

УДК 78 : 37.01

АДЕКВАТНОСТЬ МАТЕМАТИЧЕСКИХ И МУЗЫКАЛЬНЫХ ПРОПОРЦИЙ

Голешевич Бронислав Олегович

bronislav.goleshevich@mail.ru

Доктор педагогических наук, профессор кафедры музыки и эстетического образования, доцент УО «МГУ им. А.А. Кулешова»
г. Могилев, Беларусь

Аксиоматичной представляется интонационно-звуковая и временная природа музыки. Именно эти индексы являются очевидными свойствами ее производности от речи человека. Вместе с тем эвристический генезис и интердисциплинарность музыкального искусства доказательно свидетельствуют о его неоспоримой связи и с математическими знаниями.

Происхождение музыки от речи человека и ее зависимость от его лингвистического тезауруса очевидны. Выражаются они в понятиях фонемы-интонемы, синтагмы-мотива, фразы-фразы мелодической, предложения-предложения музыкального, абзаца-периода, паузы-цезуры. Именно поэтому правомерное утверждение непосредственной связи музыки с языком общения, несущим смысл, обусловлено интонационно-звуковой, временной природой обеих сфер общественного сознания. Вместе с тем представленные категории являются также косвенным свидетельством зависимости логики их взаимного функционирования в целом и музыкальной композиции, в частности, от математической системности и упорядоченности. Этими же признаками во многом детерминировано слушание музыки как вида художественного сотворчества.

Музыкальное восприятие представляется психосоматическим процессом, иерархически воплощающимся по вероятностному алгоритму: эмоции – чувства (от полученной информации); впечатление (от активированной эмоции); переживание (от возникшего впечатления); настроение (от устойчивого переживания); предпочтение (от превалирующего настроения); вкус (от сформированного предпочтения); потребность (в удовлетворении вкуса); идеал (от влияния устойчивой потребности); оценка (от соответствия личностному идеалу).

И напротив, *восприятие музыки* как вида искусства и предмета образования сопряжено с рациональным мышлением. Именно при его активном состоянии обнаруживается ее родственность с математикой. По мнению многих ученых, удовлетворение от решения математической задачи и искусно созданного или исполненного музыкального произведения гипотетически одинаково. Непосредственная же связь музыки с математикой экстерииоризируется (выражается внешне) не столько в логике мышления композитора, исполнителя или слушателя, сколько в закономерностях музыкальной композиции.

Общеизвестно соотношение музыкальных длительностей (каждая предыдущая из них равна по звучанию двум последующим). Целая нота = 2-м половинным, 4-м четвертным, 8-ми восьмым, 16-ти шестнадцатым, 32-м тридцать вторым как наиболее распространенным в практике профессионального исполнительства. Неменьший интерес и значимость для композиции представляет понятие музыкального размера, выражающегося в виде числителя и знаменателя математической дроби. От него зависит распределение долей в такте. Числитель свидетельствует о количестве, знаменатель – о «качестве», реальной протяженности их звучания. Этим условием обеспечивается ритмичность, упорядоченность, логичность музыкального звучания.

Многие средства музыкальной выразительности также отчасти коррелируют с математическим счетом. Некоторые из них подсознательно ассимилированы с витальным (жизненным) опытом детей. К таковым относятся темп движения, тембр звучания, динамика громкостная, звуковысотность. Однако, существуют и специфические средства музыкальной выразительности, основанные на счете: метр, ритм, гармония, полифония, музыкальная форма, реприза, мелизмы, жанры. Понятие метроритма и вовсе объясняется математически: темп, пульс, метр, сильная и слабая доли, пауза, такт, размер, ритм. Единообразному отношению к темповым изменениям в музыке способствует такое техническое устройство как метроном. С учетом бескомпромиссности в агогике (отклонениях) перед нотным текстом произведений выставляется цифра, символизирующая количество его ударов в минуту.

В современном музыкальном образовании в разной мере востребованности функционируют буквенная, слоговая, цифровая, знаковая, графическая, схематическая системы записи нот и показа движения мелодии. В 60-е годы XIX века цифры использовались для обозначения ступеней звукоряда. В гармонии, в том числе современной, ими фиксируют гармонические ступени гаммы. С появлением средств мультимедиа возникло понятие дигитализации (оцифрованности) музыки. Это свойство компьютерных технологий способствует значительному улучшению качества записи звучания и цифровой обработки произведений, исполненных в предыдущие годы.

