Иглицкий Михаил Михайлович

m0003r@gmail.com

Аспирант Московской государственной консерватории им. П. И. Чайковского

125009 Москва,
ул. Большая Никитская, 13/6

Mikhail M. Iglitckii

m0003r@gmail.com

Postgraduate student of Tchaikovsky Moscow State Conservatory

13/6, Bolshaya Nikitskaya St.,
Moscow 125009
Russia

Аннотация

Техника «привилегированных серий» Александра Чугаева

Статья посвящена особому варианту серийной техники, изобретенному Александром Чугаевым (1924–1990) — технике «привилегированных серий» (то есть 12-тоновых рядов, составленных из четырех трансформаций трехзвучного сегмента). В первой части статьи объясняется оригинальный авторский метод нахождения всех подобных рядов по заданному сегменту. Во второй части рассмотрено практическое применение этого метода Чугаевым, на примерах из его музыки сформулированы особенности использования серийной техники композитором.

Ключевые слова: Александр Чугаев, привилегированные серии, додекафония, симметричные ряды

Abstract

Alexander Chugaev's "Privileged Tone Rows" Technique

This paper throws light on specific variant of twelve-tone technique developed by Alexander Chugaev (1924–1990), "privileged tone rows" (specific rows, derived from four transformations of single three-tone row). In the first part the original Chugaev's algorithm for finding all such rows based on given three-tone row is explained. In the second part practical usage of that algorithm in Chugaev's music is discussed, and individuality of composer's usage of twelve-tone technique is formulated on examples from his music.

Keywords: Alexander Chugaev, privileged tone rows, twelve-tone technique, derivation, symmetric tone rows

Михаил Иглицкий

ТЕХНИКА «ПРИВИЛЕГИРОВАННЫХ СЕРИЙ» АЛЕКСАНДРА ЧУГАЕВА

Публикуемая впервые (см. с. 151–158) теоретическая работа А. Г. Чугаева[1] носит несколько загадочное название «Отыскание привилегированных серий по заданному сегменту». На первый взгляд ее проблематика довольно далека от основной сферы интересов исследователя — барочной и ренессансной полифонии. В обращении к этой «нетипичной» теме немалую роль сыграло увлечение Чугаева точными науками — в первую очередь, математикой[2]. Нельзя также упускать из вида то, что додекафонная техника, несмотря на совершенно иное звучание ее «объектов», имеет точки соприкосновения с ренессансной полифонией. Об этом пишет, например, Э. В. Денисов: «Вся техника додекафонии является проецированием на атональную основу приемов старой полифонической техники XV–XVI веков» [2, *480*]. Известно и то, что Антон Веберн начал широко употреблять симметричные и привилегированные серии не без влияния старинной музыки, которую он тщательно изучал. Соответственно, интерес Чугаева к строгому письму вполне естественно мог продолжиться в изучении додекафонии.

Абстрактно-логический метод роднит эти материалы с исследованиями С. И. Танеева — «Подвижной контрапункт строгого письма» и «Учение о каноне». Небольшая работа А. Чугаева является прямым развитием танеевского направления, о чем говорит и сам автор. Судя по содержанию, она представляет собой не законченный и подготовленный к публикации текст, а скорее авторское описание метода для самого себя. Анализ музыки Чугаева подтверждает, что этот метод действительно активно применялся

---

1 Александр Георгиевич Чугаев (1924–1990) — композитор, музыковед-исследователь, педагог. Его музыкальное наследие невелико, но отличается высочайшим уровнем профессионализма. Основные научные труды Чугаева относятся к области полифонии. Творческой биографии Чугаева посвящена специальная публикация в нашем журнале: *Гервер Л. Л.*, *Иглицкая И. М.* Александр Георгиевич Чугаев — теоретик и преподаватель полифонии // Научный вестник Московской консерватории. 2014. № 4. С. 174–193.

2 По свидетельству М. Турчинского, Чугаев «с интересом подсчитывал число возможных комбинаций в додекафонных звукорядах» [1, *268*]. Внимание к серийной технике отмечает и Е. А. Чугаева, вдова композитора: «Я полагаю, незаметно ни для кого он тщательно изучал эту систему и даже пытался выразить додекафонию в математических формулах» [там же, *21*].

композитором при сочинении, поэтому его теоретические заметки на данную тему вдвойне интересны.

В архиве Чугаева хранятся различные материалы по данной проблеме. Черновые рукописи занимают четыре общие тетради; две из них заполнены практически целиком, а еще две — частично. Основное их содержание составляют различные рассуждения и вычисления (см. ил. 1 на с. 143). Судя по разнообразию формальных обозначений, окончательный подход к решению проблемы был выработан автором далеко не сразу. Незавершенная «чистовая» версия (ее факсимиле полностью приведено в Приложении, с. 159–163) представляет собой пять машинописных страниц, которые помимо текста с пометками шариковой ручкой содержат несколько нотных примеров и схем. Изложение обрывается на параграфе 4 («Практические рекомендации»). По мнению И. М. Иглицкой, которая много лет сотрудничала с Чугаевым и занимается его наследием после кончины музыканта, чистовые материалы относятся к восьмидесятым годам. Отсутствие какой-либо датировки не позволяет уточнить хронологию, однако есть косвенные свидетельства того, что разработка метода началась раньше, еще в конце шестидесятых — начале семидесятых годов.

* * *

Авторского определения термина «привилегированная серия» обнаружить не удалось; тем не менее, приведенные в тексте Чугаева и извлеченные из его музыки примеры позволяют дать достаточно точную формулировку:

Привилегированная серия — двенадцатитоновый ряд, состоящий из четырех форм (P, I, RI, R; порядок может быть иным) трехзвучного *сегмента*.

Оставляя авторское слово «серия» как часть термина, необходимо отметить, что, хотя подобные 12-тоновые ряды и могут быть использованы в качестве серии в сочинении, написанном в серийной технике, ни термин «привилегированная серия», ни, тем более, техника «привилегированных серий» в том виде, в котором ее применяет Чугаев, не подразумевает *серийной* техники как выведения всей ткани сочинения из одной серии. Скорее, это специфический вариант техники рядов.

Сам термин, вероятно, заимствован Чугаевым из книги Ц. Когоутека «Техника композиции в музыке XX века», перевод которой был издан в 1976 году, и которая была известна Чугаеву. Обозначение «привилегированный [ряд]» встречается там дважды (на с. 129 и 149), но без ссылок на какой-либо источник. Когоутек трактует этот вид серий несколько шире, не ограничивая количество сегмента четырьмя (а размер сегмента, соответственно, тремя) тонами: «формы (R, I, RI), созданные перестановками неизменных, состоящих из нескольких тонов групп <...> называются иногда привилегированными» [3, *129*].

Огромное разнообразие[3] возможных 12-тоновых рядов с одной стороны предоставляет композиторам достаточно свободы в сочинении

[3] Примерное количество различных 12-тоновых рядов составляет около 10 миллионов без учета вариантов, полученных с помощью транспозиции, инверсии и ракохода.

