Филип Юэлл
(Нью-Йорк)

АМЕРИКАНСКАЯ ТЕОРИЯ РЯДОВ В ПЕРСПЕКТИВЕ

Уже больше 40 лет самым популярным методом анализа атональной музыки в Америке является американская теория рядов, которая исходит от исследования Милтоном Бэббитом в 50–60-х годах двенадцатитоновых рядов Шёнберга. В трех знаменитых статьях[1] Бэббит (1916–2011) описал Шёнберговскую систему и как композитор совмещал трех-, четырех- и шестинотные группы, применяя их в собственных сочинениях. Бэббит впервые обнаружил склонность Шёнберга к использованию неких гексакордов, они лучше всего совмещались, чтобы оформить совокупность всех двенадцати тонов равномерного темперированного строя. Он начал понимать, что можно взять группы трех и четырех нот и также их совместить. В то же время Алан Форт (1926–2014), работая с музыкой Шёнберга и Веберна, понял, что новые термины нужны, чтобы логично говорить об этой новой музыке. Форт изобрел систему классификации всех нотных групп, состоящих из трех до девяти нот. Он также изобрел концепцию «комплекса рядов» (set complex), две комплиментарные группы нот, с помощью которых можно объяснить крупномасштабный план любой атональной композиции. В двух известных публикациях[2] он излагает свой метод[3]. Имена Бэббита и Форта настолько важны, что в России иногда называют теорию рядов «теорией рядов Бэббита и Форта»[4].

Теория рядов — это музыкальная интерпретация математической «теории множеств» и поэтому было бы более разумно назвать все нотные группы в этой теории «множествами», а не «рядами». Об этом различии Холопов пишет: «В музыке “множество” есть совокупность высот в качестве композиционной единицы, то есть звукоряд. Таким образом, математическая теория множеств реализуется в музыкальной композиции как *теория рядов*»[5]. Нами использован термин «ряд», а не «множество»[6].

В данной статье можно выделить три раздела:

1. Презентация основных концепций теории рядов;
2. Воплощение теории рядов у Милтона Бэббита и Алана Форта;
3. Подобная работа в России.

В первой части выделены основные концепции этой теории. Во второй — раскрыт принцип действия теории рядов на примере творчества Бэббита и Форта. В третьей части дан обзор интерполяции идей теории рядов в России, параллели с некоторыми подходами к атональной музыке, совпадающими с американской теорией рядов.

Автор адресует слова благодарности В. Холоповой, А. Ровнеру, О. Бакулиной и М. Вытовтовой, которые оказали помощь при подготовке данной статьи.

I. Основные концепции

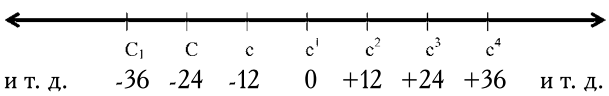
Эквивалентность:

В теории рядов существуют эквивалентности, а именно: октавная, энгармоническая и интервальная. С октавной эквивалентностью все частоты, вибрирующие в пропорции 2:1, 4:1, и т. д., эквивалентны. Точные высоты тоже играют большую роль в теории рядов, но чаще всего говорят о двенадцати тонов в двенадцатитоновой системе. Энгармоническая эквивалентность означает, что все энгармонические ноты эквивалентны, например h и ces, или cis и des, и т. д. (Раньше, то есть до появления атональной музыки, эти ноты имели разные значения, независимо от функциональности в тональной системе.) В смысле интервальной эквивалентности, все интервалы, состоящие из одинакового количества полутонов, эквивалентны (например, увеличенная 2 = малая 3 = 3 полутона).

«Высота» и «высотное пространство»:

Все высоты хроматической гаммы можно встроить по одной линии в высотном пространстве, продолжающемся теоретически в двух направлениях до бесконечности. Практически оно захватывает те звуки, слышимые человеческим слухом приблизительно от 20 до 20 000 герц. Традиционно, «до» первой октавы (c^1), считается нулем, и все ноты выше нуля находятся в позитивном пространстве, и все ноты ниже нуля находятся в негативном пространстве, как отражено в примере 1:

1. Высотное пространство

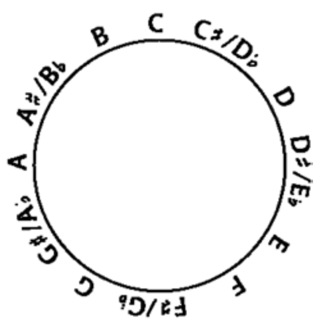


Любая нота в высотном пространстве находится на определенном расстоянии от *C* до c^1. Это расстояние выражается как количество полутонов. Так что c^2 находится на двенадцать полутонов выше c^1 (+12), и *c* находится на двенадцать полутонов ниже c^1 (−12). Соответственно, g^1, например, находится на семь полутонов выше c^1 (+7), и *g* находится на пять полутонов ниже c^1 (−5).

«Высотный класс»
и «высотно-классное пространство»:

Если взять вместе все частоты, вибрирующие в пропорции 2:1, 4:1, и т. д., получается класс высот, так называемый «высотный класс». Их всего двенадцать, и можно представить в цикличной форме:

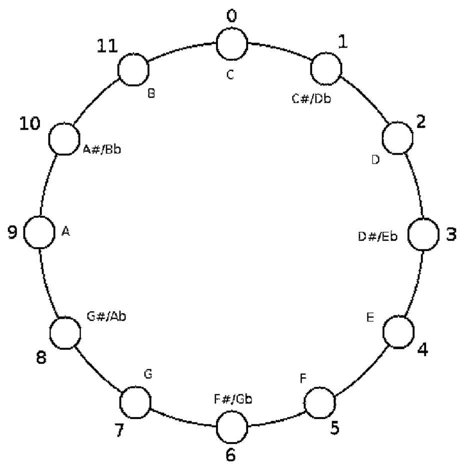
2. Высотно-классное пространство



Все двенадцать высотных классов вместе создают «высотно-классное пространство». Оно цикличное, и в нем нет концепций «вверх» или «вниз» как в высотном пространстве. В результате в высотно-классном пространстве нельзя говорить, что одна нота «выше» или «ниже» другой ноты; есть только больше или меньше полутонов, до одиннадцати полутонов. Также можно говорить о том, что высотно-классное пространство модулярное, и в данном случае модуль — двенадцать. Понятно, что эти двенадцать классов совершенно уравнены друг с другом — в отличие от семиступенной диатоники, где тоника самая главная ступенька, нет иерархии в двенадцатитоновой системе теории рядов. Наконец надо отметить, что высотно-классное пространство более абстрактно, чем высотное пространство.

