

АССИМИЛЯЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОМ РЕСУРСЕ МУЗЫКИ

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-интонымы, 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 более осознанному 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 тезис об «очищении» (катарсисе) 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 предметов. 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. Математическая логика мышления человека одновременно и зависит от тезауруса образных его представлений, и способствует результативности художественного творчества.

Вместе с тем музыка как вид искусства превалирует в понимании обывателями ее как предмета образования. Однако именно в педагогическом аспекте в большей мере заключается ее практико-ориентированный смысл. Необоснованное отношение к музыке лишь как гедонистическому виду искусства в современных социальных условиях может квалифицироваться понятием дилетантизма. Подобный вывод во многом детерминирован эзотерической сущностью создания, исполнения и восприятия ее образцов. Экспликация музыкального искусства только как формы общественного сознания и художественно-образного отражения действительности является только одним, очевидным аспектом его социального назначения. Влияние других многочисленных функций музыки на психосоматическое состояние человека осуществляется нелинейно и преимущественно подсознательно, вне его целеполагающего прогнозирования. Именно в данном явлении в скрытой форме заключен основной смысл ее практикоориентированности.

Основным аргументом воплощения данного свойства музыки является ее образовательная (воспитательная, просветительская) сущность. Проявляется она не только в формально организованном учебном процессе, но и комитантных, сопутствующих условиях. Этот факт подтверждается массовым использованием переносными аудио и видеоустройствами. Следует при этом заметить, что подобное восприятие произведений музыкального искусства, за редким исключением подготовленных слушателей, не является воспитательным. Наблюдающееся поведение социума свидетельствует в большей мере о его нравственном состоянии и переходе на «оцифрованный», информационно-зависимый стиль жизни. Его глобальное отражение проявляется в отчуждении общественно-коммуникативного уклада жизни, экспансии музыкальных шоу, основными критериями которых являются зрелищность и доходность. Такие показатели как художественность, социально-образовательный эффект на подобных мероприятиях осознанно или невежественно игнорируются.

С определенной долей иронии о популяризируемых музыкальных шоу также можно говорить как о «практикоориентированных» мероприятиях, приносящих ощутимые дивиденды для их учредителей. Юное же поколение, находящееся в таком социальном окружении, ассимилирует соответствующие стереотипы поведения. Поэтому без семейно-школьной корректировки мыслительных способностей ребенка прогнозируемой становится ситуация искусственного сдерживания его развития при котором он, вполне возможно, никогда не узнает о существовании классических архетипов эстетичности, нравственности, гуманистичности жизненного уклада. Конъюнктурная обусловленность тенденций музыкального окружения детей и подростков всегда являлась причиной их квазивоспитания. Если в эпоху Возрождения искусство, как

сферу общественного сознания, стремились постичь через ремесленное мастерство, то в данный исторический период зачастую наблюдается обратный вектор развития музыкальной культуры, в частности. Профессиональные музыканты, получив классическую подготовку в государственных учреждениях образования, вереницей переходят на работу в «ремесленный» шоу-бизнес. Такое решение принимается многими из них в контексте оценки полюсов дилеммы: или перманентно повышать свой уровень, или увеличивать объем материальных доходов, несмотря на особенности собственной деятельности и морального удовлетворения от нее. Сравнивая конъюнктурное поведение отдельных представителей музыкального искусства с вынужденным переходом ученых в писатели-фантасты в эпоху церковной инквизиции, первых уместно назвать меркантилистами, а вторых – альтруистами. Наблюдающееся социальное явление объясняется общественной недооценкой труда профессиональных создателей и исполнителей музыки, с одной стороны и поиском облегченных путей заработка посредственными представителями данного вида искусства – с другой. Практикоориентированность функций музыки и их социальная значимость представлены в виде таблицы.

