

# ИСТОРИКО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ МУЗЫКОЗНАНИЯ

---

© Александрова, Л.В., 2022

УДК 78.01

DOI: 10.24412/2308-1031-2022-3-5-15

## ДИАТОНИКА: ПОРОЖДАЮЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ. «БЕЛОКЛАВИШНАЯ» ДИАТОНИКА

Л.В. Александрова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Новосибирская государственная консерватория им. М.И. Глинки, Новосибирск, 630099, Российская Федерация

**Аннотация.** Статья посвящена исследованию фундаментальной основы европейского мышления – диатоники в контексте ее порождающих закономерностей, обусловленных структурной упорядоченностью и симметрией. В этом ракурсе диатоника представлена как музыкально-теоретическая система, которая являет собой логическую модель эмпирической музыкальной системы, ее конструктивную и результативную форму обобщения. Логические отношения данной системы рассматриваются на уровне, который представлен высотно-«пространственными» координатами звука. В качестве исходной основы анализируется «белоклавишная» диатоническая система как звуковысотное и визуально упорядоченное множество, имеющее зеркально-симметричную структуру относительно центральной оси – звука *d*. Систему открывает дорийский лад, один из главных ладов в средневековой музыке (первый автентический лад). Этот лад, в силу идентичности количественных характеристик восходящей и нисходящей форм, конгруэнтен, он внутренне зеркален относительно логической виртуальной оси, расположенной между звуками *g* и *a*. Завершает же диатоническую систему локрийский лад, обнаруживающий внутреннюю гармоническую противоположность (антисимметричность) относительно виртуальной оси между *e* – *f* (нижний голос трезвучий). Для выявления действия порождающих закономерностей требуется представление диатоники как такого упорядоченного множества звуков, которое подчинено главному системообразующему отношению – толерантности, обладающей свойствами рефлексивности, симметричности, антисимметричности. Составляющие толерантного отношения безразличны к функциональным закономерностям ладов, они проявляются на уровне структурных основ, характерных для мелодических и гармонических зависимостей. Все сопряженные между собой лады обладают структурной переходностью, благодаря действию толерантного отношения, и порождают мелодически и гармонически противоположные пары. Эта закономерность обеспечивает последовательную периодическую сцепляемость пар ладов в целостной системе и способствует движущейся, конструктивно регулируемой пространственно-структурной изменяемости, приводящей к структурному перерождению, а в творческих процессах – и к перерождению в противоположное качество, контрастный образ. В этом заключается сущность порождающих закономерностей диатоники.

**Ключевые слова:** диатоника, диатонические лады, симметричность, мелодическая и гармоническая противоположности, базис, ядро, отношение толерантности, звукояд, порождающие закономерности

**Конфликт интересов.** Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Александрова Л.В. Диатоника: Порождающие закономерности. «Белоклавишная» диатоника // *Вестник музыкальной науки*. 2022. Т. 10, № 3. С. 5–15. DOI: 10.24412/2308-1031-2022-3-5-15.

## DIATONICS: GENERATING PATTERNS. “WHITE KEYS” DIATONIC

L.V. Aleksandrova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> M.I. Glinka Novosibirsk State Conservatory, Novosibirsk, 630099, Russian Federation