В высотно-классном пространстве можно обозначить любую ноту числами (например, *sis* и *C* = 0; *cis* и *des* = 1; и т. д.). Числа отменяют различия между энгармоническими эквивалентными нотами:

3. Числовое представление высотно-классного пространства



Арифметика «*modulo 12*»:

Можно посчитать любой интервал, используя арифметику «*modulo 12*». Результатом всегда будет число между 0 и 11, включая 0 и 11, то есть тон из высотно-классного пространства[7]. Таким образом можно взять любую ноту из высотного пространства и превращать ее в ноту в высотно-классном пространстве. Например:

- +25 = 1 (т. е. +25 – [2 x 12] = 1)
- −25 = 11 (т. е. −25 + [3 x 12] = 11)

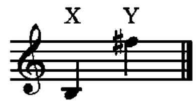
Можно еще добавлять и вычитать числа:

- 4 + 5 = 9
- 4 – 5 = −1 = 11
- 6 + 10 = 16 = 4
- 6 – 10 = −4 = 8

Опять-таки все результаты будут числами между 0 и 11, включая 0 и 11, то есть тон из высотно-классного пространства.

Интервалы:

Если взять следующие ноты «X» и «Y»,



то можно посчитать интервалы четырьмя способами:

• В высотном пространстве («высотные интервалы»):

1) Упорядоченный высотный интервал:
(Y – X) = +18 – (−1) = **+19**

2) Неупорядоченный высотный интервал:
|Y – X| = |+18 – (−1)| = **19**

• В высотно-классном пространстве («высотно-классные интервалы»):

3) Упорядоченный высотно-классный интервал:
(Y – X [*modulo* 12]) = 6 – 11 = −5 = **7**

4) Неупорядоченный высотно-классный интервал:
(Y – X [*modulo* 12] или X – Y [*modulo* 12], меньшая величина из двух) = 6 – 11 [*modulo* 12] = −5 [*modulo* 12] = 7 или 11 – 6 [*modulo* 12] = 5 [*modulo* 12] = **5**. «Неупорядоченный высотно-классный интервал» также называется «**интервальный класс**».

Если мы называем интервал между *h* и *fis*^{2} (см. выше) «+19», мы даем самое конкретное определение: 19 полутонов наверх с первой ноты до второй. Если называем интервал просто «19», мы даем расстояние между нотами без направления (поскольку мы не знаем порядка). Если называем его «7», мы превращаем составный интервал в простой интервал (7 полутонов, которые также чистый квинт). И если мы называем интервал «5», мы даем его в самой сжатой форме (5 полутонов также чистый кварт, обращение чистой квинты).

Важнее всего то, что нет ни одного правильного названия этого интервала. Если, допустим, мы смотрим картину в музее, нет ни одного правильного места, где надо стоять, чтобы понять картину. Надо двигаться и рассматривать ее с разных точек зрения. Например, с одной точки можно видеть штрихи или даже мазки краски, а с другой — большие объекты, как например, пейзаж. Также и в музыке можно слышать все связи с разных перспектив. У каждого из этих четырех интервалов своя прелесть и свое место в системе[8].

Высотно-классный ряд:

Это группа нот из высотно-классного пространства без порядка и повторов, например (E, F, A) (= [4, 5, 9]). В высотно-классном пространстве их ровно 4.096, то есть 2^{12} = 4.096[9]. До атональной музыки термины «аккорд», «гармония» или даже «созвучие» означали нотные группы. Теперь в теории рядов используют термин «ряд» для всех таких групп[10].

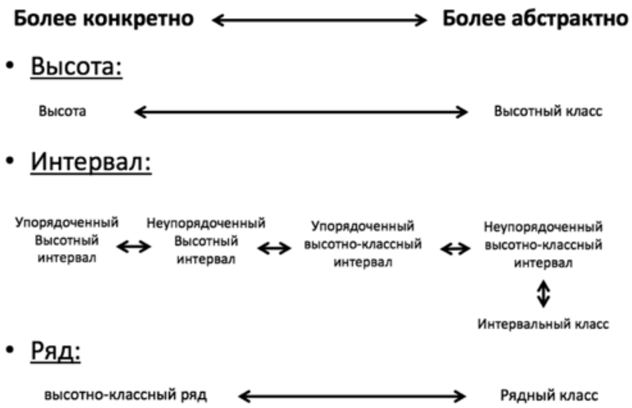
Рядный класс:

Это все ряды, соотносящиеся друг с другом либо через транспозицию, либо через инверсию. Если взять все ряды, состоящие от трех до девяти нот, то получается 208 рядных классов[11]. Тот факт, что у всех рядов в классе одинаковое содержание интервальных классов, связывает все ряды в одном рядном классе. Обычно в каждом рядном классе 24 ряда. Например, используя числа и наш предыдущий ряд (4, 5, 9), мы можем написать все ряды, соотносящиеся друг с другом либо через транспозицию, либо через инверсию в двух колонках, что отражено в примере 4.

«Первоначальная форма» или «прима»:
У каждого рядного класса есть одна «первоначальная форма» или «прима» в самом сжатом расположении и в нулевой позиции. В данном классе это (0, 1, 5).

