

**ХРУСТ НИКОЛАЙ ЮРЬЕВИЧ***n-khrust@list.ru*

Преподаватель кафедры современной музыки  
Московской государственной консерватории имени  
П. И. Чайковского

125009 Москва,  
ул. Большая Никитская, 13/6

**NIKOLAY YU. KHRUST***n-khrust@list.ru*

Assistant Professor at the Contemporary Music  
Subdepartment of Moscow State Tchaikovsky  
Conservatory

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

**АННОТАЦИЯ****Новые инструментальные техники. Опыт классификации**

В статье мы пытаемся рассмотреть феномен новых инструментальных техник (новых техник игры на инструментах), найти определение, позволяющее отличить новые техники от традиционных, предлагаем многомерную их классификацию, опирающуюся на несколько аспектов: первоначальную классификацию инструментов, модификацию способа игры на них и получающийся звуковой результат. Для того, чтобы выбрать необходимую нам универсальную классификацию инструментов, мы обращаемся к опыту органистов, создавших наиболее фундаментальные классификации: Хорнбостеля—Закса, А. Шеффнера, С. Манна и других. На их основе мы пробуем создать свою классификацию инструментов, стремящуюся к наибольшей строгости определений, наибольшей универсальности и в наибольшей степени отвечающей нашей задаче. Обращая внимание на модификацию нормативной техники игры, мы предлагаем классифицировать техники «по степени странности», «по радикальности». Наконец, говоря о получающемся звуке, мы предлагаем выделить несколько основных типов звукового результата на основе акустических и психоакустических параметров. Таким образом, мы полагаем, что наша классификация новых инструментальных техник рассматривает их одновременно с разных сторон и обладает универсальностью. Мы надеемся, что такая классификация может стать мощным инструментом для создания «элементарной теории тембровой музыки», которая позволила бы лучше изучить тембровые явления в музыке и выступить в качестве «нижнего яруса» анализа тембровой композиции (подобно фонетике в науке о языке). На нем, в свою очередь, могли бы основываться более высокие аналитические уровни, рассматривающие функциональность тембровых единиц.

*Ключевые слова:* новые инструментальные техники, классификация техник, классификация инструментов, органиология, акустика, психоакустика, тембровая композиция

**ABSTRACT****The Extended Instrumental Techniques. The Experience of Classification**

In the article we attempt to consider a phenomenon of extended techniques (new playing techniques), to find a definition, which allows to distinguish new techniques and traditional playing techniques. We suggest their multidimensional classification, based on several aspects: primarily classification of instruments, kind of playing technique modification and sound result. For selecting necessary classification of musical instruments we refer to experience of organologists, who made fundamental instruments' classifications: Hornbostel—Sachs, Shaeffner, Mann and other scholars. We build our own classification upon their typologies and try to make it possibly strict in its criteria definitions, possibly universal and possibly relevant to our goals. Considering modification of normal way of playing we try to sort techniques by “amount of strangeness”, or by “radicality”. Finally, speaking about sound appearing as a result, we propose to separate several main sound types distinguishing acoustical and psychoacoustical parameters. So, we suppose that our extended techniques classification is able to become a powerful instrument for creating of “timbre music elementary theory”, which could allow better exploration of timbral phenomena in music and appear as a “ground floor” of timbre composition analysis (like phonetics in linguistics). Higher levels of analysis, focusing on functionality of timbre units, could base on this bottom level.

*Keywords:* extended techniques, classification of techniques, classification of musical instruments, organology, acoustics, psychoacoustics, timbre composition

**Николай Хруст**

## НОВЫЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ТЕХНИКИ. ОПЫТ КЛАССИФИКАЦИИ

Процесс поиска новых техник игры на музыкальных инструментах, расширения их тембровых возможностей происходил в европейской музыке на протяжении всей Новой истории. Так, *pizzicato* и *col legno* открывают в XVII веке Тобиас Хьюм, Генрих Игнац Франц фон Бибер, Клаудио Монтеверди (*pizzicato* в мадригале «Поединок Танкреда и Клоринды»; там же впервые применено тремоло) [34, 120; 53, 822–823]. В 1815 году Карл Мария фон Вебер впервые применяет мультифоники на солирующей валторне в концертino e-moll op. 45 (каденция перед лит. D, т. 168–174). В конце XVIII века Фридрих Вильгельм Руст использовал *pizzicato* и удары по струнам на клавишине [39, 400–401].

Эти немногочисленные прецеденты сменяются в начале XIX столетия широким интересом к тембровому разнообразию, что вызвало бурный рост инструментостроения. Были созданы новые клапанные и вентильные системы для духовых, новые видовые инструменты, целые семейства (саксофоны, саксгорны, саррюсофоны). Изменения были внесены в конструкцию почти всех известных к тому времени музыкальных инструментов.

Соответственно, тембровые поиски композиторов выражались во всё увеличивающемся составе оперного и симфонического оркестра, дающем возможность использовать всю эту палитру — то есть тембровая сторона музыки развивалась экстенсивно.

К началу XX века этот процесс в основном завершился, и в целом в этом столетии преобладала скорее тенденция к унификации (механических) музыкальных инструментов, а не к их развитию. Во второй половине XX века среди «классических» деревянных духовых инструментов окончательно устанавливается гегемония какого-либо одного вида моделей.

Это означает, что экстенсивное развитие тембровой палитры становится уже невозможным или сильно ограниченным. Оно начинает идти «вглубь»: важным становится найти максимальное тембровое разнообразие для одного и того же инструмента. Результат этих интенсивных поисков новых тембров, по сути, и является тем, что мы называем новыми инструментальными техниками.

Отсюда можно вывести основной признак, по которому мы отличаем новые инструментальные техники игры от «не новых», нормативных техник игры на тех же инструментах. Если мы, в целом, предполагаем, что в XIX веке и ранее тембровая сторона музыки развивалась в первую очередь с помощью создания новых инструментов, а в XX и XXI веках — с помощью нахождения новых звучаний в одном и том же инструменте, то тогда логично предположить, что «нормативная» инструментальная техника — это та техника игры, в расчете на которую данный инструмент изначально создавался. Например, при изготовлении гобоя мастера вряд ли думают о повышении надежности взятия мультифоники, но всегда думают о чистоте, громкости и тембре извлекаемых на нем отдельных тонов. Таким образом, новые инструментальные техники — это техники игры, которые первоначально не предполагались при разработке конструкции инструментов, но были позднее найдены исполнителями и композиторами на уже сконструированных инструментах. Этот критерий все же условен, и грань между «новыми» и «старыми» техниками несколько размыта.

Мы именуем предмет нашего исследования *новыми инструментальными техниками*, а не *новыми исполнительскими техниками*, как нередко их называют, так как многие техники разрабатывались композиторами и исполнителями совместно для использования во вновь создаваемых сочинениях, и, будучи зафиксированными в партитурах, эти техники являются не только исполнительскими, но и «композиторскими». Применяемый же иногда термин «расширенные техники» кажется нам не очень удачной калькой с английского «extended techniques». Поэтому мы придерживаемся термина «новые инструментальные техники».

