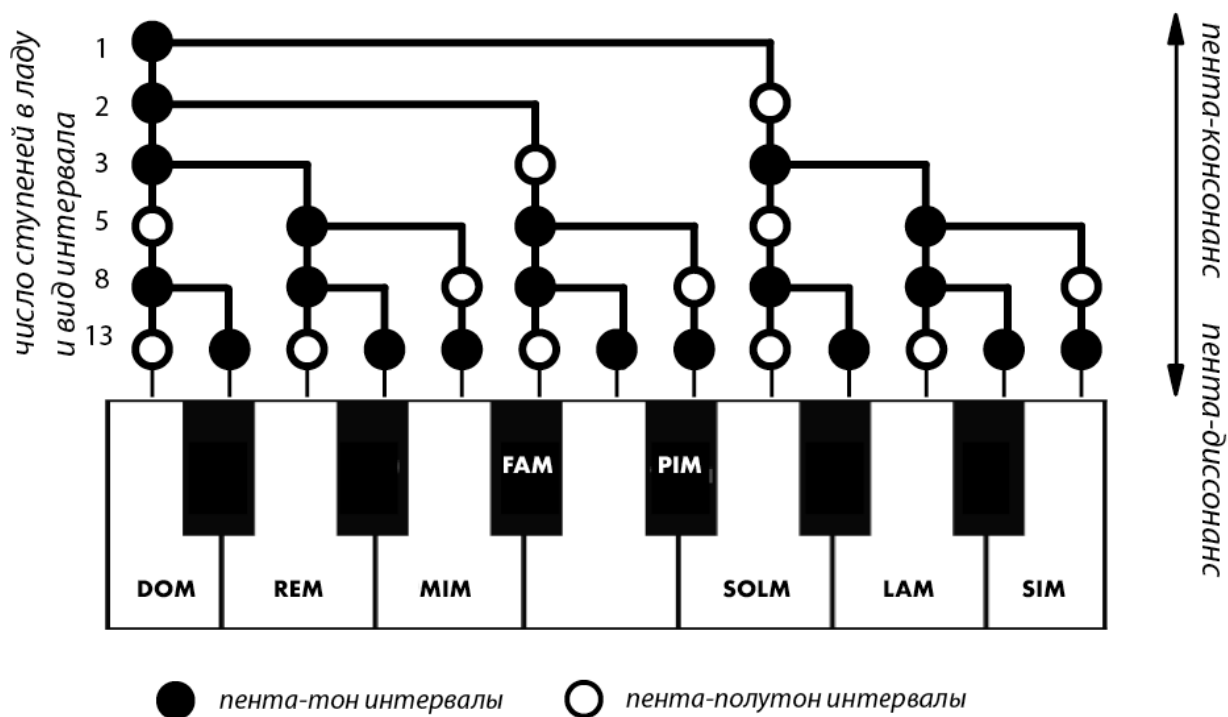




СТРУКТУРА ЛАДОВ,
АПЛИКАТУРА И ВИДЫ МУЗЫКАЛЬНЫХ
ИНТЕРВАЛОВ

Музыкальные инструменты Pentagramon имеют музыкальные возможности, связанные с генетической системой живой материи. Это новое поколение музыкальных инструментов, музыкальные строи которых построены на основе атомарных параметров ансамбля элементов биологической системы генетического кода. Этот биоинспирированный музыкальный строй имеет названия: фибоначчи-ступенный, пентаграмный, филотаксисный, строй золотого вурфа.

Строй состоит из фрактально-вложенных друг в друга ладов, организованных таким образом, что каждый лад содержит равное числу Фибоначчи (1,2,3,5,8,13...) количество ступеней.



На схеме изображены черные и белые блоки звукоизвлечения клавишного музыкального инструмента Pentagramon (внизу) и древовидная структура его интервалов. Внешний вид блоков звукоизвлечения унаследован от стандартной раскладки с добавлением дополнительной черной клавиши так, что количество нот в октаве составляет тринадцать. Функциональное значение черных и белых клавиш задается деревом Фибоначчи в соответствии с приведенной схемой. Структура пента-тон и пента-

полутон интервалов 13-ступенного звукоряда отображена в нижнем ряду из черных и белых точек.

Для экспериментов в музыкальном пространстве Пентаграмона, импровизации и аранжировки целесообразно опираться на наиболее консонансные интервалы в 2,3 и 5 ступеней, которые расположены в верхних рядах дерева ладов.

Фибоначчи-ступенная древовидная структура интервалов музыкального строя Пентаграмона воспроизводит дерево кроликов Фибоначчи, а также филлотаксис (листорасположение) растений. Золотое сечение лежит в основе пентаграммы и пентраграмных фрактлов.

Пентаграмный строй (строй золотого вурфа) является диатонической гаммой (содержит расположенные рядом тон-интервалы) и имеет много других аналогий с пифагорейским музыкальным строем по внутренним симметриям и пропорциям. Например, отношение частот тонов пятой и четвертой ступеней в 7-ступенном пифагорейском строе равно его тон-интервалу $9/8$, и в 8-ступенном вурф-строе оно также равно тон-интервалу $p^3/2$ этого строя. Или другой пример: произведение тон-интервалов четвертой и пятой ступеней 7-ступенного пифагорейского строя (кварты $4/3$ и квинты $3/2$) равно октаве: $4/3 * 3/2 = 2$; в 8-ступенном вурф-строе произведение тон-интервалов четвертой и шестой ступеней строя также равно октаве: $p*2/p = 2$.

