

УДК-51.7

## **ФИЗИКА И МУЗЫКА. ЧУДЕСА ЗВУКОЗАПИСИ**

**Шумаков Е. А., Козлова И. В.**

ФГБОУ ВО «Курский государственный университет», колледж коммерции, технологий и сервиса, Россия, Курск e-mail: [irinakozloff@mail.ru](mailto:irinakozloff@mail.ru), [zhenya.shumakov.85@mail.ru](mailto:zhenya.shumakov.85@mail.ru)

**В статье рассматривается чудесная связь музыки и физики, а также любопытные эффекты звукозаписи, которые достигаются с помощью магнитофонов. Музыка — это красота гармоний и тембров, и, если нужно, рев и грохот. Все звуки, все средства их создания должны быть доступны вдохновению художника. Средств этих немало. Развитие техники щедро одаривает музыкальную культуру. Электрические голоса, многократные наложения музыкальных записей, их преобразование во времени, искусственная реверберация, умелое введение шумов — новинки, достойные пристального внимания современных творцов музыкальной красоты. Важно иметь только чувство меры и художественное чутье.**

Ключевые слова: физика, музыка, звукозапись, техника, чудеса.

## **PHYSICS AND MUSIC. WONDERS OF SOUND RECORDING**

**Shumakov E. A., Kozlova I. V.**

Kursk state University, College of Commerce, technology and service, Russia, Kursk e-mail: [irinakozloff@mail.ru](mailto:irinakozloff@mail.ru), [zhenya.shumakov.85@mail.ru](mailto:zhenya.shumakov.85@mail.ru)

**The article discusses the wonderful connection between music and physics, as well as the curious effects of sound recording that are achieved using tape recorders. Music is the beauty of harmonies and timbres, and, if necessary, roar and roar. All sounds, all means of creating them, must be available to the artist's inspiration. There are a lot of these funds. The development of technology generously bestows musical culture. Electric voices, multiple overlays of musical recordings, their transformation in time, artificial reverberation, and skillful introduction of noise are novelties that deserve the attention of modern creators of musical beauty. It is important to have only a sense of proportion and artistic flair.**

Keywords: physics, music, sound recording, technology, miracles.

Электрические голоса не исчерпывают новых красок звуковой палитры. Есть еще одна область техники, которая помогает музыкальному искусству. Это — звукозапись, эффекты, которые достигаются с помощью магнитофонов, а теперь уже и компьютеров. Может один человек спеть песню хором? Еще не так давно подобная возможность существовала разве что в сказке. А теперь это вполне достижимо. Надо просто записать голос певца, поющего одну партию, потом дать певцу наушники, и он, слушая себя, пропоет вторую партию, которая тут же будет записана и наложена на первую, и т. д.

Знаменитая Има Сумак (перуанская оперная певица) в некоторых своих песнях так и делает — подпевает самой себе, поет дуэтом сама с собой. Да и не только она. Этот прием используют и музыканты. Один человек с помощью магнитофонов сумеет исполнить целую оркестровую вещь.

А вот другой любопытный эффект: растягивание или сжатие звукозаписи во времени. Вы записываете какие-то звуки, при воспроизведении пускаете запись медленнее, чем она шла во время записи. В результате звуки длятся дольше, частота их уменьшается, они становятся ниже, басовитее. Человек, поющий тенором, может запеть баритоном и басом. Если же не замедлить, а, наоборот, ускорить движение записи, звуки укоротятся, тон их повысится. Из баса получится дискант. Честно говоря, это будет не слишком красиво. Выйдет скорее фокус, чем художественный прием. Но кое-где он служит хорошо.

В городе Кельне есть студия, где особенно много занимаются эффектами звукозаписи. Например, музыкант играет какую-то очень быструю, очень трудную в исполнении вещь, но не в ее настоящем темпе и не там, где показано нотами, а в два раза медленнее и на октаву ниже. Исполнение записывается на пленку. А при воспроизведении пленка пускается вдвое скорее, чем при записи. Это значит, во-первых, что все звуковые колебания становятся вдвое чаще, то есть высота их тона повышается ровно на октаву — попадает как раз туда, где они должны быть согласно нотам. И, во-вторых, темп тоже ускоряется вдвое, делается именно таким, каким он должен быть по замыслу композитора.

Зачем же нужно было сперва замедлять исполнение вдвое, а потом ускорять его в те же два раза? Не проще ли было сразу сыграть так, как написано в нотах? Делается это для того, чтобы исполнение стало чище. Быстрый пассаж, исполненный в медленном темпе, будет сыгран более точно, более уверенно. Не спеша удобнее и передать оттенки игры. В нормальном же, ускоренном виде пассаж предстанет перед слушателем во всем его виртуозном блеске.

