

Название научной работы: «Принцип золотого сечения в музыкальной форме»

Номинация: Теория музыки (музыкальная форма)

Усольцев Даниил Андреевич

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Сахалинский колледж искусств»

Специальность «Теория музыки», IV курс

Научный руководитель – Мамчева Н.А. – преподаватель музыкально-теоретических дисциплин, заслуженный педагог Сахалинской области, кандидат искусствоведения

Содержание

Введение.....	3
1. Принцип золотого сечения в математике.....	5
2. Принцип золотого сечения в искусстве.....	7
3. Исследователи принципа золотого сечения в музыке.....	9
4. Проявление принципа золотого сечения в разных формах.....	11
4.1. Период.....	11
4.2. Простые формы.....	12
4.3. Сложные формы.....	15
4.4. Рондо.....	16
4.5. Вариации.....	17
4.6. Сонатная форма.....	21
Заключение	23
Список литературы.....	25
Приложение 1. Иллюстрации	26
Приложение 2. Нотные примеры.....	29
Приложение 3. Схемы форм	31

Введение

Понятие о золотом сечении было введено ещё в Древней Греции философом и математиком Пифагором. В дошедшей до нас античной литературе «золотое деление» впервые упоминается в математическом трактате «Начала» древнегреческого математика Евклида. Он назвал его делением в крайнем и среднем отношении и доказал несколько теорем, связанных с ним. Сам термин «золотое сечение» ввёл Леонардо да Винчи. Он производил сечения стереометрического тела, образованного правильными пятиугольниками, и каждый раз получал прямоугольники с отношениями сторон в золотом делении (см. Приложение 1, № 1). Золотое сечение – это математическая формула, соотношение двух неравных чисел. Его еще называют «божественной пропорцией». Правило третей, «золотая спираль» – всё это визуальное отображения данного универсального правила.

Принцип золотого сечения остается актуальным до сих пор, на нем основываются многие явления в мире, природе и искусстве. Считается, что произведения искусства, спроектированное в точном соответствии с пропорциями золотого сечения, являет собой совершенную эстетическую форму.

В процессе изучения курса «Анализа музыкальных произведений» мы неоднократно сталкивались с проявлением принципа золотого сечения в музыке в различных произведениях на разных уровнях. Это вызвало интерес и желание более глубоко исследовать это явление. Однако в учебных пособиях, предназначенных для музыкальных училищ (колледжей искусств), этот вопрос не рассматривается. Это обуславливает актуальность данной курсовой работы.

Цель курсовой работы – рассмотреть проявление принципа «золотого сечения» в музыке, в различных формах музыкальных произведений. Для достижения этой цели ставятся следующие задачи:

1. Рассмотреть действие золотой пропорции в математике и разных видах искусства.

2. Дать краткую характеристику работ исследователей принципа золотой пропорции в музыке.

3. Проанализировать проявление данного принципа в различных музыкальных формах: период, простые и сложные формы, рондо, вариации, сонатная форма.

В качестве музыкальных примеров используются различные произведения или их фрагменты: Г.Ф. Гендель Пассакалия g-moll; В.А. Моцарт Соната №14b, I часть; Л. Бетховен Соната №6, I часть; Л. Бетховен Соната №15, II часть; Ф. Шопен Этюд op. 25 №5; Ф. Шопен Прелюдия №7 A-dur; М.И. Глинка «Персидский хор» из оперы «Руслан и Людмила»; П. Хиндемит Интерлюдия in F; С.С. Прокофьев «Джульетта-девочка» из балета «Ромео и Джульетта»; Г. Свиридов Романс из музыкальных иллюстраций к повести Пушкина А.С. «Метель»; А. Шнитке «Полёт» из кинофильма «Сказка странствий».

Методологической основой курсовой работы послужили работы Л. Л. Сабанеева, Л. А. Мазеля, Э. К. Розенова [7; 8; 9].

1. Принцип золотого сечения в математике

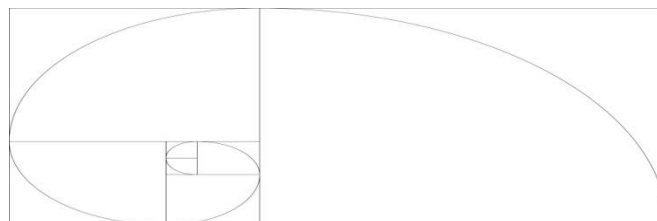
Понятие золотого сечения сначала возникло в математике. Это пропорциональное деление отрезка (AC) на две неравные части, при котором весь отрезок (AC) так относится к большей части (AB), как большая часть (AB) относится к меньшей (BC):

$$\frac{AC}{AB} = \frac{AB}{BC}$$



В геометрии прямоугольник с таким соотношением сторон называется «**золотым прямоугольником**». Его длинные стороны соотносятся с короткими сторонами в соотношении 1,618 : 1.

Золотой прямоугольник обладает многими удивительными свойствами. Отрезав от золотого прямоугольника квадрат, сторона которого равна меньшей стороне прямоугольника, получается золотой прямоугольник меньших размеров. Этот процесс можно продолжать до бесконечности. Продолжая отрезать квадраты, образуются все меньшие и меньшие золотые прямоугольники, располагающиеся по логарифмической спирали, имеющей большое значение в математических моделях природных объектов. Полюс спирали лежит на пересечении диагоналей начального прямоугольника и первого отрезаемого вертикального. Диагонали всех последующих уменьшающихся золотых прямоугольников лежат на этих диагоналях [3].



Это можно проследить на примере листьев растений, раковин моллюсков, человеческого тела (см. Приложение 1 №2).

