

К теории волновых колебаний музыки, шумовые и музыкальные звуки

Нилуфар Хўжамурод кизи Худойкулова
Государственный институт искусства и культуры Узбекистана

Аннотация: Фронт звуковой волны с данной частотой вызывает такое перераспределение первичных материй при своём прохождении, что вызывает необратимые процессы у высокоорганизованных клеток, которыми являются нейроны мозга. Музыка наш мозг воспринимает одновременно обоими полушариями: левое полушарие отвечает за ритм, а правое - тембр и мелодию. Самое сильное воздействие на организм человека оказывает ритм. Организм человека, слушающего музыку, как бы подстраивается под неё. В результате поднимается настроение, работоспособность, снижается болевая чувствительность, нормализуется сон, восстанавливается стабильная частота сердцебиения и дыхания.

Ключевые слова: звуковые волны, энергия физики, музыкальные звуки, волновых колебаний музыки, физиологическое восприятие

To the theory of wave vibrations of music, noise and musical sounds

Nilufar Xo'jamurod kizi Khudoikulova
Uzbekistan State Institute of Art and Culture

Abstract: The front of a sound wave with a given frequency causes such a redistribution of primary matters during its passage, which causes irreversible processes in highly organized cells, which are brain neurons. Our brain perceives music simultaneously with both hemispheres: the left hemisphere is responsible for rhythm, and the right hemisphere is responsible for timbre and melody. Rhythm has the strongest effect on the human body. The body of a person listening to music, as it were, adapts to it. As a result, mood and working capacity rise, pain sensitivity decreases, sleep normalizes, a stable heart rate and breathing are restored.

Keywords: sound waves, energy of physics, musical sounds, wave vibrations of music, physiological perception

Звук, с точки зрения физики - это энергия. В зависимости от частоты звуковых колебаний, уровня громкости, ритма и гармонии, звук может

воздействовать на человека положительно или отрицательно. Правильно подобранные звуковые колебания способны активизировать резервы человека. С помощью звука такие физиологические функции, как пульс, сердечный ритм, дыхание, пищеварение, могут быть скоординированы.

Как всем известно, звуки и звуки музыки, в частности, являются продольными волнами. И как любые волны, изменяются в замкнутом (или открытом) пространстве на некоторую величину. Параллельно звуковые волны, в силу своих параметров, оказывают влияние на пространство. Даже незначительные изменения уровня мерности пространства (например, человек, вошедший в помещение, наполненное звучащей музыкой; или, напротив, в помещении с людьми включается музыка) вызывают перераспределение музыкальных волн, пронизывающих данный объем пространства. В результате этого, будучи пронизываемо музыкальными звуковыми волнами, изменяется и пространство; в данном пространстве изменяется распределение первичных волн. Как следствие, изменяется и состояние человека, находящегося в зоне воздействия звуковых волн. Происходит вторичное насыщение человеческого организма волновыми материями. Звуки музыки вызывают у слушателей вынужденные эмоции. Каждый орган человеческого организма резонирует с определенной частотой колебаний. Звук - это распространение в пространстве упругих волн в частотном диапазоне, воспринимаемом ухом человека, а также физиологическое восприятие этих волн органом слуха.

Причудливое изменение формы струны со временем мало что говорит нам о составе колебаний. Поэтому самой, быть может, важной характеристикой колебания является его спектр: диаграмма, показывающая относительный вклад каждой гармоник в полную интенсивность (энергию) колебаний, то есть функция. Спектр колебания также зависит от способа возбуждения струны. Обычно возбуждаются низшие гармоники колебаний, а влияние высших уменьшается с ростом их номера. От наличия дополнительных гармоник в спектре колебаний (их называют обертонами) зависит окраска, тембр звука. По-разному воспринимается одна и та же нота, сыгранная на флейте, скрипке или гобое. Если бы звучала чистая нота, то никакого отличия одного инструмента от другого не было бы. Разнообразие музыкальных звуков мы обязаны обертонам. Степень их присутствия, помимо способа возбуждения вибратора, зависит также (и даже в гораздо большей степени) от резонатора инструмента. Так, при игре на скрипке в образовании звука принимает участие корпус инструмента, колеблющийся под действием колебаний струн, и объем воздуха внутри корпуса. Во-первых, тем самым усиливается звук инструмента: основной источник звука - тонкая струна, и сама по себе она не может привести в движение большую массу воздуха, чтобы звук дошел до слушателя.