ФУНКЦИИ МУЗЫКИ	ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ СУЩНОСТЬ ФУНКЦИЙ МУЗЫКИ	СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ
Социальные	Коммуникативная	Установление межгосударственных связей
	Организаторская	Поддержание позитивного эмоционального состояния через проведение культурно-массовых мероприятий
	Отражательная	Познание окружающей среды и социальной действительности
	Патриотическая	Воспитание любви к Родине
	Прагматическая	Воплощение прикладных социальных задач
	Пропагандистская	Поддержание имиджа государства
	Эвдемоническая (ощущение блаженства)	Создание условий душевного комфорта
	Юмористическая	Позитивное отношение к происходящим событиям
	Ритуальная	Актуализация устоявшихся архетипов нравственности
	Арттерапевтическая (лечение средствами музыки)	Оздоровление духовного состояния людей
	Гедонистическая	Личностное эмоционально-

Психологические	(наслаждение)	чувственное одухотворение
	Катартическая (очищение)	Одобротворение социума («человеческого фактора»)
	Компенсаторная	Восстановление психосоматического тонуса
	Пропологическая (закрепление определённого поведенческого стереотипа)	Создание основ морального облика будущего человека
	Релаксативная (снижение эмоционального напряжения)	Умаление психосоматической перегруженности
	Суггестивная (внушение)	Нелинейное влияние на сознание
	Эскапистская (уход от действительности)	Создание условий для рефлексирования
	Успокоения-возбуждения	Тренинг релевантных поведенческих стереотипов
Педагогические	Эстетическая	Ощущение и ассимиляция красивой среды обитания
	Воспитательная	Последовательное усвоение социальных канонов поведения с учетом их цивилизационных изменений
	Развития творческих способностей	Формирование способности к выявлению сферы деятельности для максимального раскрытия индивидуальной креативности
	Образовательная	Становление Человека (homo sapiens)
	Познавательная	Латентное влияние на развитие интеллекта человека
	Каноническая	Напоминание о народных традициях и прошедших событиях
	Эвристическая (открытие, нахождение, отыскивание)	Активизация инсайтного интеллектуального состояния
	Эйдетическая (усиление образной памяти)	Непроизвольное функционирование мнемонической обусловленности музыкального восприятия
	Гуманистическая	Воплощение музыки как вида искусства и предмета образования

Практикоориентированность учебного процесса на уроке музыки непосредственно может проявляться в виде популярного в педагогике «метода кейс-стади...» [4, с. 74]. В процессе обсуждения художественного образа произведения целесообразно использовать ее интерпредметные

свойства. Благодаря им в контексте темы урока проводится аналитическая работа многочисленных жизненных ситуаций. В том числе раскрывается и «математическое» строение музыкальных композиций.

С учетом неоднозначного отношения к музыке и ее социальной сущности справедливым представляется мнение: «Соглашаясь с первичностью «бытия» по отношению к «сознанию», уместно все же акцентировать внимание на периодическом превалировании духовных ценностей государства в утверждении и рекламировании его материальных достижений... Поэтому следует фиксировать внимание на преходящей сущности материального мира, его изменчивости и исторической мимолетности для индивида. И, напротив, в объектах искусства запечатлевается отдаленное прошлое, текущее настоящее и виртуальное будущее» [9, с. 5]. В этих свойствах музыкальных шедевров уже априори заключается их практикоориентированность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глас, Дж. Статистические методы в педагогике и психологии / Дж. Глас. – Москва : Прогресс, 1976. – 495 с.
2. Пифагор. Пифагорейские Золотые стихи с комментарием Гиерокла / Пифагор. – Москва : Алетейа, Новый Акрополь, 2000. – 154 с.
3. Философский энциклопедический словарь / редкол. : С. С. Аверинцев [и др.]. – 2-е изд. – Москва : Сов. энциклопедия, 1989. – 815 с.
4. Педагогические технологии : вопросы теории и практики внедрения. Справочник для студентов / авт.-сост. А. В. Винева ; под ред. И. А. Стеценко. – Ростов н/Д : Феникс, 2014. – 253 с.
5. Гордеев, А. В. Применение эвристических приёмов в техническом творчестве / А. В. Гордеев // Школа и производство. – 2002. – № 2. – С. 12–18.
6. Сухотин, А. К. Ритмы и алгоритмы / А. К. Сухотин. – Москва : Молодая гвардия, 1983. – 224 с.
7. Сухотин, А. К. Превратности научных идей / А. К. Сухотин. – Москва : Молодая гвардия, 1991. – 271 с.
8. Голешевич, Б. О. Корреляция музыкального вкуса общества с эмоционально-нравственным фоном культурно-исторических эпох / Б. О. Голешевич // Мастацкая і музычная адукацыя. – 2018. – № 5 – С. 3–14.