

# АТТЕСТАЦИОННАЯ РАБОТА

по программе профессиональной переподготовки  
«Звукооператор»

на тему «Звукозапись в студии»

**Слушатель:**

Карасев Евгений Юрьевич

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. студента)

САРАТОВ - 2022 год

## Тема: «Звукозапись в студии»

### Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Теоретические основы организации звукозаписи в студии.....	3
1.1. Звуковой образ как основополагающее понятие в звукорежиссуре.....	6
1.2. Концептуальные основы воплощения звукового образа.....	13
Глава 2. Специфика работы звукооператора в студии.....	14
2.1. Понятие и особенности звукозаписи в студии.....	14
2.2. Создание творческого продукта в области музыкального искусства с использованием современных технологий записи, обработки звука и звукоусиления.....	14
2.3. Особенности записи вокальных партий в студии.....	18
Заключение.....	26
Список используемой литературы.....	32

## Введение

Актуальность исследования обусловлена тем, что музыка в аудио жанрах играет огромную роль, поскольку вызывает у слушателей определенные чувства и эмоции. С ее помощью можно передать любое психологическое состояние героя, оттенки его настроения; неожиданно появившаяся музыка или необычные изменения в музыкальном сопровождении могут привлечь внимание к какой-либо части произведения.

Работа звукооператора объединяет техническое и творческое начала: владение современным звуковым оборудованием сочетается в этой профессии со способностью создавать и воплощать музыкальные образы.

Звукооператор – это человек, чьими ушами, чьей душой мы слышим исполнителя в записи. От него во многом зависит, каким будет музыкальный баланс, пространственное решение, тембры инструментов. Звукооператор может вмешиваться в концепцию произведения, вносить свою интерпретацию, свои мысли, то, как он чувствует эту музыку. Развитие техники звукозаписи внесло в запись музыки множество новых приемов: кратковременные задержки сигналов прямого звука для имитации первых акустических отражений, искусственные унисоны, фазовращатели, устройства для сдвига частотного спектра и т.д. Под влиянием широкого распространения звукозаписи существенно изменялись и эстетические нормы звучания музыки. И с каждым годом роль звукооператора становилась все более важной, ведь именно он полностью распоряжается акустическим и стереофоническим решением.

Несмотря на наличие значительного объема научных работ, посвященных исследованию особенностей искусства звукозаписи в студии, проблематика звукового образа в студии в контексте художественной эстетики остается малоисследованной, а существующие в современной отечественной академической школе труды направлены на рассмотрение отдельных аспектов данного вопроса. Например, изучению понятия эстетических и художественных категорий в звукорежиссуре в студии посвящена научная публикация В. Дьяченко «Художественные и эстетические категории в звукорежиссуре» [9]; в исследовании А. Войтович «Эстетически-акустические параметры оркестрового звучания (на примере концертных залов)» [3] рассмотрен вопрос пространственного звукового образа в студии при звучании в записи и вживую; Н. Рябуха в научной публикации «Звукообраз как категория музыкального мышления: онтологический и гносеологический аспекты» [20] раскрывает функции и структуры звукового образа как уникальной смысловой модели,

обобщающей образно-интонационные, фонологические, стилевые и логико-конструктивные принципы музыкального мышления в студии.

Художественно-эстетические концепции звукозаписи в студии рассматриваются в данном исследовании как способы осмысления творческого процесса, определяющие замысел создания модели звукового образа.

Будучи одновременно усложнением и упрощением жизни, технологии различаются многообразием решаемых с их помощью задач. В современной культуре присутствуют разные виды технологий: обеспечивают разные производственные процессы, их безопасность, организацию труда, служебное хранение информации, облегчающее выполнение рутинных бытовых обязанностей, технологии торговли, туризма и развлечений, образовательные и обучающие технологии, связанные с разными видами творчества (информационные, музыкально-компьютерные технологии, аудиовизуальные, мультимедийные и т.п.). В целом технологии направлены: на предоставление быстрых решений, не требующих физических или психических усилий; получение быстрого результата; повышение работоспособности; сохранение труда и времени; культивирование ощущения комфорта и стабильности.