Примерно определив наконец, что это такое, мы ставим себе задачу их классифицировать: это представляется нам безусловно важным и необходимым, учитывая возрастающую роль тембра и, в частности, новых инструментальных техник в произведениях последних семидесяти лет. При этом, если звуковысотность в музыке теоретически подробнейшим образом разработана (в таких дисциплинах, как гармония, контрапункт и т. д.), то роль тембра и новых инструментальных техник разработана крайне слабо.

Хотя нельзя сказать, что такие попытки не предпринимались вовсе. Например, в польской, а затем и в российской теории музыки получила распространение концепция «соноризма», «сонорики», «сонористики». Эти термины появились в статьях Юзефа Хоминьского [37; 38] и затем были подхвачены отечественной школой (см.: [26, 268; 28, 144]). Проблематичным представляется различное толкование разными исследователями границ

между этими тремя понятиями. Реальная их трактовка (прежде всего слова «сонорика») большинством исследователей чаще всего описывает ситуацию более узкую, чем тембровая композиция в целом. По нашему мнению, в действительности эти термины имеют смысл лишь для небольшой части явлений, относящихся к тембровой композиции. Они актуальны в большей степени для композиции звуковых масс, оперирующей сменяющимися друг друга «блоками» звуков, так называемыми сонорами<sup>1</sup> (свойственной таким композиторам как К. Пендерецкий, С. Губайдулина и др.). Кроме того, некоторым недостатком этой концепции нам видится то, что она создана с позиций пусть и расширенных, но, тем не менее, традиционных представлений о гармонии, понятия которой были экстраполированы в сферу композиции звуковых масс (так, традиционные аккорды стали «сонорами»). Вследствие этого роль высоты звука остается преувеличенной, и отличие «сонорики» от «старой гармонии» заключается лишь в использовании столь большого числа тонов, что их уже невозможно различить. Таким образом, оценка происходит все равно с позиции гармонии (как учения о звуковысотности), пусть и расширенной. Но даже если речь идет о «сонорах», составленных из шумов, то и тогда «сонор» остается неким множеством неразличимых внутри него звуков, а характеризовать его строение можно лишь фактурно-описательно (см.: [12]).

Хельмут Лахенман классифицирует звучности в статье «Типы звуков новой музыки» [49]. Автор выделяет коммуникативную составляющую как одну из важнейших для своей типологии: для Лахенмана звуки различаются прежде всего *функционально* — на основе таких качеств восприятия слушателем тембровых комплексов, как движение и покой. Таким образом, можно сказать, что Лахенман предлагает некий прообраз «тембровой гармонии» (в которой функции представлены не аккордами, а звучностями), в чем-то напоминающей классическую гармонию, где есть функция покоя (Т) и две функции движения (D, S).

Однако всё это теории единиц тембровой композиции и их функциональной роли, то есть, как мы уже сказали, уровень гармонии. Нам же в данном случае интересен более «низкий этаж» анализа, а именно новые инструментальные техники сами по себе — как процесс звукоизвлечения и как звуковой результат — вне зависимости от того, какую роль они могли бы играть в конкретной композиции. Нам важно, что именно они собой представляют; их структура, вопросы о том, какое значение имеет какая-либо техника в том или ином музыкальном произведении, ее роль и функциональное значение нами не рассматриваются. Этот, более элементарный уровень анализа соответствует уровню элементарной теории музыки.

Создавая классификацию новых инструментальных техник, мы пытаемся предложить инструмент для анализа, который, возможно, способствует появлению «элементарной теории тембровой музыки».

<sup>1</sup> Термин Ю. Н. Холопова (см.: [27, 265–267]).

Необходимость в новой элементарной теории музыки появилась тогда, когда иные параметры звука (кроме высоты) стали не менее, а то и более важными, чем звуковысотность. Равноправие разных параметров звука установилось в многопараметровой композиции авторов Дармштадтской школы. Тогда структура таких параметров, как ритм, тембр, громкость и т. д., потребовала столь же тщательного осмысления. Пьером Булезом был выдвинут ряд концепций, позволяющий ввести единые принципы для всех параметров музыки, а также описать «автономные» особенности каждого параметра (см. об этом: [20]). Н. Ренёва назвала этот ряд концепций «многопараметровой теорией музыки» [21, 7, 16].

Примерно в то же время Карлхайнц Штокхаузен создал теорию единого временного поля, из которой ясно видно, что «высота» — лишь способ восприятия человеком периодических колебаний определенного диапазона частот, а за его пределами колебания воспринимаются как «ритм», «тембр», «форма» [61]. Таким образом, многопараметровость на основе единых принципов для Штокхаузена оборачивается проблемой фрактальной организации времени.

В настоящей статье мы пытаемся показать, что тембровая сторона музыки, связанная с новыми инструментальными техниками, устроена гораздо сложнее, чем другие шкалы: один этот «параметр» сам представляет собой целое многомерное пространство.

Можно отметить, что тембровая сторона музыки пока остается самой загадочной для анализа, и многие попытки описать тембровые единицы композиции грешат, на наш взгляд, грубой описательностью (особенно это касается концепции «сонорики»). Вопрос о том, из чего, собственно, эти единицы состоят, на сегодняшний день изучен мало. Это все равно, как если бы мы оценивали здания по их внешней форме (например, кубические, пирамидальные и т. д.), но ничего не говорили о внутренней планировке, каркасе, свойствах бетона, арматуры и кирпича.

Таким образом, мы делаем попытку с помощью нашей классификации новых техник наиболее полно ответить на вопрос «что они собой представляют?» и тем самым дать основание для более высоких «ярусов» анализа, связанных уже с функциональностью новых техник в музыкальной композиции.

Какие проблемы необходимо разрешить при попытке классификации новых инструментальных техник? Во-первых, следует определиться с критериями классификации. Во-вторых, придется решать проблему многомерности: оказывается, что некоторые из параметров, важные для такой классификации, не могут быть представлены в виде одномерной шкалы, в отличие от высоты звука (все тоны можно выстроить на одной шкале от низких к высоким, в случае же тембра одного измерения недостаточно<sup>2</sup>).

Сначала попробуем определиться с критериями. Новая инструментальная техника имеет четыре аспекта:

<sup>2</sup> О многомерности тембра см.: [1].

- 1) тип исполнительского действия;
- 2) звукообразование путем колебания упругих тел внутри музыкального инструмента;
- 3) получающийся в результате этого звук с определенными физическими характеристиками, которые можно измерить аппаратурой;
- 4) идентификация этого звука нашим восприятием, его качества, определяемые нами на слух.

