**Принцип минимизации**

Вернемся к исследованиям Н. А. Гарбузова и рассмотрим заключительную часть выводов из его итоговой работы «Зонная природа звуковысотного слуха».

Выдержка из выводов:

«1[1]. Зонная природа звуковысотного слуха сделала возможным ансамблевое исполнение, так как она обусловливает интонационное единство ансамбля.

2. Современная двенадцатизонная музыкальная система возникла в результате не расчета, а длительного слухового отбора, в процессе исторического развития музыкальной культуры основных интервальных зон (зон с определенной индивидуальностью). Промежуточные зоны (зоны с неопределенной индивидуальностью) применяются современным музыкальным искусством как крайние интонации основных.

3. Математические строи: пифагоров, чистый, 12-звуковой равномерно-темпериро-ванный, а также строи, получаемые путем деления октавы на большее, чем 12, число равных частей, существуют только отвлеченно теоретически: они неосуществимы даже на музыкальных инструментах с фиксированной высотой звуков (например, на фортепиано).

4. Строй, в котором исполняются музыкальные произведения певческими голосами или на музыкальных инструментах с нефиксированной высотой звуков, есть зонный строй. Он представляет собой совокупность высотных отношений между зонами, объединенными слуховым принципом (непосредственным и опосредованным родством зон), и изображается при помощи нотных знаков, букв и слогов.

5. Зонный строй заключает в себе бесчисленное множество интонационных вариантов, а каждое исполнение музыкального произведения в зонном строе певческими голосами или на музыкальных инструментах с нефиксированной высотой звуков представляет собой неповторимый интонационный вариант этого строя – интонационный вариант данного исполнения.

12-звуковой РТС представляет собой частный случай 12-зонного строя.

6. Сведение в музыкальном искусстве интонационных явлений к определенным количественным отношениям между звуками, иначе говоря, объяснение музыкальных явлений точечной, а не зонной акустикой – недопустимо, так как такое объяснение не соответствует закономерностям, наблюдаемым в музыкальной практике.

7. Зона не является областью допусков по отношению к некоторой объективной звуковысотной норме, так как в пределах зоны все звуки, интервалы и тональности качественно равны.

8. Музыкальная практика пользуется унисонами и вибрато как эстетическими факторами. Унисон есть зона, звучащая в одновременности, а вибрато – зона звучащая в последовательности. Ансамблевое исполнение также представляет собой эстетическое явление: ансамбли возможны только благодаря зонной природе звуковысотного слуха.

Анализ выводов:

1. С первым выводом мы должны согласиться беспрекословно, оговорив только, что все исполнители в ансамбле не должны, в своих неточностях, выходить за пределы зоны интонирования, но только не той ступени, которая записана в партитуре, а того звука (звукового интервала) который требует исполнить дирижер[2]. Это он определяет, как звуковысотно интерпретировать ту или иную ноту (музыкальный интервал).

2. 12-ступенной строй возник, конечно, в результате слухового отбора. Арабские 17- и 19-ступенные строи и индийский 22-ступенной строй возникли также в процессе слухового отбора. Поэтому 12-ступенной строй нельзя считать окончательным и единственным в этом отношении. Этому также мешают промежуточные интервалы, полученные в исследованиях Н. А. Гарбузова, в которых отсутствуют качества соседних ступеней. Их нельзя передать ни через какой-либо соседний музыкальный интервал 12-зонного строя. Другой недостаток этого строя состоит в том, что он привязан к диатонике, ладовым системам, позволяющих исполнять только те звуковые интервалы, в которых образующие их звуки соединяются исключительно через обертоны с первого по девятый и их комбинации получаемые путем перемножения и деления.

