

В. А. ЛЕОНОВ, И. Д. ПАЛКИНА*Ростовская государственная консерватория им. С. В. Рахманинова***ГАРМОНИЧЕСКИЕ ЗВУКИ В ИСПОЛНИТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКЕ
ДЕРЕВЯННЫХ ДУХОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ (НА ПРИМЕРЕ ФЛЕЙТЫ)**

Развитие музыкального искусства в XX веке способствовало появлению новых техник – композиторских и исполнительских, диалектически взаимосвязанных. В частности, на протяжении минувшего столетия активно развивалась техника извлечения гармонических звуков при игре на деревянных духовых инструментах, используемая композиторами в качестве средства, расширяющего выразительные возможности тембра. Авторами статьи выявлены различия между понятиями, которые соотносятся с терминами «гармоники» и «обертоны». Отмечается, что использованию гармонических звуков в композиторском творчестве до сих пор не сопутствовало теоретическое обоснование соответствующего исполнительского приема и описание метода овладения этим приемом.

В статье указывается, что современные возможности спектрального анализа музыкального звука способствуют расширению актуальных представлений о важнейших характеристиках указанного спектра. Исходя из этого, нуждаются в корректировке некоторые распространенные представления о процессе звукообразования у духовых инструментов. Обосновывается теоретическая уязвимость бытующего термина «флажолеты» применительно к сфере гармонических звуков (натуральных гармоник), а также некоторых современных описаний, относящихся к возможным способам извлечения натуральных гармоник.

В качестве примера авторами настоящей статьи рассматриваются натуральные гармоники, соответствующие некоторым звукам низкого регистра флейты (h , c^1 , cis^1 , d^1) вплоть до частоты 10 кГц. Рассматриваются теоретические возможности современного исполнителя на указанном инструменте, связанные с извлечением натуральных гармоник. Предложены практические рекомендации по рациональному овладению данным приемом, опирающиеся на принцип психофизиологической установки (ранее апробированный в педагогической работе). Рассмотрено применение натуральных гармоник в художественном репертуаре (Концертино E-dur для флейты с оркестром А. Томази).

Ключевые слова: исполнительство на деревянных духовых инструментах, нетрадиционные приемы игры, гармонические звуки, извлечение натуральных гармоник на флейте, Концертино для флейты с оркестром А. Томази.

Для цитирования: Леонов В. А., Палкина И. Д. Гармонические звуки в исполнительской практике деревянных духовых инструментов (на примере флейты) // Южно-Российский музыкальный альманах. 2024. № 2. С. 105–112.

DOI: 10.52469/20764766_2024_02_105

V. LEONOV, I. PALKINA*S. Rachmaninov Rostov State Conservatory***HARMONIC SOUNDS IN THE PERFORMING PRACTICE
OF WOODWIND INSTRUMENTS (FLUTE AS AN EXAMPLE)**

The development of musical art in the 20th century contributed to the emergence of new techniques – composition and performance, dialectically interrelated. In particular, over the past century, the technique of extracting harmonic sounds when playing woodwind instruments has been actively developing, used by composers as a means of expanding the expressive capabilities of timbre. The authors of the article identified differences between the concepts that correlate with the terms “harmonics” and “overtones”. It is noted that the use of harmonic sounds in composer’s work has not yet been accompanied by a theoretical justification for the corresponding performing technique and a description of the method of mastering this technique.

The article indicates that modern capabilities of spectral analysis of musical sound contribute to the expansion of current ideas about the most important characteristics of the corresponding spectrum. Based on this, some common ideas about the process of sound formation in wind instruments need to be corrected. The theoretical vulnerability of the current term “flageolet” in relation to the sphere of harmonic sounds (natural harmonics), as well as some modern descriptions related to possible ways of extracting natural harmonics, is substantiated.

As an example, the authors of this article consider natural harmonics corresponding to some sounds of the low register of the flute (h , c^1 , cis^1 , d^1) up to a frequency of 10 kHz. The theoretical capabilities of a modern performer on this instrument related to the extraction of natural harmonics are considered. Practical recommendations for the rational mastery of this technique are proposed, based on the principle of a psycho-physiological attitude (previously tested in pedagogical work). The use of natural harmonics in the artistic repertoire is considered (Concertino in E major for Flute and orchestra by A. Tomasi).

Keywords: woodwind instruments performing art, non-traditional playing techniques, harmonic sounds, execution of natural harmonics on the flute, Concertino for Flute and orchestra by A. Tomasi.