Дисциплины, изучающие их: методика исполнительства (1), механика как раздел физики (2), акустика (3), психоакустика (4).

Два первых аспекта можно отнести к *процессу* звукообразования, два последних — к звуковому *результату*.

Очевидно также, что если мы имеем в виду классификацию всех возможных техник игры на всех возможных музыкальных инструментах, то, поскольку на всех инструментах играют по-разному (аспект 1) и получающиеся звуки и тембр на разных инструментах различны (аспекты 3, 4), встанет вопрос о соотношении классификации новых техник и классификации музыкальных инструментов. Так как этот вопрос тесно связан с аспектом 2, нам, вероятно, подходит классификация по первичному источнику звука — *первичному резонатору*. Первичный резонатор — основное звучащее тело музыкального инструмента, оказывающее наибольшее влияние на его звук, особенно на его высоту<sup>3</sup>. В любом случае нам необходимо выбрать такую классификацию инструментов, которая бы сильно коррелировала с классификацией техник (а это наша цель), то есть: чем больше общих техник игры у двух разных музыкальных инструментов, тем ближе друг к другу они должны находиться в выбранной нами классификации инструментов. И действительно, классификация инструментов по первичному резонатору в наибольшей степени отвечает этой задаче. Ее основой служит знаменитая классификация инструментов Хорнбостеля — Закса [43; 46, 419, 425–428]. Андре Шеффнер (Schaeffner) усовершенствовал ее в 1932 году [45, 420; 46, 174–176; 58]. Стив Манн на основе этих разработок выдвинул свою, «физическую» классификацию по агрегатному состоянию вещества, в котором находится звукорегулятор (устройство управления инструментом) и источник звука [52].

Однако, поскольку наша задача — создать классификацию, подходящую не только для уже существующих, но и для всех теоретически возможных инструментальных техник, а значит — и для всех теоретически возможных инструментов, нам следует опираться не на существующие прецеденты, а на универсальные принципы, которые останутся верными для любых изобретений будущего. Поэтому нам необходима система, в основе которой лежит единство критериев. Мы попытались создать такую классификацию инструментов, основываясь на идеях Шеффнера и Манна:

<sup>3</sup> Более строгое определение первичного резонатора будет дано ниже.

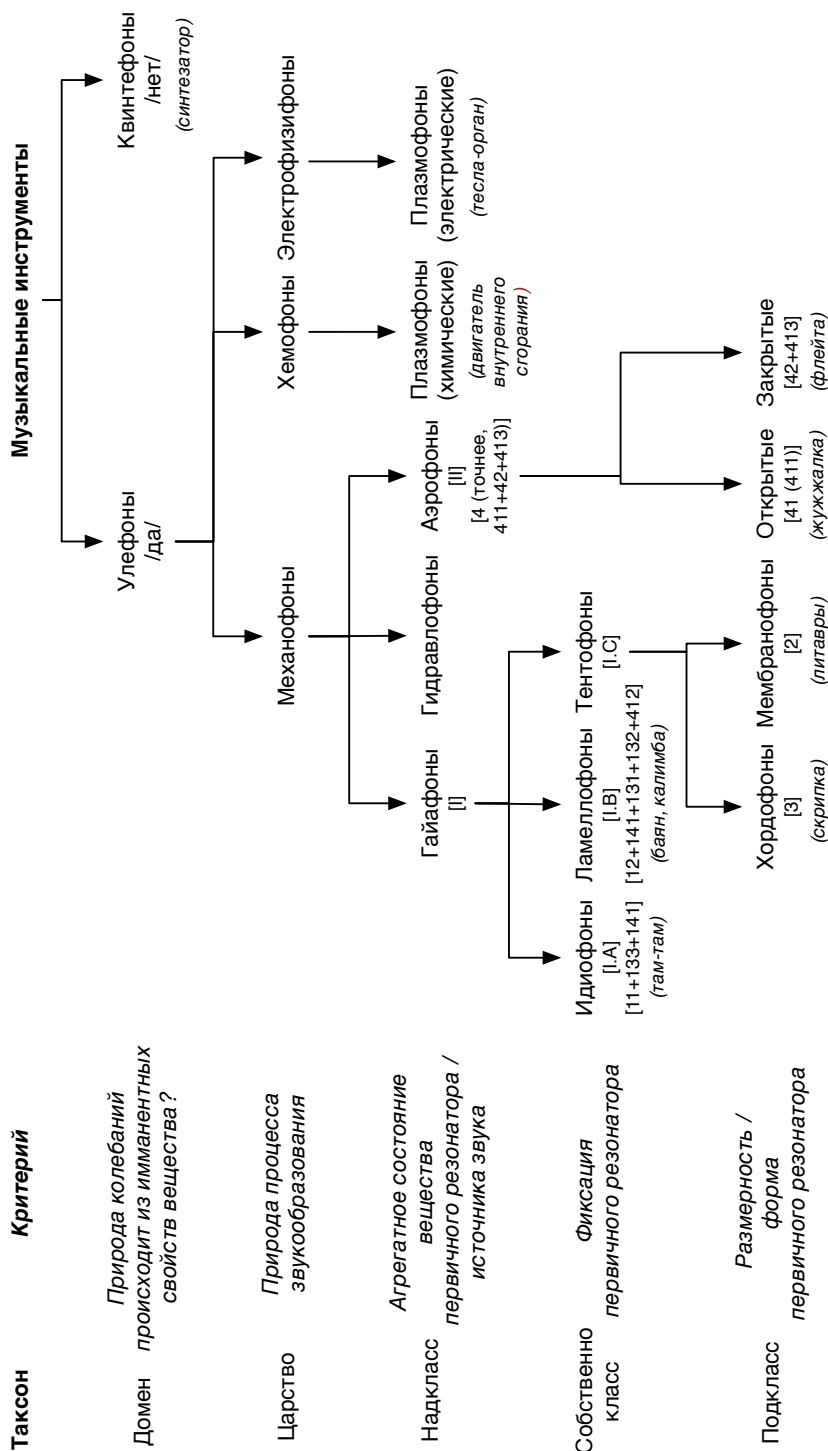


Схема 1. Классификация музыкальных инструментов по первичному источнику звука

В квадратных скобках даны коды групп по Шеффнеру (римские цифры; сам Шеффнер данные здесь названия групп не употребляет) и по Хорнбостелю — Заксу (арабские цифры). Понятие «таксон» в значении «уровень деления» и названия таксонов — «домен», «царство» — мы заимствовали из биологической систематики.

Здесь есть как уже известные группы инструментов, так и новые, предлагаемые нами (далее отмечены знаком «\*»).

*Квинтесфонны* (лат. quinta essentia — «пятая сущность», «квинтэссенция»<sup>4</sup> и φωνή — «звук»; термин предложен Манном) — домен инструментов, в которых звук предзадается логическим путем с помощью некоего алгоритма, механизма. Сюда относятся почти все электронные инструменты (например, синтезатор), но также такие «инструменты», как виниловый диск (пластинка): его звук зависит не от свойств материала, а от рельефа нарезанной на нем дорожки.

