

Трезвучия.

Изобретение темперированного строя.

Таким образом, на основе чистого строя, путем естественного отбора человеческий голос – самый естественный природный инструмент - уже нашупал пентатонику (она образовалась в древнем Китае) и диатонику (она образовалась в древней Греции).

Однако, музыкальная практика и тяга ко всё более сложным гармоническим построениям пришли в противоречие с практикой создания и настройки музыкальных инструментов.

Великий математик древней Греции Пифагор разработал музыкальный строй основанный на построении чистых квинт от исходной ноты вверх с возвращением на октаву вниз (если это необходимо) в исходную октаву. Отношение длин частей струны необходимое для повышения звука на квинту составляет 2:3. Пифагоров строй даёт возможность построения полного звукоряда от любой заданной ноты, но обладает одним существенным недостатком – он в некотором смысле незамкнут.

Очевидно, что дробь вида $3n/2n$, которая будет выражать отношение частоты получившейся при этом ноты пифагорова строя к частоте исходной ноты, никак не может быть равна единице.

Интервал между октавой, полученной таким способом и чистой октавой равен и называется пифагоровой коммой (коммой в музыкальной акустике называется интервал, не превышающий $1/9$ целого тона. Пифагорова комма приблизительно равна $1/9$ тона).

Классическая же гармония (т.е. наука о вертикальном соотношении звуков) в том виде в котором мы ее знаем могла начать развиваться только в замкнутой системе.

Очевидно, что для того, чтобы иметь возможность переходить из тональности в тональность, строй должен быть равномерным, т.е. иметь одинаковые высотные расстояния (интервальные коэффициенты) между звуками.

Еще в древней Греции Аристоксен проводил расчеты равномерной темперации музыкальных интервалов.

Подлинным изобретателем равномерной темперации следует признать китайца Чжу Цзай Юя (р.1536). Им была разработана математическая основа построения равномерно темперированного музыкального строя. Для длины струны он предлагал ряд ступеней, строящихся на величине, равной корню двенадцатой степени из двух.

После того, как Чжу Цзай Юй опубликовал свое изобретение в 1584 г., то не китайцы, а европейцы прежде всего обратили на него внимание. К концу следующего века темперированный строй исследовал немецкий музыкальный теоретик и акустик Андреас Веркмейстер (1645-1706), а в 1722 г. И.С.Бах опубликовал свою эпохальную работу «Хорошо темперированный клавир», в котором были представлены первые музыкальные произведения в темперированном строе.

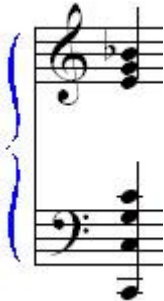
Золотая секвенция.

Гармония эпохи барокко, классицизма и романтизма основана на двух единых и в то же время противоположных функциях или аккордах. Это созвучие покоя и созвучие

нарушения покоя. Это борьба основного тона и первого отличающегося от него обертона – тоники и доминанты.

Их единство заключается прежде всего в том, что два этих звука изначально рождаются вместе и один не отделим от другого, точнее один заложен в другом. До тех пор пока человек слышит основной тон и пять ближайших самых громких обертонов, это созвучие является созвучием покоя.

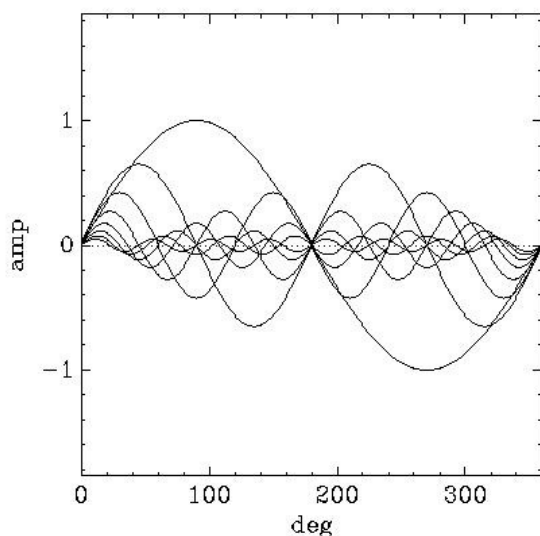
Колебание одной седьмой части струны рождает шестой обертон – m7 (+2 октавы).