оригинальной звуковысотной структуры, а с другой — ставит их перед проблемой выбора конкретного варианта. Возможно, поэтому разными авторами были выработаны способы выведения дополнительных ограничений на высотно-интервальный состав серии, которые впоследствии составляли одну из характерных черт стиля автора [4, *417*]. Эти ограничения могли быть самыми разными — более или менее строгими, подбираемыми интуитивно или формализованными. Если в первом случае можно говорить только о каких-либо характерных чертах серий композитора (например, о предпочитаемых Стравинским «диатонических полях» в 12-тоновом ряду [там же, *418*]), то при более выраженных формальных ограничениях встает вопрос о *специальных видах* 12-тоновых рядов.

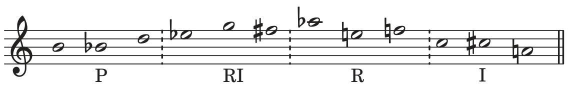
По видам этих ограничений возможна следующая группировка:

1. Ограничения интервального состава:
   a. Ряды, составленные только из определенных интервалов;
   b. Всеинтервальные ряды.
2. Ограничения структуры всего ряда:
   a. Ряды с различными видами симметрии;
   b. Ряды, сконструированные из нескольких трансформаций менее протяженного ряда.

Разные виды ограничений по-разному сложны в реализации. Наиболее простыми представляются использование только определенных интервалов, а также несложные виды симметрии. Наибольшие затруднения вызывают *всеинтервальные ряды*[4], которые можно отыскать только перебором возможных вариантов расположения интервалов.

Конструирование 12-тонового ряда из четырех различных форм трехзвучного сегмента — P, I, R, RI — задача, на первый взгляд, не слишком сложная. При переборе вариантов можно довольно быстро найти удачное сочетание шести тонов, которое легко достраивается до двенадцати с помощью транспозиции и перестановок внутри трехзвучных групп. Самый известный пример ряда такого рода — серия из Концерта ор. 24 А. Веберна.

1



В отечественном музыковедении нет общепринятого термина для обозначения подобных серий, однако в англоязычной литературе встречается термин *derivation*[5] [7, *272*], обозначающий составление подобной серии.

[4] Самый известный ряд такого рода принадлежит Ф. Х. Кляйну, его же вариант использовал А. Берг (студентом которого был Кляйн) в своей «Лирической сюите» (см. [6]).

[5] Следует отметить, что применяемый иногда в русскоязычной литературе термин «деривация» имеет более широкое значение — образование производных рядов вообще.

При том, что построение *какой-нибудь* привилегированной серии — задача не слишком сложная, отыскать *все возможные* варианты *по заданному сегменту* гораздо сложнее. Именно использование *всех* рядов, выводимых из одного сегмента, является характерной чертой чугаевской техники «привилегированных серий».

* * *

При изучении совокупности имеющихся текстов известная недоговоренность ощутима в двух аспектах.

Первый, понятийно-терминологический, связан с новыми или малораспространенными наименованиями: сама «привилегированная серия», «сегмент-столбец», «вспомогательный квадрат», и другие. Несмотря на то, что некоторые из них четко и формально определены, их *суть* ясна не всегда. В первую очередь это касается «вспомогательного квадрата», устройство которого чрезвычайно просто, но функционирование в контексте решаемой задачи далеко не очевидно.

Второй аспект, методический, касается самого способа отыскания привилегированных серий: в тексте практически нет объяснения механизма работы предложенного метода. Читателем он воспринимается, как своеобразный «черный ящик», который облегчает решение задачи, но чье устройство и детали функционирования далеко не ясны. Отсутствуют в статье и обоснования метода, а их могло быть два. Первое — доказательство того, что любую наперед заданную привилегированную серию можно отыскать при помощи описанного алгоритма. Второе — что все серии, найденные с его помощью, будут привилегированными.

Перед исследователем этого текста, таким образом, стоят две задачи: во-первых, *пояснить* предложенные Чугаевым понятия, связанные с изложенным в статье методом, а во-вторых — *доказать* действенность этого метода.

Общая характеристика метода. Терминология

Для того чтобы свести большое количество разных привилегированных серий к меньшему числу вариантов, Чугаев последовательно применяет три способа.

Первое обобщение часто применяется при анализе серийной музыки: заменяя каждый тон серии обозначением интервала, который он образует с начальным тоном, можно обеспечить инвариантность серии относительно транспозиции, поскольку относительное расположение звуков серии друг относительно друга не меняется. В соответствии со спецификой решаемой задачи автор применяет этот метод не только ко всей серии целиком, но и к каждому ее сегменту.

Например, серия из концерта ор. 24 Веберна будет записана так:

0, 11 (или –1), 3, 4, 8, 7, 9, 5, 6, 1, 2, 10 (или –2)

Второе обобщение применяется к каждому сегменту по отдельности. Оно заключается в упорядочиванию трех тонов по высоте; полученную конструкцию автор называет *столбцом* (или *сегментом-столбцом*).

Четыре трансформации сегмента серии и соответствующие им столбцы Чугаев обозначает кириллическим аббревиатурами: О, И, К, КИ[6] (соответствуют P, I, R, RI).

Для рассматриваемой серии столбцы будут таковы (читать их удобнее снизу вверх):

d h b	g fis es	as f e	cis c a
О	КИ	К	И

Или в виде интервалов относительно нижнего звука столбца[7]:

4 1 0	4 3 0	4 1 0	4 3 1
О	КИ	К	И

Высотное положение нижнего звука столбца называется его *основанием*, а сама «форма», т. е. интервальный состав столбца, соответственно, кодируется с помощью двух интервалов — между первым и вторым звуком, и между вторым и третьим (*не* между *первым* и третьим). Эти интервалы обозначаются a и b, а «высота» столбца, равная, соответственно, $a + b$, обозначена через h[8]. При инверсии столбца интервалы меняются местами, первый интервал становится равным b оригинального сегмента, а второй — a.

Интервальный состав столбцов серии Веберна будет таков:

О-столбец и К-столбец	И-столбец и КИ-столбец
$a = 1;\quad b = 3;\quad h = 4$	$a = 3;\quad b = 1;\quad h = 4$

В черновиках была обнаружена краткая форма записи столбца с помощью двух чисел через точку, обозначающих интервалы a и b. С его помощью можно записать форму О- и К-столбцов веберновской серии как 1.3, а И- и КИ-столбцов — как 3.1[9].

---

6 О — начальный («оригинальный»), И — инверсия, К — кребс (то есть ракоход), КИ — кребс-инверсия (то есть ракоходная инверсия).

7 Заметим, что такая запись выявляет сходство сегмента-столбца и бэббитовского высотного класса.

8 По-видимому, в силу того, что на печатной машинке отсутствовала латиница, в оригинале использовались русские буквы «а», «в» и «Н», как наиболее близкие по форме к «a», «b» и «h». В соответствии с традицией обозначать числовые переменные строчными буквами все три буквы приведены здесь к нижнему регистру, тем более что именно такие обозначения встречаются в черновиках.

9 Данный способ близок обозначению симметричных ладов Ю. Н. Холопова.