Итальянский астроном и математик Фибоначчи вывел ряд чисел, в котором значение каждого последующего равно сумме двух предыдущих. Эта закономерность известна как ряд Фибоначчи. «Если представить два квадрата, поставленных рядом, потом добавить квадрат с удвоенной стороной, то получится квадрат 2 на 2. Далее добавить по спирали против часовой стрелки сумму двух предыдущих квадратов. Получится квадрат с длинной стороны три квадрата, далее добавить к стороне квадрата предыдущую сторону, получится 5, потом 8 потом 13 и 21, каждое последующее число - это сумма сложения с предыдущим, то есть получается такая последовательность, которую и вывел Фибоначчи: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21 и т.д.» [2]. Если разделить два последовательных числа в этом ряду, то в итоге получится число 1,618, которое называется «золотое число» или золотое сечение.

Во Вселенной все известные человечеству галактики и все тела в них существуют в форме спирали, соответствующей формуле золотого сечения.

2. Принцип золотого сечения в искусстве

Формула золотого сечения и золотые пропорции очень хорошо известны всем людям искусства, так как это главные правила эстетики. Любое произведение искусства, спроектированное в точном соответствии с пропорциями золотого сечения, являет собой совершенную эстетическую форму [6]. Художники, ученые, модельеры, дизайнеры делают свои расчеты, чертежи, исходя из соотношения золотого сечения. Они используют мерки с тела человека, сотворенного по принципу золотого сечения. Великий итальянский живописец эпохи Возрождения Леонардо да Винчи перед тем как создавать свои шедевры брал параметры человеческого тела, созданного по закону золотой пропорции (см. Приложение 1 № 1).

Пропорции различных частей тела человека составляют число, очень близкое к золотому сечению. Если эти пропорции совпадают с формулой золотого сечения, то внешность и тело человека считается идеально сложенным.

Золотое сечение в искусстве служит основой композиции в работах величайших мастеров прошлого (см. Приложение 1 №3, 4, 5). Леонардо да Винчи композиции многих своих картин основывал на «божественной пропорции». Мировой шедевр, картина «Джоконда» основывается на принципе золотого сечения. Исследователи отмечают [4], что основным объектом является лицо женщины, которое становится центром точки золотого сечения на разных уровнях картины. Помимо этого, её фигура вписана в «золотые прямоугольники». Её тело, голова и лицо идеально пропорциональны. Если правильно наложить «золотую спираль», то можно увидеть, что её центр находится на самом главном – на улыбке женщины (см. Приложение 1, №3).

Принцип золотого сечения наблюдается в архитектуре. Ярким примером соблюдения «божественной пропорции» является древнегреческий Парфенон. Парфенон имеет 8 колонн по коротким сторонам и 17 по длинным. Выступы сделаны целиком из квадратов пентелийского мрамора. Благородство

материала, из которого построен храм, позволило ограничить применение обычной в греческой архитектуре раскраски, она только подчеркивает детали и образует цветной фон для скульптуры. Отношение высоты здания к его длине равно 0,618. Если произвести деление Парфенона по золотому сечению, то получаются те или иные выступы фасада (см. Приложение 1, №6).

В создании скульптур часто использовали принцип золотого сечения. В древности основу для данного вида искусства составляла теория пропорций. Отношение частей тела человека связывали с формулой золотого сечения [5]. Скульпторы считали, что золотая пропорция создаёт впечатление красоты и гармонии. Они утверждают, что талия делит совершенное человеческое тело в отношении золотого сечения. Так, в своих произведениях древнегреческий скульптор Фидий часто прибегал к золотой пропорции. Самыми знаменитыми его произведениями с использованием данного принципа являются статуя Зевса Олимпийского и Афины Парфенос.

Принцип золотой пропорции наблюдается во всех видах искусства, в том числе и в живописи, архитектуре и скульптуре, которые были рассмотрены выше. В музыке, как в виде искусства, он проявляется также ярко в форме произведений.

3. Исследователи принципа золотого сечения в музыке

Исследованием принципа золотого сечения занимались как отечественные, так и зарубежные авторы. Из проанализированных композиторских сочинений большее предпочтение отдаётся европейскому профессиональному творчеству конца XVI – начала XX вв. Представим краткую характеристику работ исследователей данного принципа в музыке.

Одним из видных деятелей русской и советской музыкальной культуры является Э.К. Розенов [8] – математик, музыковед, музыкально-общественный деятель конца XIX – начала XX века. Он проанализировал популярнейшие и наиболее излюбленные произведения гениальных композиторов – Баха, Моцарта, Бетховена, Шопена, Вагнера, Глинки, а также произведения народного творчества. Розенов производил сложные математические вычисления, применяя различные формулы, в результате чего пришёл к выводу, что существует коэффициент золотого сечения, который может быть применён в музыке, к прямому движению тактов произведения. В процессе анализа он установил, что большинство музыкальных произведений подчиняются закону золотого сечения, который имеет большое эстетическое значение в музыке

Кроме этого, математический анализ музыки позволил автору сделать некоторые выводы о характерных особенностях творчества самих композиторов. Так, сравнивая проявление закона золотого сечения у Баха и Бетховена, Розенов пишет: «Мы находим у Баха сравнительно более детальную и органическую сплочённость. Закон золотого деления проявляется у него с поразительной точностью в соотношениях крупных и мелких частей как в строгих, так и в свободных формах. Это, несомненно, соответствует характеру, этого гениального мастера-труженика, сильного здорового и уравновешенного, его сосредоточенному отношению к работе и детальной манере письма» [8].

Исследованием принципа золотого сечения в музыкальных произведениях занимался Л.Л. Сабанеев – музыковед, композитор,

музыкальный критик XX в. Он провёл анализ множества произведений, где фигурирует золотое сечение. Им была выведена таблица с показателями нахождения золотых сечений у разных композиторов. Сабанеев доказывает, что проявление данного закона в музыке - норма, а не исключение. Сабанеев указывает на множественность проявления золотого сечения в музыкальных произведениях. Его работа по исследованию принципа в этюдах Шопена направлена на выявление данного правила на разных уровнях в произведениях [9]. Точки золотого сечения Сабанеев обозначает термином «эстетические события», понимая под ними ладовые, интонационные, ритмические изменения звучности.