**Abstract.** The article is devoted to the study of the fundamental basis of European thinking – diatonics in the context of its generating patterns due to structural ordering and symmetry. In this perspective, diatonics is presented as a musical-theoretical system, which is a logical model of an empirical musical system, its constructive and effective form of generalization. The logical relations of this system are considered at the level, which is represented by the height-“spatial” coordinates of the sound. As an initial basis, the “white-key” diatonic system is analyzed as a high-pitched and visually ordered set having a mirror-symmetrical structure relative to the central axis – the sound *d*. The system is opened by the Dorian fret, one of the main frets in medieval music (the first authentic fret). This mode, due to the identity of the quantitative characteristics of the ascending and descending forms, is congruent, it is internally mirrored relative to the logical virtual axis located between the sounds *g* and *a*. The Locrian fret completes the diatonic system, revealing an internal harmonic opposite (antisymmetry) relative to the virtual axis between *e* – *f* (the lower voice of the triads). To identify the action of generating patterns, it is necessary to represent diatonics as such an ordered set of sounds, which is subordinate to the main system-forming relation – tolerance, which has the properties of reflexivity, symmetry, antisymmetry. The components of a tolerant attitude are indifferent to the functional patterns of frets, they manifest themselves at the level of structural foundations characteristic of melodic and harmonic dependencies. All conjugated frets have structural transitivity, thanks to the action of a tolerant attitude, and generate melodically and harmonically opposite pairs. This regularity ensures consistent periodic coupling of pairs of frets in an integral system and promotes moving, structurally regulated spatial and structural variability, leading to structural degeneration, and in creative processes – to degeneration into the opposite quality, contrasting image. This is the essence of the generating patterns of diatonics.

**Keywords:** diatonics, diatonic frets, symmetry, melodic and harmonic opposites, basis, core, tolerance ratio, scale, generating patterns

**Conflict of interests.** The author declares the absence of conflict of interests.

**For citation:** Aleksandrova, L.V. (2022), “Diatonics: generating patterns. «White keys» diatonic”, *Journal of Musical Science*, Vol. 10, no. 3, pp. 5–15. DOI: 10.24412/2308-1031-2022-3-5-15.

Статья посвящена исследованию порождающих закономерностей фундаментальной основы европейского мышления – диатоники в контексте структурной упорядоченности и симметрии. В этом ракурсе целесообразно представить диатонику как обособленную (из ряда возможных) музыкально-теоретическую систему (МТС), которая являет собой логическую модель эмпирической музыкальной системы (ЭМС), с ее конструктивной и результативной формой обобщения на основе их логической взаимосвязи<sup>1</sup>. Логические отношения данной МТС

рассматриваются на уровне, который учитывает высотные, уточним, высотно-«пространственные» координаты звука.

В качестве исходной основы анализируется «белоклавишная» диатоническая система как звуковосотное и визуально упорядоченное множество, имеющее зеркально-симметричную структуру относительно центральной оси – звука *d*.

Метафорическое определение диатоники как «белоклавишной» (фортепианной) ориентирует на пространственную зеркально-симметричную структуру шкалы, со-



«антипирамиде», содержится по два подцикла. Соответственно отмечается ракоходность левой и правой частей графика-пирамиды и *конгруэнтность* дорийского лада. Структуры ладов левой и правой частей графика обнаруживают зеркальную симметричность (*R*): ионийский ↔ фригийский, локрийский ↔ лидийский, эолийский ↔ миксолидийский, далее в обратном порядке. Несложно обнаружить симметричность (*R*) ладов во втором подцикле, но – по сравнению с первым – в обратном порядке. В данном случае очевидна антисимметричная (верх и низ) направленность пар ладов в первом и втором подциклах, начинающихся и замыкающихся на *конгруэнтном* дорийском ладу. Построение зеркально-симметричной «антипирамиды» обуславливает замкнутость цикла в двухоктавной шкале и образует своего рода орнамент, потенциально многократно воспроизводимый при дальнейшем расширении графика звукового состава.

Целесообразно в дальнейшем использовать по отношению к диатоническим ладам синонимические определения «мелодическая противоположность» в виде *R, I*, а также «гармоническая противоположность» в виде *R, I* при построении трезвучий на ступенях лада (последняя рассматривается ниже на рис. 2), введенные А.Н. Должанским (1962, с. 24–86), развитые Ю.Г. Коном (1969, с. 55–67; 1982, с. 24–59) и Л.В. Александровой (1995, с. 113–135).

Для выявления действия *порождающих закономерностей* требуется представление диатоники как такого упорядоченного множества тонов (звуков), которое подчинено глав-

ному системообразующему отношению – *толерантности*<sup>4</sup>.