For citation: Leonov V., Palkina I. Harmonic sounds in the performing practice of woodwind instruments (flute as an example). In: South-Russian Musical Anthology. 2024. No. 2. Pp. 105–112.

DOI: 10.52469/20764766_2024_02_105



Развитие исполнительской техники музыкантов всех специальностей в современную эпоху обогащается различными техниками игры. Одним из приемов, получивших развитие в XX веке, явилось использование гармоник деревянных духовых инструментов для увеличения тембрового разнообразия вновь создаваемых произведений. Разумеется, композиторов при этом интересовал определенный звуковой эффект, рассматриваемый как средство выразительности, что получило отражение в практике исполнительства на флейте (слуховое восприятие звучания соответствующих гармоник свидетельствует об известной «простоватости» названного эффекта).

Впрочем, несмотря на бытование данного приема и средства выразительности в композиторской и исполнительской практике, научная и методическая литература не содержит полноценного освещения данного явления и путей к освоению гармоник, чем предопределяются актуальность и цель настоящей статьи. Вместе с тем, необходимо устранить терминологические разночтения, уточнить сведения, относящиеся к спектральным характеристикам звука, осветить метод извлечения гармоник (на примере флейты), учитывая результаты исследований в области спектрального анализа звучания музыкальных инструментов.

Каждый музыкальный звук представляет собой синтез простых тонов, известных под различными названиями: гармоники, обертоны, частичные тоны. На практике все указанные термины относятся к одному и тому же понятию – спектральному составу звучания того или иного инструмента. Однако существуют и различия: гармониками называют частичные тоны, у

которых частоты колебаний соотносятся между собой как ряд простых чисел: 1–2–3–4–5–6–7 и т. д. Обертонами именуется звуки, расположенные выше основного тона, в равной мере являющиеся гармониками или не принадлежащие к их числу¹. При этом резонансные характеристики всех деревянных духовых инструментов² соотносятся между собой как ряд простых чисел.

Р. Иргалин полагает, что «в образовании тембра звуков нижнего регистра участвует 20 и более гармоник, у звуков среднего регистра – 8–10 гармоник, у высокого – всего лишь 2–3, поэтому звуки верхнего регистра, как правило, беднее по тембру» [1]. На самом деле картина звукового спектра выглядит более красочной. Например, при анализе звука B_1 у фагота еще до частоты 3540 Гц обнаруживаются более 60 гармоник [2, с. 104]. Вместе с тем, не все деревянные духовые столь богаты частичными тонами. К примеру, у флейты звуку c^4 сопутствуют лишь 3–5 гармоник до частоты 4000 Гц. Однако следует учитывать, что спектр в целом не ограничивается этими пределами (см.: [3]).

Как правило, в обычной практике играющий на деревянном духовом инструменте использует лишь две начальные гармоники (на кларнете – первую и третью) из амплитудно-частотных характеристик резонансного процесса в инструменте. Вторая из гармоник извлекается при помощи так называемого передувания: подобным образом именуется «...способ извлечения обертонов (гармоник) на духовых музыкальных инструментах. Не меняя положения пальцев на инструменте, играющий резко увеличивает подачу воздуха в канал ствола и напряжение амбушюра. В результате столб воздуха в канале делится на части, колеблющиеся самостоятельно и звуча-

щие выше основного тона инструмента соответственно ступеням натурального звукоряда. При игре на деревянных духовых инструментах обычно извлекают гармоники не выше 4-й, причем из современных оркестровых инструментов флейта, гобой и фагот дают октавные передувания (2-я и 4-я гармоники), а кларнет – т. н. квинтовые (3-я гармоника; т. е. при передувании возникает не октава, а дуодецима). У гобоев, кларнетов, фаготов существуют специальные клапаны, облегчающие передувание» [4, с. 628–629]. Так описывает извлечение гармоник «Большая Российская энциклопедия». При всех шероховатостях данного описания³, оно закрепляет существование термина «передувание», которым фиксируется процесс образования гармонических звуков.

В России довольно широко бытует другое название извлекаемых гармоник. В частности, Н. Хруст пишет: «На духовых инструментах “флажолеты” являются нормальным способом игры (их использование называется *передуванием*). Они достигаются большим напряжением губ. Это позволяет на одной и той же аппликатуре извлекать последовательность звуков. Собственно, флажолетами на деревянных духовых называются передувания на нестандартные обертоны. В кларнетной технике, где ощутимо влияние французской школы (как в исполнительской сфере, так и в области современной композиции), флажолеты принято называть *sons harmonique*» [6]. Рассмотрим данное суждение более подробно.