Музыка является сферой, весьма уязвимой к современным технологическим инновациям, поэтому музыкально-компьютерные технологии динамично развиваются в области современной музыкальной культуры. Производительность творческой деятельности современного музыканта, использующего музыкально-компьютерные технологии, становится выше благодаря происходящему автоматизации разного рода музыкальных рутинных действий, а нотный текст приобретает цифровой вид со всеми дальнейшими преимуществами в работе с ним.

*Цель исследования* – изучение технологий звукозаписи в студии.

Для реализации этой цели поставлены *нижеследующие задачи*:

1. рассмотреть звуковой образ как основополагающее понятие в звукорежиссуре;
2. оценить концептуальные основы воплощения звукового образа;
3. дать краткую характеристику понятия и особенностей звукозаписи в студии;
4. осуществить создание творческого продукта в области музыкального искусства с использованием современных технологий записи, обработки звука и звукоусиления;
5. изучить особенности записи вокальных партий в студии.

*Объект исследования* – создание творческого продукта в области

музыкального искусства с использованием современных технологий записи, обработки звука и звукоусиления.

*Предмет исследования* - технологии звукозаписи в студии.

*Методологической основой исследования* выступают социологические, психологические, педагогические и др. теории, концепции, описывающие процессы и явления социальной действительности звукозаписи в студии.

*Методы исследования*, использованные при выполнении работы: анализ литературы по проблеме исследования, анализ документов, наблюдение, анкетирование, интервьюирование.

*Практическая значимость результатов* исследования заключается в том, что полученные данные о структуре звукозаписи в студии могут быть использованы в деятельности специалистов звукооператоров.

*Структура работы*: работа состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка, приложений.

## Глава 1. Теоретические основы организации звукозаписи в студии

### 1.1. Звуковой образ как основополагающее понятие в звукорежиссуре

Звуковой образ – основополагающее понятие в звукорежиссуре, так как большая часть работы звукорежиссёра и есть создание звукового образа. Готовая фонограмма – плод коллективного труда композитора, исполнителя, звукорежиссёра и других специалистов. Но создание самого звукового образа конечного продукта относится именно к звукооператору. Нельзя оставить без внимания и дирижера, который направляет музыкантов к гармонии исполнения. Он так же должен иметь представление об образе произведения, поддерживать звуковой баланс и ритмически организовывать исполнителей. Дирижер должен точно знать, какого звучания он хочет добиться. В этом ему, несомненно, помогает звукорежиссёр.

Исходя из определения звука как объекта, воспринимаемого средствами слухового восприятия человека естественно и спонтанно, позиционируем его как непосредственный объект слухового опыта.

Баттантье А. высказывает предположение, что непосредственно воспринимаемые звуки – это своего рода ощущения, производимые наблюдателем, когда звуковые волны (по его мнению, звуки, которые слышит человек, похожие на серию радиоволн) попадают в ухо [1].

Дмитрюкова Ю.Н. выделяет три свойства звука: высоту, громкость и тембр, с помощью которых человек отличает различные звуки и связывает их с физическими объектами и событиями [7] – по мнению исследователя, эти акустические свойства могут быть отражены на измерительные параметры звуковой волны: высота соответствует частоте (периодической вибрации звуковой волны в заданную единицу времени), громкость – амплитуде (мере измерения вибрации за один период), а тембр – обертонам (гармонический ряд с более высокими частотами, воплощенными в основном тоне). В качестве основных качеств объекта они неотделимы от тела, в каком бы состоянии оно ни находилось и влияют на формирование звуковых волн по-разному, позиционируясь как «свойства вызывать разнообразные ощущения» [3]. Томпсон П., Макинтайр П., реконструируя аргументы И. Канта в трансцендентальной эстетике в контексте исключительно слухового восприятия, отмечает, что представление звуков базируется на представлении пространства и времени как априорных и исключительных интуиций [23].

Соответственно, в этом исследовании звук рассматривается как мгновенный объект слухового восприятия, звуковая волна, передающаяся слуховой чувственностью и формирующая представление в эмпирической интуиции. Звуковые образы, параметрами которых являются пространственное представление, акустический и музыкальный баланс, прозрачность и др. человек формирует исключительно на основе слухового восприятия. В контексте искусства звукозаписи звуковой образ – это информационный поток, всегда присутствующий в фонограмме и в первую очередь имеющий природное происхождение, предоставляя слушателю возможности определить ряд параметров звучания содержания, в частности пространства, в котором находился записанный источник звука, размещение источника звука по глубине, соотношение громкости звучания источников звука относительно друг друга, частотная характеристика звука, различие содержания отдельных голосов, размещение источников звука по панораме [5, 8–9].