Схематический показ движения мелодии, как образовательный прием, появился также в 60-е годы XIX века. Назвали его релятивной (относительной) системой сольмизации, осуществляемой вне абсолютного звучания тональной основы музыки и отдельных ее звуков. По существу этот методический прием вокализации напрямую связан с геометрией. Благодаря его графическому представлению и мануальной демонстрации схемы движений учителя школьники приобретают навык определения векторного направления мелодии и длительности воспроизводимых звуков.

Исторически сложившееся количество нот в октаве при темперированном (соразмерном) строе также определяется математическим числом двенадцать. Его составляют диатонические (расположенные по чистым квинтам лада) и хроматические (восходящие или нисходящие по полутонам) звуки.

Соответствующее их количество, извлекающееся в семи полных октавах и являющееся материальной основой музыки, позволяет композиторам сочинять ее образцы со времени появления темперированного строя в невообразимом объеме. С момента открытия компьютерных технологий диапазон звукоряда и тембровые возможности музыкальных инструментов многократно преумножились.

Понятие музыкального «квадрата» также вполне обоснованно можно эксплицировать через математическое его понимание. «Равносторонность» в музыкальном сочинении, за редкими исключениями, воплощается через равномерное чередование определенного количества тактов (2, 4, 8, 16), в которых сконцентрированы, как правило, мотив, фраза, предложение, период. Такая упорядоченность способствует восприятию учащимися константных и незнакомых семиотических значений в произведениях.

Закономерная связь музыки с жизнью, как художественно-образного ее отражения, и математикой прослеживается в понятии «метричность». Хрестоматийное определение данной категории чередованием сильных и слабых долей нацеливает мышление слушателя на очевидную законченность, соразмерность, логичность музыкальной композиции. Ведь осознанное или подсознательное измерение объекта в процессе восприятия является преобразованием его определенных свойств в число [1]. В музыке это выражается в ощущении системного чередования сильных (первых) и слабых (вторых или последующих /при сложных размерах/) долей.

Следующим аргументом корреляции математических и музыкальных пропорций могут являться достоверно зафиксированные в научно-исторических источниках учения древнегреческого философа и математика Пифагора об эвритмии (благозвучии) и о музыке как подражании небесной гармонии [2]. Любопытным представляется его требование «очищения» (катарсиса) как высшей нравственно-этической цели, достигаемой телесно через вегетарианство, а душевно – через познание музыкально-числовой структуры космоса. Выражается она символически в «тетрактиде» (четверице) – сумме первых четырех чисел $1+2+3+4 = 10$, содержащей музыкальные интервалы: октаву (2:1), квинту (3:2), кварту (4:3) [3]. Современная трактовка строения интервалов и аккордов также коррелирует с математическим счетом. Так, чистая прима = 0 тонов; малая секунда = 0,5 тона; большая секунда = 1 тону и т. д. Содержание тонов в гаммах также математически предопределено. Например, мажорный строй состоит из последовательности: тон, тон, полутон, три тона, полутон.

Весьма отдаленная, но прослеживаемая адекватность музыки с математикой наблюдается даже в организации художественных коллективов. Так, в вокально-хоровом творчестве известны исполнительские составы дуэтов, трио, квартетов, квинтетов, секстетов, септетов. Для организации хора минимальным количеством исполнителей является шестнадцать певцов (в соответствии с числом основных партий): сопрано, альты, тенора, басы. Такой состав обоснован необходимостью поддержания «цепного» дыхания. Подобная практика наблюдается и в структуре оркестра между разделением

инструментальных партий. При достаточном количестве исполнителей, позволяющем дублировать партию определенного инструмента, используют дополнительный прием «дивизи» (деление ее на гармонические интервалы).

Довольно схожими являются прогнозируемые, вероятностные и непредсказуемые (эвристические) решения и результаты математических и музыкальных задач. «Например, изучая натуральный ряд чисел в пределах миллиона, школьники открывают для себя закономерность последовательности их расположения на числовом луче, знакомятся с понятием «множество», для которого натуральные числа являются подмножеством (целые неотрицательные, дробные, целые, положительные и отрицательные числа), и приемом сравнения натуральных чисел с разным и одинаковым числом знаков и пр.» [4, с. 113]. В музыкальном образовании подобная системность прослеживается при изучении таких дисциплин как «Музыкальная грамота», «Гармония», «Полифония».