Прежде всего, название «флажолет» относилось к флейте высокого регистра (предшественнице пикколо), поэтому извлечение гармоник деревянных духовых инструментов, не выходящее за пределы звуковысотного диапазона, фиксировать данным термином едва ли целесообразно. Кроме того, необходимо учитывать и согласованность используемой терминологии с зарубежной теорией исполнительства. Как отмечает Н. Хруст, во Франции вышеуказанную технику называют «*sons harmonique*» («гармонические звуки»); есть и иное обозначение – «*harmoniques naturelles*» («натуральные гармоники»). При некоторых расхождениях подобных именовании в разных языках, «общим знаменателем» везде является слово «гармоники».

Не вполне корректным представляется утверждение Н. Хруста об участии лишь губного аппарата в образовании «флажолетов», поскольку без необходимых флуктуаций дыхательного аппарата данный процесс невозможен. Заведомо ошибочным является тезис о передувании, осуществляемом «на нестандартные обертоны». При игре на всех духовых инструментах, в силу акустических свойств их кон-

струкции, возможность извлекать такого рода звуки отсутствует⁵.

Таким образом, в теории и практике духового исполнительства представляется возможным говорить о гармонических звуках, натуральных гармониках, об извлечении гармонических звуков и т. п.⁶, а не о флажолетах.

Рассмотрим вышеуказанное явление на примере флейты. То, что при помощи одной и той же аппликатуры можно сыграть как минимум два звука, известно музыкантам-исполнителям на протяжении тысячелетий. Помимо этого, случаются и срывы звукообразования на более высокие частоты, что в просторечье нередко именуется «киксами». На самом деле подразумеваются обертоны, входящие в гармонический состав звука и формирующие его специфический тембр.

Далеко не всем флейтистам известно, что некоторые из аппликатур самых низких звуков позволяют воспроизводить шесть, семь или даже восемь разных тонов без шевеления пальцами. Например, a^2 можно сыграть с аппликатурой нижнего d . Но этот звук не удастся извлечь, если действия губного аппарата и дыхания не будут соответствовать решению стоящей задачи. Кроме того, следует заметить, что основные («стандартные») аппликатуры призваны обеспечивать наиболее стабильное звукообразование, характеризующееся доброкачественным тембром и интонационной устойчивостью. Вот почему даже не совсем точные действия исполнителя при звукоизвлечении, как правило, порождают некое звучание на резонансной частоте инструмента. Разумеется, оно страдает целым рядом недостатков, но, тем не менее, звукообразование происходит.

Как извлекать гармоники при игре на флейте? Ответ простой – посредством передувания. Для начала следует выбрать один из самых низких звуков, например, d или c . Ведь чем ниже регистр, тем больше гармоник имеется в звучании и тем легче извлекаются несколько первых из этого ряда. В данном случае не следует искать особое положение флейты, нужную позицию посредством движений головы или изменять аппликатуру. Необходимо лишь послать воздух губами таким образом (и под таким давлением), как будто предстоит сыграть более высокий звук, используя собственный психомоторный опыт. Крайне нежелательно воспринимать термин «передувание» буквально, иными словами, дуть изо всех сил.

Тембр флейты в целом не богат гармониками. Поэтому ей присуще столь светлое, чистое звучание. Как устроен звук флейты? Он состоит, как и у всех духовых инструментов, из простых синусоид⁷, находящихся в гармонических соотношениях:

- 1-я гармоника (основная) – основной тон;
- 2-я гармоника звучит на октаву выше, частота звуковых колебаний – в два раза больше, чем у основного тона;
- 3-я гармоника – квинта через октаву, частота – в три раза больше основного тона;
- 4-я гармоника – двумя октавами выше основного тона, частота звуковых колебаний в четыре раза больше, чем у основного тона;
- 5-я гармоника – большая терция через две октавы, частота колебаний в пять раз больше, и т. д.

По сути дела, при анализе звука c^1 до частоты в 10 кГц обнаруживаются более 30 гармоник, так что слухи о весьма бедном тембре флейты несколько преувеличены. Пример 1 фиксирует, в качестве образца, гармоники, которые *теоретически* можно извлечь, используя основные аппликатуры нескольких звуков нижнего регистра. Аналогичные звукоряды строятся и на других низкочастотных тонах флейты.