Работ и исследований, направленных на анализ принципа золотого сечения в музыкальных произведениях, не очень много. Однако каждое вносит большой вклад в развитие данной исследовательской сферы.

4. Проявление принципа золотого сечения в разных формах

Принцип золотого сечения можно наблюдать в различных музыкальных формах – периодах, простых двухчастных и трёхчастных формах, сложной трёхчастной форме, рондо, вариациях, сонатной форме.

4.1. Период

Рассмотрим проявление принципа золотой пропорции в Прелюдии №7 A-dur Ф. Шопена¹. Произведение написано в форме однотонального квадратного периода повторного строения (16 тт.). Тема имеет спокойный, пасторальный характер. Гармония в большей части прелюдии простая, построена на автентических оборотах: $D_7 - T_{53} - D_7 - T_{53}$. Это связано с жанровой основой этого произведения – мазурка. Используются 5-звучные созвучия. Новая гармония появляется в начале второго предложения (12 т.) – 3/4 всего построения, происходит отклонение в h-moll (тональность II ступени) через D_7 . Это и есть точка золотого сечения. Это также подчёркивается плотной фактурой, в аккорде 9 звуков.



Таким образом, в Прелюдии №7 Ф. Шопена точка золотого сечения наблюдается на уровне всей формы с помощью гармонии.

Шнитке А. «Полёт» из к-ф «Сказка странствий»

«Сказка странствий» – фильм Александра Митты, снятый в 1983 г. Главной идеей является бессмертие человеческого гения, вера в человека. Жанр фильма – фантастическая философская сказка. Музыку написал А. Шнитке. Основная музыкальная тема написана в форме квадратного периода единого строения (16 тт.). Она имеет волевой характер, что обуславливает её

¹ Детальный анализ Прелюдии A-dur Ф. Шопена даётся в исследовании Мазеля Л.А. [7, 188-192].

единую структуру. В основе лежит золотая секвенция: $t_{53} s_{64} - VII_{53} III_{64} - VI_{53} N_{53} - D_{53} t_{53}$. Кульминация совпадает с точкой золотого сечения (11-12 тт.) построения. Она подчёркивается красочным аккордом – неаполитанским трезвучием. Это альтерированный аккорд – SII_{53}^{b1} , который выделяется из стандартной золотой секвенции (см. Приложение 2, №1). Он звучит напряжённо, драматично, подчёркивая настроение фильма.

Тема играет важную роль фильме «Сказка странствий», появляясь фрагментами на протяжении всего действия. В композиции всего фильма прослеживается принцип золотой пропорции. Кинолента идёт 1 час 40 минут (т. е. 100 минут). Именно в третьей четверти фильма, на 60-ой минуте тема в 1-ый раз звучит полноценно, раскрывается смысл её названия. Герои на самодельных крыльях свободно летят по небу. Тема постепенно варьируется, остаётся неизменной гармоническая основа и мелодия.

Таким образом, в «Полёте» А. Шнитке прослеживается принцип золотой пропорции на уровне периода с помощью гармонии.

4.2. Простые формы

Хиндемит П. Интерлюдия in F

Интерлюдия и fuga in F входят в цикл «Ludus tonalis». П. Хиндемит написал его под впечатлением от «Хорошо темперированного клавира» И.С. Баха. Здесь наблюдаются параллели между малым барочным циклом прелюдий и фуг Баха и произведением Хиндемита, только вместо прелюдии Хиндемит использует термин «интерлюдии». Рассмотрим Интерлюдию in F.

Произведение написано в простой двухчастной репризной форме:

1 часть		2 часть	
1-е предложение	2-е предложение	середина	реприза
a	b	c	b ₁
4	6	8	6
<i>p</i>	<i>pp – p</i>	<i>mf – f</i>	<i>pp – p</i>

В интерлюдии звучит необычная гармония. Это обуславливается характерной 12-тиступенной ладовой системой Хиндемита. В ней мажор и минор подчинены главенству основного тона. Поэтому указывается лишь буква «in F». Основная тема имеет спокойный, пасторальный и умиротворённый характер. Этот образ создаётся благодаря использованию динамики *p*, неширокого диапазона и простой фактуры. Точка золотого сечения находится в третьей четверти всей формы, то есть в середине. Здесь меняется фактура, она становится более плотной, аккордовой. Динамика нарастает до *f* и приводит к кульминации всей интерлюдии. Вместо четырёхзвучных аккордов звучат шестизвучные. Кроме этого, точка золотого сечения прослеживается на уровне середины. Этот раздел занимает 8 тактов, в шестом такте звучит самая высокая нота произведения – дес 4-ой октавы. В размере 6/8 (6 долей) она звучит на 4-ю долю, что может говорить о принципе золотой пропорции даже на уровне такта.

Таким образом, в Интерлюдии in F П. Хиндемита прослеживается принцип золотой пропорции на нескольких уровнях: на уровне всей формы, на уровне периода и на уровне такта.

Бетховен Л. Соната №15 II часть

Вся II часть написана в сложной трёхчастной форме с серединой типа трио и варьированной репризой. 1-ая часть сложной формы написана в простой форме и имеет три раздела:

1 часть		Середина	Реприза
1 предложение	2 предложение		
a	a ₁	b	a ₂
4	4	8	6
d	F – a	d	d

1-ая часть простой формы имеет форму модулирующего периода повторного строения (4+4). Середина по масштабам равна периоду (8 тактов) – это указывает на черты трёхчастности. Реприза имеет форму предложения с расширением (6 тактов), что является признаком двухчастной формы. Л.А.