Итак, в основе отношения толерантности (лат. *tolerantia* – терпение; *tolero* – переносить, выдерживать) лежит идея *сходства*, отличающаяся от идеи *одинаковости* (*эквивалентности*<sup>5</sup>) (Александрова Л., 1995, с. 43–49; 2019, с. 9–19), поскольку последнее отношение предполагает полное совпадение признаков предметов. Представление же о сходстве несколько размыто и носит *более общий характер*. По определению Ю.А. Шрейдера, «...сходство – это частичная взаимозаменяемость, т.е. возможность взаимной замены с некоторыми (допустимыми в данной ситуации) потерями, с допустимым риском» (1971, с. 78).

В формальном плане: отношение *A* на множестве *M* называется *отношением толерантности*, если оно обладает свойствами *рефлексивности*<sup>6</sup> и *симметричности*<sup>7</sup> (Шрейдер Ю., 1971, с. 80). Добавим, что наблюдения над различного рода толерантными процессами в музыкальном, изобразительном искусствах привели нас к выводу о присущей толерантному отношению еще одной составляющей – *антисимметричности*<sup>8</sup> (Александрова Л., 1995, с. 49; 2000, с. 127), являющейся родственной симметричности.

Одно из определений антисимметричности, интересующее нас в данном контексте, трактуется как *антиравенство*, при котором соблюдается *равенство чисел по абсолютной величине, но противоположность по знаку* (Шубников А., 1975, с. 79, 80). Антисимметричность этого типа может быть выявлена только лишь в паре с симметричностью, так как изолированный результат

этой операции переводит антисимметричное отношение<sup>9</sup> в рефлексивное. Музыкально-теоретической аналогией может служить энгармонически замкнутый квинтовый круг тональностей, где (условно) функцию Дня выполняет дизезное восходящее направление, функцию Ночи – нисходящее бемольное, символизирующие противоположность не только по направлению, но и по прибавлению и убыванию знаков. *Пространственное расположение структур обоих квинтовых полукругов симметрично.*

Если представить гипотетический разомкнутый квинтовый круг на основе пифагорейского строя, то структура его будет порождать две спирали бесконечных антисимметричных циклов. Определение будет важно при рассмотрении *структурных закономерностей диатоники* и ее именно *порождающих* свойств.

При толерантном отношении изменению, иногда незначительному, подвергаются *пограничные структурно-содержательные участки*, что способствует *постепенному* переводу данного объекта в иной. При этом характер и степень изменения, основанного на *сходстве*, не всегда может поддаваться строгому определению. В этом случае возникает «размытая» ситуация, не имеющая четко выраженных границ, и, скорее, связанная с *нечетким* понятием «*близости*» (Шрейдер Ю., 1971, с. 78).

*Содержательный* смысл толерантности становится легко воспринимаемым при рассмотрении гравюр М.К. Эшера. В одной из них («Небо и вода») летящие птицы в верхнем плане путем обрисовки незначительных изменений очерта-

ний превращаются в рыб. При этом по мере «размывания», «растворения» контуров птиц постепенно «накапливаются» очертания рыб, и уже в самом нижнем плане контуры рыб полностью сформированы. Тот же феномен незаметного графического превращения летящих навстречу друг другу черных и белых птиц наблюдается в гравюре «День и ночь». Подобный феномен отмечается и во многих других его работах<sup>10</sup>.

Проявление толерантности всегда связано с *пространственностью* некоего поля, где разворачивается процесс *отторжения* одних элементов и *внедрения* или *вызревание* новых. Процесс подбора непрерывно изменяющихся элементов *теоретически бесконечен*, практически же в искусстве он обычно *ограничен целью творческого замысла*.

При ограничении толерантного пространства важны понятия *базиса* и *ядра*. *Базис* – это набор элементов для данного подмножества. При выборе стабильных инвариантных элементов путем отбрасывания «лишних» и внедрения новых элементов обнаруживается ядро данного подмножества. «Ядро, определяемое относительно базиса, называется *базисным*» (Якубович С., 1968, с. 18). Базис проявляется на различных уровнях отторжения и внедрения элементов и не является *константой* для всего пространства толерантности.