Главное его отличие от пифагорейского связано с иррациональными значениями его интервальных коэффициентов. Этот вурф-строй не мог быть построен пифагорейцами, которые не знали иррациональных чисел. Иррациональные коэффициенты используются также в современном равномерно-темперированном строе.

Какие же конкретно частоты нот 8-ступенного математического строя золотого вурфа получаются в данных двух вариантах и как они соотносятся с частотами нот 7-ступенного пифагорейского строя? Ответ на это дают таблицы на Рис. 1 и 2. Значения частот в этих таблицах округлены до первого знака после запятой. Из этих таблиц видно небольшое различие между пифагорейским строем и строем золотого вурфа в обоих его вариантах. Учитывая его, большинство нот нового строя названо по аналогии с соответствующими и привычными всем нотами пифагорейского строя, но с добавлением буквы «м» в конце имени

ноты (например, «рем» вместо привычного «ре»). Дополнительная пятая нота носит название «пим».

260,7	293,3	330,0	347,6		391,1	440,0	495,0	521,5
До ₁	Ре	Ми	Фа		Соль	Ля	Си	До ₂
256,8	288,0	323,0	336,1	377,0	392,3	440,0	493,5	513,6
Дом ₁	Рем	Мим	Фам	Пим	Сольм	Лям	Сим	Дом ₂

Рис. 1. Частоты тонов в герцах для первой октавы и названия нот в 7-ступенном пифагорейском строе (верхний ряд) и в таком 8-ступенном строе золотого вурфа, который содержит частоту 440 гц (нижний ряд).

260,7	293,3	330,0	347,6		391,1	440,0	495,0	521,5
До ₁	Ре	Ми	Фа		Соль	Ля	Си	До ₂
260,7	292,4	328,0	341,3	382,8	398,4	446,8	501,1	521,5
Дом ₁	Рем	Мим	Фам	Пим	Сольм	Лям	Сим	Дом ₂

Рис. 2. Частоты тонов в герцах для первой октавы и названия нот в 7-ступенном пифагорейском строе (верхний ряд) и в таком 8-ступенном строе золотого вурфа, у которого концы октавы одинаковы с концами октавы пифагорейского строя (нижний ряд).

Здесь можно упомянуть, что древние китайцы знали о равномернотемперированном строе, но пренебрегали им, предпочитая пифагорейский строй, в котором видели космическую и биологическую значимость. История попыток создания новых музыкальных строев включает многие известные имена: И.Кеплер, Р.Декарт, Г.Лейбниц, Л.Эйлер и др. Но эти авторы не могли опираться в своих работах на сведения о структурах генетического кода. Настоящее пособие в данной своей части исследует возможности создания новых строев, наделенных позитивным физиологическим потенциалом, именно за счет использования структур генетического кода. Музыкальная значимость строя золотого вурфа, который может обеспечивать повышенную физиологическую активность музыкальных творений и внести вклад в теорию музыкальной гармонии, исследуется в Московской государственной консерватории.

Список базовых трезвучий 8-ступенного строя.

На схеме приведены названия нот 8-ступенного строя:

Дом, Рем, Мим, Фам, Пим, Сольм, Лям, Сим.

Латинская транскрипция:

Dom, Rem, Mim, Fam, Pim, Solm, Lam, Sim.

Соответственно:

- в пятиступенном строе – Дом, Рем, Фам, Сольм, Лям;
- в трехступенном – Дом, Фам, Сольм;
- в двухступенном – Дом, Сольм;
- в одноступенном – Дом;
- в 13-ступенном – Дом, Дом[♯](Рем^b), Рем, Рем[♯](Мим^b), Мим, Фам, Фам[♯](Пим^b), Пим, Сольм, Сольм[♯](Лям^b), Лям, Лям[♯](Сим^b) Сим (где [♯] - пентадиез, ^b - пентабемоль).

Частота каждой ноты зависит от настройки базовой ноты, для клавишных инструментов рекомендуется 440Гц, Для настройки шестиструнной гитары при Дом=Ля=440Гц для шестой струны можно использовать Рем (что бы не порвать струну при настройке в качестве шестой Мим).

Сдвиг на одну или несколько клавиш с сохранением функциональной структуры ладов и интервалов дает другие тональности с сохранением структуры всего звукоряда.¹

Базовые трезвучия от ноты Дом:

Дом пентамажор: Дом Фам Сольм

Дом пентаминор: Дом Рем[♯] Сольм

Дом медиор: Дом Мим Сольм

¹ Тональность (настройку) также можно задать прямым заданием базовой частоты ноты Дом.

Базовые трезвучия от нот 8-ступенного строя

пентамажор												медлор												пентаминор											

Система пенталадов для вокалистов и хоров (частоты от Ля=440Гц)

2 ступени:	3 ступени:	5 ступеней:	8 ступеней:	13 ступеней:
440.0	440.0	440.0	440.0	440.0
672.2601798	575.967477525	493.467477525	493.467477525	474.160058903
	672.2601798	575.967477525	553.432162216	493.467477525
		672.2601798	575.967477525	531.778564114
		753.951216287	645.957314252	553.432162216
			672.2601798	575.967477525
			753.951216287	620.683575158
			845.569101996	645.957314252
				672.2601798
				724.452105574
				753.951216287
				812.485348012
				845.569101996

Литература

1. С.В. Петухов “Матричная генетика, алгебры генетического кода, помехоустойчивость”, 2008. <http://petoukhov.com/matrix-genetics-petoukhov-2008.pdf>