Мазель отмечает, что формы, которые «можно рассматривать как в качестве репризных двухчастных, так и в качестве трёхчастных» следует называть двух-трёхчастной или простой репризной формой [7, 225].

Точка золотого сечения рассматривается здесь на разных уровнях: на уровне предложения первого периода, на уровне всей простой формы, на уровне середины.

Принцип золотой пропорции проявляется на уровне предложения 1-го периода простой формы. Вначале тема имеет сумрачный характер, который постепенно драматизируется. В первой фразе преобладают устойчиво звучащие тонические трезвучия. Тема звучит в низком регистре. Вторая фраза отмечена повышением регистра. В начале фразы в точке золотого сечения (3 такт) происходит учащение гармонической пульсации. В размере 2/4 на каждую восьмую сменяется аккорд. Используются, в основном, неустойчивые септаккорды (Π_{43} t_{64} Π_{65} $DDVII_7$) по структуре являющиеся малыми уменьшёнными септаккордами и уменьшёнными септаккордами:

1 такт	2 такт	3 такт	4 такт
$t_{53} - D_6$	$t_{53} - t_6$	$\Pi_{43} t_{64} \Pi_{65} DDVII_7$	$K_{64} - D_{53}$

Кроме этого, золотая пропорция проявляется на уровне всей простой формы, масштаб которой составляет 22 такта. В середине простой формы (такты 9-16) она совпадает с моментом кульминации. Тема звучит драматично, в высоком регистре, который подчёркивает её кульминационный характер. Эта часть имеет срединный тип изложения. Это характеризуется гармонической неустойчивостью — доминантовым органным пунктом, неустойчивыми аккордами и дробной структурой, что выражается повторением ритмических и мелодических линий, которые в 15-ом такте уменьшаются в длительностях. Помимо этого, на уровне середины также можно заметить принцип золотой пропорции. В 6-ом такте середины, то есть в третьей четверти построения, учащается гармоническая пульсация — чередуются напряжённые D_7 и $DDVII_{(7)}$.



Таким образом, во II части Сонаты №15 Бетховена принцип золотой пропорции прослеживается на уровне всей формы, на уровне середины и на уровне предложения.

4.3. Сложные формы

Шопен Ф. Этюд op. 25 №5

Рассмотрим действие золотой пропорции в этюде op. 25 №5 Ф. Шопена. Он написан в сложной трёхчастной форме. 1-я часть и реприза контрастируют по характеру с серединой:

I часть	II часть (трио)	III часть (реприза)	Заключение
A B A ₁	C D C ₁	A ₂ B ₁	
16+12+16	16+20+17	16+16	9
e-moll	E-dur	e-moll	E-dur
Простая трёхчастная репризная	Простая трёхчастная репризная	Простая двухчастная безрепризная	

1-я часть сложной формы написана в тональности e-moll. Она представляет собой простую трёхчастную репризную форму. Основная тема имеет острый, напряжённый характер. Это создаётся благодаря аккордам с хроматическими неаккордовыми звуками и колкому звучанию ломбардского ритма. Середина сложной трёхчастной формы написана в одноимённой тональности E-dur, что характерно для сложных форм. Она написана в простой трёхчастной форме. Тема имеет лирический, мечтательный характер, показанный широкими триольными переливами в высоком регистре и певучей «виолончельной» мелодией. Реприза сложной формы сокращена.

Принцип золотой пропорции проявляется в этом произведении на двух уровнях: на уровне всей сложной формы и на уровне 1-ой части.

На уровне сложной формы этот принцип можно пронаблюдать в трио. В этюде 138 тактов. Точка золотого сечения находится в среднем разделе в 72-79 тактах (кульминация середины). В E-dur на доминантовом органном пункте используется неустойчивая гармония: $\text{III}_7^{\text{b5b7}} - \text{DDVII}_2 \mid \text{DDVII}_2 - \text{ум.VII}_{65} \mid \text{ум.VII}_{65}^{\text{b7}} - \text{III}_2^{\text{b5b7}} \mid \text{III}_2^{\text{b5b7}} - \text{VI}_{65}^{\text{b5}}$. Басы аккордов (не считая доминантовый органный пункт) двигаются по хроматизмам. По структуре все эти аккорды – уменьшённые. Таким образом, в точке золотого сечения достигается драматическая кульминация.

Кроме этого, принцип золотой пропорции рассматривается на уровне 1-ой части этюда, написанного в простой трёхчастной форме. В ней 44 такта. Точка золотого сечения находится в середине простой формы в 27-ом такте. Здесь в мелодии расположена кульминация середины – самый высокий звук – нота си 3-ей октавы. В 25-28 тактах звучит восходящий пассаж, в котором меняется фактура и регистр. Он построен на устремлённых вверх квартах и терциях в высоком регистре. После кульминации фактура становится более прозрачной и затихает динамика.



Таким образом, в этюде ор. 25 №5 Ф. Шопена прослеживается точка золотого сечения на уровне всей формы.

4.4. Рондо

Прокофьев С.С. «Джюльетта-девочка» из балета «Ромео и Джульетта»

Произведение написано в форме рондо в тональности C-dur. В этом примере отчётливо прослеживаются черты рондо XX века: использование

далёких тональностей в эпизодах, варьирование рефрена путём тональных изменений, есть пропуск рефрена между третьим и четвёртым эпизодом.