*Улефоны\** (от греч. ὕλη — «материя») — домен инструментов, в которых звук образуется благодаря неким свойствам составляющей их материи.

*Хемофоны\** (от греч. χημεία — «химия») — инструменты, в которых звук образуется посредством химической реакции, например горения.

*Электрофизифоны\**<sup>5</sup> — инструменты, где звук образуется благодаря электрическим разрядам, как, например, в тесла-оргane.

*Механофоны\** (от греч. μηχανική — механика, как раздел физики) — все инструменты, в которых колебание возникает в результате силы упругости.

*Плазмофоны* (от греч. πλάσμα — «плазма»; термин Манна) — инструменты, основной источник звука которых состоит из плазмы.

*Аэрофоны* (от греч. αἴρ — «воздух»; термин Хорнбостеля и Закса) — инструменты, первичный резонатор которых газообразен (например, флейта).

*Гидравлофоны* (от греч. ὕδωρ — «вода»<sup>6</sup>; Манн) — инструменты с жидким первичным резонатором (водяные флейты).

*Гайафоны* (от греч. γαῖα — «земля»; Шеффнер) — все инструменты с твердыми резонаторами.

*Идиофоны* (от греч. ἴδιος — «свой», букв. «самозвучащий»; Хорнбостель — Закс) — инструменты с первичным резонатором, не требующим натяжения или фиксированного закрепления.

*Ламеллофоны* (от лат. lamella — «пластиночка»; как группа в классификации появляется у А. Шеффнера; термин впервые употреблен Г. Кубиком

<sup>4</sup> Здесь: «логика».

<sup>5</sup> Физифоны — термин Манна, означающий инструменты (в основном изобретенные им самим), в которых материал звукорегулятора и источника звука находится в необычных агрегатных состояниях. Мы предлагаем назвать нашу новую группу *электрофизифонами*, так как она уже, чем группа физифонов Манна, а также чтобы не путать ее с *электрофонами* (предложенный когда-то Хорнбостелем и Заксом класс инструментов, по нашему мнению справедливо подвергнутый критике позднейшими органологами (см. об этом: [45, 420; 57])).

<sup>6</sup> Тж. от греч. ὑδραυλικός — гидравлический.



в 1966 году [52, 173]<sup>7</sup> — мы расширительно, «по-шеффнеровски» трактуем эту группу и относим сюда все инструменты с твердым упругим первичным резонатором, закрепленным с одного конца (язычком).

*Тентофоны\** (от греч. τέντωμα — «растяжка»; эта группа появляется у Шеффнера, термин предложен нами) — все инструменты с натяжением первичного резонатора).

*Хордофоны* (χορδή — струна; Хорнбостель — Закс) — инструменты с гибким, узким («одномерным») первичным резонатором, натянутым с двух сторон.

*Мембранофоны* (от греч. μεμβράνη — «мембрана»; Хорнбостель — Закс) — инструменты с гибким, плоским первичным резонатором, натянутым по периметру.

*Открытые аэрофоны* (Хорнбостель — Закс) — инструменты, в которых роль первичного резонатора играет открытая воздушная масса (жужжалки, фурфалки, эолова арфа...).

*Закрытые аэрофоны* (Хорнбостель — Закс) — инструменты, в которых роль первичного резонатора играет столб воздуха, ограниченный стенками канала инструмента (все симфонические духовые инструменты).

Вырабатывая эту классификацию, мы уточнили и сам критерий — понятие «первичный резонатор», чтобы не путать его со звукогенератором и другими резонаторами внутри инструмента. Мы нашли универсальный критерий определения первичного резонатора почти в любом инструменте — это такой резонатор, который из всех резонаторов этого инструмента обладает наибольшей добротностью<sup>8</sup>.

Также мы находим иные критерии для классификации инструментов, которые важны для классификации техник игры на них. В порядке убывания это: способ звукоизвлечения, тип звукогенератора, тип звукорегулятора, вторичные резонаторы (звукоусилители) и т. д. Классификация инструментов может быть многомерной; тем не менее, важны в первую очередь первичный резонатор и способ звукоизвлечения. Двухмерная классификация, получающаяся на их основе, представлена в таблице 1.

Следовательно, у нас появился фундамент для классификации новых инструментальных техник — подходящая для нашей задачи и универсальная классификация самих инструментов. Классифицируя инструменты, мы одновременно классифицируем нормативный способ игры на них. Как то, говоря о щипковом хордофоне (допустим, о гитаре), мы утверждаем, что нормальный вид игры на этом инструменте заключается в щипывании струны.

<sup>7</sup> Также ламеллафоны, лингвофоны (от лат. lingua — «язык»).

<sup>8</sup> Добротность — «величина, характеризующая свойства линейной колебательной системы; численно равна отношению резонансной частоты  $\omega$  к ширине резонансной кривой  $\Delta\omega$  на уровне убывания амплитуды в  $\sqrt{2}$  раза:  $Q = \omega/\Delta\omega$ . Принято также выражать добротность колебательной системы через отношение запасенной в ней энергии  $W$  к средней за период колебаний мощности потерь  $P$ :  $Q = \omega W/P$ » [10].

Надкласс Класс Катег.\ Подкласс	Гайафоны				Аэрофоны	
	Идиофоны	Ламеллафоны	Тентофоны		Открытые	Закрытые
			Мембранофоны	Хордофоны		
<b>Фрикционные</b>	Примеры: стеклянная гармоника, «храмовый колокол»	Например, музыкальная пила	Примеры: «львиный рев», бухай, qissa	Смычковые (напр., скрипки, виолы), Колесные («лира») и т. д.	Примеры: жужжалки, фурфалки	
<b>Пневматические</b>	зольсклави́р	Гармоника (баян, аккордеон)			Примеры: золова арфа	1) Дульцевые (флейты) 2) Язычковые (включая тростевые: гобой, кларнет, фагот, саксофон) 3) Амбюшюрные (валторна, труба, тромбон, туба)
<b>Щипковые</b>		Примеры: цанца, калимба, варган		1) Цитры (псалтериум, гусли) 2) Арфы (арфа, кифара, лира) 3) Лютни (лютня, гитара) 4) Клавиры (клавесин, спинет)		
<b>Ударные</b>	Примеры: маримба, ксилофон, металлофоны		литавры, барабаны...	Примеры: цимбалы, фортелиано		Примеры: ботиха, гара, гагам, уду

Таблица 1. Двухмерная классификация музыкальных инструментов: по первичному резонатору (столбцы) и по способу звукоизвлечения (строки)

Теперь, переходя непосредственно к классификации новых техник, мы прежде всего обращаем внимание на аспект (1) — тип исполнительского действия. Понимая обобщенно, это то, что мы делаем с инструментом. На основе такого обобщенного понимания исполнительской акции мы предлагаем выделить четыре вида новых инструментальных техник по «степени странности» — от наиболее близких к обычному виду звукоизвлечения к наиболее радикальным приемам. Как мы уже сказали, первоначальная классификация музыкальных инструментов как по первичному резонатору, так и по способу звукоизвлечения отвечает на вопрос, что есть обычный вид звукоизвлечения для этого инструмента.