3. Поэтому 12-зонный строй не универсален, просто для создания других строев, до определенного времени, не было веских аргументов, и их разработка основывалась только на получении более точной настройки на звуковые интервалы, и без того доступные в 12-ступенном равномерно-темперированном строе, как показали исследования Н. А. Гарбузова. Но как только 12-ступенной строй перестал удовлетворять композиторов своими гармоническими и интонационными возможностями, появились четверть- и третьтоновые строи. В связи с этим, возможность использования музыкального строя с большим количеством ступеней является не просто отвлеченным теоретическим измышлением. Такие строи могут расширить число интонационных вариантов не только на инструментах с фиксированной высотой звуков, но и на инструментах с нефиксированной высотой и, соответственно, в пении. К этому приводит тщательный анализ результатов исследований Н. А. Гарбузова. И они вполне реальны и осуществимы. Но об этом позже.

4 – 5. Что такое совокупность высотных отношений между зонами? Если бы человеческий слух воспринимал бы звук как широкую полосу, то, как он определил бы не только вибрато, но и различие между интонационными вариантами. Ведь интонационный вариант – это ни что иное, как звуковысотная интерпретация ступени или музыкального интервала, а вибрато – звуковысотное обыгрывание, опевание ступени, интервала с ясно выраженными звуковысотными отклонениями. Если эта интерпретация не всегда гармонически объяснима, то это недостаток теории, которая разработана именно для конкретного строя.

6 – 7. Данная интерпретация Гарбузовым результатов своих исследований не совсем верна. Тем более нельзя утверждать, что в пределах зоны все звуки интервалы и тональности качественно равны. В этом случае мы возвращаемся опять к тому же точечному пониманию музыкальной ступени и интервала. Здесь необходимо сказать по-другому: недопустимо точечную настройку интервалов на инструментах с фиксированным строем переносить на звуковысотное понимание музыкальных интервалов, но также нельзя переносить качество зоны ступени или музыкального интервала на все звуки, входящие в эту зону.

В выводах сделанных Н. А. Гарбузовым явно просматривается односторонний подход к результатам своих опытов. Главным для него было стремление обосновать 12-ступенной равномерно-темперированный строй и прекратить попытки создания строев, в которых их создатели стремились получить только одно – как можно более точную настройку музыкальных интервалов на определенные гармонические соотношения. И он доказал, что наличие зонного слуха нивелирует различия между 12-ступенными пифагоровым, чистым и равномерно-темперированным строями в отношении звуковысотной интерпретации музыкальных ступеней и интервалов. При этих условиях равномерно-темперированный строй становится преобладающим, так как только он обеспечивает равенство всех тональностей и свободную модуляцию из какой-либо одной в любую другую.

Приведенная критика выводов Н. А. Гарбузова из результатов его исследований заставляет нас отнестись к этим результатам по-другому и пересмотреть его выводы.

Мы можем сказать, что система слухового восприятия человека[3] способна воспринимать гармоническое качество музыкального интервала в определенном спектре звуковых интервалов, который мы назвали зоной интонирования. Но, с другой стороны, наше слуховое восприятие также способно изменять гармоническую сущность фиксированной настройки музыкального интервала, в зависимости от окружающих его гармонических условий. В отличие от музыкального интервала, который определяется количеством ступеней (для 12-ступенного строя – полутонов) входящих в него и образуется музыкальными ступенями, на которые делится октава, интервал, имеющий фиксированное числовое значение, мы договорились называть звуковым. Такой интервал характеризуется конкретным числовым отношением: 5/4; 0,6; и. т.д., которое показывает отношение высот (частот) звуков, образующих этот интервал.[4]

Ю. Н. Рагс пишет: «в зонном строе … содержится «бесчисленное множество интонационных вариантов» …; отсюда, с большой вероятностью следует, что каждая из 12 ступеней этого строя может содержать бесчисленное множество интонаций»[5].

Подразумевая, что каждый вариант интонации интервала, это и есть конкретный звуковой интервал, можно сказать, что музыкальный интервал содержит в себе, теоретически, бесконечное множество звуковых интервалов. Определяя каждый интонационный вариант как конкретный звуковой (интервал или ступень) мы можем перефразировать цитату: каждый музыкальный интервал может восприниматься в качестве бесконечного множества звуковых интервалов, входящих в его зону интонирования.