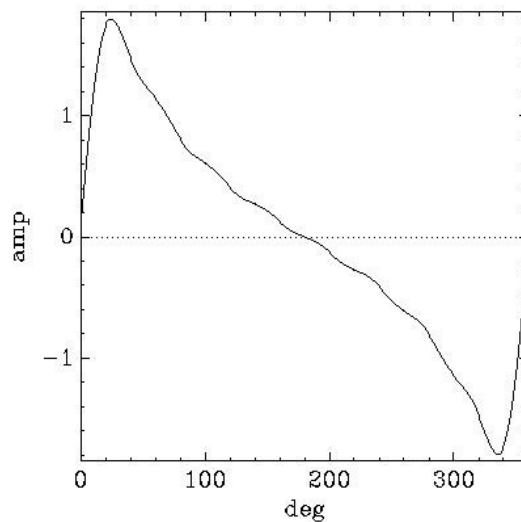
Впервые в вертикальном сочетании звуков образуется несколько диссонансов – m7 (с соответствующим обращением) и тритон. Одна восьмая часть струны звучит соответственно как основной тон + 3 октавы. Таким образом, при увеличении количества слышимых нами обертонов (с пяти до семи), меняется качество.

Вот так это выглядит графически: график первый – основной тон и семь обертонов, график второй – итоговая сумма.

7 overtones



resulting sound



Покой - тоника - отрицается и этот же аккорд становится непокоем – доминантой (доминантсептаккордом) – к новой тональности находящейся квинтой ниже. Так рождается субдоминанта.



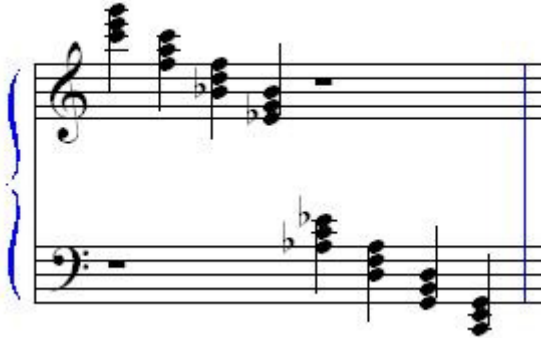
При разрешении (модуляции) в новую тональность ситуация повторяется и через некоторое время наше ухо услышит



, что приведет нас в новую тональность квинтой ниже.



Если продолжать модулировать по чистым квинтам вниз, то через 7 шагов мы окажемся очень близко от тоники.



Помня о зонной природе музыкального слуха, а также об условности темперированного строя, нет ничего удивительного, что на полпути полного квинтового круга, оказавшись очень близко от тоники, последовательность замыкается образуя стандартный квадратный период.

Одна из квинт в этом полуяруду должна быть уменьшенной.

Эта последовательность известна как Золотая секвенция:

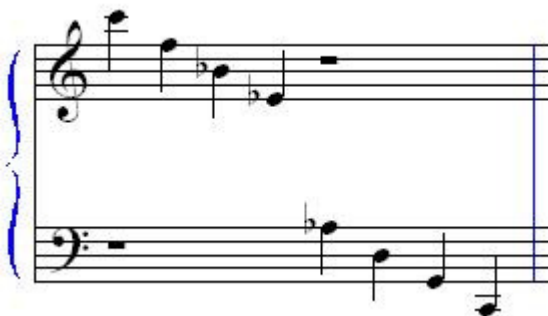
I – IV – VII – III – VI – II – V – I.

Известно большое количество музыки в основе которой лежит эта гармоническая последовательность (см. например: Гендель, Пассакалия, соль минор).

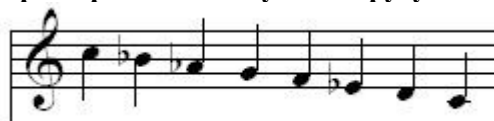
В зависимости от того, в каком месте последовательности уменьшенная квинта встретится, основные тона аккордов будут образовывать разнообразные виды диатоники – лады народной музыки.

Выше был показан самый распространенный вариант Золотой секвенции с уменьшенной квинтой между VI и II степенями. Трезвучие второй ступени – уменьшенное.

Основные тона аккордов образуют минорную диатонику.