Однако практические возможности извлечения того или иного количества гармоник обусловлены не только индивидуальными способностями конкретного исполнителя, но и особенностями каждого инструмента. Ведь даже флейты одинаковой модели, изготовленные одним и тем же производителем, имеют определенные различия, отличаются специфическими достоинствами и недостатками. Более того, идеальных инструментов не существует, их невозможно создать в силу объективных акустических особенностей звучания.

Рассмотрим далее индивидуальное использование натуральных гармоник в произведении известного французского композитора А. Томази – Концертино E-dur для флейты с оркестром (Пример 2).

Здесь представлены два фрагмента из I части Концертино. Исполняемые звуки обозначены

композитором как «натуральные гармоники», причем А. Томази, понимая, что не каждый музыкант может сыграть данные фрагменты указанным приемом, в скобках отметил его «факультативность». Иначе говоря, если солист обратится к традиционному способу исполнения, то предлагаемый автором вариант звукообразования не будет иметь принципиально важного значения.

А. Томази обозначил извлечение натуральных гармоник аналогично общепринятой записи флажолетов при игре на струнных инструментах, выписав кружочек над каждой соответствующей нотой. При этом форшлаг фактически указывает на основную аппликатуру, посредством которой можно достичь требуемого результата. Нетрудно заметить, что на протяжении данных фрагментов в основном предусматривается извлечение третьей гармоники, которая отличается сравнительной стабильностью. Различие между вышеприведенными фрагментами заключается лишь в том, что материал первого из них проводится во втором на полтона выше.

С одной стороны, гармоники подчас оказываются востребованными в композиторском творчестве благодаря их необычному тембру. Кроме того, они изредка применяются в исполнительской практике с целью упрощения трудных последовательностей аппикатур. С другой стороны, извлечение такого рода обертонов представляется одним из путей, способствующих улучшению звучания инструмента.

Следует ли упражняться в игре гармоник, сколько и когда желательно уделять этому времени, – исполнитель решает сам. Однако в композиторской практике такой прием звукоизвлечения и звукообразования периодически используется (хотя и не часто). Поэтому каждый музыкант-исполнитель должен уверенно владеть соответствующим видом техники, ориентируясь на современные требования.

•—————▶ ПРИМЕЧАНИЯ ◀—————•

¹ Такого рода обертоны представляют собой сопутствующие шумы, неизбежно возникающие в процессе звукоизвлечения и звукообразования при игре на любых музыкальных инструментах, за вычетом электронных.

² Принято считать, что у кларнета резонируют лишь нечетные гармоники (1, 3, 5, 7 и т. д.). На самом же деле в спектре звука существуют некоторые частотные провалы. Они проявляются в том, что вторая и четвертая гармоники выражены слабее. А далее их сила выравнивается [2, с. 105].

³ «Играющий резко увеличивает подачу воздуха», – данная фраза лишена конкретности, поскольку неясно, что повышается – линейная скорость потока, его объемная скорость либо и то, и другое одновременно. Неверно освещен и резонансный процесс в инструменте: «специальные клапаны» не делают звуковую волну пополам (как струну), а лишь исключают из данного процесса первую гармонику, в результате чего вторая (у кларнета – третья) гармоника становится основным тоном. Более того, рассуждения о «делении звуковой волны» неверно отражают процесс звукообразования (см.: [5, с. 91–94]).

⁴ Так же именуется и верхний регистр органа, и техника извлечения высоких звуков при игре на струнных инструментах.

⁵ Колебания трости или губ при звукообразовании захватываются резонансным процессом в инструменте, который позволяет извлекать только гармоники, а не какие-то «нестандартные обертоны». Разумеется, существует и техника игры многозвучий. Однако они представляют собой сочетания определенных гармоник.

⁶ Принципы извлечения гармонического звукоряда хорошо известны исполнителям на медных духовых инструментах. По сути, все натуральные конструкции этих инструментов позволяют использовать указанный принцип. Впрочем, хроматизация медных духовых также не повлекла за собой «отмены» гармонического звукоряда.