В зависимости от конкретных гармонических условий – тональной организации, окружающих близких и далеких гармонических связей и т. д. – наш слух выбирает определенный звуковой интервал из этого бесконечного множества. Таким образом, формируется интонационная звуковысотная конкретность музыкального интервала. Она возникает в рамках интервала, гармонического оборота, фразы, всего музыкального произведения.

Причем этот выбор происходит таким образом, чтобы между двумя звуками, образующими этот интервал, было наибольшее родство. Особенно ярко это проявляется у, так называемых, консонантных музыкальных интервалов, которые, в свое время музыкальные теоретики и пытались настроить на это воспринимаемое значение. Это определяет наибольшую гармоничность музыкального интервала как звукового, которая возникает при соединении двух звуков через ближайшие гармоники (обертоны) к их основным тонам. Например, большую терцию мы воспринимаем именно как созвучие с интервальным коэффициентом равным 5/4, когда один звук соединяется через свой 5 обертон, а другой – через 4, квинту мы определяем как звуковой интервал с коэффициентом 3/2. Такие отношения (интервальные коэффициенты) являются ближайшими (наименьшими) из отношений характеризующих остальные возможные звуковые интервалы, находящиеся в зоне интонирования. Другие звуковые интервалы, входящие в зону интонирования большой терции, характеризуются связью через более далекие обертоны, с гораздо более далекой степенью родства. Так, например, в зоне интонирования большой терции находятся звуковые интервалы с коэффициентами 9/7 (когда общий обертон является 9-ым для одного звука и 7-ым для другого), 32/27 и т.д., но наш слух выбирает 5/4. В связи с этим, данное свойство слухового восприятия можно назвать принципом минимизации.

Но не все музыкальные интервалы имеют в своих зонах интонирования звуковые интервалы с ярко выраженным наиболее близким родством образующих их звуков. В таблице 1 приведено по нескольку звуковых интервалов, входящих в зоны интонирования каждого музыкального интервала 12-ступенного равномерно-темперированного строя (интервалы определяются между первой ступенью и n-ой, образующей с ней данный музыкальный интервал).

Таблица 1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Музыкальная ступень | Фиксированная настройка относительно 1-ой | Звуковые  интервалы образуемые  с 1 ступенью | Границы зоны интонирования муз. интервала |
| 1 | 1 | 1 | |  | | --- | | 0,981 |  |  | | --- | | 1,019 | |
| 2 | 1,0595 | 15/14; 16/15; 21/20; 25/24 | |  | | --- | | 1,04 |  |  | | --- | | 1,079 | |
| 3 | 1,1225 | 10/9; 9/8; 8/7; 28/25 | |  | | --- | | 1,101 |  |  | | --- | | 1,144 | |
| 4 | 1,1892 | 6/5; 7/6; 32/27 | |  | | --- | | 1,167 |  |  | | --- | | 1,212 | |
| 5 | 1,26 | 5/4; 9/7; 32/25 | |  | | --- | | 1.236 |  |  | | --- | | 1,284 | |
| 6 | 1,335 | 4/3; 21/16; 27/20 | |  | | --- | | 1,31 |  |  | | --- | | 1,36 | |
| 7 | 1,414 | 7/5; 10/7; 25/18; 36/25; 45/32; 64/45 | |  | | --- | | 1,388 |  |  | | --- | | 1,441 | |
| 8 | 1,4983 | 3/2; 32/21; 40/27 | |  | | --- | | 1,47 |  |  | | --- | | 1,526 | |
| 9 | 1,5874 | 8/5; 14/9; 25/16 | |  | | --- | | 1,558 |  |  | | --- | | 1,617 | |
| 10 | 1,682 | 5/3; 12/7; 27/16 | |  | | --- | | 1,65 |  |  | | --- | | 1,714 | |
| 11 | 1,7818 | 7/4; 16/9; 9/5; 25/14 | |  | | --- | | 1,748 |  |  | | --- | | 1,815 | |
| 12 | 1,8877 | 15/8; 28/15; 40/21; 48/25 | |  | | --- | | 1,852 |  |  | | --- | | 1,923 | |