В этом рондо 4 эпизода и 4 проведения рефрена:

A	B	A ₁	C	A ₂	D	C ₁	A ₃
8	10	8	8	8	21	8	8
C	C – E	E – C	As	A	C – E	F	C

Золотая пропорция прослеживается на уровне всего произведения. В форме, состоящей из восьми разделов, 6-ой раздел (он же третий эпизод из четырёх) находится в точке золотого сечения. Это обуславливается большими масштабами эпизода. Большинство разделов рондо имеют квадратную структуру (8 тактов). 3-ий эпизод гораздо больше по масштабам (21 такт) и имеет неквадратную структуру. Здесь происходит смена живого и подвижного темпа *Vivace* из предыдущих разделов на спокойный и размеренный темп этого эпизода *Piu tranquillo (quasi andantino)*. Лёгкость, беззаботность и живость характера Джульетты в рефрене, выраженная простой гаммообразной бегущей мелодией и подвижным ритмом, в этом эпизоде сменяется лирической песенной темой. Она открывается прозрачным звучанием солирующей флейты в высоком регистре, а в нижнем звучат утончённые восходящие пассажи виолончелей, что меняет образ игривой и активной Джульетты на мечтательный и элегантный.

Таким образом, в «Джульетте-девочке» Прокофьева принцип золотой пропорции рассматривается на уровне всей формы.

4.5. Вариации

Принцип золотого сечения можно увидеть в разных типах вариаций.

Гендель Г.Ф. Пассакалья g-moll

Произведение написано в форме вариаций на *basso ostinato*. Представлена тема в форме квадратного однотонального периода неповторного строения и её 15 вариаций.

Тема имеет возвышенный, просветлённый характер. В основе темы лежит золотая секвенция, которая типична для многих тем старинных вариаций: $t_{53} - s_6 - VII_{53} - III_{53} - VI_{53} - s_{53} - D_{53} - t_{53}$.

На протяжении произведения в вариациях меняется образ темы. Она становится более подвижной, меняется ритмический рисунок, фактура, мелодия. Точка золотого сечения находится в 11 вариации, в третьей четверти всего произведения ближе к концу. Здесь образ кардинально изменяется. Он драматизируется, что создаётся благодаря нисходящим хроматическим ходам в сопрано и в басу, усложнению гармонии. В теме используется простая гармония, состоящая из трезвучий и сектаккордов. В 11 вариации она усложняется: $t_{53} - УМ.VII_7 \Rightarrow (VII) - D_2 \Rightarrow (III) - УМ.VII_{43} \Rightarrow (II) - DDVII_7 - D_2 - t_6 - II_6 - D_{53} - t_{53}$. Активно используются септаккорды, эллиптические обороты, неустойчивые аккорды, которые не разрешаются:

Музыкальный фрагмент, иллюстрирующий гармоническую структуру 11-й вариации. Видны ноты в сопрано и басу, а также обозначения аккордов: t_{53} , $ym.VII_7 \Rightarrow (VII)$, $D_2 \Rightarrow (III)$, $ym.VII_{43} \Rightarrow (II)$, $DDVII_7$, D_2 , t_6 , II_6 , D_{53} , t_{53} . Красная рамка выделяет аккорды $DDVII_7$, D_2 и t_6 .

Период состоит из 4-х тактов, в 3-м такте располагается точка золотого сечения. В начале такта находится аккорд $DDVII_7$, имеющий структуру уменьшённого септаккорда. В связи с этим он звучит очень напряжённо, подчёркивая характер этой вариации. Кроме этого, в самом кульминационном такте на 3-ю долю приходится D_2 – аккорд, который тяготеет в тонику больше всего в построении. В сопрано третья нота третьей доли также образует точку золотого сечения – нота $fa\#$ – самая неустойчивая ступень тональности $g-moll$.

Таким образом, в Пассакалии Генделя принцип золотого сечения наблюдается на разных уровнях: на уровне всей формы, на уровне периода, на уровне такта и на уровне доли.

Свиридов Г.В. Романс из музыкальных иллюстраций к повести

А.С. Пушкина «Метель»

Произведение написано в форме вариаций на сопрано *ostinato*. Тема имеет форму периода из 3-х предложений. Её излагает солирующая скрипка. Создаётся спокойный, лирический образ. Этому способствуют прозрачная фактура, динамика *p*, мягкий тембр струнно-смычковых инструментов. После темы идут 4 вариации, в третьей из которых находится точка золотого сечения. Здесь меняется характер, динамика, тембры инструментов. Ярko и пронзительно звучат трубы и тромбоны на *ff*. Это выделяет эту вариацию на фоне других, так как в них тихая динамика и лирический характер.

Тема	1-я вариация	2-я вариация	3-я вар.	4-я вариация
a b b ₁	a b b ₁	a b b ₁	a b b₁	a b b ₁
4 + 4 + 4	4 + 4 + 4	4 + 4 + 4	4 + 4 + 4	4 + 4 + 4
скрипка solo виолончель	гобой, флейта англ. рожок	струнные (хроматические пассажи)	труба solo тромбон	кларнет solo, скрипка виолончель
<i>p</i>	<i>p</i>	<i>mp</i>	<i>ff</i>	<i>pp</i>

На момент проведения этой кульминационной вариации в пушкинском тексте идёт момент объяснения в любви. Герой Бурмин изливает свою боль и отчаяние: «Я женат, – продолжал Бурмин, – я женат уже четвертый год и не знаю, кто моя жена, и где она, и должен ли свидеться с нею когда-нибудь». Этот кульминационный момент повествования, где герой высвобождает свои чувства наружу, подчёркивается таким же высвобождением полной звучности инструментального состава произведения.

Таким образом, в «Романсе» Г. Свиридова прослеживается принцип золотой пропорции на уровне вариаций. Музыкальное произведение следует эмоциональной и кульминационной нагрузке пушкинского текста.