Абсолютное и относительное звуковысотное положение этих столбцов таково (нулем служит основание О-столбца):

Столбец	О	КИ	К	И
Абсолютная высота	b	es	e	a
Относительная высота	0	5	6	11

Очевидно, что один и тот же столбец соответствует всем шести вариантам порядка тонов внутри сегмента и, в частности, ракоходу первоначального порядка. Применяя одни и те же перестановки к каждому сегменту (с учетом изменения высотного или временно́го порядка тонов при преобразованиях), можно получать другие привилегированные серии, основанные на соответствующих вариантах первоначального мотива-сегмента.

Например, варианты сегментов, которые отвечают этому О-столбцу:

b-h-d
d-h-b
b-d-h
h-d-b (вариант, избранный Веберном)
h-b-d
d-b-h

Вспомогательный квадрат

Т р е т ь е, самое сложное обобщение связано с так называемым *вспомогательным квадратом*. Сам квадрат представляет собой таблицу-сетку из тринадцати вертикальных и горизонтальных позиций, которые пронумерованы от 0 до 12 по обеим осям, причем точка (0; 0) находится в привычном левом нижнем углу. Строго говоря, крайние строки, как и столбцы, дублируют друг друга[10] и введены для удобства использования.

Цифры, соответствующие значениям на обеих осях, обозначают относительное положение оснований И-, К- и КИ-столбцов, причем И- и КИ-столбец откладываются по горизонтальной оси, а К-столбец — по вертикальной[11]. Точка (0; 0) соответствует основанию О-столбца.

Предназначение квадрата двояко. Если продолжать сравнение с «Подвижным контрапунктом строгого письма», то вспомогательный квадрат по функции несколько напомнит «Подвижную таблицу показателей» — оба этих инструмента позволяют в наглядно-геометрическом виде представить более удобный способ выполнения каких-либо выкладок. Вторая функция

[10] Напомним, что любые звуки, отстоящие друг от друга на одну или несколько октав, эквивалентны с точки зрения додекафонии (если только речь не идет о построении всеинтервальных серий), и все вычисления (сложение, вычитание) должны производиться по модулю 12, т. е. результат любой арифметической операции, вышедший за диапазон 0–11, должен быть приведен к одному из чисел в этом диапазоне путем добавления или вычитания числа 12.

[11] Подробное обоснование такого способа использования квадрата будет дано позже.

квадрата, неразрывно связанная с первой, заключается в третьей ступени обобщения привилегированных серий с заданной формой сегмента. Каждая такая серия однозначно сопоставляется с *двумя точками*, отмеченными в квадрате на одной и той же горизонтали: обе они располагаются на высоте, соответствующей относительной высоте К-столбца, а их отдаление вправо от начала координат соответствует относительным высотами И- и КИ-столбцов. Таким образом, каждая пара точек кодирует два варианта серии (поскольку и одна, и другая точка могут быть основаниями как И-, так и КИ-столбца).

Приведем пример квадрата с отмеченными точками для серии из Концерта ор. 24 А. Веберна:

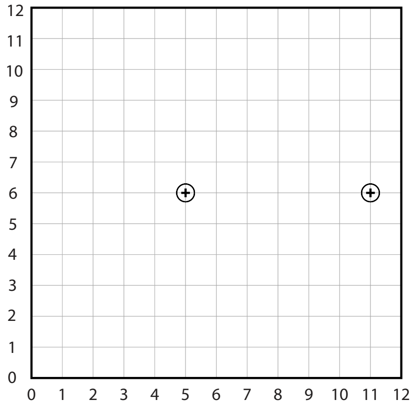


Схема 1

Горизонталь, содержащая обе точки, имеет координату $y = 6$, следовательно, относительная высота основания К-столбца будет равна 6, то есть составляет тритон от основания О-столбца. Относительные высоты И- и КИ-столбцов соответствуют x-координатам двух точек. Для первой из них $x = 5$, для второй $x = 11$. Соответственно, основание И-столбца имеет относительную высоту 5, а КИ-столбца — 11, или наоборот.

Перейдем теперь к непосредственному рассмотрению способа нахождения привилегированных серий, предложенного Чугаевым.

Общий вид алгоритма

С помощью изложенных способов обобщения серии задача сводится к отысканию таких двух точек в квадрате, которые при обратном преобразовании дают корректную серию (то есть, без повторов звуков). Для этого по определенному алгоритму из квадрата вычеркиваются точки, дающие некорректные серии.

Необходимое условие корректности серии — отсутствие общих звуков в каждой паре сегментов. Всего таких пар можно составить шесть: О–И, О–К, О–КИ, И–К, И–КИ, К–КИ.

При помощи вычеркивания определенных точек можно обеспечить отсутствие общих звуков только у пяти пар: О–И, О–К и О–КИ, а также К–И и К–КИ. Убедиться в том, что И-столбец и КИ-столбец не имеют общих звуков, возможно только с помощью дополнительного построения.

Исключение неподходящих точек квадрата. Порядок вычеркивания неподходящих точек в квадрате состоит из трех шагов и задействует несколько дополнительных понятий.

На первом шаге необходимо вычислить те высоты, построение от которых И-столбца (равно как КИ-столбца, поскольку они одинаковы) невозможно по причине наличия общих звуков с О-столбцом. Поскольку во вспомогательном квадрате относительные высоты оснований И- и КИ-столбцов откладываются по горизонтальной оси, на этом шаге оказываются вычеркнуты целиком несколько столбцов, которые названы *И-запретными*.

Чугаев предлагает следующее правило для вычисления И-запретных высот:

> От нулевой точки откладываем *вправо* звуки О-столбца (получаем три точки: $x = 0, a, h$, где h — это высота столбца, то есть $h = a + b$. От двенадцатой точки откладываем *влево* высоту О-столбца (получаем точку $x = -h$), далее откладываем *вправо* первый интервал (a) О-столбца (получаем точку $x = -h + a$) и, наконец, еще раз откладываем вправо этот же интервал О-столбца (получаем точку $x = -h + 2a$).

На первый взгляд это правило выглядит не вполне понятно, однако доказать его справедливость довольно просто. Сначала подставим во все выражения $h = a + b$, и получим таким образом список из шести И-запретных точек (для этих точек используется обозначение x, поскольку высоты И-столбцов откладываются по горизонтальной оси):

$$x = 0, a, a + b, -a - b, -b, a - b$$

Теперь необходимо удостовериться, что эти и только эти точки дают совпадения среди звуков О-столбца с основанием 0 и И-столбца с основанием x. Выпишем высоты звуков, составляющих эти два столбца:

О-столбец	$0, a, a + b$
И-столбец	$x, x + b, x + a + b$

Проверяя совпадение каждого из трех звуков О-столбца и И-столбца, можно убедиться, что список из шести И-запретных точек содержит все необходимые значения и не содержит ни одного лишнего. Для проверки удобна таблица. Ее следует читать так (например, для центральной ячейки): «если x будет равен $a - b$, то второй звук О-столбца (на высоте a) и второй звук И-столбца (на высоте $x + b$) совпадут».

	0	**a**	**a + b**
x	x = 0	x = a	x = a + b
x + b	x = –b	x = a – b	x = a
x + a + b	x = –a – b	x = –b	x = 0

Если исключить дублирующие значения x, то получим как раз тот список из шести И-запретных точек. Следовательно, на первом шаге оказывается вычеркнуто не более шести столбцов[12].