По мнению Н. Рябухи, при соответствии выбранного способа звукового моделирования образа (художественно-эстетической концепции) системе духовных (эстетических, мировоззренческих, нравственных) ценностей человечества, звуковой образ выражает ценностное отношение личности к окружающей действительности. Исследователь отмечает, что именно через звук (структурный элемент звукового образа) происходит репрезентация культурноисторического содержания эпохи – воспроизведение семантических, миромоделирующих и семантических свойств социокультурного пространства [4].

Первоочередной для каждого произведения конкретной музыки является идея о том, что средствами записи любое событие, полученное из музыкального или немзыкального источника, может быть материализовано, и в этом состоянии она может быть изолирована, обработана и, наконец, включена в музыкальную композицию. Характер звукового источника не столь важен, сколь то, каким образом данный материал используется. Инструментальные и вокальные отрывки, как и шумовой материал, записывались на пленку, видоизменялись с помощью электроаппаратуры и в конце концов формировали звуковую ткань произведения в роли так называемых звуковых объектов, а не музыкальных тонов или мелодикогармонических построений.

Мартинелли Д. утверждает, что каждое произведение является «процессом открытия», который «создавался и определялся серией приближений, переходом между выработкой и прослушиванием» [15].

С целью выявления музыкальных качеств каждый звук многократно

прослушивался, соответствующие изменения претерпевала и музыкальная композиция, поскольку члены «Группы исследования конкретной музыки» искали метод производства и классификации того, что Мартинелли Д. определял как «звуковой объект» – любое звуковое событие, отделенная от порождающего ее физического акта, приобретающего новый смысл вследствие перемещения в другую контекстуальную структуру «конкретной» композиции.

По мнению Кьяриотти П., Мартарелли М., Кастеллини П., звуковой объект – это «звуковая единица, воспринимаемая в его материале, его конкретной структуре, его собственных качествах и перцептивных измерениях» [12].

В англоязычной литературе термин «звуковой объект» («sound object») обычно сопоставляют с термином «found object» в теории абстрактной живописи, что означает другой конструктивный элемент по сравнению с "предметной" живописью предыдущих веков [13]. Параллельно группа искала теоретическое обоснование и методологию объединения звуковых объектов в эстетические музыкальные произведения. П. Шеффер одним из первых теоретически обосновал специфику восприятия звука человеком в соответствии с особенностями контекста и мироощущения в 1966 г. в труде «Трактат о музыкальных объектах». Кроме того, исследователь описал процедуры, необходимые для получения звуковых объектов и привел ряд систем для категоризации звуковых объектов соответственно их характеристик и музыки (пригодность звука основывалась как на характере этого звука, так и на его способности сотрудничать с другими) [29].

Вывод. Профессия звукооператора синтетическая. Специалист этого профиля должен владеть знаниями не только общей культуры, но и иметь знания из разных областей искусства и науки. Он должен быть ознакомлен не только с историей и теорией музыки, он должен обладать хорошим аналитическим слухом, обладать хорошим ощущением ритма и стилем музыкального произведения, и обязательно знать о физических свойствах звука, и понимать закономерности его восприятия человеком.

## **1.2. Концептуальные основы воплощения звукового образа**

Звукооператор занимается микшированием и контролем за уровнем звука. В его задачу входит приведение уровня звучания диалогов, шумов и музыки в соответствии с заранее составленной звукоорежиссёром экспликацией. Иногда такую экспликацию приходится составлять самому звукооператору во время записи звука, для дальнейшего монтажа. Звуковое

решение также является художественным произведением.

Очевидна необходимость разделения работы звукооператора на две основные составляющие: технологическая часть и художественная (творческая). Первая подразумевает обеспечение технически грамотной передачи звука по всему тракту и, как следствие, отсутствие искажений. Поставленные творческие задачи зачастую предъявляют требования к техническому обеспечению проводимой программы. Поэтому задача звукооператора в этом случае сводится к тому, чтобы, используя доступные ему технические средства, добиться наибольшей естественности звучания голосов и музыкальных инструментов. Соблюсти и не нарушить созданный дирижёром баланс, придать нужную окраску (объём) зала, при этом не нарушать естественности тембров музыкальных инструментов. Каждый звукооператор имеет свой индивидуальный почерк, по которому мы можем отличить фонограмму одного звукооператора от другого.