Глинка М. И. «Персидский хор» из оперы «Руслан и Людмила»

Произведение написано в форме вариаций на сопрано *ostinato* (глинкинских вариаций). Тема представлена простой двухчастной репризной форме с варьированным повторением второй части:

a	a	b	a ₁	b ₁	a ₁
4	+	4	4	+	4
E		cis	E	cis	E

Она проводится у струнно-смычковых и имеет спокойный, созерцательный характер. Гармония простая, построенная на автентических оборотах. Уже здесь наблюдается принцип золотого сечения. Третий аккорд в предложении является неустойчивым: T₅₃ | T₅₃ – T₆ | **D₇** | T₅₃ ||

На уровне структуры темы, имеющей двухчастную репризную форму, также выявляется этот принцип. Середина (3-е предложение) вводится сопоставлением и звучит в параллельной тональности – *cis-moll*, в то время как все остальные предложения написаны в основной тональности *E-dur*:

1-е предложение	2-е предложение	3-е предложение (середина)	4-е предложение
E-dur	E-dur	cis-moll	E-dur

Кроме этого, середина (3/4 формы) выделяется фактурно. На смену гомофонно-гармонического изложения приходит одноголосная дублировка мелодии.

После темы следуют её четыре вариации. На их протяжении меняется оркестровка тем, гармонизация, фактура, регистр, ритм. Третья вариация выделяется более ярко на фоне остальных. Она имеет сумрачный характер, в отличие от других вариаций, звучащих светло. Мелодия темы, оставаясь прежней, гармонизуется в параллельной тональности *cis-moll*:

1-я вариация	2-я вариация	3-я вариация	4-я вариация
E-dur	E-dur	cis-moll	E-dur

Прослеживается параллель между тональностями на уровне вариаций и простой формы.

В очень низком регистре сурово звучат триоли у виолончелей. Тема звучит у деревянно-духовых (флейты, кларнета, фагота). Эта вариация является точкой золотого сечения на уровне всей формы произведения.

Таким образом, в «Персидском хоре» из оперы М.И. Глинки «Руслан и Людмила» золотую пропорцию можно заметить на уровне гармонии, фактуры, тональности и структуры.

4.6. Сонатная форма

Моцарт В.А. Соната №14b I часть

I часть Сонаты №14b c-moll В.А. Моцарта написана в сонатной форме. В ее основе лежит контраст главной и побочной партий и тем. Он проявляется на разных уровнях. В экспозиции они контрастируют тонально: гл.п. написана в тональности c-moll, поб.п. – в параллельном Es-dur; образно: в главной теме образы напряженные, внутренне-контрастные, в побочной – светлые, лирические. Кроме этого, темы контрастируют жанрово: главная имеет инструментальную основу, побочная – песенно-танцевальную. Главная и побочная партии контрастируют и структурно. Побочная значительно больше, чем главная и при этом она многотемна.

Принцип золотой пропорции наблюдается на уровне всей формы. В I ч. 185 тактов. Точка золотого сечения приходится на 3/4 всего построения. В 121-124 тактах репризы вместо побочной партии, которая должна проходить в основной тональности c-moll, появляется новая тема-эпизод в тональности неаполитанской гармонии Des-dur. Появление такой темы в репризе, вместо разработки, где она привычна, и общее просветление основного образа сонаты делают этот момент яркой точкой в сонате.

Таким образом, в I части Сонаты №14b Моцарта принцип золотой пропорции рассматривается на уровне всей формы.

Бетховен Л. Соната № 6 I часть

Рассмотрим I часть Сонаты № 6 F-dur Л. ван Бетховена, написанную в сонатной форме. В основе формы лежит тональный и масштабный контраст

главной и побочной партий и тем. В экспозиции главная партия написана в основной тональности F-dur, а побочная партия – в тональности доминанты – C-dur, что характерно для классиков. Все темы имеют лёгкий, яркий характер, который создаёт ощущение камерности. Здесь нет драматизации образа, на протяжении всей I части господствует игривое настроение.

Принцип золотой пропорции наблюдается на уровне экспозиции: кульминация (41-46) находится в точке золотого сечения (в побочной партии). Здесь происходит кратковременная драматизация прежнего образа. Осуществляется смена динамики с *p* на *ff*. В высоком регистре звучат пассажи по звукам аккордов из тридцать-вторых длительностей. Светлая тональность C-dur, в которой написана побочная партия, сопоставляется с одноимённым c-moll – минорная доминанта.

Кроме этого, принцип золотой пропорции проявляется в экспозиции на уровне главной партии, написанной в форме неквадратного периода из 12 тактов. Её кульминации приходится на 8-9 такты (2-е предложение). Здесь звучит высшая нота темы – d³, подчёркиваемая трелью и форшлагами. Тема построена преимущественно на автентических оборотах, но в кульминационный момент происходит отклонение в тональность S, приберегающей венскими классиками для кульминации [10, 164]:

$T_{53} | T_{53} | T_{53} | D_{65} | - | T_{53} D_{43} | T_6 II_{65} | K_{64} D_2 => | S_6 | S_6 D_{65} | T_{53} II_6 | K_{64} D_7 | T_{53} ||$

Точку золотого сечения рассматривается на уровне всей формы I части (193 такта). В третьей четверти построения, а именно в 117-ом такте находится ложная реприза. Тема главной партии звучит не в основной тональности F-dur как положено в репризе, а в тональности VI dur ступени – D-dur. Проведение темы в более светлой диезной тональности способствует более яркому облику без того лёгкой и игривой темы.

Таким образом, в I части Сонаты № 6 Л. ван Бетховена принцип золотой пропорции рассматривается на уровне всей сонатной формы, на уровне экспозиции и на уровне главной партии.

Заключение

На основании изучения различных теоретических источников, собственных рассуждений и анализа музыкальных произведений можно сделать выводы относительно действия золотой пропорции в мире, искусстве, музыке.

Природные явления, строение человеческого тела, формы галактик подчинены принципу золотой пропорции. Люди с античных времён связывали данный принцип с красотой и гармонией во вселенной. Мы обнаружили, что принцип золотого сечения берёт своё начало из математики и ярко проявляется в разных видах искусства: живописи, скульптуре, архитектуре и музыке.