Применив это правило к сегменту взятой для примера серии А. Веберна, получим следующий набор И-запретных точек: 0, 1, 4, –4 (8), –3 (9), –2 (10). После вычеркивания соответствующих вертикалей вспомогательный квадрат будет выглядеть следующим образом:

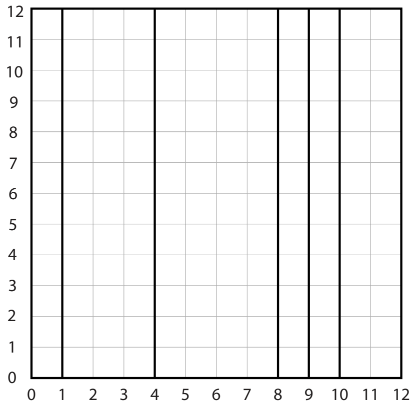


Схема 2

Второй шаг исключает все возможные основания К-столбцов, которые имеют общие звуки с О-столбцом — их относительные высоты Чугаев называет К-запретными. Поскольку во вспомогательном квадрате относительные высоты оснований К-столбцов откладываются по вертикальной оси, на этом шаге оказываются вычеркнуты целиком несколько строк.

Для вычисления К-запретных высот автор предлагает дополнительное построение, называемое *интервальным параллелограммом*. Интервальный параллелограмм представляет собой объединение О- и И-столбцов на общем основании. Всего в «интервальном параллелограмме» получается четыре звука, расположенные, соответственно, на высотах 0, a, b, $a + b$.

Для серии из Концерта ор. 24 интервальный параллелограмм будет созвучием со структурой 0, 1, 3, 4, например, *b-h-cis-d* если его отложить от звука *b*.

Правило для нахождения К-запретных высот автор формулирует так:

> От нулевой точки откладываем *вверх* «интервальный параллелограмм» (получаем точки $y = 0$, a, h, $h - a$[13], где $h = a + b$). От двенадцатой точки откладываем *вниз* его же (получаем точки $y = 12$, $-a$, $-h$, $-h + a$).

Это правило проверяется тем же образом, что и предыдущее. Подставим во все выражения h, заменим 12 на 0 и получим семь К-запретных точек:

[12] Столбцы с $x = 0$ и $x = 12$ считаются за один, поскольку отличаются на 12.

[13] В машинописном оригинале вместо $h - a$ напечатано $h - 1$, и в аналогичном случае $h - 1$ вместо $h - a$.

$$y = -a - b, -b, -a, 0, a, b, a + b$$

Для проверки выпишем два столбца:

О-столбец $0, a, a + b$

К-столбец $y, y + a, y + a + b$

При проверке аналогичным образом легко убедиться, что правило дает исчерпывающий список К-запретных точек.

Например, для рассматриваемой серии К-запретными будут следующие точки: 0, 1, 3, 4, –1 (=11), –3 (=9), –4 (=8). Квадрат теперь станет выглядеть следующим образом:

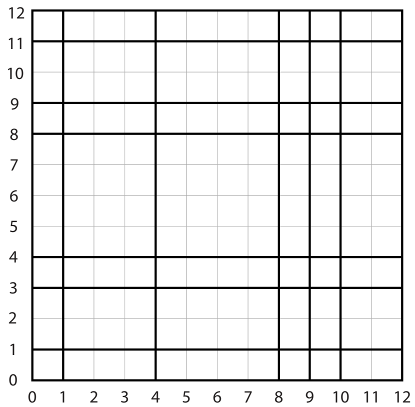


Схема 3

Третий шаг несколько сложнее для объяснения, чем предыдущие два. На нем вычеркиваются точки, лежащие на пересечении тех горизонталей и вертикалей, соответствующие которым И- и К-столбцы (а также КИ- и К-столбцы) пересекаются. Для этого нужно вычеркнуть «северо-восточные» диагонали, которые начинаются с И-запретных точек на нижней горизонтальной линии, или кончаются на И-запретных точках на верхней горизонтальной линии.

Для того чтобы обосновать такой способ, требуются дополнительные рассуждения. Представим, что мы хотим узнать, имеют ли общие звуки И-столбец от x и К-столбец от y. Поскольку интервальный состав О- и К-столбцов совпадают, то в данном случае К-столбец можно заменить О-столбцом. Перенесем теперь начало системы отсчета звуков в точку y, тогда основанием О-столбца будет 0, а основанием И-столбца — $x - y$. Общие же звуки у О- и И-столбцов есть только тогда, когда основание И-столбца совпадает с одной из И-запретных точек.

При движении вдоль диагонали x и y будут меняться на одинаковую величину, а значит, их разница останется неизменной. Следовательно, И- и К-столбцы не будут иметь общих звуков только в том случае, если через точку, лежащую на пересечении соответствующих основаниям столбцов линий, не проходит ни одна диагональ.

Поясним вышесказанное примером: допустим, на первом шаге мы установили, что И-столбец с относительной высотой основания 4 имеет общие звуки с О-столбцом с относительной высотой основания 0. Поскольку интервальный столбец О-столбца и К-столбца одинаков, то справедливо следующее: И-столбец на основании 4 имеет общие звуки с К-столбцом на основании 0. Представим теперь точку с координатами, соответствующими основаниям И- и К-столбца, это будет точка (4; 0), и она будет соответствовать одной из И-запретных точек на нижней горизонтальной линии. Теперь *транспонируем оба столбца* на полутон вверх. Их относительные высоты увеличатся на единицу, и координаты точки станут (5; 1). Поскольку столбцы не сдвинулись относительно друг друга, они по-прежнему будут иметь общие звуки. Таким образом, транспозиция вверх будет соответствовать движению по диагонали на «северо-восток», а транспозиция вниз — движению на «юго-запад». Для удобства двигаться на юго-запад следует от И-запретной точки на верхней горизонтальной линии, поскольку точки (4; 0) и (4; 12) обозначают одну и ту же комбинацию.

Вспомогательный квадрат станет выглядеть так:

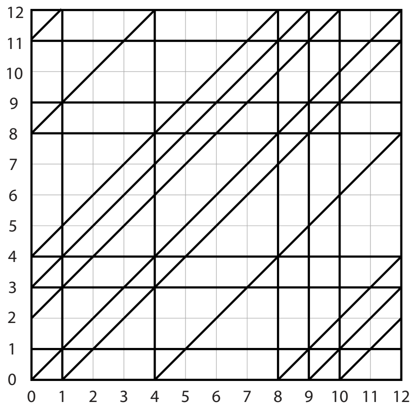


Схема 4

Дополнительное построение. После выполнения этих трех шагов в квадрате остается «свободным», т. е. невычеркнутым, достаточно небольшое количество точек. Из условий, выполнение которых необходимо еще проверить, остается одно: отсутствие общих звуков у И- и КИ-столбцов.