Во-вторых, на верхней деке скрипки возникают колебания, причем благодаря резонансу некоторые обертоны исходных колебаний струн усиливаются, а другие - гасятся. Резонаторы музыкальных инструментов выступают, таким образом, как преобразователи тембра исходного звука. Всем известно, что ценность инструмента, будь то скрипка или рояль, зависит не от качества натянутых в нем струн, а от особенностей строения их корпуса, дек. Искусство старых итальянских мастеров Страдивари, Амати, Гварнери, изготовивших прекрасные скрипки, альты и виолончели, состояло, в частности, в том, что они умели на практике добиваться оптимального спектра колебаний, что мы воспринимаем как божественное звучание их инструментов. Если перейти к голосу человека, то источником исходного звука является голосовая щель, колебания голосовых связок (то есть в сущности - тех же струн). На слух этот звук резко отличается от нормального, выходящего изо рта. Он носит «пищащий» характер и не имеет формы того или иного гласного звука, как не имеет его простая гитарная струна: музыкальные инструменты говорить не умеют. Исходный тембр голосовой щели приобретает характер речевого звука при прохождении по рото - глоточному каналу.

Каждый гласный звук содержит в своем спектре две основные, относительно усиленные области частот - форманты гласных, или характеристические тоны Гельмгольца. По ним наше ухо отличает один гласный звук от другого. Одна из частот связана с резонансом глотки, вторая - с резонансом ротовой полости. Ротовая полость меньше по объему, и потому объем воздуха в ней резонирует на более высокие частоты - порядка килогерц, глоточная полость по размеру больше, и резонирует она на частоты порядка нескольких сот герц. (Зависимость резонансной частоты от размера полости резонатора такая же, как для частот на струне - чем короче струна, тем выше извлекаемая на ней частота.) Изменение относительных размеров этих полостей производится артикуляцией языка, перемещение которого создает в ротовой и глоточной полостях нужные для образования формант объемы воздуха. В старые времена преступникам вырезали язык, и они лишались возможности произносить гласные звуки, лишались дара речи, хотя голос у них и сохранялся.

Одной из важнейших характеристик музыкального звука является его высота, количественной мерой которой служит частота n колебаний соответствующего вибратора (столбика воздуха в духовых инструментах, струны - в струнных и т.п.). Частота колебаний может принимать любые значения, но с точки зрения восприятия музыкального звука наблюдается известная периодичность: два звука воспринимаются как аналогичные, если частота одного из них ровно в два раза превышает частоту другого. Эту аксиому эквивалентности звуков провозгласил в 1722 г. французский композитор Жан

Филипп Рамо. Таким двум звукам соответствует одна и та же нота, и, как говорят, их разделяет интервал, называемый октавой.

Международным стандартом для ноты «ля» первой октавы установлена частота $\nu_a^1 = 440$ Гц. Нота «ля» следующей, второй октавы, имеет частоту, ровно в два раза большую - $\nu_a^2 = 880$ Гц. В европейской системе октава делится на двенадцать разных звуков (вспомните, например, семь белых и пять черных клавиш в каждой октаве фортепиано). Интервал между соседними звуками называется полутоном. Как же настроить соответствующие вибраторы, исходя из стандартной частоты ν_a^1 ? Один из способов - равномерный строй (как говорят музыканты - равномерная темперация), когда отношение между частотами соседних звуков постоянно.

Музыканты отказались от настройки своих инструментов по закону отношения целых чисел, и перешли к равномерной темперации. При этом частоты совершенных консонансов воспроизводятся приблизительно.

Музыка как физическое явление (частота волнового биения) вызывает сходное действие у любого человеческого организма и не только. Аналогичное воздействие испытывают любые живые организмы, как, например, животные и растения. Естественно, не являются исключением и люди. Шумовые звуки это - немзыкальные звуки, к ним относятся и голоса природы. Звук определённой высоты, использующийся как материал для создания музыкальных сочинений, в широком смысле.

Использованная литература

1. Kunduzkhon Nishonboeva & Shoyira Nusratova & Zukhra Arzibaeva & Nilufar Khudoykulova. Literary work and music as a tool for understanding intercultural differences. Vol. 29 No. 05 (2020): Vol. 29 No. 05 (2020), International Journal of Advanced Science and Technology.
2. Худоев, Г. М. Вглядываясь в культуру Древней Бухары. Журнал литературы и искусствоведения, 5(8), 630-633.
3. Мухаммадович, Х. Ф. (2019). Кўҳна Бухоро сарой мусиқаси–мақом ижрочилик анъаналари. Перекрёсток культуры, 1(3).
4. Khudoev, G. M. (2015). Peering Into Culture of Ancient Bukhara. Journal of Literature and Art Studies, 5(8), 630-633.
5. Худоев, Г. М. Бухоро махаллий ахоли мусика маданияти санъатшунослар нигоҳида. O'zDSMI.«О'рта асрлар шарк алломалари ва мутафаккирлари тариксий меросида, 230-236.
6. Худоев, Г. М. Миллий мусиқа–миллий мафкурамиз ўзаги. Boshlang'ich ta'limda innovatsion texnologiyalarni qo'llash istiqbollari, 162-163.