Исследованием принципа «золотой пропорции» в музыке в XX веке занимались музыковеды Э. К. Розенов и Л. Л. Сабанеев. Они проанализировали большое количество музыкальных произведений разных жанров и форм, написанных зарубежными и русскими композиторами. На основе проведённых математических вычислений, соотнесённых с формой сочинений, они пришли к выводу, что золотое сечение проявляется в большинстве случаев.

Следуя цели данной курсовой работы – рассмотреть действие этого явления в музыкальных произведениях – были проанализированы сочинения композиторов разных стран, написанные в разные эпохи, принадлежавшие разным стилям. Для анализа были выбраны произведения, написанные в разных формах: в форме периода, простых двухчастных и трёхчастных формах, сложной трёхчастной форме, рондо, вариаций на сопрано *ostinato* и *basso ostinato*, сонатной форме. Анализ подтвердил, что точка золотого сечения находится в третьей четверти построения. В рассмотренных примерах она располагается таким образом: в периоде – это начало второго предложения, в простой двухчастной репризной форме – средний раздел, в трёхчастной форме – это конец среднего раздела, в сложной трёхчастной – конец трио, в рондо XX века – третий эпизод из четырёх, в вариациях на сопрано *ostinato* – третья вариация из четырёх, в вариациях на *basso ostinato* – в 11-ой из 15-ти, в

экспозиции сонатной формы – в побочной партии, в целом в сонатной форме – в разработке.

В проанализированных примерах было найдено применение принципа золотого сечения на одном и на нескольких уровнях: на уровне всей формы и её отдельных разделов. Золотое сечение в музыке подчёркивается различными средствами музыкальной выразительности. Проводя расчёты, было выяснено, что точка золотого сечения зачастую совпадает с моментом кульминации во всей форме (генеральной кульминации) или в определённом её разделе (местной кульминации). Кульминационный раздел в произведении является смысловым центром. Обычно это наиболее напряжённый момент, эмоционально воздействующий на слушателя. Она может подчёркиваться сменой динамики, регистра, тембра инструментов, а также особенностями гармонии.

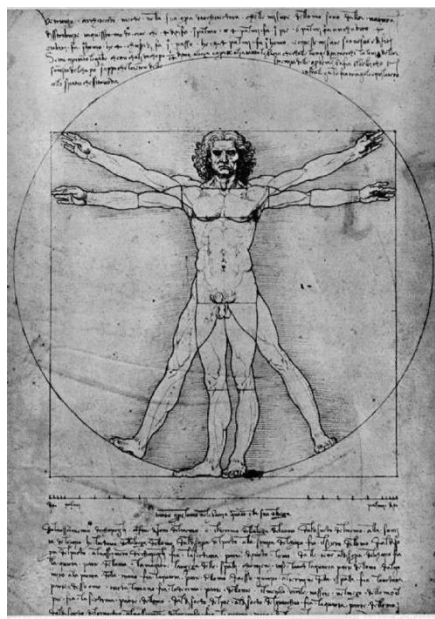
Данная курсовая работа может иметь практическое применение. Помимо курса анализа музыкальных произведений, её можно использовать на уроках музыкальной литературы, истории мировой культуры, математике в колледже искусств. Кроме этого, данный материал можно применять для культурологических исследований.

Список литературы:

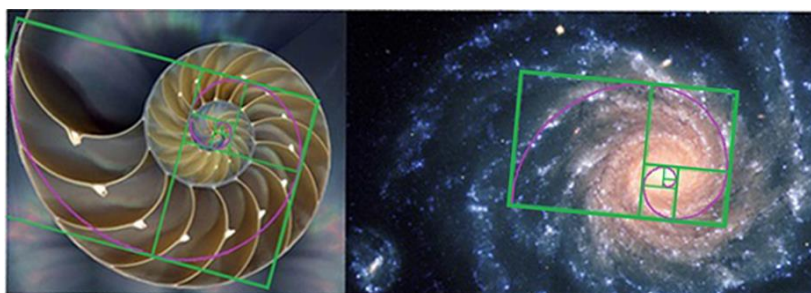
1. Виноградов Г. В., Красовская Е. . Занимательная теория музыки. – М.: Сов. композитор, 1991. – 192 с.
2. Гармония во всем: что такое золотое сечение и способы его применения: <https://ria.ru/20221116/sechenie-1832065968.html> Дата обращения 11.04.2024.
3. Золотое сечение в живописи, математике, архитектуре, искусстве. Режим доступа: <https://www.liveinternet.ru/users/spacelilium/post326865139> Дата обращения: 13.03.2024.
4. Золотое сечение в искусстве – формула совершенства. Режим доступа: <https://izokurs.ru/blog/zolotoe-sechenie-v-iskusstve-formula-sovershenstva/> Дата обращения: 17.04.2024.
5. Золотое сечение в скульптуре. Режим доступа: <https://school-science.ru/4/7/1399> Дата обращения: 12.04.2024.
6. Золотое сечение Фибоначчи. Божественная мера красоты. Режим доступа: <http://thejizn.com/2017/04/01/golden-ratio-fibonacci-mera-krasoty/> Дата обращения 20.02.2024.
7. Мазель Л. А. Строение музыкальных произведений: Учебное пособие. – 2-е изд. доп. и перераб. – М.: Музыка, 1979. – 536 с.
8. Розенов Э. К. О применении закона «золотого деления» к музыке: Эстет. исслед. Э. К. Розенова. – СПб.: тип. Э. Арнгольда, 1904. – 19 с.
9. Сабанеев Л. Л. Этюды Шопена в освещении закона золотого сечения. – М.: Искусство. – 1925. – 56 с.
10. Способин И. В. Лекции по курсу гармонии. – М.: Музыка, 1969. – 244 с.

Приложение 1.