Итак, складывается следующий набор возможных музыкальных объектов в американской теории рядов. Слева более конкретные объекты, а справа более абстрактные. Сверху вниз объекты следуют в порядке возрастающего количества нот: сначала одна нота, затем две (интервал), и наконец, большие группы (ряд):

5. Набор возможных музыкальных объектов в американской теории рядов



4. Пример рядного класса

Транпозиция	Инверсия	
4, 5, 9	3, 7, 8	
5, 6, 10	4, 8, 9	
6, 7, 11	5, 9, 10	
7, 8, 0	6, 10, 11	
8, 9, 1	7, 11, 0	
9, 10, 2	8, 0, 1	Рядный Класс
10, 11, 3	9, 1, 2	
11, 0, 4	10, 2, 3	
0, 1, 5	11, 3, 4	
1, 2, 6	0, 4, 5	
2, 3, 7	1, 5, 6	
3, 4, 8	2, 6, 7	

II. О Милтоне Бэббите и Алане Форте

Милтон Бэббит:
Милтон Бэббит (1916–2011) написал много глубоких и чрезвычайно интересных теоретических статей о музыке. Он долго преподавал композицию в Принстоне в штате Нью-Джерси и в Джульярдской школе музыки в Нью-Йорке. Именно он впервые в Америке использовал «теорию групп», заимствованную из математики, чтобы исследовать и описать двенадцатитоновую гармонию Новой венской школы. Он внес основные термины в музыкальный лексикон, например: «исходный ряд» (source set), «комбинаторика» (combinatoriality) и «агрегат» (aggregate).

Пример 6а показывает главный двенадцатитоновый ряд из Шёнберга, ор. 50 (P_4) вместе с одной из ее инверцией (I_9) и еще одной примой (P_{10}). В квадрате содержатся те же самые гексахорды, если их дать в неупорядоченной форме. Первые шесть нот P_4 и I_9 *одновременно* дают агрегат, то есть все двенадцать нот вместе без учета порядка. Бэббит тщательно исследовал двенадцатитоновые произведения Шёнберга и отметил, что композитор часто совмещал ряды именно таким образом[12]. Следовательно, комбинаторика включает комбинации разных неупорядоченных рядов из одного первоначального двенадцатитонового ряда. Традиционно, такие неупорядоченные ряды состоят из шести нот, но Бэббит потом работал также и с четырехнотными группами (так называемая «тетрахордовая комбинаторика» — *пример 6б*) и даже с рядами из трех, двух и одной нот. Любой ряд — скажем, из трех, четырех или шести нот — который может совмещаться с другими рядами такого же размера, чтобы образовать агрегат, называется «исходный ряд».

Михаил Шуер в своей книге «Анализ атональной музыки: теория высотно-классных рядов и ее контексты»[13] изящно суммирует эмансипацию высотно-классного ряда от двенадцатитонового звукоряда:

6а. Гексахордовая комбинаторика (пример из Schuijer M. Analyzing Atonal Music. P. 95)

6б. Тетрахордовая комбинаторика (пример из Schuijer M. Analyzing Atonal Music. P. 95)

«Исходный ряд» дает историческую связь между двенадцатитоновой теорией и теорией рядов. То наблюдение, что две части разных форм одного двенадцатитонового ряда содержат те же самые ноты, схоже с утверждением, что эти части представляют разные последовательности одного неупорядоченного высотно-классного ряда. Это доказывает, насколько близко концепции высотно-классного ряда и двенадцатитонового ряда связаны друг с другом.

Настоящий шаг к эмансипации высотно-классного ряда как музыкальной концепции произошел, когда теоретики начали определять группы высотных классов как таковых, без упоминания двенадцатитонового ряда[13].

Алан Форт:

> *«Между прочим, я бы хотел отметить, что это не я изобрел неупорядоченный высотно-классный ряд. Он был создан* ***высшей*** *силой. И я* ***не*** *говорю про Милтона Бэббита»*[14].

В отличие от многих теоретиков в его время Форт не сочинял музыку. Он был первым президентом американского Общества Музыкальной Теории (The Society for Music Theory, 1977) и долго преподавал теорию музыки в Йельском университете в Нью-Хейвене в штате Коннектикут. Форт анализировал музыку композиторов Новой венской школы и, что важнее, других композиторов XX века. В то время как Бэббит работал почти исключительно с музыкой Новой венской школы, Форт пытался развивать и расширять охват анализа американской теории рядов. Вернее, он анализировал музыку Бартока, Стравинского и других, используя свой метод. И, благодаря Форту, в настоящий момент анализ музыки XX века с использованием теории рядов изучают почти во всех университетах и консерваториях Соединенных Штатов.

В двух знаменитых публикациях (1964 и 1973) Форт открыл две главные концепции: 1) систему классификации для всех рядных классов в высотноклассном пространстве, и 2) «Рядный комплекс» (Set complex) — пара комплиментарных рядных классов, описывающая крупномасштабный план любой атональной композиции[15]. В его системе классификации (см. пример 7), две цифры, написанные через дефис, означают рядный класс. Например «3-1» означает ряд, состоящий из трех нот и занимающий первую позицию в списке Форта. В американской теории рядов эти цифры называются «Фортовскими номерами» (Forte numbers). Рядный класс из примера 4, где прима (0, 1, 5), — это «3-4» по системе Форта. В примере 7, в котором только трех- и девятинотные ряды, есть «Name» (то есть Фортовский номер), «Pcs» (то есть «Pitch classes», которые примы) и «Vector»[16]. Комплиментарные ряды написаны друг против друга. Например, комплимент ряда 3-4 будет ряд 9-4, где прима (0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9)[17].

Итак, Форт опознает ряды в разных композициях. Пример 8 показывает, как Форт анализирует начало Камерного концерта Берга. В примере он пишет фортовские номера, двоеточия и ноты в форме чисел (в самом сжатом расположении). Таким образом, очевиден ряд «3-5», использованный три раза, — потому что все они члены одного рядного класса (что подразумевает, что они все соотносятся друг с другом либо через транспозицию, либо через инверсию). Так же очевидно, что первые четыре ноты и последние четыре ноты, оба из которых члены ряда 4-13, соотносятся друг с другом.