При перенесении звуков в другую октаву (если это необходимо) получаем:

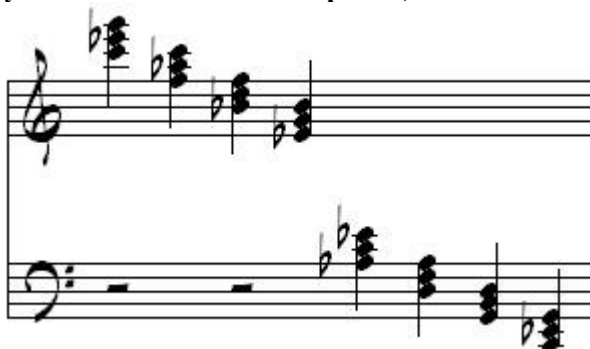


Так рождается одноименный минор, натуральный вид.

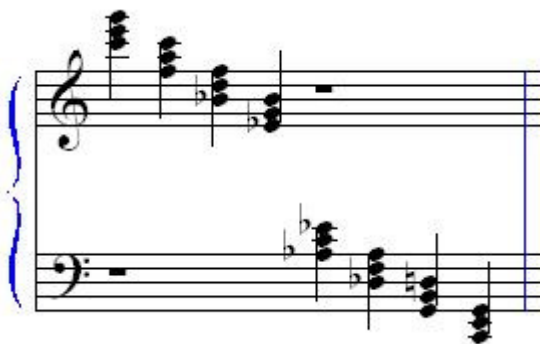
В этот же момент рождается гармонический минор. Если посмотреть на последовательность целиком (не только на основные тона аккордов), то терцовый тон

предпоследнего аккорда – доминантового трезвучия – это вводный тон, седьмая повышенная ступень гармонического минора.

Поскольку, как уже было сказано выше, основные тона аккордов образуют одноименный минор, с течением времени Золотая секвенция стала применяться также в миноре – начинаться и заканчиваться в миноре и с использованием минорной субдоминанты. Таким образом, она может иметь вполне диатонический вид:



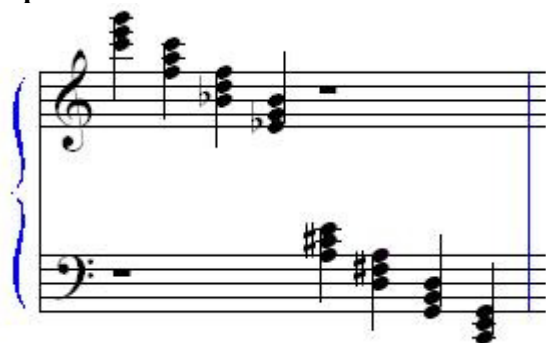
Также, в Золотой секвенции трезвучие второй ступени может быть заменено на неаполитанское трезвучие (этот аккорд больше известен в первом обращении).



В этом случае уменьшенная квинта образуется на один шаг позже - между II пониженной и V ступенями. В этом случае все трезвучия в последовательности мажорные. Основные тона аккордов образуют фригийский минор:



Тритоновая замена чистой квинты может возникнуть и в других местах. Например:



Основные тона аккордов образуют дорийский минор.



Если тритоновая замена происходит еще раньше, основные тона аккордов в последовательности образуют ионийский, лидийский и миксолидийский мажоры.

Такие последовательности часто употребляются в джазе.

В следующем примере тритоновая замена происходит между вторым и третьим аккордами, основные тона аккордов образуют ионийский мажор.

The musical notation shows a sequence of four chords in a grand staff. The first chord is C major (C-E-G). The second chord is E minor 7 (E-G-Bb-D). The third chord is D major 7 (D-F#-A-C), which is a tritone substitution of the second chord. The fourth chord is C major (C-E-G). The notes are written in a simple harmonic style across the treble and bass staves.

В следующем примере тритоновая замена между третьим и четвертым аккордами, основные тона аккордов образуют миксолидийский мажор.

The musical notation shows a sequence of four chords in a grand staff. The first chord is C major (C-E-G). The second chord is E minor 7 (E-G-Bb-D). The third chord is D major 7 (D-F#-A-C). The fourth chord is C major 7 (C-E-G-B), which is a tritone substitution of the third chord. The notes are written in a simple harmonic style across the treble and bass staves.