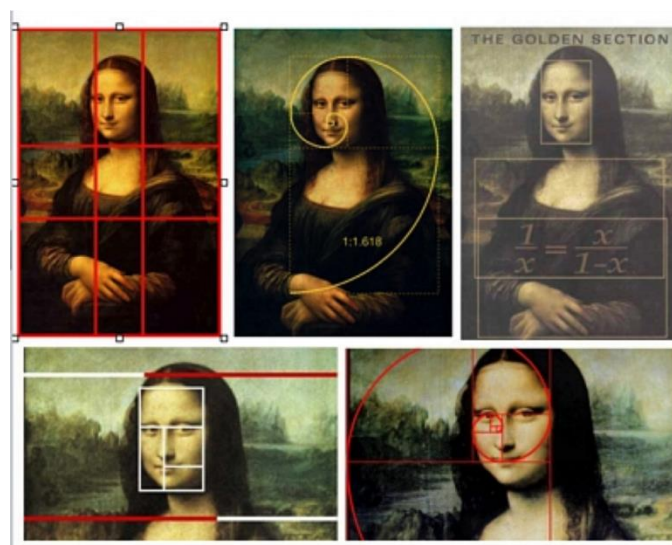
Иллюстрации



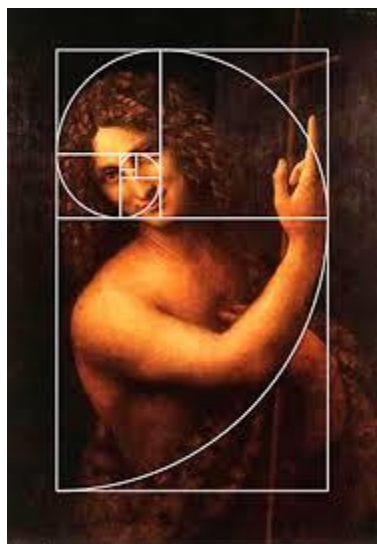
1. Леонардо да Винчи «Витрувианский человек»



2. Золотой прямоугольник



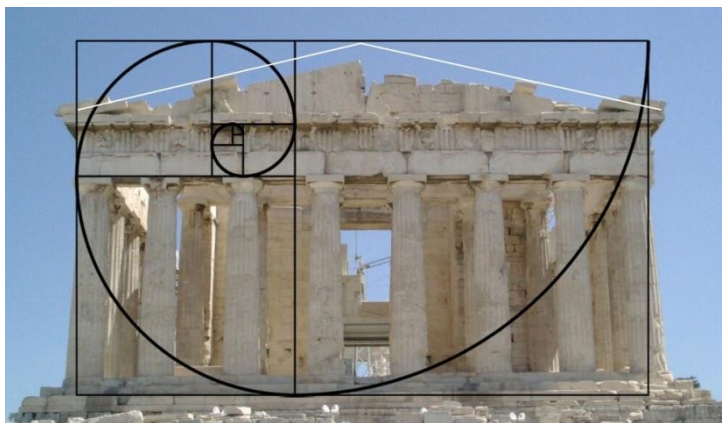
3. Золотое сечение в «Джоконде» Л. да Винчи



4. Золотое сечение в «Иоанне Крестителе» Л. да Винчи



5. Александр Иванов «Явление Христа народу».



6. Золотое сечение в Парфеноне

Приложение 2. Нотные примеры

Нотный пример №1

А. Шнитке. «Полёт» из к-ф «Сказка странствий»

Musical score for 'Полёт' by A. Schnittke, measures 1-6. The score is in 4/4 time, key of B-flat major. The first system shows measures 1-2, the second system shows measures 3-4, and the third system shows measures 5-6. A red box highlights measures 5-6, which feature a melodic line in the right hand and a harmonic accompaniment in the left hand.

Нотный пример № 2

М.И. Глинка «Персидский хор» (из оперы «Руслан и Людмила»). Тема

Andantino

Musical score for 'Персидский хор' by M.I. Glinka, measures 1-6. The score is in 2/4 time, key of D major. The first system shows measures 1-2, the second system shows measures 3-4, and the third system shows measures 5-6. The score includes a vocal line with lyrics and a piano accompaniment. The piano part is marked *pp* and *Archi*.

Ло-жит-ся в по - ле мрак ноч-ной, от волн под-нял - ся ве - тер хлад-ный; уж

позд - но, пут - ник мо - ло - дой! У - крой-ся в те - рем наш от-рад-ный!

У - крой-ся в те - рем наш от-рад-ный!

Нотный пример №3

Ф. Шопен Этюд оп.25 №5

73 *f*

76

80 *leggerissimo* *p*

Ped. *

Ped. *

Ped. *

Ped. *

Ped. *

Ped. *

Приложение 3. Схемы музыкальных форм

1. Гендель Г.Ф. Пассакалия g-moll. Минициклы

		I миницикл			II мини-цикл		III миницикл			IV миницикл			V миницикл		
Тема	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Двухголосная фактура, ритмический рисунок из восьмых и четвертных нот, поступенное мелодическое движение			Тип фактуры, сочетающий одноголосную мелодию и аккорды, размер 12/8, ритмический рисунок из 8-ых и половинных нот		Тип фактуры, сочетающий одноголосную мелодию в верхнем регистре и аккорды в сопровождении; нисходящие гаммообразные пассажи			Тип фактуры, сочетающий мелодию со скрытым двухголосием и аккорды в сопровождении, ритмический рисунок из 16-ых и половинных			Тип фактуры, сочетающий одноголосную мелодию и аккорды в сопровождении, ритмический рисунок из шестнадцатых и половинных, движение мелодии по звукам аккордов		
							Тип фактуры, сочетающий одноголосную мелодию и аккорды в сопровождении, ритмический рисунок из 16-ых и половинных, поступенное мелодическое движение				Тип фактуры, сочетающий одноголосную мелодию со скрытым двухголосием и аккорды в сопровождении, неустойчивая гармония				