Обращаясь к порождающим закономерностям диатоники следует уточнить, что «*пространственный*» звуковой базис, выявляющийся при наложении структур ладов, а также составляющие толерантность свойства рефлексивности, симметричности, антисимметричности –

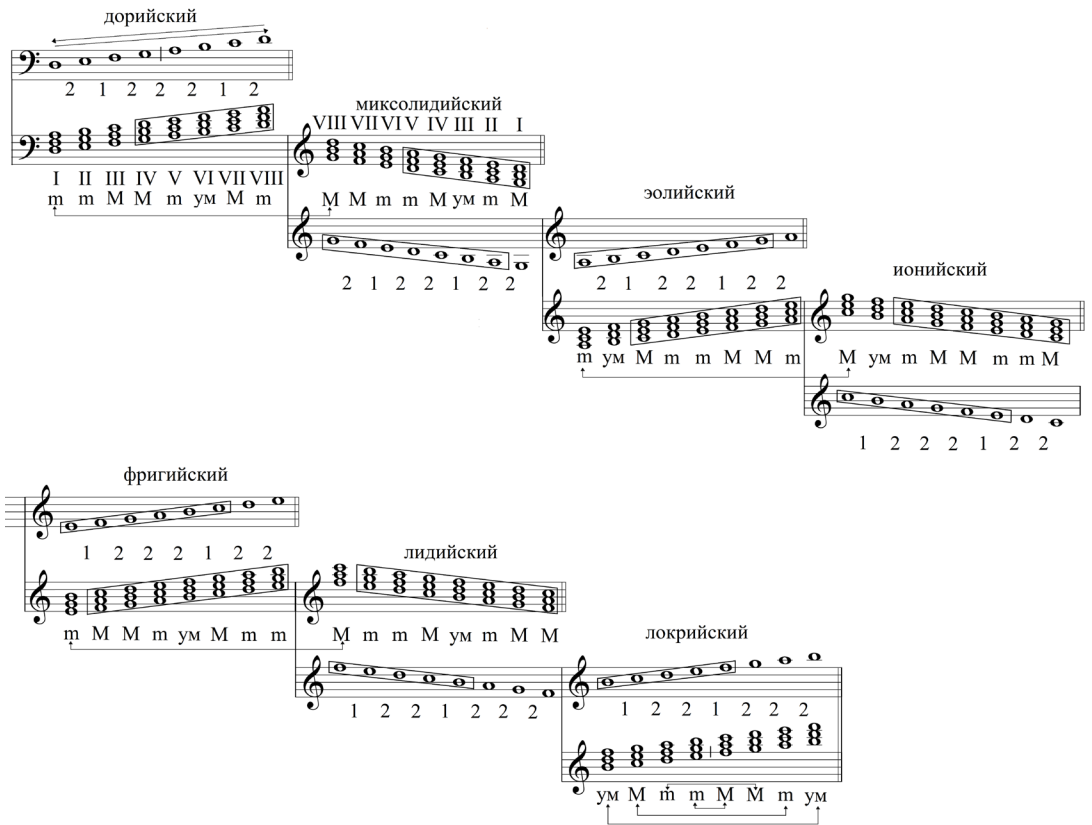


Рис. 2. Мелодическая и гармоническая структурная симметрия диатонических ладов

безразличны к функциональным характеристикам ладов, отражающим систему соотношения неопорных и опорных тонов (неустоев и устоев) соответственно мелодических и гармонических зависимостей.

Процесс толерантного перерождения музыкального плана на основе системы диатонических ладов показан на рис. 2.

Обозначим обведением структурные ядра пар мелодических ладов: миксолидийского и эолийского, ионийского и фригийского, лидийского и локрийского. Соответственно каждая пара имеет общую часть звукоряда – семь, шесть, пять звуков, однозначный и конгруэнтный для каждой пары тоновый состав: [(2 1 2 2 1 2), (1 2 2 2 1), (1 2 2 1)],

противоположное мелодическое направление (*антисимметричность*).