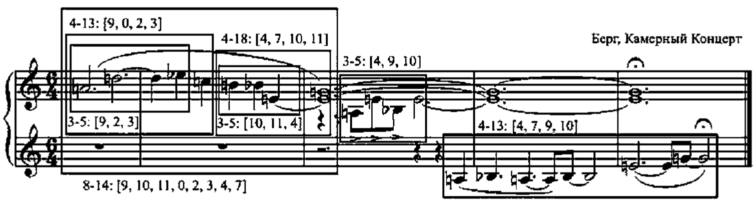
Не только Форт работал над описанием всех рядов и более глобально всех созвучий в музыке XX века. Следующие композиторы и теоретики тоже предлагали классифицировать все аккорды и ряды в двенадцатитоновом пространстве в той или иной степени[18].

- Arnold Schoenberg. *Harmonielehre* (1911), and *Style and Idea* (1950)
- Bernhard Ziehn. *Manual of Harmony* (1911)
- René Lenormand. *Etude sur l'harmonie modern* (1912)
- Arthur Eaglefield. *Modern Harmony* (1914)
- Ernst Bacon. «Our Musical Idiom», in *The Monist* (1917)
- Josef Hauer. «Sphärenmusik», in *Melos* (1922)
- Alois Hába. *Neue Harmonielehre* (1927)
- Henry Cowell. *New Musical Resources* (1930)
- Paul Hindemith. *Unterweisung im Tonsatz* (1937)
- Olivier Messiaen. *Technique de mon langage musical* (1944)
- Joseph Schillinger. *The Schillinger System of Musical Composition* (1946)
- Nicolas Slominsky. *Thesaurus of Scales and Melodic Patterns* (1947)
- Howard Hanson. *Harmonic Materials of Modern Music* (1960)[19].

7. Классификация рядных классов по системе Форта (отрывок – трихорды и нонохорды)

Name	Pcs	Vector	Name	Pcs	Vector
3-1	[0,1,2]	<2,1,0,0,0,0>	9-1	[0,1,2,3,4,5,6,7,8]	<8,7,6,6,6,3>
3-2	[0,1,3]	<1,1,1,0,0,0>	9-2	[0,1,2,3,4,5,6,7,9]	<7,7,7,6,6,3>
3-3	[0,1,4]	<1,0,1,1,0,0>	9-3	[0,1,2,3,4,5,6,8,9]	<7,6,7,7,6,3>
3-4	[0,1,5]	<1,0,0,1,1,0>	9-4	[0,1,2,3,4,5,7,8,9]	<7,6,6,7,7,3>
3-5	[0,1,6]	<1,0,0,0,1,1>	9-5	[0,1,2,3,4,6,7,8,9]	<7,6,6,6,7,4>
3-6	[0,2,4]	<0,2,0,1,0,0>	9-6	[0,1,2,3,4,5,6,8,10]	<6,8,6,7,6,3>
3-7	[0,2,5]	<0,1,1,0,1,0>	9-7	[0,1,2,3,4,5,7,8,10]	<6,7,7,6,7,3>
3-8	[0,2,6]	<0,1,0,1,0,1>	9-8	[0,1,2,3,4,6,7,8,10]	<6,7,6,7,6,4>
3-9	[0,2,7]	<0,1,0,0,2,0>	9-9	[0,1,2,3,5,6,7,8,10]	<6,7,6,6,8,3>
3-10	[0,3,6]	<0,0,2,0,0,1>	9-10	[0,1,2,3,4,6,7,9,10]	<6,6,8,6,6,4>
3-11	[0,3,7]	<0,0,1,1,1,0>	9-11	[0,1,2,3,5,6,7,9,10]	<6,6,7,7,7,3>
3-12	[0,4,8]	<0,0,0,3,0,0>	9-12	[0,1,2,4,5,6,8,9,10]	<6,6,6,9,6,3>

8. Форт. Анализ начала Камерного концерта Берга (Forte. The Structure of Atonal Music. P. 125)



III. Подобная работа в России

Существуют похожие тенденции в теории музыки в России. Например, М. Ломанов применял математическую теорию групп к музыке и использовал арифметику «*modulo 12*». Он пишет:

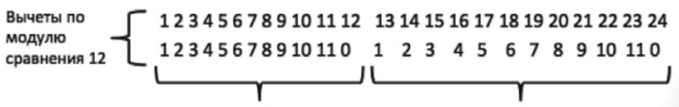
Таким образом, есть некоторые основания предполагать, что этот метод [математическая теория групп] может быть направлен на поиски общих закономерностей искусства и, в частности, интересно проверить, применим ли он в музыке[20].

Ломанов предусматривал систему арифметики «*modulo 12*»:

Математическое выражение октавной цикличности можно получить, используя принцип группы вычетов. Пронумеровав все звуки хроматической шкалы снизу доверху, получим обычный натуральный ряд чисел: 1, 2, 3, 4, 5... — более восьмидесяти. Поделим эти числа один за другим на 12 (число ступеней в октаве) и подпишем снизу остаток от деления — вычет[21].

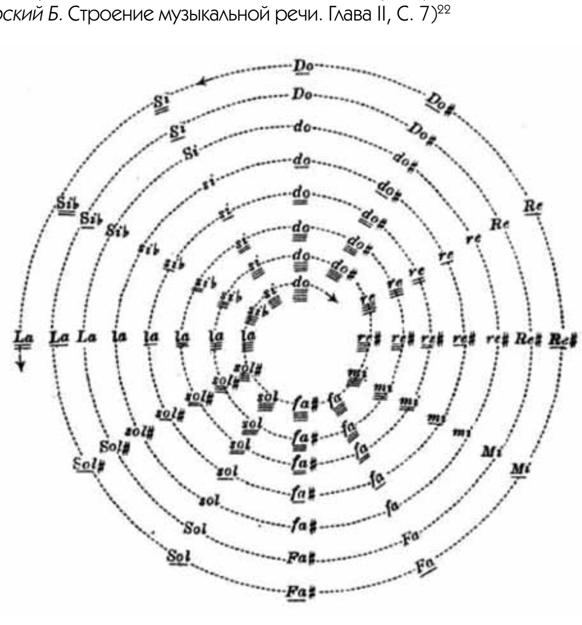
Наконец, Ломанов дает следующий пример арифметики «*modulo 12*»:

9. Ломанов, арифметика «modulo 12»
(*Ломанов М.* Элементы симметрии в музыке. С. 146)



Гораздо раньше Б. Яворский признавал много важных правил теории рядов в своей теории, называющейся «теорией ладового ритма». Например, он находил все ноты в двух пространствах одновременно. В примере 10 спираль означает высотное пространство, и круг означает высотно-классное пространство.