Для того чтобы отыскать такие серии, Чугаев формулирует следующее правило:

> Рассматриваем *среднюю горизонталь*. Если на ней имеется хотя бы одна *пара* «свободных точек», то выделяем каждую точку этой пары, например, заключением в кружок. Если пар несколько, — делаем то же самое по отношению к каждой паре.
>
> Отыскиваем свободные точки, лежащие на одной и той же вертикали и, при этом, симметричные шестой горизонтали (то есть, точки $y_1 = 6 + d$, $y_2 = 6 - d$). Таких пар может быть одна, может быть несколько, может

быть — ни одной. Пусть подобная пара существует и состоит из «верхней» и «нижней» точек. Пусть, далее, на горизонтали верхней точки имеется еще одна свободная точка на расстоянии *c* от верхней; кроме того, пусть на горизонтали нижней точки также имеется еще одна свободная точка на таком же расстоянии *c* от нижней, однако находящаяся *по другую сторону* от упомянутой вертикали. Тогда образуется «*характерная фигура*», состоящая из двух равных, по разные стороны относительно упомянутой вертикали расположенных треугольников. Наличие такой фигуры указывает, что все четыре точки должны быть выделены в кружок.
Все пары точек, выделенных в кружок и лежащих на одной горизонтали, дают по две (для каждой пары) *привилегированных серии на заданный сегмент.*

Формулировка этого правила довольно сложна, а объяснение, почему именно так необходимо искать привилегированные серии, еще сложнее.

Продемонстрируем сначала это правило в действии. Ниже приведен квадрат, в котором вычеркнуты И-запретные вертикали, К-запретные горизонтали, а также отмечены все свободные точки:

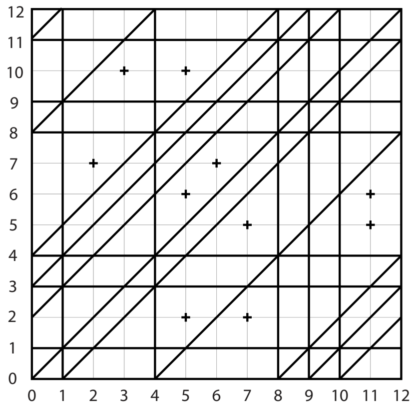


Схема 5

Теперь обведем в кружочек точки, соответствующие правилу:

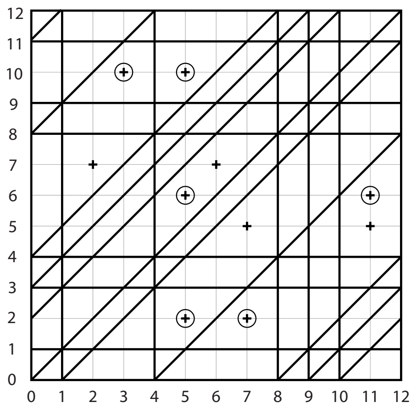


Схема 6

Кроме пары точек, соответствующей оригинальной серии Веберна обнаружилось еще две пары точек: (5; 2), (7; 2) и (3; 10), (5; 10). Построим по две серии для каждой из них (с веберновским порядком сегментов О, КИ, К, И, Чугаев же предпочитает порядок О, И, КИ, К):

Пара (5; 6), (11; 6) дает серии:

h-b-d a-cis-c as-e-f fis-g-es
h-b-d es-g-fis as-e-f c-cis-a (серия Веберна)

Пара (5; 2), (7; 2) дает серии:

h-b-d f-a-as e-c-cis fis-g-es
h-b-d es-g-fis e-c-cis as-a-f

Пара (3; 10), (5; 10) дает серии:

h-b-d es-g-fis c-as-a e-f-des
h-b-d des-f-e c-as-a fis-g-es.

Проверив таким образом корректность полученного результата, перейдем к обоснованию этого алгоритма.

Обоснование дополнительного построения

Терминология и обозначения. Привилегированная серия состоит из четырех сегментов, которые можно преобразовать в четыре столбца, причем у всех столбцов будут разные основания. Форма (=интервальный состав) О-столбца будет совпадать с К-столбцом, а И-столбца — с КИ-столбцом.

За точку отсчета оснований столбцов примем основание О-столбца. Введем следующее обозначение столбца, расположенного на определенной высоте: $И_2$. Такая запись означает И-столбец, чье основание расположено на расстоянии большой секунды вверх от основания О-столбца.

Введем также обозначения для двух соотношений между столбцами. Если столбцы полностью совпадают, между ними будем писать знак равенства, например:

$О_0 = К_0$
$И_0 = КИ_0$
(поскольку форма О- и К-столбцов,
а также И- и КИ-столбцов всегда одинакова)

Если же столбцы не имеют общих звуков, будем писать между ними тильду, например:

$О_0 \sim О_6$(верно не для всех столбцов)

Также будем называть расстояния от нуля до И-запретных точек И-запретными расстояниями, а те расстояния от нуля до К-запретных точек — К-запретными расстояниями. Точки и расстояния, не являющиеся И-запретными, будем называть И-разрешенными, не являющиеся К-запретными — К-разрешенными.

Таким образом:

$О_0$ ~ $К_y$ тогда и только тогда, когда *y* — К-разрешенное

$О_0$ ~ $И_x$ тогда и только тогда, когда *x* — И-разрешенное

Очевидно, что при транспозиции столбцов на одинаковые интервалы соотношение между ними не меняется. Таким образом:

$$\text{если } О_0 \sim И_x \text{, то } О_a \sim И_{x+a} \text{ для любых } x \text{ и } a$$

Столбец, перенесенный на октаву, равен самому себе в исходном положении:

$$О_x = О_{x+12}$$

Также справедливо следующее утверждение:

$$\text{Если } О_0 \sim О_y \text{, то } И_0 \sim И_y \text{ и наоборот.}$$

Его легко доказать, инвертировав всю систему координат целиком. Тогда О-столбец превратится в И-столбец, а расстояние между основаниями столбцами останется неизменным.

Теперь покажем, что наличие во вспомогательном квадрате *свободной точки* с координатами (x; y) эквивалентно следующему набору соотношений:

1. $О_0 \sim И_x$
2. $О_0 \sim К_y$
3. $И_x \sim К_y$

Если точка во вспомогательном квадрате свободна, то она не была вычеркнута ни на одном из первых трех шагов. Будь *x* И-запретным расстоянием, соответствующая вертикаль была бы вычеркнута. Будь *y* К-запретным расстоянием, соответствующая горизонталь была бы вычеркнута. И наконец, третье соотношение можно переписать в виде $И_x \sim О_y$ (поскольку $О_y = К_y$), затем перенести его на $-y$ и получить $О_0 \sim И_{x-y}$, что эквивалентно тому, что точка не находится ни на одной из косых линий, которые были вычеркнуты на третьем шаге.

Для дальнейших рассуждений будем пользоваться иной формой записи этих трех соотношений:

1. $О_0 \sim И_x$
2. $О_0 \sim О_y$
3. $О_0 \sim И_{x-y}$

Пояснения к дополнительному построению. Теперь переформулируем правило нахождения привилегированных серий следующим образом:

> Если существует пара свободных точек (x_1; 6), (x_2; 6) или четверка свободных точек (x; 6 + d), (x + c; 6 + d), (x; 6 – d), (x – c; 6 – d), то любая пара точек, лежащих на одной горизонтали, кодирует привилегированную серию.