Как мы видим, у, так называемых, «диссонантных» интервалов (малой и большой секунд, малой и большой септим) в пределах зоны интонирования имеется по нескольку звуковых интервалов с приблизительно одинаковой степенью родства образующих их звуков, причем более далекой по сравнению с «консонантным» родством (большая секунда - 8/7, 9/8, 10/9, малая секунда - 14/13, 15/14, 16/15 и т.д.). У «несовершенных консонансов» число звуковых интервалов из зоны интонирования с примерно близким родством уже меньше, да и родство это ближе (малая терция – 6/5, 7/6, большая терция – 5/4, 9/7, малая секста – 8/5, 14/9, большая секста – 5/3, 12/7). «Совершенные консонансы» имеют только по одному звуковому интервалу с близким родством (кварта – 4/3, квинта – 3/2), остальные интервалы из их зон интонирования имеют весьма далекое родство между образующими их звуками.

Отсюда определяются и гармонически «сильные» музыкальные интервалы, которые играют основную роль в конструировании звуковысотных связей между музыкальными ступенями образующими вертикальные образования (аккорды). Ими являются консонантные музыкальные интервалы, которые труднее всего воспринять в качестве диссонантных звуковых интервалов. Так, например, воспринять квинту в качестве звукового интервала с коэффициентом 32/21 или 40/27, без каких-либо дополнительных гармонических связей невозможно. Природный человеческий слуховой опыт не содержит в себе таких звуковых связей, они могут появиться в нем только на основе музыкального опыта. В чистом виде, без гармонического окружения, мы интонируем квинту только в качестве звукового интервала с коэффициентом 3/2. Но это не значит, что квинта всегда звучит только в этом звуковом значении. В примере 1 приведены варианты различной гармонизации мелодической квинты. В 1a мы имеем обычную «чистую» квинту в качестве звукового интервала с коэффициентом 3/2, в 1b «до» формируется как тритон с коэффициентом 10/7 (о звуковысотном интонировании тритона см. ниже) к «фа#», а «соль» – как большая терция (5/4) к «ре#» (энгармонически равно «миb») и мелодическая квинта стремится к звуковому интервалу с коэффициентом 35/24. Воспринимаем мы ее в таком качестве или нет, это отдельный разговор, но данная квинта отличается по звучанию от «чистой». В примере 1c «до» формируется как терция к «ляb», а «соль» - как кварта к «ре» и квинта «до-соль» превращается в звуковой интервал с коэффициентом 32/21. В 1d мелодическая квинта отличается от «чистой», так как стремится стать звуковым интервалом с коэффициентом 125/96 или 75/56 под влиянием опорной гармонии, а в 1e – опять 32/21. Но в рамках тональной организации музыкального произведения, положение может существенно измениться, под влиянием более глобальных факторов, как, например, тональная централизация всего музыкального произведения. Позже мы более подробно рассмотрим процесс организации звуковысотных отношений между музыкальными ступенями.

Меньше «гармоническая сила» у несовершенных консонансов. Как в силу меньшего родства между звуками образующими минимальный звуковой интервал, так и в связи с появлением некоторого выбора между двумя звуковыми интервалами с достаточно близким родством: для большой терции это звуковые интервалы с коэффициентами 5/4 и 9/7, для малой терции – 6/5 и 7/6. Но следует отметить, что восприятию большой терции в качестве звукового интервала с коэффициентом 9/7 препятствует его большое смещение от настройки большой терции в 12-ступенном РТС: около 28 центов – на границе зоны интонирования.