Первый вид — мы называем его *A* — это техники, использующие тот же механизм звукообразования, что и ординарный способ игры, но несколько расширяющие его в какой-то области: например, сверхвысокие или сверхнизкие звуки, микрохроматика, воздействие на окраску тона (скажем, *bisbigliando* духовых) и т. д.

Второй вид — *B* — это техники игры, в результате которых музыкальный инструмент как бы перемещается по двухмерной (или многомерной) классификации инструментов. Простейший пример: скрипка — это фрикционный (смычковый) хордофон. Если играть на ней *pizzicato*, она становится щипковым хордофоном, а если *col legno* — и вовсе ударным (меняется способ звукоизвлечения). Если мы начинаем стучать по корпусу скрипки или тереть его, скрипка из хордофона превращается в идиофон. Таким образом, в классификации техник *B* мы используем классификацию инструментов дважды: первый раз — определяя изначальное положение инструмента, второй же раз — указывая его новое, изменившееся положение. Мы предлагаем присвоить обозначение *B1* техникам, в которых происходит перемена способа звукоизвлечения, *B2* — техникам, в которых меняется первичный резонатор (что есть, несомненно, более радикальная перемена, так как меняется более важный признак), *B12* — техникам, в которых меняются оба указанных признака, *B0* — техникам, в которых первичный резонатор и способ звукоизвлечения остаются в целом теми же, но меняется какой-либо второстепенный признак многомерной классификации инструментов, например звукогенератор (скажем, при игре на флейте с амбушюром трубы).

Вид *C* — это техники, использующие некий особый механизм звукообразования, не объяснимый с помощью перемещения инструмента по таблице классификаций. К этому виду относятся мультифоники, струнные флажолеты и т. д.

Наконец, *D* — это наиболее радикальный вид техник, связанный с вмешательством в конструкцию инструмента. Простейший пример — использование сурдины. Более экзотичные случаи — подготовленный инструмент, разобранный на части инструмент, необычное соединение частей инструмента и т. п. Органичное продолжение техник *D* — создание новых инструментов, что уже не относится к теме данной статьи.

Итак, мы классифицировали новые инструментальные техники по типу инструмента и по типу исполнительской акции (а также отчасти — по механизму звукообразования), то есть — по процессу звукообразования. Осталось нам классифицировать техники по неохваченным нами аспектам — по звуковому результату. Мы выделили два аспекта звукового результата: звук как физическое явление (аспект 3) и наше восприятие качеств звука (аспект 4).

Рассмотрим, в чем различие и взаимосвязь этих двух аспектов. Звук — это колебание воздуха (или иной среды), которое имеет определенные физические параметры. Эти параметры могут быть объективно измерены разнообразными физическими приборами, они независимы от нашего восприятия и присущи звуку как явлению природы. Эти параметры — периодичность звука, его частота (Гц), амплитуда (также интенсивность, дБ), спектр (функция амплитуды от частоты, показывающая состав обертонов в звуке), фазовый спектр (функция фазы от частоты), продолжительность.

Наше восприятие звука — сложный, многоступенчатый процесс. Звук преобразовывается последовательно внешним, средним и внутренним ухом, в котором находится наш природный «спектроанализатор» — орган Корти, соединенный с нейронами, передающими электрические сигналы в мозг, где, наконец, происходит окончательная идентификация звука. В результате мы воспринимаем различные качества звуков — их громкость, определенность по высоте, саму высоту, тембр. Подчеркнем, что перечисленные нами качества существуют именно в нашем восприятии. В этом их отличие от упомянутых выше физических параметров. Если частота, амплитуда и спектр существуют сами по себе, то громкость, высота и тембр — это виды нашего ощущения от звука, то есть *субъективные* параметры. Они измеряются в специальных единицах — фонах, сонах, мелах — и вычисляются путем статистических исследований с тестовыми группами «слушателей» по специальной методике (см. об этом: [2, 119–131, 154–166]). Мы воспринимаем звуки сложным, нелинейным образом. На один и тот же вид ощущения может влиять сразу несколько физических параметров — например, на громкость влияет не только амплитуда звука, но и его частота. И наоборот: один физический параметр может влиять на несколько видов ощущений (см. схему 2 на с. 136).

Для того чтобы классифицировать звуки, получающиеся на музыкальных инструментах, мы отбрасываем такие физические параметры, как частота, амплитуда и коррелирующие с ними субъективные свойства звука (то есть его качества, существующие в нашем восприятии) — звуковысотность и громкость, поскольку они нерелевантны предмету нашего исследования. Действительно, звуки, сыгранные в одной и той же технике, могут иметь разную частоту и амплитуду и, следовательно, обладать разной высотой и громкостью. Поэтому важными для нашей задачи мы посчитали такие характеристики звука, как его периодичность и спектр, и сильно коррелирующие с ними «субъективные» параметры высотной определенности

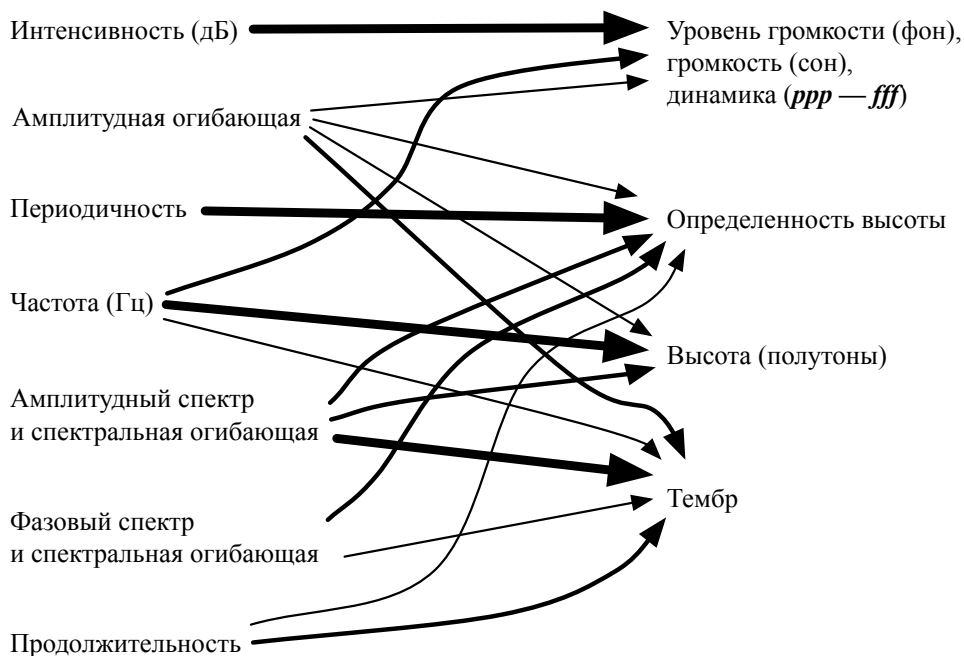


Схема 2. Взаимосвязь объективных (физических) и субъективных (психоакустических) характеристик звука. Толщина стрелочек показывает степень корреляции между объективными и субъективными параметрами