Можно несколько упростить эту формулировку за счет двух преобразований. Во-первых, положив d = 0, $c = x_2 - x_1$, можно рассматривать пару точек на средней горизонтали как частный случай четверки точек. Во-вторых, заменим y = 6 + d, тогда d = y – 6, а 6 – d = 12 – y = –y (поскольку тоны, отстоящие на октаву, принимаются за равные).

Таким образом, четвертый шаг алгоритма эквивалентен следующему утверждению:

> Если существуют свободные точки (x; y), (x + c; y), (x; –y), (x – c; –y), то существуют привилегированные серии, задаваемые парами точек (x; y), (x + c; y) и (x; –y); (x – c; –y).

Существование серии можно записать в виде шести утверждений, соответствующих отсутствию общих звуков у каждой пары сегментов. Без ограничения общности можно посчитать точку *x* основанием И-столбца, а точку *y* — основанием КИ-столбца. Запишем условие существования серии, соответствующей первой паре точек:

1. $О_0 \sim И_x$
2. $О_0 \sim КИ_{x+c}$
3. $О_0 \sim К_y$
4. $И_x \sim КИ_{x+c}$
5. $И_x \sim К_y$
6. $К_y \sim КИ_{x+c}$

Преобразовав эти утверждения по ранее выведенным правилам, получим:

1. $О_0 \sim И_x$
2. $О_0 \sim И_{x+c}$
3. $О_0 \sim О_y$
4. $О_0 \sim О_c$
5. $О_y \sim И_x$
6. $О_y \sim И_{x+c}$

Утверждения 1), 3) и 5) соответствуют существованию точки (x; y), а утверждения 2), 3) и 6) соответствуют существованию точки (x + c; y). Утверждение 4) можно сформулировать так: расстояние между основаниями И- и КИ-столбцов (то есть *c*) должно быть К-разрешенным (иначе И- и КИ-столбец будут иметь общие звуки).

Проведя аналогичные рассуждения для второй пары точек, получим, что –*c* также должно быть К-разрешенным. В силу симметричности множества К-разрешенных точек относительно нуля, это эквивалентно принадлежности *c* к К-разрешенным и не накладывает новых ограничений.

Таким образом, четвертый шаг алгоритма должен быть дополнен еще одним пунктом. В некоторых случаях могут образоваться четверки точек, образующих «характерную фигуру», но не соответствующие корректным привилегированным сериям.

В качестве примера можно привести вспомогательный квадрат, построенный для столбца 1.1.

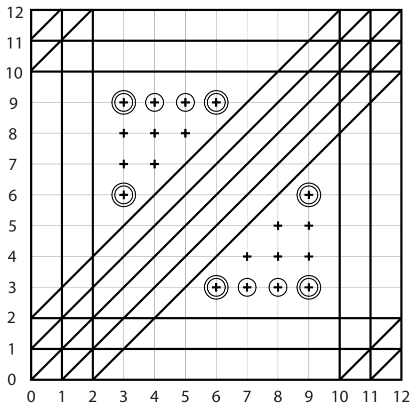


Схема 7

Из четырех «характерных фигур», которые можно построить в этом квадрате, только одна — состоящая из точек (6; 3), (9; 3), (6; 9), (3; 9) — они обведены двойными кружками — будет давать привилегированную серию. Корректную привилегированную серию дадут и две точки, отмеченные на средней горизонтали. Остальные две фигуры — (6; 3), (8; 3), (6; 9), (4; 9) и (6; 3), (7; 3), (6; 9), (5; 9) — не дадут корректных серий, поскольку расстояние по горизонтали между точками каждой пары (соответственно 2 и 1) будет К-запрещенным.

Рассмотрим теперь особый случай, при котором *c* = *y*. В этой ситуации *c* будет К-разрешенным, потому что *y* К-разрешено. Также существование пары свободных точек (x; y), (x + y, y) будет означать существование и пары точек (x; –y), (x – y; y). Покажем это, выписав соотношения, эквивалентные существованию одной и другой пары точек, в виде таблицы:

Пара точек	**(x; y), (x + y, y)**	**(x; –y), (x – y; –y)**
Соотношения сегментов	1. $О_0 \sim И_x$	1. $О_0 \sim И_x$
	2. $О_0 \sim О_y$	2. $О_0 \sim О_{-y}$, т. е. $О_0 \sim О_y$
	3. $О_0 \sim И_{x-y}$	3. $О_0 \sim И_{x-(-y)}$, т. е. $О_0 \sim И_{x+y}$
	4. $О_0 \sim И_{x+y}$	4. $О_0 \sim И_{x-y}$
	5. $О_0 \sim О_y$	5. $О_0 \sim О_{-y}$, т. е. $О_0 \sim О_y$
	6. $О_0 \sim И_{(x+y)-y}$, т. е. $О_0 \sim И_x$	6. $О_0 \sim И_{(x-y)-(-y)}$, т. е. $О_0 \sim И_x$

Из таблицы видно, что существование и одной, и другой пары точек эквивалентно четырем условиям:

1. $О_0 \sim И_x$
2. $О_0 \sim О_y$
3. $О_0 \sim И_{x-y}$
4. $О_0 \sim И_{x+y}$

Перебирая все возможные формы сегментов с помощью компьютерной программы[14], можно убедиться: корректные привилегированные серии, задаваемые такой парой точек, для которой $c \neq y$, существуют только для сегмента, чьи тоны образуют увеличенное трезвучие. Однако этот случай не представляет никакой сложности для отыскания привилегированных серий, поскольку все возможные трансформации этого сегмента также составляют увеличенное трезвучие и двенадцать звуков внутри октавы как раз делятся на четыре увеличенных трезвучия.

Этот же перебор показывает, что привилегированные серии можно построить для *любого* сегмента, кроме того, который состоит из звуков уменьшенного трезвучия или его обращений[15].

Таким образом, сложный четвертый шаг алгоритма можно изложить значительно проще:

> Перебирая все горизонтали, находим такие пары свободных точек на них, расстояние между которыми равно расстоянию от этой горизонтали до верхней или нижней границы квадрата. Каждая такая пара даст две привилегированные серии.

По-видимому, автор планировал вручную составить все возможные вспомогательные квадраты для всех сегментов — благодаря некоторым упрощениям, в частности, ограничению максимального интервала между соседними звуками сегмента квартой, а расстояния между крайними звуками тритоном[16], а также обращению сегмента по вертикали в том случае, если нижний интервал больше верхнего, количество возможных вариантов уменьшается до 9. Об этом свидетельствуют оставленные пустые листы в тетрадях, озаглавленные цифровым обозначением сегмента. Возможно, недостаток времени не позволил ученому довести свою работу до конца и прийти к более простой формулировке последнего правила.

Поставленная Чугаевым задача весьма специфична, и вряд ли метод, разработанный для ее решения, может найти какое-либо практическое применение в наше время. Однако в те годы, когда вычислительные мощности, способные найти все подобные серии посредством полного перебора, были доступны только узким специалистам, подобный подход открывал единственную возможность «вручную» отыскать *все* привилегированные серии, выведенные из заданного сегмента.