Ну и конечно, наиболее гармонически слабые музыкальные интервалы – «диссонантной группы», которые имеют в своих зонах интонирования большое количество звуковых интервалов с практически одинаковым уровнем родства между образующими их звуками. Эти интервалы, в какой-то мере, можно даже назвать интонационно неопределенными, так как вне ладотональной системы их гармоническое качество, если и возможно, то очень трудно определить (см. таблицу 1). Естественно, что эти интервалы легко меняют свое звуковысотное содержание при малейшем, соответствующем, изменении окружающих гармонических условий.

Интересный пример построил М. Этингер в своей работе «Раннеклассическая гармония»[6]. Он объединил гармонизации разными композиторами одного и того же мелодического построения (Пример 2, гармонизации: 1 – Букстехуде, 2 – Пахельбель, 3 – Бах). Два заключительных нисходящий и восходящий секундовые ходы звуковысотно отличаются у Баха, по сравнению с гармонизацией Букстехуде. А в гармонизации Пахельбеля мелодический ход ми-ре-ми представляет смесь двух других гармонизаций. Первая секунда ми-ре шире, чем вторая ре-ми. Изменение звуковысотного значения ре происходит в процессе гармонического движения в предпоследнем такте. И если ход ми-ре звуковысотно аналогичен гармонизации Баха, то ход ре-ми звуковысотно такой же, как у Букстехуде. Подробный звуковысотный анализ будет приведен позже.

Особое положение занимает тритон. В его зоне интонирования имеются два звуковых интервала с абсолютно одинаковой степенью родства между образующими их звуками. Эти интервалы имеют коэффициенты: 7/5 и 10/7 и являются обращениями друг друга. Поэтому, гармоническая неустойчивость, неопределенность у тритона в первую очередь определяется тем, что он является обращением самого себя.

Вернемся к принципу минимизации.

Если отдельные интервалы минимизируются в нашем слуховом восприятии до звуковых интервалов с наименьшим интервальным коэффициентом, как наиболее благозвучных звукосочетаний, то в построениях с числом интервалов больше двух ситуация не столь однозначна.

Рассмотрим для примера четыре трезвучия: большое, малое, уменьшенное и увеличенное.

В мажорном и минорном трезвучиях мы имеем три интервала: квинта, большая и малая терции. Эти интервалы минимизируются в нашем восприятии до звуковых интервалов с известными нам всем интервальными коэффициентами: 3/2, 5/4 и 6/5[7]. Между ними не возникает никаких противоречий, что предопределяет высокую устойчивость этих аккордов (вне функциональных связей). Причем эта устойчивость распространяется и на обращения этих двух аккордов.

В уменьшенном трезвучии мы имеем несколько иную картину. Здесь тритон однозначно интонируется как звуковой интервал с коэффициентом 7/5, а две малые терции, в связи с этим, получают различное звучание. Одна из них интонируется как звуковой интервал с коэффициентом 6/5, другая – как 7/6. При этом конкретизация, присвоение этих значений, верхней или нижней терции может произойти только под влиянием окружающих гармонических условий, в музыкальной фактуре произведения. Если же этого не происходит, то терция в уменьшенном трезвучии остается, в какой-то мере, интонационно неопределенной, способной в любой момент принять то или иное значение. Мы не будем рассматривать все возможные варианты, оставив это для более крупной работы посвященной разделу о возникновении неустойчивости в аккордах.

В увеличенном трезвучии возникает другой вид неустойчивости. Он связан с тем, что все большие терции, по принятой традиции «чистого строя», интонируются в звуковые интервалы с коэффициентами 5/4. Это приводит к интонированию малой сексты в звуковой интервал с коэффициентом 25/16. Данный интервал вступает в нашем слуховом восприятии в противоречие с интервалом с коэффициентом 8/5. Отсюда возникает неустойчивость увеличенного трезвучия. Она достаточно стабильна даже в гармоническом окружении, что существенно повлияло на использование этого аккорда в музыке. Для того, чтобы он стал достаточно применим в музыке уровень композиторского и общественного музыкального мышления должен был достичь определенного уровня.

