисел. М.: «Просвещение», 2005
2. Жмудь Л. Я. Пифагор и его школа М.: Наука, 1990, 192с.
3. Энциклопедия для детей. Т. 7. Искусство. Ч. 1. – Э68-е изд., испр. /Глав. Ред. М.Д. Аксенова. – М.: Аванта +, 2006 – 688 с.
4. Энциклопедический словарь юного музыканта Э68/сост. В.В. Медушевский, О.О. Очаковская. – М.: Педагогика, 2007. – 352с., ил.
5. Энциклопедический словарь юного математика. М.: «Педагогика» 1985г.
6. Я познаю мир: Детская энциклопедия: Музыка /авт. А.С. Кленов. Под общей ред. О.Г. Хинн. – М.: ООО Фирма «Издательство АСТ», 2010. – 46
7. <http://www.stonot.ru/>
8. <http://www.krugosvet.ru/>
9. <http://www.wikipedia.org/>

10. <http://ru.wikibooks.org/wiki>
11. <http://www.piano-notes.net/>
12. Интернет ресурс: <http://Letopisi.ru> Проект «Музыкальная математика»

## **ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ В РАЗВИТИИ МЕТРОРИТМИЧЕСКИХ НАВЫКОВ НА УРОКАХ СОЛЬФЕДЖИО**

**Воронцова Александра**, студентка 2 курса специальности «Музыкальное образование»  
Научный руководитель: **Задорожная С.Н.** старший преподаватель кафедры Искусств.  
Костанайский государственный педагогический университет, г. Костанай.

Сольфеджио - это совместное творчество двух составляющих теории и практики. Именно сольфеджио является основой творческого становления музыканта. Основная задача предмета – дать представление о приемах воспитания музыкального слуха наиболее оптимальными методами, способными поддерживать постоянный интерес учащихся к музыке и предмету. В этой связи важно, чтобы предмет сольфеджио не стал сводом достаточно сложных и малоинтересных законов, правил и понятий. Каждый урок должен трактоваться учителем и восприниматься учащимися как урок музыки.

Такому подходу способствует структура занятий по сольфеджио, их тематическая обусловленность. По мнению Асафьева, «темы – это различные грани музыки как искусства... Тематизм, скрепляющий в единое целое все классы, рождается не внезапно. Качественно новое всегда возникает в результате количественного накопления». Такой принцип построения занятий соотносится с возрастными особенностями формирования интеллектуальной и эмоциональной сфер учащихся, систематичностью и последовательностью их музыкального развития, установлением связей между приобретением знаний о музыке и необходимыми музыкальными навыками [1].

В данном предмете объединяются различные виды музыкальной деятельности, активизирующие развитие музыкального слуха, памяти, мышления. Польза различных навыков при обучении сольфеджио очевидна и для любителей и для будущих профессиональных музыкантов, обучающихся в музыкальной школе. Особенно важны для развития музыкального слуха учащихся метроритмические навыки.

Музыкальный слух – понятие многослойное и достаточно сложное. Это совокупность способностей человека, которые позволяют ему полноценно воспринимать музыку и объективно её оценивать. Музыкальный слух является очень важным качеством, необходимым для успешной творческой деятельности в сфере музыкального искусства. Музыкальный слух связан с восприимчивостью к музыкальным образам, возникающим впечатлениям, ассоциациям и психологическим переживаниям. Люди с музыкальным слухом чувствительны и эмоционально отзывчивы:

- к характеристикам и качествам музыкальных звуков (их высоте, громкости, тембру и т.д.);

- к функциональным связям между отдельными звуками в контексте музыкального произведения целиком. По этим критериям можно выделить различные виды музыкального слуха:

1. Внутренний слух, как способность мысленно точно представить музыкальное произведение, мелодию и отдельные звуки, «услышать» их в голове. Вспомним гениального Бетховена, который, потеряв слух в конце жизни, продолжил писать музыкальные произведения, воспринимая их звучание только внутренним слухом.

2. Абсолютный слух, как умение определить любую музыкальную ноту, не сравнивая ее с другими звуками, высота которых заранее известна. При наличии абсолютного слуха человек обладает особенной памятью на точную высоту музыкального тона (частоту колебаний звуковой волны).