и тембра. Впрочем, все эти четыре параметра значительно коррелируют между собой, что удачно снижает число групп в нашей классификации. Самым важным для восприятия различием между звуками мы посчитали различие между высотно определенными и неопределенными звуками. Но и высотно неопределенные могут сильно отличаться друг от друга по тембру — от шумов до колоколообразных звуков (их мы предлагаем назвать «гулом»), в которых, тем не менее, практически невозможно определить высоту. Кроме того, мы выделяем некое весьма заметное на слух переходное состояние между определенной и неопределенной звуковисотностью (с этим состоянием связана целая группа приемов). Все это может быть объективно выражено с помощью анализа спектра всех выделенных нами типов звуков: шумы обладают сплошным спектром, все остальные звуки — дискретным. «Гул» имеет дискретный негармонический (непериодический) спектр, тон — гармонический спектр, переходное состояние — близкий к гармоническому. Кроме того, в «гуле» мы выделяем особый тип спектра, представляющий собой свертку<sup>9</sup> двух гармонических спектров. Такой

<sup>9</sup> Сверткой двух функций  $g(x)$  и  $h(x)$  называется преобразование

$$(g * h)(x) := \int_{\mathbb{R}} g(x) h(x - \tau) d\tau$$

спектр возникает в случае модуляции двух тонов. Примеры: мультифоники, одновременное пение с игрой на аэрофоне и так далее.

Для удобства мы также обозначили типы звуков буквенными индексами.

*T (tone)* — тон. Дискретный гармонический (периодический) спектр, периодическое колебание, определенная высота.

*Q (quasi-harmonic)* — квазигармонический (близкий к гармоническому) спектр. Слышны отдельные обертоны. Примеры: мультифлажолеты, передувание.

*M (modulation)* — дискретный модуляционный негармонический спектр, неопределенная высота. Примеры: мультифоники, пение с игрой на аэрофоне.

*I (inharmonic)* — дискретный немодуляционный негармонический спектр, неопределенная высота. Примеры: звук колокола, подготовленный рояль.

*N (noise)* — шум. Сплошной спектр, неопределенная высота.

Эту классификацию можно также представить в виде схемы:

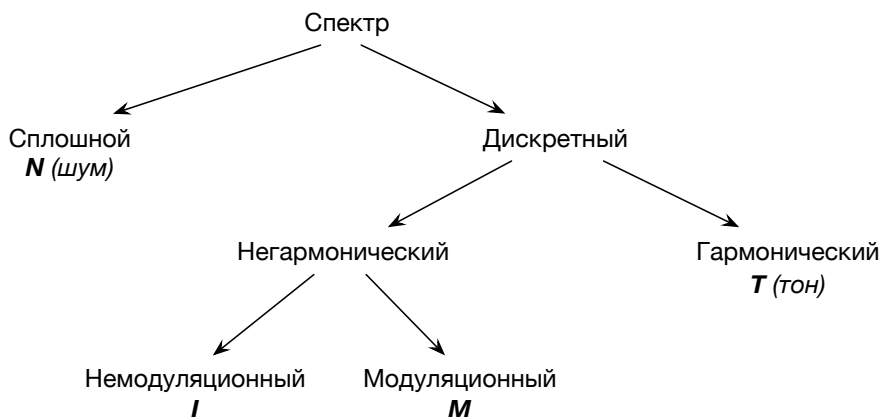


Схема 3. Классификация звуков по спектру

Таким образом, предлагаемая нами многомерная классификация новых инструментальных техник имеет три составляющие:

- I. Классификация инструмента;
- II. Способ звукоизвлечения (исполнительская акция);
- III. Вид звукового результата.

Все параметры предлагаемой нами классификации можно увидеть в таблице 2 (см. с. 138).

**Составляющие классификации новых инструментальных техник**

<p><b>I. Классификация инструмента</b></p> <p>1. По первичному резонатору</p> <p>2. По способу звукоизвлечения</p> <p>3. По типу звукогенератора</p> <p>4. По типу звукорегулятора</p> <p>5. По вторичным резонаторам и материалу изготовления инструмента (первичного резонатора в первую очередь)</p>	<p><b>II. Способ звукоизвлечения</b></p> <p><b>A. Расширение обычных способов игры</b></p> <p><b>B. Перемещение инструмента по таблице классификаций:</b></p> <p>1) По первичному резонатору (B2)</p> <p>2) По способу звукоизвлечения (B1)</p> <p>3) По типу звукогенератора (B0)</p> <p>4) По типу звукорегулятора (B0)</p> <p>5) По вторичным резонаторам и материалу изготовления инструмента (первичного резонатора в первую очередь)</p> <p><b>C. Принципиально новые способы игры, основанные на специальных (новых) звукообразовательных механизмах</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• По типу звукообразовательного механизма</li> </ul> <p><b>D. Вмешательство в конструкцию инструмента</b></p>	<p><b>III. Звуковой результат</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• По периодичности и высотной определённости и более детально — по типу спектра и тембра:</li> </ul> <p><b>T. Тон</b></p> <p><b>Q. Квазигармонический спектр</b></p> <p><b>M. Негармонический модуляционный</b></p> <p><b>I. Негармонический немодуляционный</b></p> <p><b>N. Шум</b></p>
---	--	--

Таблица 2. Составляющие классификации новых техник

Прямым шрифтом обозначены критерии классифицирования, наклонным — получающиеся конкретные группы техник. Светлым шрифтом обозначены дополнительные критерии, не используемые нами регулярно (но они могут играть уточняющую роль). Цифрами со скобкой обозначаются локальные классификации, т. е. применимые только к данной группе.

Вот несколько примеров классификации новых техник.

Мультифоник кларнета: пневматический закрытый аэрофон, тростевой, *С – М*.

Игра на флейте с амбушюром трубы: пневматический аэрофон, дульцевый, *В0 амбушюрный – Т*.

Постукивание по деке виолончели: фрикционный хордофон, *В12 ударный идиофон – N*.

Подготовленный рояль, скорее всего, будет выглядеть так: ударный хордофон (клавишный), *D – I*.