7. Худоев, Г. М. Об исполнительских традициях бухарского шашмакома. *Интернаука*, 4(244), 32-35.
8. Худоев, Г. М. Бухаро мумтоз мусиқа анъаналари. Классические музыкальные традиции Бухары. *Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси Санъатшунослик институты*.
9. Худоев, Г. М. Мухаммасхон Матлаб ая.«. Театр» журналы, 12-13.
10. Худоев, Г. М. Ўлмас анъаналар йўлида. *Гули стон*, 9.
11. Худоев, Г. М. Заррага жо бўлган олам. *Тафаккур журналы*, 122-123.
12. Худоев, Г. М. Бухаро мумтоз мусиқасида созанда санъати. *Ўзбекистон давлат санъат ва маданият институти хабарлари журналы*, 28-32.
13. Худоев, Г. М. Бухаро мумтоз мусиқа санъати. *Мозийдан садо журналы*, 46-48.
14. Худоев, Г. М. Бухара Шашмақоми ижрочилик анъаналари: тарих ва замонавийлик.«. *Ўзбекистон давлат санъат ва маданият институти хабарлари» журналы*, 44-48.
15. Худоев, Г. М. Файзулла Тўраевнинг «Бухоро муганнийлари» рисоласи хусусида. *O'zDSMI. «O'рта асрлар шарк алломалари ва мутафаккирлари тарихий меросида*, 56-61.
16. Худоев, Г. М. Бухаро маданиятида шаҳарсозлик анъаналари. *Санъатшунослик ва мадаятшуносликнинг долзарб муаммолари: анъана ва... стр*, 104-108.
17. Худоев, Г. М. (2020). Эволюция музыкальной культуры Бухары (Узбекистан). *Ученые записки (Алтайская государственная академия культуры и искусств)*, (2 (24)), 50-57.
18. К.Б. Холиков. Эстетическое воспитание молодёжи школьного возраста в сфере музыки. *Science and Education* 3 (5), 1542-1548.
19. К.Б. Холиков. Methods of musical education through education in universities. *musical education - Web of Science* 3 (66), 57-60.
20. К.Б. Холиков. Роль педагогических принципов метода моделирования, синтеза знаний при моделировании музыкальных систем. *Science and Education* 3 (3), 1032-1037.
21. К.Б. Холиков. Музыка как релаксатор в работе мозга и ракурс ресурсов для решения музыкальных задач. *Science and Education*. 3 (3), 1026-1031.
22. К.Б. Холиков. Музыкальное образование и имитационное моделирование процесса обучения музыки. *Science and Education* 3 (3), 1020-1025.
23. К.Б. Холиков. Теоретические особенности формирования музыкальных представлений у детей школьного возраста. *Scientific progress* 2 (4), 96-101.

24. К.Б. Холиков. Необходимые знание в области проектирования обучения музыкальной культуры Узбекистана. *Scientific progress* 2 (6), 952-957.

25. К.Б. Холиков. Некоторые методические трудности, возникающие при написании общего решения диктанта по предмету сольфеджио. *Scientific progress*. 2 (№3), pp. 734-742.

26. К.Б. Холиков. К вопросу вокальной музыке об адресате поэтического дискурса хора. *Scientific progress*. 2 (№ 3), pp. 1087-1093.

27. К.Б. Холиков. Роль электронного учебно-методического комплекса в оптимизации музыкального обучение в общеобразовательной школе. *Scientific progress* 2 (4), 114-118.

28. К.Б. Холиков. Модульная музыкальная образовательная технология как важный фактор развития учебного процесса по теории музыки. *Scientific progress* 2 (4), 370-374.

29. К.Б. Холиков. Вокал, вокалист, вокализ. Ария, ариозо и ариетта. *Science and Education* 3 (2), 1188-1194.

30. К.Б. Холиков. Характерная черта голоса у детей, певческая деятельность. *Science and Education* 3 (2), 1195-1200