Далее необходимо привлечение понятия «гармоническая противоположность», упомянутого выше. Оно связано с построением на ступенях ладов мажорных (M), минорных (m) и уменьшенного (um) трезвучий. Структура каждого лада – в гармоническом (с помощью составляющих его трезвучий) воплощении – составляет *базис*. Ядро определяется при сопоставлении пар ладов, записанных в противоположном направлении. Гармоническая форма дорийского лада не имеет симметричности в расположении трезвучий. Но для пары ладов – дорийский и миксолидийский – ядро (на рис. 2 показано обведением) – это струк-

турное совпадение (*рефлексивность*) мажорных (*M*), минорных (*m*), уменьшенного (*ум*) трезвучий при записи в противоположном направлении. *Антисимметричность* выявляется, во-первых, в разнонаправленности (движение вверх – вниз) конструкций пар ладов, во-вторых, в противоположном расположении минорных и мажорных трезвучий. Но уменьшенное трезвучие – периодичное и, закономерно, симметричное по структуре, имеет постоянную локализацию.

Однако при построении зеркальных структур мажорного (б.З, м.З), минорного (м.З, б.З) и периодичного уменьшенного (м.З, м.З) трезвучий на противоположных ступенях (I–VIII, II–VII, III–VI, IV–V, V–IV, VI–III, VII–II, VIII–I) и в противоположном направлении (*антисимметричность*) образуется миксолидийская гармоническая система. Для пары ладов – дорийский и миксолидийский – ядро (обозначено обведением на рис. 2) представляет собой структуру, на ступенях которой (IV–I, V–II, VI–III, VIII–V) зеркально отражаются трезвучия мажора и минора относительно центрального уменьшенного трезвучия (*симметричность, рефлексивность*). При прочтении структуры ядра в одном направлении (IV–V, V–VI, VII–II, VIII–I) образуются противоположные трезвучия мажора и минора при центральном (VI–III) уменьшенном трезвучии (*антисимметричность*).

Те же порождающие принципы, благодаря цепной реакции, действуют и далее. Так, мелодическая форма миксолидийского лада при воспроизведении структуры в противоположном направлении порождает мелодическую структуру эолий-

ского лада. Гармоническая форма эолийского противоположна гармонически выраженному ионийскому ладу. Ионийский лад обнаруживает мелодическую противоположность с мелодическим фригийским ладом. Фригийский лад имеет гармонически противоположную структуру в сравнении с лидийским ладом. Лидийский же лад мелодически противоположен мелодическому локрийскому ладу. Локрийский лад – замыкающее звено цепи: он имеет как внутреннюю гармоническую противоположность относительно виртуальной оси между трезвучиями e-moll и F-dur, так и внутреннюю гармоническую структурную противоположность восходящей и нисходящей форм.

Таким образом, закономерности толерантного отношения порождают мелодически противоположные пары ладов: миксолидийский–эолийский, ионийский–фригийский, лидийский–локрийский, а также гармонически противоположные пары: дорийский–миксолидийский, эолийский–ионийский, фригийский–лидийский. При этом необходимо отметить важную закономерность: количество звуков в мелодических ядрах постепенно убывает (7, 6, 5), количество же трезвучий гармонических ядер постепенно симметрично увеличивается (5, 6, 7). В итоге целостная система «белоклавишной» диатоники, начинающаяся с конгруэнтного в мелодическом плане дорийского лада, вследствие цепной реакции постепенно преобразуется в заключительный противоположный в гармоническом плане локрийский лад, образуя завершенную замкнутую совершенную систему.

Таким образом, переходность структурных форм диатонической системы через мелодическую и гармоническую противоположности напрямую связаны со свойствами симметричности и антисимметричности, присущими толерантному отношению. Свойство рефлексивности, обеспечивающее путем пересечения ядерных полей последовательную периодическую сцепляемость парладов в целостной системе, обнаруживается при определении их структурного базиса. Это способствует движущейся, конструктивно регулируемой пространственно-структурной изменчивости, приводящей как к структурному перерождению, так и к перерождению в противоположное качество или контрастный образ. В этом заключается сущность порождающих закономерностей диатоники.