В Кельнской студии существует целый ансамбль, записывающий свои вещи по этому принципу. Вероятно, забавно смотреть на музыкантов, играющих нарочито

медленно, и дирижера еле двигающего руками. Что-то вроде замедленной киносъемки. И уж очень богатым воображением должны обладать эти музыканты. Ведь они, по существу, должны исполнять вовсе не то, что слышат. Возможно ли такое перевоплощение? Удастся ли заменить аккуратностью вдохновенную экспрессию подлинного виртуоза? Чего тут больше: красоты или оригинальности? Трудно сказать. Но в какой-то мере и этот прием пригоден хотя бы там, где композитор придумает нечто вообще недоступное человеческим рукам, нечто ультравиртуозное.

Два слова еще об одном «чуде» звукозаписи — об искусственной реверберации. Всякий знает, как гулко отдается песня в большом зале. Совсем, не то, что на улице. Вот эта гулкость и называется реверберацией. Она объясняется просто: в помещении мы слышим не только тот звук, который исходит от певца или музыкального инструмента, но и эхо — отражения от стен, пола, потолка. Это как бы размазывает звуки, в ряде случаев улучшая их, делая их более полными. И вот теперь не обязательно искать для записи музыки помещение с идеальной естественной реверберацией. Инженеры умеют накладывать на любую запись искусственную реверберацию. Поворот ручки на пульте — и возникают многократные ослабевающие повторения каждого из записанных звуковых сигналов. Так можно «перенести» певца или целый оркестр с улицы в большой зал, заставить музыкантов, сидящих на месте, «ходить» по комнате или, скажем, сочетать трубы, звучащие «на улице», со скрипками, поющими «в гулком зале».

Разумно наложенная искусственная реверберация делает музыку сочной, обогащает даже человеческий голос. Искусственная реверберация — пожалуй, наиболее широко используемое «чудо» звукозаписи.

Когда какие-то чудаки предлагали по ходу музыкальной пьесы разбивать стекло или включать токарный станок, это было, конечно, чепухой. Никто не станет тащить в концертный зал заводское оборудование с той только целью, чтобы «пошуметь». Но ведь наша жизнь наполнена шумами — шелестом листьев, плеском волн, рокотом машин. Порой такие звуки ярки и убедительны. И теперь совсем не чудачеством выглядит стремление иногда сочетать музыку со звукозаписью природных и промышленных шумов. Разумеется, именно со звукозаписью.

Словом, шум как элемент звуковой картины, как документальная иллюстрация нередко полезен. Разумное применение его — это просто еще одно использование богатств звукозаписи. Но стоит отметить, что некоторые музыканты, подхватив эту идею, перегнули палку. Они придумали так называемую конкретную музыку, принцип которой — отказ от каких бы то ни было музыкальных звуков в пользу шума. Только шум — и больше ничего! Тут и заводской гудок, и скрежетание строгального станка, и мычание

коровы, и грохот грома... Целые экспедиции снаряжают защитники конкретной музыки — экспедиции, единственная цель которых,— поиск и запись новых шумов. А когда собран обильный материал, начинается «таинство» творчества. Всевозможные записи накладываются друг на друга, пускаются наоборот, с конца к началу, растягиваются или сжимаются во времени — благо техника звукозаписи позволяет это делать без труда. И вот произведение готово. Замедленное блеяние овцы плюс рев водопада, плюс вывернутый наизнанку треск трактора получают какое-нибудь интригующее название и некоторое время удивляют людей.

Нет, это направление имеет мало общего с искусством. Как только шум становится самоцелью, музыка исчезает. Воцаряется смертоносный для всякой красоты формализм. Ограничить звуковую палитру так или иначе препарированным шумом — значит сковать композитора, наложить на его труд нестерпимый запрет.

Музыка — это красота гармоний и тембров, и, если нужно, рев и грохот. Все звуки, все средства их создания должны быть доступны вдохновению художника. Средств этих немало. Развитие техники щедро одаривает музыкальную культуру. Электрические голоса, многократные наложения музыкальных записей, их преобразование во времени, искусственная реверберация, умелое введение шумов — новинки, достойные пристального внимания современных творцов музыкальной красоты. Важно иметь только чувство меры и художественное чутье.

Правда, уж больно разрозненны, разобщены эти новые средства.хлопотливо ими пользоваться. Кабинет композитора и концертная эстрада грозят превратиться в электротехническую лабораторию или в цех радиозавода. Вот если бы объединить электрическое хозяйство, отыскать универсальный способ удобного освоения новых звучаний в композиторском творчестве!!

#### Список литературы:

Анфилов Г.В. Физика и музыка. -- М.: Просвещение, 2016г..

Газарян С.С. В мире музыкальных инструментов/Для учащихся старших классов. -- М.: Просвещение, 1985.

Клара Р. Хитц. Петер в стране музыкальных инструментов. -- М.: Музыка, 1965.

Левашева Г.И. Рассказы из музыкальной шкатулки. -- Л.: Детгиз, 2000.

Гл. ред. Г.В.Келдыш. Музыкальный энциклопедический словарь. -- М.: Советская энциклопедия, 1990.

Перельман Я.И. Занимательная физика. (Книга 2, глава 10. «Звук. Волнообразное движение».)/21-е изд. испр. и доп. -- М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1983.