10. Б. Яворский. Высотное и высотно-классное пространство
(*Яворский Б.* Строение музыкальной речи. Глава II, С. 7)[22]



В письме 1904 года коллеге Надежде Брюсовой Яворский писал: «Вы должны будете написать учебник элементарной теории, лишенный всего того, что является результатом путаницы в наименовании одного звука тремя названиями (*si#*, *do*, *re*^{bb}) и одного интервала по слуху различным определением»[23]. Эта цитата доказывает, что Яворский уже думал об энгармонической и интервальной эквивалентностях. Помимо прочего он считал интервалы количеством полутонов. В его *Строении музыкальной речи* он дал следующую таблицу, показывающую интервалы как количество полутонов (как я объяснил выше, в американской теории рядов это «упорядоченный высотно-классный интервал»):

11. Интервалы как количество полутонов
(*Яворский Б.* Строение музыкальной речи. Глава III. С. 11)

0 — чистая прима
1 — малая секунда, ум. или ув. прима
2 — большая секунда, ум. терция
3 — малая терция, ув. секунда
4 — большая терция, ум. кварта
5— чистая кварта, дважды ум. квинта
6 — тритон, ув. кварта, ум. квинта
7 — чистая квинта, дважды ув. кварта
8 — малая секста, ув. квинта
9 — большая секста, ум. септима
10 — малая септима, ув. секста
11 — большая септима, ум. октава
12 — чистая октава

Важно отметить, что Яворский постигал двенадцать равноправных типов звукоотношений так же, как Бэббит и Форт, но только намного раньше[24]. Об этих звукоотношениях и том факте, что Яворский использует числа, чтобы обозначить интервалы, Ю. Холопов пишет:

Числа суть не что иное, как систематизированные по количеству полутонов интервалы, полностью уравненные друг с другом согласно закону арифметической пропорции. <...> Следовательно, система «двенадцать типов звукоотношений» есть не что иное, как система двенадцати основных ступеней (двенадцать вместо традиционных семи). Соответственно, полутон (а не секунда, которая может быть большой и малой) у Яворского является единственной счетной единицей системы[25].

Разумеется, сказать, что «теория ладого ритма» Яворского какой-то прототип американской теории рядов было бы слишком громко сказано. Тем не менее у теории Яворского много сходных приемов с теорией рядов, и я считаю, что сравнительный анализ двух систем был бы плодородный.

В конце 1960-х годов Валентина Холопова изобрела субсистему рядных классов под названием «гемитоника» и применила ее к анализу музыки Антона Веберна. Она впервые объяснила эту субсистему в ее «Об одном принципе хроматики в музыке XX века»[26]. В книге «Музыка Веберна», совместно написанной Валентиной и Юрием Холоповыми, авторы, так же как и Яворский, исчисляют интервалы полутонами. Холоповы дают такую же таблицу, как в примере 11[27]. При этом они говорят: «Способ исчисления интервалов, отвечающий сущности гемитоники, — это выражение интервала в количестве полутонов, принимая полутон за 1»[28]. Опять-таки это «выражение интервала в количестве полутонов», в котором результатом всегда будет число между 0 и 11, включая 0 и 11, называется «упорядоченный высотно-классный интервал» в американской теории рядов.

Субсистема рядных классов в гемитонике состоит из десяти образцовых трех- и четырехнотных групп, Холоповы их называют «гемитонными группами» — пример 12. Основные трехнотные группы называются «1а», «2а», и т. д., и четырехнотные группы называются «1б», «2б», и т. д. Четырехнотные группы зависят от трехнотных групп в том плане, что можно найти две трехнотные группы в соответственных четырехнотных группах. Например, группа 2а содержит две группы 1а. О раскрытии гемитонных групп в музыке Веберна Холопова говорит:

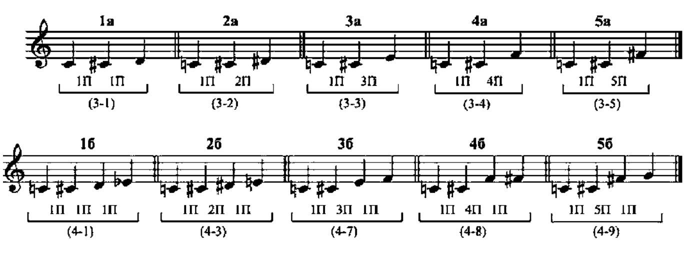
Тут обнаружила, что складываются четкие группки нот, состоящие из полутона и любого другого интервала, а при разных симметриях — из двух полутонов по краям и другого интервала в середине. Убедившись, что весь ор. 5 — такой, взялась за другие опусы — там оказалось то же самое! Страшно обрадовалась, что система Веберна так четко раскрылась[29].

Кроме того, стоит отметить, что это система зависит от полутона, то есть все гемитонные группы содержат как минимум один полутон. И в этом самая значительная разница между гемитоникой и теорией рядов, а именно тот факт, что Форт (и другие) захватывает все возможные ряды двенадцатитоновой системы (вне зависимости от того, содержат ли они полутоны), тогда как Холоповы остановились на десяти гемитонных группах. Они пишут:

Пять гемитонных групп, вместе с производными дают полную систематику сочленений основополагающего в гемитонике интервала полутона со всеми интервалами темперированного строя[30].