Интересной представляется идея адаптации математических алгоритмов, применяемых в теории решения изобретательских задач Г.С. Альтшуллера (Альтова) к общему музыкальному образованию. На первый взгляд, она может показаться популистской. Однако и в данном случае возможен поиск взаимосвязи учебных дисциплин. Например, эвристические правила «Объединение – разделение» (ЭПО); «Динамичность» (ЭПД); «Наоборот» (ЭПН); «Подобие» (ЭПП); «Состояние» (ЭПС) в музыкальном образовании учащихся можно интерпретировать средством вероятностных алгоритмов авторских методов [5]. Учитывая оригинальность математических аббревиатур, в данной работе также представлены специфические правила пяти «И», производные от количества видов художественного творчества на уроке и воплощаемые методами музыкальной эвристики. Их взаимная корреляция зафиксирована в таблице:

Виды художественного творчества	Методы музыкальной эвристики	Правила музыкальной эвристики
Слушание музыки	Дифференциации и генерализации образных представлений	Интеграционности
Вокально-хоровое пение с изучением элементов нотной грамоты	Корреляции аудио-видеоинформации и озвучиваемой нотации	Интенсивности
Музыкально-ритмическое исполнительство	Ладово-фактурных изменений и ритмизации мелодий	Инверсионности
Осуществление творческих заданий	Музыкальных аналогий и импровизационной композиции	Инвариантности
Выполнение домашнего задания	Компаративного анализа объектов искусства	Индукционности

Несмотря на обывательское отношение к музыке как «гарниру жизни» (Б.В. Асафьев, Д.Б. Кабалевский), характеризующееся понятиями гедонистичности (наслаждения), коммуникативности (общительности), эвдемонистичности (блаженства), релаксативности (снижения эмоционального

напряжения), следует обратить внимание апологетов подобного мнения на осуществление ею еще и функций воспитания, образования, развития детей и юношества. Многие в педагогическом процессе зависят от энциклопедической эрудированности и эстетических предпочтений самого учителя музыки. В данном контексте актуализируется фактор онаучивания учебного процесса, называемого сциентизмом. Разумеется, воплощение дидактического принципа научности на уроке музыки относительно, дозировано и касается в основном продуманного составления технологических карт или сценариев занятий. Существенную значимость в данном процессе приобретает также умелое использование педагогом интерпредметных свойств музыки.

Отмечая важную роль математических знаний в музыкальном образовании учащихся, следует отметить факт и обратной коммуникации. По этому поводу А.К. Сухотин напоминает: «Из 100 крупных математиков 98 ответили, что их творческие искания протекают на базе образов» [6, с. 182]. Продолжая данную мысль, в другом литературном источнике автор обобщает: «Опыт... творческих озарений показывает, что догадка нередко приходит как раз со стороны. Она рождается из бытовых впечатлений (образ лестницы при построении молекулы ДНК, пудинг с изюмом в качестве модели атома у У. Томсона)... часто помогают художественные ассоциации, навеянные произведениями искусства...» [7, с.116]. Благодаря этому свойству психосоматики человека детерминирована вариативность решения им математических задач и музыкально-художественных композиций. Его воплощение на уроке музыки, в частности, происходит в последовательности: интонация – ассоциация – целостный художественный образ – антропоморфизация представленного образа (наделение человеческими характеристиками) – корреляция с собственным «Я» – рефлексия личностного смысла произведения – познание окружающей среды и социальной действительности средствами музыки.

Список использованных источников

1. Гласс Дж. Статистические методы в педагогике и психологии. – М.: Прогресс, 1976, 495 с.
2. Пифагор. Пифагорейские Золотые стихи с комментарием Гиерокла. – М.: Алетея, Новый Акрополь, 2000, 154 с.
3. Философский энциклопедический словарь. – М.: Сов. энциклопедия, 1989, 815 с.
4. Педагогические технологии: вопросы теории и практики внедрения. Справочник для студентов / авт.-сост. А.В. Винева. – Ростов н/Д: Феникс, 2014, 253 с.
5. Гордеев А.В. Применение эвристических приёмов в техническом творчестве // Школа и производство, № 2, 2002, С. 12–18.
6. Сухотин А.К. Ритмы и алгоритмы. – М.: Молодая гвардия, 1983, 224 с.
7. Сухотин А.К. Превратности научных идей. – М.: Молодая гвардия, 1991, 271 с.