И, наконец, тритоновая замена может произойти сразу же между первым и вторым аккордами.

Трезвучия могут чередоваться – мажорное – уменьшенное – мажорное – уменьшенное...

В этом случае основные тона аккордов образуют лидийский мажор:

The musical notation shows a sequence of four chords in a grand staff. The first chord is C major (C-E-G). The second chord is E minor 7 (E-G-Bb-D). The third chord is D major 7 (D-F#-A-C). The fourth chord is C major 7 (C-E-G-B). The notes are written in a simple harmonic style across the treble and bass staves.

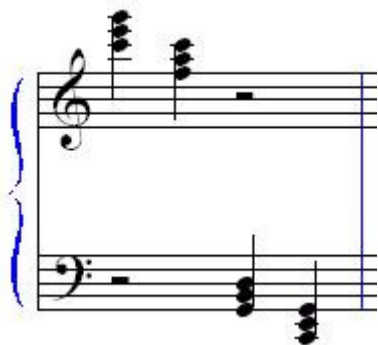
Надо сказать, что эта последовательность имеет больший смысл в виде септаккордов:

The musical notation shows the same sequence of four chords as in the previous examples, but with a more complex harmonic texture, likely representing septaccords. The first chord is C major (C-E-G). The second chord is E minor 7 (E-G-Bb-D). The third chord is D major 7 (D-F#-A-C). The fourth chord is C major 7 (C-E-G-B). The notes are written in a more dense style across the treble and bass staves.

I - ii^o7 - V7 - ii^o7 - V7 - ii^o7 - V7 I
C e d C

Т. е. образуется эллипсис – последовательность, каскад неустойчивых, неразрешенных созвучий между двумя устойчивыми.

Золотая секвенция может иметь сокращенный вид. Наиболее частое сокращение – это удаление всей середины. Таким образом образуется очень распространенная последовательность: I – IV – V – I.



Эти три трезвучия называются главными трезвучиями лада, они образуют три основные функции – тоника (I), доминанта (V) и субдоминанта (IV).
Остальные трезвучия называются побочными.

ТРЕЗВУЧИЯ ДИАТОНИКИ

Итак, в тональности образуется 7 трезвучий – тоническое, где все ступени устойчивые, три доминантовых и три субдоминантовых.

Рассмотрим их на примере мажора.

В одном из них все ступени устойчивые:



Это тоника.

Остальные трезвучия рассмотрим в двух направлениях - в доминантовом и субдоминантовом по мере уменьшения количества устойчивых ступеней. (Устойчивые ступени обозначаются незаштрихованными (половинными) нотами).

Доминантовое направление от тоники - медианта, доминанта и трезвучие седьмой ступени:



Субдоминантовое направление от тоники в противоположном направлении – субмедианта, субдоминанта и трезвучие второй ступени:



Трезвучия с двумя устойчивыми ступенями III (медианта) и VI (субмедианта) находятся на полпути соответственно между тоникой и доминантой.



или тоникой и субдоминантой:



Они могут выполнять обе функции. Например, III может выполнять роль тоники или доминанты, VI – тоники или субдоминанты в зависимости от окружающих аккордов.

Субдоминанта и доминанта имеют по одной устойчивой ступени.



VII и II трезвучия не имеют устойчивых ступеней, они принадлежат соответственно к доминантовой и субдоминантовой функциям, т.к. имеют по два общих звука соответственно с доминантой и субдоминантой.

Итак, все семь трезвучий (а также соответствующих им септаккордов, что будет рассмотрено в дальнейшем) тональности принадлежат к трем основным функциональным группам – тонике, субдоминанте или доминанте по правилу – если в аккорде есть вводный тон – аккорд принадлежит к доминантовой группе, если в аккорде есть тоника – аккорд принадлежит к субдоминантовой группе. Исключения составляют сама тоника и обе медианты, которые будучи переходными из функции в функцию могут менять свою ориентацию в зависимости от контекста.

В диатоническом мажоре 3 трезвучия мажорных (главные трезвучия лада), 3 минорных и одно уменьшенное (побочные). Тритон уменьшенного трезвучия является самым большим диссонансом диатонического мажора, так же как и гаммы как таковой. Акустически аккорд состоящий из двух м3 звучит не так резко, как увеличенное трезвучие, состоящее из двух Б3.