---

[14] Доказательство этого утверждения так или иначе сводится к перебору различных вариантов формы сегментов и их взаимного расположения.

[15] Невозможность построить привилегированную серию из сегмента по звукам уменьшенного трезвучия легко показать и не прибегая к построению квадрата: разделим двенадцать звуков октавы на три уменьшенных септаккорда. Никакие два сегмента не смогут уложиться в один септаккорд без пересечений; следовательно, все четыре сегмента должны располагаться внутри разных септаккордов. Однако сегментов четыре, а септаккордов всего три. Таким образом, построение привилегированной серии из сегмента по звукам уменьшенного трезвучия оказывается невозможным.

[16] Можно показать, что любой сегмент, не удовлетворяющий этим условиям, приводится к ним либо переносом верхнего тона на октаву вниз, либо нижнего — на октаву вверх.

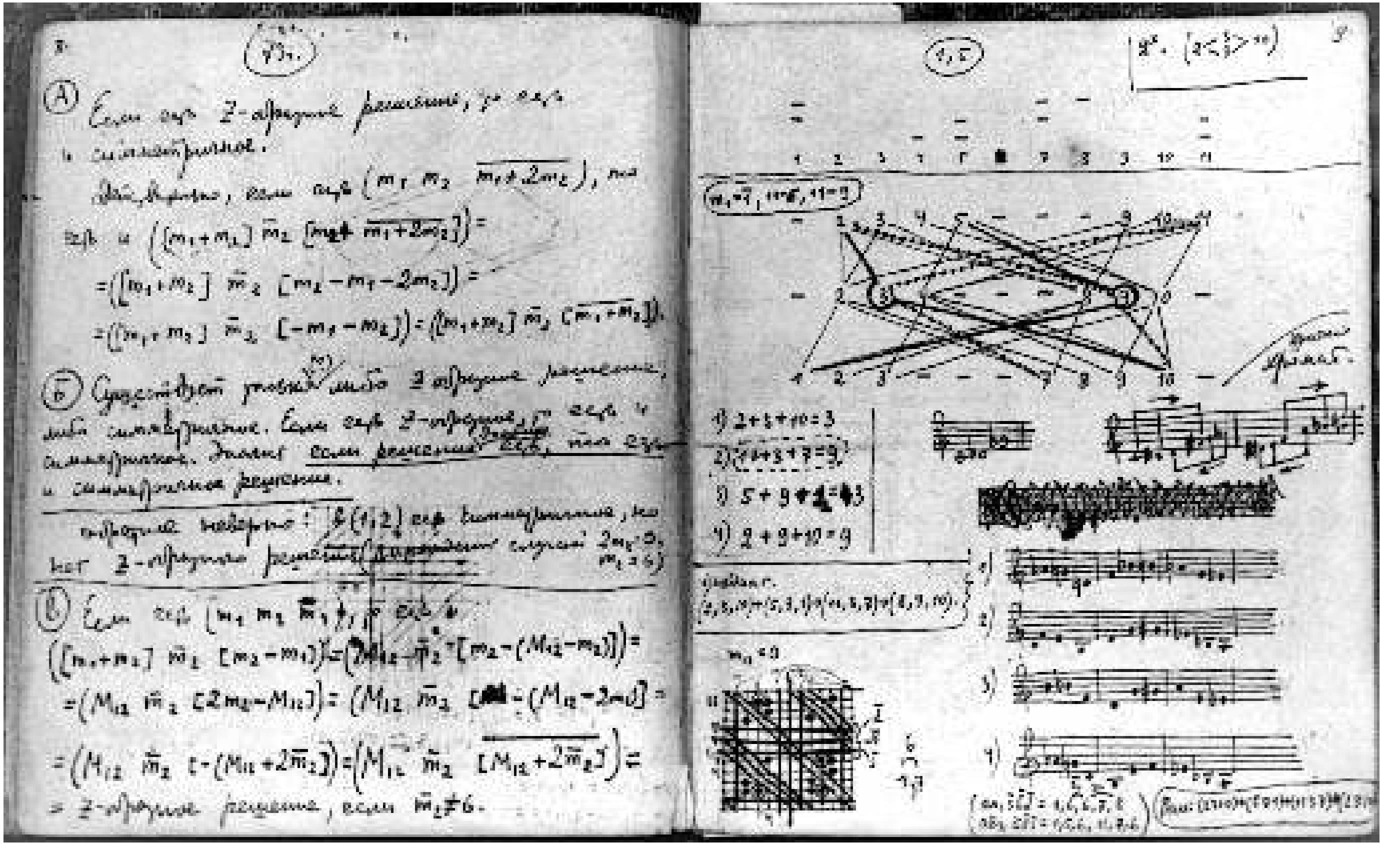
Техника «привилегированных серий» в музыке Чугаева

Рассмотренная работа, казалось бы, имеет отчетливо выраженную теоретическую направленность. Тем не менее, композитор демонстрирует в своем творчестве выход из этой «абстрактной» теории в композиторскую практику. Своеобразный подход к двенадцатитоновости вылился в особый вариант техники рядов — технику «привилегированных серий».

Эта техника обнаруживается в двух последних циклических сочинениях А. Чугаева — Фортепианном квинтете (1970) и Фортепианном трио (1979). Однако композитор не доверяет одной ей строительство хотя бы относительно крупных фрагментов — серийность выступает в роли дополнительного фактора. Как пишет В. Н. Холопова, «серийная система, особенно интенсивно развивающаяся в технике советских композиторов в 60-е годы, к середине 70-х утратила прежнюю роль, стала не более чем одним из компонентов индивидуальных, смешанных систем композиции» [5, *199*].

Суть техники «привилегированных серий», в отличие от традиционной серийной, заключается в использовании *разных вариантов* привилегированных серий, выведенных из *одного и того же* сегмента, при этом высотная позиция первого сегмента часто остается неизменной. Таким образом, некоторые из положений додекафонии фактически переносятся на уровень сегмента (трактуемого как микросерия), а по отношению к 12-тоновым рядам применяется только принцип неповторяемости звуков. Поясним сказанное на примере:

2 А. Чугаев. Трио, I часть, т. 70–77



Ил. 1. Разворот одной из тетрадей с вычислениями. Предположительно, записи относятся к 1973 году. Любопытно, что четыре варианта 12-тонового ряда, приведенные на правой странице внизу, точно совпадают (включая порядок чередования вариантов) с партией струнных в Трио в примере 2.

В данном случае композитор использует все четыре варианта 12-тонового ряда, выводимого из сегмента *c-des-ges* в четырехколейном изложении, однако одновременно излагаются только два или три варианта привилегированной серии (партии струнных различаются между собой только ритмом). При этом первый из сегментов в каждом 12-тоновом ряду всегда располагается на одной и той же высоте и в одной и той же форме, в то время как разнообразие форм и высотных положений трехзвучных сегментов гораздо больше напоминает додекафонию нововенской школы.