Мы не будем долго задерживаться на данном вопросе, но рассмотрим еще два аккорда. Первый – малый мажорный септаккорд. В своем основании он имеет мажорное трезвучие, звуковысотное определение ступеней в котором мы рассмотрели выше. Добавление малой септимы вводит еще один интервал – тритон между большой терцией и малой септимой. В данном случае этот тритон интонируется в звуковой интервал с коэффициентом 7/5, а малая септима – в 7/4, и мы получаем аккорд со следующими звуковысотными значениями музыкальных ступеней прима - 1, б. терция - 5/4, квинта - 3/2, м. септима - 7/4 (отметим, что в минорном малом септаккорде малая септима интонируется в звуковой интервал с коэффициентом 9/5 через квинтовую связь 3/2 с малой терцией, прима - 1, м. терция - 6/5, квинта - 3/2, м. септима - 9/5). Таким образом, помня высказывание Л. А. Мазеля[8], интервалы, характеризуемые отношениями с использованием семерки, вполне употребительны в музыкальной практике.

Второй аккорд является расширением предыдущего путем добавления ноны - мажорный нонаккорд с малой септимой. Появление ноны слабо влияет на интонирование малой септимы, в связи с чем в этом аккорде образуется интересная «большая терция» с интервальным коэффициентом 9/7. Такому восприятию, в некоторой мере, мешает только одно – данный звуковой интервал отличается от настройки большой терции в 12-ступенном РТС почти на 28 центов, то есть находится на границе зоны интонирования. Но трактовка малой септимы в качестве звукового интервала с коэффициентом 9/5 приводит к тритону с коэффициентом 36/25, что в большей мере снижает устойчивость аккорда. Поэтому подход в отношении септ- и нонаккордов заложенный Ж. Ф. Рамо, а именно рассмотрение их как простое сложение мажорных и минорных аккордов, уменьшенных и увеличенных трезвучий в корне неверно. Отсюда и основы политональности изложенные Д. Мийо в работе «Политональность и атональность» неверны. В ходе своих умозаключений он не учел звуковысотных изменений в музыкальных интервалах таких аккордов, что они не всегда разделяются на более простые, и, что в под влиянием окружающих гармонических условий, в рамках фактуры музыкального произведения, изменения могут быть еще более сложными. В то же время сама идея о существовании политональности, в принципе верна. Единственное чего она требует – это более глубокого анализа звуковысотных отношений в таких построениях.

**Примечания**

[1] Разбиение на пункты введено мной для разделения ответов. В выводах Н. А. Гарбузова это разбиение другое (Авт.)

[2] В данном случае дирижер как бы корректирует музыкальный строй под свое «слышание» музыкального произведения.

[3] Под системой слухового восприятия мы будем подразумевать весь процесс от «слышания» звуков до их звуковысотного осмысления.

[[1]](#footnote-1)[4] Музыкальный интервал может иметь фиксированное значение на которое он настраивается в определенном строе на музыкальных инструментах с фиксированной настройкой, но это определяется требованиями музыкального инструмента и не является гармонической характеристикой музыкального интервала. В этом случае его настройка совпадает с определенным звуковым интервалом, хотя гармоническое качество может и не совпадать.

[5] Рагс Ю.Н. Концепция зонной природы музыкального слуха Н.А.Гарбузова. // Н.А. Гарбузов - музыкант, исследователь, педагог. М., 1980, с. 35.

[6] Этингер М. Раннеклассическая гармония. М., 1979, с. 19.

[7] Здесь приведены интервальные коэффициенты для теснейшего расположения аккордов.

[8] Мазель Л. А. "Проблемы классической гармонии" М. 1972, с. 173

1. [↑](#footnote-ref-1)