Четкая логика рассмотренной МТС является теоретическим обоб-

щением высокого уровня. Ее практическая версия – ЭМС, характерна для соответствующего исторического периода и претворяется в музыкальном творчестве. В этом смысле музыкальное творчество интуитивно или сознательно отражает ЭМС по законам выборочности на основе нечеткой логики (Zadeh L., 1965, р. 342; Александрова Л., 1988), создавая собственную иерархию и правила использования.

В целом, характер взаимосвязи метафорической «белоклавишной» диатонической системы и производных ладовых систем уместно сравнить с действием универсального принципа П. Кюри, «согласно которому симметрия порождающей среды как бы накладывается на симметрию тела, формирующегося в данной среде» (цит. по: (Шафрановский И., 1978. с. 69)), обуславливая как структурные, так и функциональные закономерности последних.

### ПРИМЕЧАНИЯ

<sup>1</sup> Рассматриваемая диатоническая система, будучи структурной моделью МТС, имеет в основе соотношение условных тонов и полутонов вне акустических норм какой-либо эпохи. Начиная с фиксации диатоники в европейской музыке (античная совершенная система), она не меняла свой «пространственный» структурный облик. Античное и средневековое музыкальное искусство основывалось на *пифагорейском* строе. Поиски *гармонически* благозвучных интервалов привели к формированию многоголосия на основе *чистого* строя (Предренессанс, Ренессанс). Дальнейшие поиски, связанные со становлением тонально-гармонической системы, обусловили возникновение различных *акустических вариантов* *темперации* (Барокко). Сформировавшаяся *равномерно-темперированная* система служит акустической основой нескольких столетий и соответствует эталону слышания своей эпохи в различных стилевых направлениях (позднее Барокко, классика,

романтизм, постромантизм, техники XX в.: нерегламентированные – атональность, регламентированные системы – додекафония, серийность, сериализм и другие, но исключая микротоновость). Таким образом, акустическая составляющая каждой звуковысотной организации соответствует эталону слышания своей эпохи (ЭМС).

<sup>2</sup> В систематике ладов средневековой теории музыки, восходящей к античной теории, дорийский лад стоит на первом месте. Эта традиция сохраняется еще у М. Преториуса (Praetorius M. Syntagma musicum / Bd III (1619). Kassel-Basel, 1958. Cap.VI) (цит. по: (Катунян М., 1979, с. 101–102)).

<sup>3</sup> Рис. 1 графически не отражает количественное соотношение тона и полутона, поскольку удвоенное масштаба не влияет на логический контекст.

<sup>4</sup> В математике отношение толерантности было разработано британским ученым Э.К. Зиманом (E.Chr. Zeeman) в 60–70-х гг. XX в. Будучи последователем французского



математика Р.Ф. Тома (R.Fr. Thom), который разработал теорию катастроф, где Зигману принадлежит математический аппарат обработки непрерывного действия (на основе толерантности), производящего прерывный результат при моделировании и предсказании сложных природных (например, вулканической деятельности), социальных и прочих явлений материального и духовного мира.

<sup>5</sup> Эквивалентность – отношение, обладающее свойствами рефлексивности, симметричности, транзитивности (Александрова Л., 2019, с. 11; 1995, с. 43).

<sup>6</sup> Рефлексивность (лат. *reflexio* – обращение назад) – отношение элемента множества к самому себе:  $xRx$  (символ  $R$  означает «отношение»); в музыкально-теоретическом представлении рефлексивность можно определить как *повтор этого же звука* (Александрова Л., 1995, с. 24).

<sup>7</sup> Симметричность (греч. *symmetria* – соразмерность) – отношение, которое не видоизменяется при перестановке объектов:  $xRy \rightarrow yRx$ , т.е., если выполнено  $xRy$ , то выполнено  $yRx$  (символ  $\rightarrow$  означает «влечет»). Вне функциональных ладовых характеристик симметричное отношение звуков диатонической шкалы очевидно при замене математических символов обозначениями

звуков, например,  $h$  и  $g$ :  $hRg \rightarrow gRh$ . Это означает *потенциальную возможность перехода данного звука в другой с последующим возвращением в исходный* (Александрова Л., 1995, с. 26).