Подобная высотная стабильность является характерной чертой не только техники «привилегированных серий» в музыке Чугаева. Ее можно сравнить с двумя другими явлениями. Во-первых, в трио присутствуют как минимум два высотно стабильных элемента не-двенадцатитоновой природы. Во-вторых, намеренное ограничение высотных положений рядов может быть особенностью внедрения элементов 12-тоновых техник в уже сформировавшийся композиторский стиль. Любопытно, что подобное обращение с 12-тоновыми рядами встречается и у других композиторов, близких по духу Чугаеву. Так, в партите для виолончели и камерного ансамбля Б. Чайковского (1966) используется пять различных 12-тоновых рядов (один из которых даже является привилегированным) — и почти во всех проведениях они сохраняют свою начальную высоту. Подобные примеры высотно стабильных 12-тоновых рядов есть и в позднем творчестве Шостаковича.

Взаимодействие техники «привилегированных серий» с другими аспектами музыкального языка композитора может быть различным. Тем не менее, даже приведенный фрагмент, в котором почти все звуки (кроме отмеченных скобкой у фортепиано) группируются в 12-тоновые ряды, не дает характерного «серийного» звучания. В первую очередь, это следствие высотной стабильности первого сегмента серии: он вызывает ощущение явного центра, который нетипичен для серийной музыки. Кроме того, контраст между фрагментами, где применяется исключительно техника «привилегированных серий», и окружающим их материалом часто сглаживается благодаря общему мотивному содержанию. Например, приведенному выше отрывку непосредственно предшествует четырехтактовый фрагмент, основанный на многократном изложении трехзвучного мотива, из которого после будут выводиться привилегированные серии (см. пример 3).

Похожим способом подготавливается фрагмент в финале квинтета, близкий к тотальной 12-тоновости: в начале (цифра[17] 1, см. пример 4) привилегированная серия излагается в фактуре, напоминающей одноголосную мелодию с фигурированным аккомпанементом; затем (в цифре 6,

[17] Финал Квинтета отличается особой метрической организацией: на всем его протяжении размер меняется от 1/8 последовательно до 8/8 и обратно; таким образом удобной единицей измерения времени становится группа из 15 тактов, содержащая 63 восьмых, и обозначенная в нотах цифрами. Учитывая стабильность метроритмической последовательности, по отношению к этой части можно говорить не только о звуковысотных, но и о временны́х рядах.

см. пример 5) дается несколько вариантов этого ряда на фоне стабильной педали (*g-c-f*). Центральная роль первого сегмента усиливается инструментовкой: он исполняется *arco*, в то время как остальные три — *pizzicato*.

3 А. Чугаев. Трио, I часть, т. 66–69

4 А. Чугаев. Квинтет, финал, ц. 1

5 А. Чугаев. Квинтет, финал, ц. 6

Некоторые привилегированные серии излагаются преимущественно в контексте недодекафонной музыкальной ткани. В этом случае их интонационное родство более опосредованно, но за счет органического вплетения в музыкальную ткань 12-тоновость привилегированной серии абсолютно не заметна на слух. Особенно показательно в этом отношении первое проведение одной из привилегированных серий в I части Трио: композитор настолько естественно ввел в музыкальную ткань 12-тоновый ряд (даже с элементами сериальной техники: первый сегмент — половинными, второй — четвертями, третий — восьмыми, четвертый — шестнадцатыми), что на слух определить наличие какой-то строгой техники оказывается совершенно невозможно.

6 А. Чугаев. Трио, I часть, т. 34–40

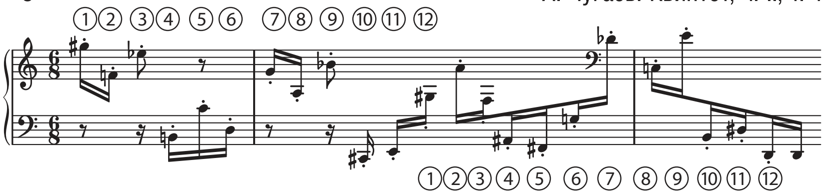
Контраст хроматической тональности и 12-тонового ряда сглаживается несколькими способами. Во-первых, сами сегменты представляют собой явно диатонические последовательности. Во-вторых, звучащие одновременно с ними слои поддерживают их диатоничность. В-третьих, разные сегменты располагаются в разных регистрах, что затрудняет их восприятие как единого ряда.

Первое «полномасштабное» применение техники «привилегированных серий» встречается в финале Квинтета, однако некоторые ее элементы есть и во II части. К примеру, ее начальная структура (см. пример 7), несколько напоминающая по форме классическое большое предложение (метрические такты пронумерованы в примере), содержит в качестве контрапункта привилегированную серию — причем ту же, что используется и в финале.

7 А. Чугаев. Квинтет, II часть, т. 1–23

Однако дальнейшего развития эта серия не получает. Ее сегменты часто появляются сами по себе, не складываясь в 12-тоновые образования. Особый интерес представляет последовательность тонов в т. 110–112, звучащая у фортепиано:

8 А. Чугаев. Квинтет, ч. II, т. 110–112



Здесь присутствует два 12-тоновых ряда, объединенные общим звуком *gis*. Первый ряд основан на том же сегменте, что и привилегированная серия в примере 6, однако последние три звука этого ряда не являются преобразованием этого сегмента. Второй ряд представляет собой привилегированную серию, которая, однако, более не используется.

Сопоставив использование рассмотренной техники в разных частях Квинтета с немногочисленными сведениями об истории его создания, можно попытаться реконструировать хронологию ее разработки. Из воспоминаний Е. А. Чугаевой известно, что между сочинением первых двух частей квинтета и третьей прошло достаточно много времени [1, *20*]. Допустимо предположить, что во время написания второй части Квинтета техника еще не сформировалась окончательно и носила скорее не рациональный, а интуитивный характер. Вероятно, за тот срок, что отделял создание финала от уже законченных частей Квинтета, Чугаев и разработал практический метод отыскания всех привилегированных серий по заданному сегменту.

Использованная литература

1. Александр Чугаев в воспоминаниях современников. Материалы к биографии / сост. И. Иглицкая. М.: ДЕКА-ВС, 2010. 395 с.
2. *Денисов Э.* Додекафония и проблемы современной композиторской техники // Музыка и современность. Вып. 6. М.: Музыка, 1969. С. 478–525.
3. *Когоутек Ц.* Техника композиции в музыке XX века. М.: Музыка, 1976. 366 с.
4. *Холопов Ю. Н.* Гармония. Практический курс: Учебник для специальных курсов консерваторий (музыковедческое и композиторское отделения): в 2-х частях. Часть II. Гармония XX века. М.: Композитор, 2003. 624 с.
5. *Холопова В. Н.* Типы новаторства в музыкальном языке русских советских композиторов среднего поколения // Проблемы традиции и новаторства в современной музыке / сост. А. Гольцман. М.: Советский композитор, 1982. С. 158–205.
6. *Ценова В. С.* Драма жизни и Святые двенадцать: Фриц Хайнрих Кляйн, непризнанный гений / ред.-сост.: В. М. Барский, М. В. Воинова. М.: Музиздат, 2008. 326 с.
7. *Whittall A*. The Cambridge Introduction to Serialism. N. Y.: Cambridge University Press, 2008. 285 p. (Cambridge Introductions to Music).