Наконец, стоит отметить, что Холоповские гемитонные группы — это *рядные классы* во всех смыслах: любая гемитонная группа представляет целый класс рядов, соотносящихся друг с другом либо через транспозицию, либо через инверсию.

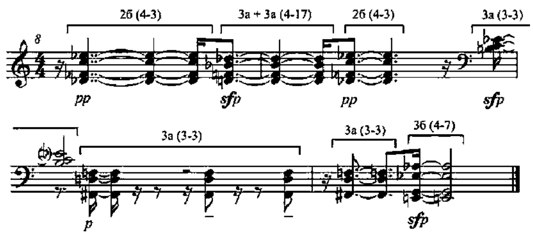
12. Гемитонные группы (с нашей добавкой фортовских номеров) (*Холопова В.* Об одном принципе хроматики в музыке XX века. С. 334; и *Холопова В., Холопов Ю.* Музыка Веберна. С. 16–17)



13. Горизонтальный анализ гемитонных групп. Веберн. «Christus Factus». Ор. 16, No. 1 (с нашей добавкой фортовских номеров) (*Холопова В., Ю. Холопов.* Музыка Веберна. С. 19–20)

Холоповы анализируют музыку Веберна приблизительно таким же образом, как Форт анализирует музыку и Веберна, и других композиторов. Пример 13 показывает горизонтальный анализ Холоповыми отрывка Веберна. Они отмечают, что все ноты вокальной линии можно захватывать гемитонными группами. Подобным образом они анализируют аккорды и вертикальные структуры музыки Веберна — пример 14. Отметьте, как они разбираются с четырехнотными группами, не входящими ни в одну из пяти основных четырехнотных гемитонных групп. Если есть такая группа, как второй аккорд в примере 14, Холоповы ее называют комбинацией двух трехнотных гемитонных групп.

14. Вертикальный анализ гемитонных групп. Веберн. Ор. 6, No. 4 (с нашей добавкой Фортовких номеров) (*Холопова В., Холопов Ю.* Музыка Веберна. С. 20)



Интересно сравнить Холоповские гемитонные группы с Фортовскими рядами — пример 15. В примере даны Фортовские номера, примы и гемитонные группы. Существует пять 3-хордовых гемитонных рядных классов и 18 тетрахордовых гемитонных рядных классов.

15. Фортовские номера, примы и гемитонные группы. Холоповские первоначальные группы написаны жирным шрифтом.

Трихорды:

3-1: (012) = 1a
3-2: (013) = 2a
3-3: (014) = 3a
3-4: (015) = 4a
3-5: (016) = 5a

Тетрахорды:

4-1: (0123) = 1b
4-2: (0124) = 1a + 2a + 3a
4-4: (0125) = 1a + 3a + 4a
4-5: (0126) = 1a + 4a + 5a
4-6: (0127) = 1a + 5a + 5a
4-3: (0134) = 2b
4-11: (0135) = 2a + 4a
4-13: (0136) = 2a + 5a
4:29: (0137) = 2a + 5a
4-7: (0145) = 3b
4-15: (0146) = 3a + 5a
4-18: (0147) = 3a + 5a
4-19: (0148) = 3a + 4a
4-8: (0156) = 4b
4-16: (0157) = 4a + 5a
4-20: (0158) = 4a + 4a
4-9: (0167) = 5b
4-10: (0235) = 2a + 2a
4-12: (0236) = 2a + 3a
4-14: (0237) = 2a + 4a
4-17: (0347) = 3a + 3a

Несмотря на то что Холоповы работали исключительно с музыкой Веберна, они понимали, как и Форт, что такая система рядных классов может распространяться также на других композиторов XX века:

Гемитоника Веберна является самостоятельной высотной системой, столь же чистой, отграниченной и замкнутой, как например, 7-ступенная диатоника. Элементы ее в большей или меньшей мере присутствуют во всех важнейших музыкальных стилях первой половины XX века — Прокофьева, Стравинского, Бартока, Шостаковича, Хиндемита, Шёнберга, Берга и многих других, но в смешанном виде с другими высотными системами[31].

Заключение

Многие критикуют американскую теорию рядов как в самой Америке, так и в других странах. В книге «Analyzing Atonal Music» Michiel Schuijer рассказывает об одном случае на конференции музыкального анализа в Роттердаме в 1999 году. Во время обсуждения аналитической техники для музыки XX века один американский участник спросил, почему никто не упоминает теорию рядов, на что ведущий из Франции ответил так: «...мы не *говорим* о высотно-классных рядах, потому что мы их не *слышим*»[32]. В Америке самую жесткую критику теории рядов дали Йосеф Керман (Joseph Kerman), Фред Лердаль (Fred Lerdahl), Джордж Перл (George Perle) и Ричард Тарускин (Richard Taruskin), среди других[33]. Часто говорят, что теория рядов а-музыкальна, и что она не обнаруживает ничего полезного. Однако тот факт, что многие композиторы и теоретики, и в России и за рубежом, старались выделить и анализировать некие нотные группы в музыке XX века, доказывает, что американская теория рядов не исключительное явление. Веками музыканты признавали цикличность высотного пространства и специальное отношение среди всех нот, вибрирующих в пропорции 2:1, 4:1, и т. д., что значит, что есть две перспективы в музыке: одна выражается высотами, другая — высотными классами.

Одна из основных целей теории рядов — это осознание того, что некие нотные группы соотносятся друг с другом либо через транспозицию, либо через инверсию, приблизительно как мелодические мотивы, трансформирующиеся в течение музыкального произведения. Если тренироваться, эти музыкальные трансформации легко услышать, особенно с трех- и четырехнотными группами. Конечно, Валентина Холопова и Юрий Холопов прекрасно это понимали, когда они изобрели гемитоническую систему анализа для музыки Веберна. В данной статье я попытался показать, что самые основные концепции в теории рядов и полезны, и логичны. Во-вторых, я показал, что, основываясь в первую очередь на музыке Новой венской школы, Бэббит и Форт просто стремились глубже понять музыку XX века, как и целый ряд других композиторов и теоретиков, желающих понять эту музыку сходными методами. Наконец, я показал, что, помимо теории рядов, разработанной в Америке, есть и некоторые интересные русские прецеденты. Тот факт, что Яворский — чье влияние на теорию музыки в России трудно преувеличивать — развивал сходные концепции, подтверждает ценность американской теории рядов.