<sup>8</sup> Антисимметричность  $xRy \wedge yRx \rightarrow x=y$ , где символ  $\wedge$  означает конъюнкцию (читается как «и»). Примером может служить антиравенство выпуклой (условно положительной) и вогнутой (условно отрицательной) полусфер относительно плоскости (Шубников А., 1975, с. 79; Александрова Л., 1995, с. 27).

<sup>9</sup> Необходимо уточнить, что в опоре на логическое разъяснение понятий единичные проявления симметричности, симметричности – антисимметричности, рефлексивности характеризуются как *отношения*. В контексте же более сложных взаимодействий, составленных из единичных, – в данном случае *толерантного* – они представлены как *свойства*. В этом смысле рассматриваемое толерантное отношение, согласно Н.И. Кондакову, является родовым понятием, а его свойства – видовым (1975, с. 450).

<sup>10</sup> Небезынтересно высказывание Л. Витгенштейна: «...Граммофонная пластинка, музыкальная мысль, партитура, звуковая волна... все они имеют общую логическую структуру» (1958, с. 45).

## ЛИТЕРАТУРА

Александрова Л.В. Опыт применения теории нечетких к гармоническому анализу музыкальных произведений // ЭВМ и проблемы музыкальной науки: Межвуз. сб. науч. тр. Вып. 7. Новосибирск, 1988. С. 132–149.

Александрова Л.В. Порядок и симметрия в музыкальном искусстве: Логико-исторический аспект. Новосибирск: Новосибир. гос. консерватория им. М.И. Глинки, 1995. 372 с.

Александрова Л.В. Антисимметрия // Теоретические концепции XX века. Итоги и перспективы отечественной музыкальной науки: Материалы Всерос. науч. конф. 14–18 нояб. 2000 г. Новосибирск: Новосиб. гос. консерватория им. М.И. Глинки, 2000. С. 125–140.

Александрова Л.В. О расширении понятия логических отношений в звуковысотных организациях музыки XX века: Эквивалентность // Актуальные проблемы высшего музыкального образования. 2019. Вып. 4. С. 9–19.

## REFERENCES

Aleksandrova, L.V. (1988), “Experience in applying fuzzy theory to harmonic analysis of musical compositions”, *EVM i problemy muzykal'noi nauki* [Computers and problems of music science], issue 7, Novosibirsk, pp. 132–149. (in Russ.)

Aleksandrova, L.V. (1995), *Poryadok i simmetriya v muzykal'nom iskusstve: Logiko-istoricheskii aspekt* [Order and symmetry in musical art: Logical-historical aspect], Novosib. gos. konservatoriya im. M.I. Glinka, Novosibirsk, 372 p. (in Russ.)

Aleksandrova, L.V. (2000), “Antisymmetry”, *Teoreticheskie kontseptsii XX veka. Itogi i perspektivy otechestvennoi muzykal'noi nauki* [Theoretical concepts of the twentieth century. Results and prospects of Russian music science], Novosib. gos. konservatoriya im. M.I. Glinka, Novosibirsk, pp. 125–140. (in Russ.)

Aleksandrova, L.V. (2019), “On the expansion of the concept of logical relations in the high-pitched organizations of music of the twentieth century: Equivalence”,

Витгенштейн Л. Логико-философский трактат / пер. с нем. М.: Изд-во иностр. лит., 1958. 143 с.

Должанский А. О ладовой основе сочинений Шостаковича // Черты стиля Шостаковича. М.: Сов. композитор, 1962. С. 24–86.

Катунян М. Становление понятия тональности в музыкальной теории XVII–XVIII веков // Проблема организации музыкального произведения: Сб. науч. тр. / МГДОЛГК им. П.И. Чайковского. М., 1979. С. 99–125.

Кон Ю.Г. О тональном родстве и некоторых особенностях ладотональных систем музыки XX века // Сборник статей по музыкознанию. Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1969. С. 55–69.