Можно вполне допустить существование переходных и комбинированных техник. Например, при ударе клапаном на флейте звук получается как от колебания стенок канала инструмента (щелчок), так и от резонанса столба воздуха (короткий тон на высоте зажатой аппликатуры): тут есть как «идиофоническая», так и «аэрофоническая» составляющие. Учитывая обе, можно классифицировать эту технику так: пневматический закрытый аэрофон, дульцевый *В1 ударный / В12 ударный идиофон – Т / N* (в техниках вида *В* мы для краткости упоминаем только ту часть классификации инструмента, которая изменилась в результате применения техники вида *В*). При использовании той же техники, скажем, на гобое или кларнете «идиофоническая» ее составляющая возрастает, так как стенки каналов этих инструментов толще, а диаметр отверстий — уже, поэтому резонанс столба воздуха слышен намного слабее.

Разработанная нами классификация затрагивает область, которую можно назвать «фонетикой» музыкального языка. Для того чтобы понять роль тех или иных тембровых единиц и комплексов в современной тембровой композиции, необходимо определить, что есть сами эти тембровые единицы. Продолжая аналогию с фонетикой, можно сказать, что мы исследуем наши техники похожим образом: мы изучаем получающиеся звуки как по движению «речевого аппарата», так и по характеристикам самих звуков (см.: [22, 157–243]). Только наша задача еще сложнее: у нас много разных «речевых аппаратов» (музыкальных инструментов) и «двигаться» они могут совершенно по-разному.



## Использованная литература

1. *Алдошина И. А.* Основы психоакустики: Цикл статей в 17 ч. Ч. 14: Тембр // Звукорежиссер. 2001. №№ 2, 3, 4.
2. *Алдошина И. А., Приттс Р.* Музыкальная акустика. СПб.: Композитор, 2006. 720 с.
3. *Беленов Л. Д.* Валторна. М.: РАМ им. Гнесиных, 2004. 320 с.
4. *Бойкова В. П.* «Расширенные» техники игры на виолончели в XX веке: опыт систематизации // Научный вестник Московской консерватории. 2010. №2. С. 176–201.
5. *Вискова И. В.* Гобой и фагот в XX веке. К вопросу о расширении возможностей язычковых деревянных духовых инструментов // Оркестр. Инструменты. Партитура. Вып. 2 / отв. ред. Е. В. Назайкинский. М.: Московская гос. консерватория, 2003. С. 60–92.
6. *Вискова И. В.* Флейта: к анализу возможностей деревянных духовых инструментов // Оркестр. Инструменты. Партитура. Вып. 1 / отв. ред. Е. В. Назайкинский. М.: Московская гос. консерватория, 2003. С. 102–122.
7. *Володин А.* Роль гармонического спектра в восприятии высоты и тембра звука // Музыкальное искусство и наука. Вып. 1 / под ред. Е. В. Назайкинского. М.: Музыка, 1970. С. 11–38.
8. *Гельмгольц Г.* Учение о слуховых ощущениях как физиологическая основа для теории музыки. М.: Либроком, 2011. 592 с.
9. *Денисов Э.* Ударные инструменты в современном оркестре. М.: Советский композитор, 1982. 256 с.
10. Добротность // Физический энциклопедический словарь / гл. ред. А. М. Прохоров. М.: Советская энциклопедия, 1983. С. 180.
11. *Левин С.* Духовые инструменты в истории музыкальной культуры. В 2 ч. Ч. 1. М.: Музыка, 1973. 263 с. Ч. 2. Л.: Музыка, 1983. 190 с.
12. *Маклыгин А. Л.* Фактурные формы сонорной музыки // *Laudamus*: сб. ст. к 60-летию Ю. Н. Холопова / отв. ред. В. Ценова. М.: Композитор, 1992. С. 129–137.
13. Методика обучения игре на духовых инструментах. Очерки. Выпуск I / ред. Е. В. Назайкинский. М.: Музыка, 1964. 232 с.
14. Методика обучения игре на духовых инструментах. Очерки. Выпуск II / ред. Ю. А. Усов. М.: Музыка, 1966. 272 с.
15. Методика обучения игре на духовых инструментах. Статьи. Выпуск III / ред. Ю. А. Усов. М.: Музыка, 1971. 272 с.
16. *Назайкинский Е.* О динамических возможностях современного симфонического оркестра // Применение акустических методов исследования в музыкознании / ред. С. С. Скребков. М.: Музыка, 1964. С. 101–130.
17. *Назайкинский Е., Рагс Ю.* Восприятие музыкальных тембров и значение отдельных гармоник звука // Применение акустических методов исследования в музыкознании / ред. С. С. Скребков. М.: Музыка, 1964. С. 79–100.
18. *Переверзева М. В.* Инструмент-оркестр Дж. Кейджа // Оркестр. Инструменты. Партитура. Вып. 2 / отв. ред. Е. В. Назайкинский. М.: Московская гос. консерватория, 2003. С. 93–107.

19. *Радвилович А.* Приложение к учебнику М. И. Чулаки «Инструменты симфонического оркестра». СПб.: Композитор, 2006. 43 с.
20. *Ренёва Н. С.* Музыкально-теоретические взгляды молодого Булеза (на материале книги «Записки подмастерья»): дис. ... канд. искусствоведения. М.: Московская гос. консерватория им. П. И. Чайковского. М., 2014. Т. I. 249 с. Т. II. 155 с.
21. *Ренёва Н. С.* Музыкально-теоретические взгляды молодого Булеза (на материале книги «Записки подмастерья»): автореф. дис. ... канд. искусствоведения. М.: Московская гос. консерватория. М., 2014. 26 с.
22. *Реформатский А. А.* Введение в языковедение / ред. В. А. Виноградов. М.: Аспект-Пресс, 1996. 536 с.
23. *Старчеус М. С.* Слух музыканта. М.: Московская гос. консерватория, 2003. 640 с.
24. *Танцов О. И.* Новые приемы игры на кларнете: хрестоматия. М.: Московская гос. консерватория им. П. И. Чайковского, кафедра современной музыки, б. г. На правах рукописи. 44 с.
25. *Танцов О. И.* Новые приемы игры на флейте. М.: НИЦ «Московская консерватория», 2011. 80 с.
26. *Холопов Ю. Н.* Об общих логических принципах современной гармонии [1972–1973] // Музыка и современность. Вып. 8. М.: Музыка, 1974. С. 229–277.
27. *Холопов Ю. Н.* Очерки современной гармонии. М.: Музыка, 1974. 288 с.
28. *Холопова В. Н.* Феномен музыки. М.: Директ-Медиа, 2014. 378 с.
29. *Artaud P.-Y.* Flûte au présent / Present Day Flutes. P.: Gérard Billaudot éditeur, 1980. 130 p.
30. *Backus J.* Multiphonic Tones in the Woodwinds Instruments // The Journal of the Acoustical Society of America. Vol. 63 (1978). P. 591–599.
31. *Bartolozzi B.* Neue Klänge für Holzblasinstrumente. Mainz: Schott, 1971. 78 S.
32. *Benade A.* Fundamentals of Musical Acoustics. N. Y.: Oxford University Press, 1976. P. 559–563.
33. *Bok H., Wendel E.* Nouvelles techniques de la clarinette basse. P.: Salabert, 1989. 94 p.
34. *Boyden D. D.* Col legno // The New Grove Dictionary of Music and Musicians. 2<sup>nd</sup> ed. / ed. by S. Sadie, ex. ed. J. Tyrrell. L.; N. Y.: Macmillan, 2001. Vol. VI. P. 120.
35. *Buchmann B.* Die Spieltechnik des Akkordeon. The Techniques of Accordion Playing. Kassel: Bärenreiter, 2010. 121 S.
36. *Campbell M., Greated C.* The Musician's Guide to Acoustics. Oxford University Press, 1998. 624 p.
37. *Chominski J. M.* Technika sonorystyczna jako przedmiot systematycznego szkolenia [Сонористическая техника как предмет систематического анализа] // Muzyka. 1961. №3. S. 3–10.
38. *Chominski J. M.* Z zagadnień techniki kompozytorskiej XX wieku [Вопросы композиторской техники XX в.] // Muzyka. 1956. №3. S. 23–49.
39. *Davies H.* Instrumental Modifications and Extended Performance Techniques // The New Grove Dictionary of Music and Musicians. 2<sup>nd</sup> ed. / ed. by S. Sadie; ex. ed. J. Tyrrell. L.; N. Y.: Macmillan, 2001. Vol. XII. P. 400–401.
40. *Gallois P.* The Techniques of Bassoon Playing. Kassel: Bärenreiter, 2009. 126 p., 2 CDs.
41. *Garbarino G.* Metodo per clarinetto / ed. B. Bartolozzi. Mainz: Schott, 1967. 84 p.