ПРИМЕЧАНИЯ

[1] *Babbitt M.* Some aspects of Twelve-Tone Composition // The Score and I.M.A. Magazine. 1955. No. 12. P. 53–61; Twelve-Tone Invariants as Compositional Determinants // Musical Quarterly. 1960. No. 46. P. 246–259; Set Structure as a Compositional Determinant // Journal of Music Theory. 1961. No. 5. P. 72–94.

[2] *Forte A.* A Theory of Set-Complexes for Music // Journal of Music Theory. 1964. No. 8. P. 136–183; The Structure of Atonal Music. New Haven, 1973.

[3] «Американской теорией рядов» Ю. Холопова является отличный обзор теории рядов на русском языке. См.: *Холопов Ю., Кириллина Л., Кюрегян Т., Лыжов Г., Поспелова Р., Ценова В.* Американская теория рядов // Музыкально-теоретические системы / ред.-сост. Ю. Холопов и др. М., 2006. С. 531–543.

[4] Ю. Холопов пишет: «Поскольку в полном виде эта теория представляет собой соединение концепций двух музыкантов, то ее часто называют сдвоенным именем – теория рядов Бэббита–Форта». См. там же. С. 532. Стоит отметить, что в Америке теорию рядов так не называют.

[5] Там же. С. 531 (его курсив).

[6] Собственно говоря, «множество» было бы более правильно, поскольку «(звуко)ряд» подразумевает и порядок и иерархию, которых нет в нотных группах в американской теории рядов.

[7] Такую арифметику изобрел немецкий математик Carl Friedrich Gauss. См. его Disquisitiones Arithmeticae, 1801.

[8] Данную аналогию я заимствовал у Joseph'a Straus'a. См. его Introduction to Post-Tonal Theory. Saddle Brook, New Jersey, 2004. P. 11.

[9] Один из этих рядов – «пустое множество». Если его вычитать, тогда 4.095 звучащие ряды от одного до двенадцати нот.

[10] Напомню читателю, что слово «множество» лучше подходит этим группам нот в американской теории рядов, чем слово «ряд».

[11] Строго говоря, все нотные группы от одного до двенадцати нот – ряды. Однако в теории рядов рядами считаются группы от трех до девяти нот, как правило.

[12] Шёнберг сам сказал, что он хотел совмещать первоначальный ряд с одной инверсией, чтобы получился агрегат. См. его Style and Idea: Selected Writings of Arnold Schoenberg. 2nd Ed. London, 1984. P. 225.

[13] *Schuijer M.* Analyzing Atonal Music. Rochester, 2008. P. 96. (Мой перевод. – *Ф. Ю.*). Английский оригинал содержит: «The "source set" can be seen as providing the historical link between 12-tone theory and pc set theory: observing that two sections of different series-forms contain exactly the same PCs [pitch classes] comes close to stating that these sections represent different orderings imposed on one, unordered PC set. This shows how closely related the concepts of a PC set and a twelve-tone series actually are. The actual step toward emancipation of the PC set as a musical concept was taken when theorists started to define groupings of PCs in their own right, without reference to a twelve-tone series».

[14] *Forte A.* Banquet Address: Society for Music Theory, Rochester, New York, 1987 // Music Theory Spectrum. 1989. No. 11. P. 95–99. (Мой перевод и мой курсив. – *Ф. Ю.*).

[15] В данной статье я не обсуждаю рядный комплекс. Объяснение см.: *Forte A.* The Structure of Atonal Music. New Haven, 1973. P. 93–177.

[16] Я также не обсуждаю здесь «вектор». Объяснение см.: *Холопов Ю.* Американская теория рядов // Музыкально-теоретические системы / ред.-сост. Ю. Холопов и др. М., 2006. С. 534–536.

[17] Полную таблицу см.: *Холопов Ю.* Американская теория рядов. С. 537–539, или *Forte A.* The Structure of Atonal Music. P. 179–181.

[18] Jonathan Bernard обсуждает этих композиторов и теоретиков в статье Chord, Collection, and Set in Twentieth-Century Theory // Music Theory in Concept and Practice / ред.-сост. James Baker, David Beach and Jonathan Bernard. New York, 1997.