Кон Ю.Г. Звуковой материал // Вопросы анализа современной музыки. Л.: Сов. композитор, 1982. С. 24–59.

Кондаков Н.И. Логический словарь-справочник. М.: Наука, 1975. 720 с.

Шафрановский И.И. История кристаллографии с древнейших времен до начала XIX столетия. Л.: Наука, 1978. 290 с.

Шрейдер Ю.А. Равенство, сходство, порядок. М.: Наука, 1971. 254 с.

Шубников А.В. Новое в учении о симметрии и его применение // Избранные труды по кристаллографии. М.: Наука, 1975. С. 72–90.

Якубович С.М. Аксиоматическая теория сходства // НТИ. Сер. 2. 1968. № 10. С. 15–19.

Zadeh L.A. Fuzzy Sets // Inform. and Control. 1965. Vol. 8. P. 338–353.

*Aktual'nye problemy vysshego muzykal'nogo obrazovaniya* [Actual problems of higher music education], issue 4, pp. 9–19. (in Russ.)

Dolzanskii, A. (1962), “On the fret basis of Shostakovich 's works”, *Cherty stilya Shostakovicha* [Features of Shostakovich 's style], *Sovetskii kompozitor*, Moscow, pp. 24–86. (in Russ.)

Katunyan, M. (1979), “The formation of the concept of tonality in the musical theory of the XVII–XVIII centuries”, *Problema organizatsii muzykal'nogo proizvedeniya* [The problem of organizing a piece of music], Moscow, pp. 99–125. (in Russ.)

Kon, Yu.G. (1969), “On the tonal relationship and some features of the ladotonal systems of music of the XX century”, *Sbornik statei po muzykoznaniiu* [Collection of articles on musicology], *Zapadno-Sibirskoe knizhnoe izdatel'stvo*, Novosibirsk, pp. 55–69. (in Russ.)

Kon, Yu.G. (1982), “Sound material”, *Voprosy analiza sovremennoi muzyki* [Issues of analysis of contemporary music], *Sovetskii kompozitor*, Leningrad, pp. 24–59. (in Russ.)

Kondakov, N.I. (1975), *Logicheskii slovar'-spravochnik* [Logical dictionary-reference], Nauka, Moscow, 720 p. (in Russ.)

Shafranovskii, I.I. (1978), *Istoriya kristallografii s drevneishikh времен do nachala XIX stoletiya* [The history of crystallography from ancient times to the beginning of the XIX century], Nauka, Leningrad, 290 p. (in Russ.)

Shreider, Yu.A. (1971), *Ravenstvo, skhodstvo, poryadok* [Equality, similarity, order], Nauka, Moscow, 254 p. (in Russ.)

Shubnikov, A.V. (1975), “What is new in the doctrine of symmetry is its application”, *Izbrannye trudy po kristallografii* [Selected works on crystallography], Nauka, Moscow, pp. 72–90. (in Russ.)

Vitgenshtein, L. (1958), *Logiko-filosofskii traktat* [Logical and philosophical treatise], in trans., *Izdatel'stvo inostrannoi literatury*, Moscow, 143 p. (in Russ.)

Yakubovich, S.M. (1968), “Axiomatic theory of similarity”, *NTI*, Ser. 2, no. 10, pp. 15–19. (in Russ.)

Zadeh, L.A. (1965), Fuzzy Sets, *Inform. and Control*, Vol. 8, pp. 338–353. (in Eng.)

**Сведения об авторе**

Александрова Людмила Викторовна, доктор искусствоведения, профессор, профессор кафедры композиции Новосибирской государственной консерватории им. М.И. Глинки  
E-mail: alura4556@mail.ru

**Authors information**

Lyudmila V. Aleksandrova, D. Sc. (Art Criticism), Professor, Professor of the Composition Department at the M.I. Glinka Novosibirsk State Conservatory  
E-mail: alura4556@mail.ru

Поступила в редакцию 23.06.2022

После доработки 05.07.2022

Принята к публикации 13.07.2022

Received 23.06.2022

Revised 05.07.2022

Accepted for publication 13.07.2022