42. *Gevaert F. A.* Neue Instrumenten-Lehre. Ins Deutsche übersetzt von Dr. Hugo Riemann. P.; Brüssel: Lemoine & Fils, 1887 (Alleinvertrieb für Deutschland: Lpz.: Otto-Junne-Verlag, 1887). 345 S.
43. *Hornbostel E. M. von, Sachs C.* Systematik der Musikinstrumente // *Zeitschrift für Ethnologie*, 46. Berlin: Behrend & Co., 1914. S. 553–591. [Электронный ресурс]. URL: <https://archive.org/stream/zeitschriftfre46berluoft#page/552/mode/2up> (дата обращения: 12.12.2015).
44. *Howell T.* The Avant-Garde Flute. Oakland: University of California Press, 1974. 290 p.
45. Instruments, classification of // *The New Grove Dictionary of Music and Musicians*. 2<sup>nd</sup> ed. / ed. by S. Sadie; ex. ed. J. Tyrrell. L.; N. Y.: Macmillan, 2001. Vol. XII. P. 419–428.
46. *Kartomi M. J.* On Concepts and Classifications of Musical Instruments. Chicago; L.: University of Chicago Press, 1990. 329 p. (Chicago Studies in Ethnomusicology).
47. *Kientzy D.* Les sons multiples aux saxophones. P.: Edition Salabert, 1981. 80 p.
48. *Kubik G., Cooke P.* Lamellophone [lamellaphone] // *The New Grove Dictionary of Music and Musicians*. 2<sup>nd</sup> ed. / ed. by S. Sadie; ex. ed. J. Tyrrell. L.; N. Y.: Macmillan, 2001. Vol. XIV. P. 171–181.
49. *Lachenmann H.* Klangtypen der Neuen Musik // *Lachenmann H. Musik als existentielle Erfahrung. Schriften 1966–1995* / hrsg. und Vorwort von J. Häusler. Wiesbaden: Breitkopf & Härtel Insel Verlag, 1996. S. 1–21.
50. *Levine C., Mitropoulos-Bott C.* The Techniques of Flute Playing II. Piccolo, Alto and Bass Flute. Kassel: Bärenreiter, 2004. 127 p., CD.
51. *Levine C., Mitropoulos-Bott C.* The Techniques of Flute Playing. Kassel: Bärenreiter, 2002. 143 p.
52. *Mann S.* Natural Interfaces for Musical Expression: Physiphones and a Physics-Based Organology // *Proceeding of the 2007 Conference on New Interfaces for Musical Expression (NIME07)*. N. Y., 2007. P. 118–123.
53. *Monosoff S.* Pizzicato // *The New Grove Dictionary of Music and Musicians*. 2<sup>nd</sup> ed. / ed. by S. Sadie; ex. ed. J. Tyrrell. L.; N. Y.: Macmillan, 2001. Vol. XIX. P. 822–823.
54. *Netti G., Weiss M.* The Techniques of Saxophone Playing. Kassel: Bärenreiter, 2010. 188 p.
55. *Nettl B.* The Study of Ethnomusicology. Thirty-one Issues and Concepts. Urbana: University of Illinois Press, 2005. 582 p.
56. *Penazzi S.* Il fagotto. Altre tecniche. Nuove fonti di espressione musicale. The Bassoon. Other Techniques. New Sources of Musical Expression. Milano: Edizioni Suvini Zerboni, 1982. 134 p., musicassetta.
57. *Sakurai T.* Ongaku gakkai bunrui-hoo saikoo [An Outline of a New Systematic Classification of Musical Instruments] // *Ongaku-gaku*. Vol. XXV (1979). P. 11–21.
58. *Schaeffner A.* Origine des instruments de musique: Introduction ethnologique à l'histoire de la musique instrumentale. Haye: Mouton & Company, 1968. 426 p.
59. *Schumacher R. T.* Ab Initio Calculations of the Oscillations of a Clarinet // *The Journal of the Acoustical Society of America*. Vol. 48 (1981). P. 71–85.

60. *Sluchin B.* Practical Introduction to Contemporary Trombone Techniques. 20<sup>th</sup> Century Trombone Excerpts. P.: Editions Musicales Européenes, 1995. 87 p.
61. *Stockhausen K.* ...how time passes... // Die Reihe. H. 3: musikalisches Handwerk (1957). S. 10–50.
62. *Thompson D.* Design Principles for Electronic Musical Instruments. MSc by Research. University of York, 2010. 190 p.
63. *Veale P., Steffen-Mahnkopf C.-S., Motz W., Hummel T.* The Techniques of Oboe Playing. Die Spieltechnik der Oboe. Kassel: Bärenreiter, 1994. 184 p.
64. *Walter C. J.* Mehrklänge auf dem Klavier: vom Phänomen zur mikrotonalen. Theorie und Praxis // Mikrotonalität — Praxis und Utopie / hrsg. von C. J. Walter, C. Paetzold. Mainz: Schott, 2014. S. 13–40.