⁷ Разумеется, бытующее представление о синусоидальном характере резонансного процесса в духовых инструментах является очевидным упрощением, сделанным в целях наглядности. Указанный процесс на самом деле является растром.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Пример 1. Гармоники звуков нижнего регистра флейты

Пример 2. А. Томази. Концертино для флейты с оркестром.
Часть 1. Cadence et Allegretto

ЛИТЕРАТУРА

1. *Иргалин Р. А.* Проблемы и пути их преодоления в работе над звуком в классе духовых инструментов. URL: <https://nsportal.ru/kultura/muzykalnoe-iskusstvo/library> (дата обращения: 01.05. 2024).
2. *Леонов В. А.* Целостный анализ звукоизвлечения и звукообразования при игре на фаготе: исследование. Элиста: Калмыцкое книжн. изд-во, 1992. 266 с.
3. *Леонов В. А.* Спектр звука духовых инструментов // Духовые и ударные инструменты: история, методика, педагогика, исполнительство: сб. ст. Петрозаводск: ПетрГУ, 2017. С. 103–106.
4. [Без подписи.] Передувание // Большая Российская энциклопедия: в 35 т. М.: БРЭ, 2014. Т. 25. С. 628–629.
5. *Леонов В. А.* Теоретические основы исполнительства на фаготе (системный анализ и методология исследований компонентов исполнительского процесса): дис. ... д-ра иск. (17.00.02). М., 1993. 265 с.
6. *Хруст Н. Ю.* Новые техники игры на музыкальных инструментах. Часть 4. URL: <https://dj-khrust.livejournal.com/11172.html> (дата обращения: 01.05. 2024).

REFERENCES

1. *Irgalin R.* Problemy i puti ikh preodoleniya v rabote nad zvukom v klasse dukhovykh instrumentov [The problems and ways of its overcoming in the work on sounding in the class of wind instruments]. URL: <https://nsportal.ru/kultura/muzykalnoe-iskusstvo/library> (date of application: 01.05. 2024).
2. *Leonov V.* Tselostnyj analiz zvukoizvlecheniya i zvukoobrazovaniya pri igre na fagote [An integral analysis of sound-production and sound-formation in the process of Bassoon playing]: research work. Elista: The Kalmyk publishing house, 1992. 266 p.
3. *Leonov V.* Spektr zvuka dukhovykh instrumentov [Spectrum of Wind instruments sounding]. In: *Dukhovye i udarnye instrumenty: istoriya, metodika, pedagogika, ispolnitel'stvo* [Wind and Percussion instruments: History, Methods, Pedagogy, Performing Art]: collected articles. Petrozavodsk: Petrozavodsk State University, 2017. Pp. 103–106.
4. [Без подписи.] Pereduvanie [Blowing over]. In: *Bol'shaya Rossiyskaya entsiklopediya* [The Great Russian Encyclopedia]: in 35 vol. Moscow: Bol'shaya Rossiyskaya entsiklopediya, 2014. Vol. 25. Pp. 628–629.
5. *Leonov V.* Teoreticheskie osnovy ispolnitel'stva na fagote (sistemnyj analiz i metodologiya issledovaniy komponentov ispolnitel'skogo protsessa) [Theoretical bases of Bassoon performing art (systematic analysis and methods of study the performing components)]: Dr. Sci. Thesis. Moscow, 1993. 265 p.
6. *Khrust N.* Novye tekhniki igry na muzykal'nykh instrumentakh. Chast' 4 [New techniques for music instruments playing. Part 4]. URL: <https://dj-khrust.livejournal.com/11172.html> (date of application: 01.05. 2024).

Леонов Василий Анатольевич

доктор искусствоведения, профессор кафедры духовых и ударных инструментов
Ростовская государственная консерватория им. С. В. Рахманинова
Россия, 344002, Ростов-на-Дону
professorleonov@yandex.ru
ORCID: 0000-0003-1500-1252

Vasiliy A. Leonov

Dr. Sci. (Art), Professor at the Department of Wind and Percussion Instruments
S. Rachmaninov Rostov State Conservatory
Russia, 344002, Rostov-on-Don
professorleonov@yandex.ru
ORCID: 0000-0003-1500-1252

Палкина Ирина Дмитриевна

кандидат искусствоведения, доцент кафедры духовых и ударных инструментов
Ростовская государственная консерватория им. С. В. Рахманинова
Россия, 344002, Ростов-на-Дону
irinapalkina1@rambler.ru
ORCID: 0000-0003-4115-3241

Irina D. Palkina

Ph. D. (Art), Associate Professor at the Department of Wind and Percussion Instruments
S. Rachmaninov Rostov State Conservatory
Russia, 344002, Rostov-on-Don
irinapalkina@rambler.ru
ORCID: 0000-0003-4115-3241