[19] Howard Hanson отождествил те же самые 220 рядов, которые Форт чуть позже отождествил. Насколько я знаю, они пришли к их заключениям самостоятельно. См.: *Hanson H.* Harmonic Materials of Modern Music. Irvington Publishers, 1960.
[20] *Ломанов М.* Элементы симметрии в музыке // Музыкальное искусство и наука. Вып. 1. М., 1970. С. 136. Работа Ломанова сильно отличается от работы Бэббита – Ломанов пишет чаще всего о симметрии – но, тем не менее, стоит отметить, что применимость математической теории групп совершал не только Бэббит.
[21] Там же. С. 146. Скорее всего самыми ранними примерами арифметики «modulo 12» и упорядоченных высотно-классных интервалов в музыке является система австрийца Heinrich Josef Winzenhörlein, который писал под псевдонимом H.J. Vincent, 1894 года. См. его Ist unsere Harmonielehre wirklich eine Theorie? Вена, 1894. Для обсуждения Vincent'а, см.: *Wason R.* Progressive Harmonic Theory in the Mid-Nineteenth Century // Journal of Musicological Research. 1988. No. 8. P. 55–90.
[22] Данный пример взят из Протопопова С. Элементы строения музыкальной речи. М., 1930. Т. 1. С. 19.
[23] *Рабинович И.С.* Б. Яворский: статьи, воспоминания, переписка. М., 1972. Т. 1. С. 253.
[24] Эту идею Яворский брал у своего учителя С. Танеева. См.: Яворский Б. Б. Яворский: избранное – письма, воспоминания. М., 2008. С. 215.
[25] *Холопов Ю., и Л. Кириллина, Т. Кюрегян, Г. Лыжов, Р. Поспелова, и В. Ценова.* Ладовая теория Б.Л. Яворского // Музыкально-теоретические системы. М., 2006. С. 378.
[26] *Холопова В.* Об одном принципе хроматики в музыке XX века // Проблемы музыкальной науки. Вып. 2. М., 1973. С. 331–344.
[27] *Холопова В., Холопов Ю.* Музыка Веберна. М., 1999. С. 13.
[28] Там же. С. 13.
[29] *Холопова В.* Переписка с автором, 10 мая 2011.
[30] *Холопова В., Холопов Ю.* Музыка Веберна. Указ. изд. С. 17.
[31] Там же. С. 28.
[32] *Schuijer M.* Analyzing Atonal Music. P. 2 (его курсив).
[33] *Kerman J.* Contemplating Music: Challenges to Musicology. Cambridge, MA, 1985; Lerdahl F., Atonal Prolongational Structure // Contemporary Music Review. 1989. No. 4. P. 65–87; *Perle G.* Pitch-Class Set Analysis: An Evaluation // Journal of Musicology. 1990. Vol. 8, no. 2. P. 151–172; *Taruskin R.* Review of The Harmonic Organization of The Rite of Spring by Allen Forte // Current Musicology. 1979. No. 28. P. 114–129; Taruskin R. Letter to the Editor from Richard Taruskin // Music Analysis. 1986. Vol. 5, nos. 2–3. P. 313–320.

ЛИТЕРАТУРА

На русском языке

1. *Протопопов С.* Элементы строения музыкальной речи. В 2-х тт. М., 1930.
2. *Ломанов М.* Элементы симметрии в музыке // Музыкальное искусство и наука. Вып. 1. М.: Музыка, 1970.
3. *Рабинович И.С.* (ред./сост.) Б. Яворский: статьи, воспоминания, переписка. М.: Композитор, 1972.
4. *Холопов Ю., и Л. Кириллина, Т. Кюрегян, Г. Лыжов, Р. Поспелова, и В. Ценова.* Американская теория рядов // Музыкально-теоретические системы. М.: Композитор, 2006. С. 531–543.
5. *Холопов Ю., и Л. Кириллина, Т. Кюрегян, Г. Лыжов, Р. Поспелова, и В. Ценова.* Ладовая теория Б.Л. Яворского // Музыкально-теоретические системы. М.: Композитор, 2006. С. 375–394.
6. *Холопова В.* Об одном принципе хроматики в музыке XX века // Проблемы музыкальной науки. Вып. 2. М.: Композитор, 1973. С. 331–344.
7. *Холопова В., Холопов Ю.* Музыка Веберна. М.: Композитор, 1999. (Работа сделана в 1965–1970.)
8. *Яворский Б.* Б. Яворский: избранное – письма, воспоминания. М.: Композитор, 2008.
9. *Яворский Б.* Строение музыкальной речи. М., 1908.

На иностранных языках

10. *Babbitt M.* Set Structure as a Compositional Determinant // Journal of Music Theory. 1961. No. 5. P. 72–94.
11. *Babbitt M.* Some aspects of Twelve-Tone Composition // The Score and I.M.A. Magazine. 1955. No. 12. P. 53–61.
12. *Babbitt M.* Twelve-Tone Invariants as Compositional Determinants // Musical Quarterly. 1960. No. 46. P. 246–259.
13. *Bernard J.* Chord, Collection, and Set in Twentieth-Century Theory // Music Theory in Concept and Practice / ред.-сост. James Baker, David Beach and Jonathan Bernard. New York, 1997.
14. *Ewell P.* Russian Pitch-Class Set Analysis and the Music of Anton Webern // Gamut: Online Journal of the Music Theory Society of the Mid-Atlantic. 2013. Vol. 6, No. 1. P. 219–276.
15. *Forte A.* A Theory of Set-Complexes for Music // Journal of Music Theory. 1964. No. 8. P. 136–183.
16. *Forte A.* Banquet Address: Society for Music Theory, Rochester, New York, 1987 // Music Theory Spectrum. 1989. No. 11. P. 95–99.
17. *Forte A.* The Structure of Atonal Music. New Haven, 1973.
18. *Gauss C.F.* Disquisitiones Arithmeticae, 1801.
19. *Hanson H.* Harmonic Materials of Modern Music. Irvington Publishers, 1960.
20. *Kerman J.* Contemplating Music: Challenges to Musicology. Cambridge, MA, 1985.
21. *Lerdahl F.* Atonal Prolongational Structure // Contemporary Music Review. 1989. No. 4. P. 65–87.
22. *Perle G.* Pitch-Class Set Analysis: An Evaluation // Journal of Musicology. 1990. Vol. 8. No. 2. P. 151–172.
23. *Schoenberg A.* Style and Idea: Selected Writings of Arnold Schoenberg. 2nd Ed. London, 1984. P. 225.
24. *Schuijer M.* Analyzing Atonal Music. Rochester, 2008.
25. *Straus J.* Introduction to Post-Tonal Theory. Saddle Brook, New Jersey, 2004.
26. *Taruskin R.* Letter to the Editor from Richard Taruskin // Music Analysis. 1986. Vol. 5. Nos. 2–3. P. 313–320.
27. *Taruskin R.* Review of The Harmonic Organization of The Rite of Spring by Allen Forte // Current Musicology. 1979. No. 28. P. 114–129.
28. *Vincent H.J.* Ist unsere Harmonielehre wirklich eine Theorie? Вена, 1894.
29. *Wason R.* Progressive Harmonic Theory in the Mid-Nineteenth Century // Journal of Musicological Research.1988. No. 8. P. 55–90.