Например, анализ студийных альбомов британской группы «Radiohead» показал, что несмотря на развитие группы с течением времени (меняется стиль группы, набор инструментов) неизменными остаются некоторые особенности, например, тембр бас-гитары (гудящий с невнятной атакой), локализация инструментов по панораме, широкая стереобаза, близкий вокал солиста Тома Йорка, преобладание высокой середины (4-6 кГц) в тембре гитар, и заслуга в этом основного звукооператора группы – Найджела Годрича. Стиль звукооператора проявляется на всех этапах работы со звуком.

При записи – в выборе способа записи, в использовании особенностей естественных акустических параметров помещения, а также в выборе и расстановке микрофонов. С учетом роли медиа-технологий в создании, воспроизведении, трансляции и фиксации музыкальных произведений, необходимо признать, что звукооператор является не просто одним из участников творческого процесса, но в современных художественнотехнологических условиях он зачастую решает не только технические, но и художественные задачи, является исполнителем и соавтором произведения. Также звукооператор является интерпретатором художественного текста для слушателей. Так, стоит отметить, что есть немало произведений в современной музыке, существующие благодаря тандему композитор-звукооператор. В современной академической музыке часто отсутствуют интонация, ладовые и тональные гармонические тяготения, ритмическая периодичность. Есть только форма. Новые приемы игры на музыкальных инструментах открывают широкий простор для творчества. Но здесь не обойтись без звукооператора.

Запись и обработка звука в цифровом формате имеет ряд преимуществ

по отношению к аналоговым технологиям, она обеспечивает большой динамический диапазон, низкий уровень шумов, малые нелинейные искажения и другие параметры; а также удобство программирования и перепрограммирования; возможность быстрого копирования стабильность при изменении внешних условий; долговечность при хранении и эксплуатации звукового материала и др. Именно эти качества и обусловили её стремительное развитие за последние десятилетия. Появление новых технических средств и технологических возможностей существенно изменило творческую деятельность звукорежиссёра, открыв перед ним расширенную палитру возможностей в выборе и использовании средств художественной выразительности. Творчество и сотворчество звукооператора с другими участниками художественной коммуникации заключается в воплощении разработанной им концепции с учетом творческих задач, которые ставят перед звукооператором композитор и исполнитель (либо на основе понимания и прочтения звукооператором произведения), с применением палитры выразительных средств искусства звукорежиссуры.

В процессе создания первичной фонограммы, звукорежиссёр, учитывая все факторы и процессы, влияющие на качество записи, отводит основополагающую роль выбору и расстановке микрофонов и микрофонных систем. В современную эпоху пространственной звукозаписи выбор микрофонов и их конфигураций, обеспечивающих запись пространственной информации в различных формах, является одним из важнейших этапов, в значительной степени определяющим качество записи и передачи звука во всех элементах тракта. Еще одним важным средством художественной выразительности звукорежиссуры с момента появления звукозаписи становится плановость. Располагая микрофон на различных расстояниях от источников звука, за счет использования эффектов взаимодействия прямых и реверберирующих звуков в помещении звукооператору удавалось передать различные звуковые планы.

Таким образом, избежав одноплановости можно усилить драматургию музыкального произведения. На раннем этапе развития звукорежиссуры кроме музыкального баланса, который определяется правильной оркестровкой произведения, единственным методом управления им как средством художественной выразительности был только акустический способ, зависящий от параметров помещения для звукозаписи и расположения звуковых объектов по отношению к микрофону. Создание оптимального музыкального баланса было и остается одной из труднейших художественных задач звукорежиссуры. Второе направление, при котором

музыка в записи может существенно отличаться от реальной акустической музыки и содержать характеристики, которые акустически создать невозможно, представляет другую эстетику звукозаписи – создание новой реальности. Непрерывное совершенствование компьютерных музыкальных программ, развитие спецэффектов позволило современным звукооператорам синтезировать новые необычные звучания, где максимально эффективно раскрываются его творческие возможности, что позволяет создавать новые звуковые миры, несуществующие в природе. Эти возможности позволяют сформировать новую эстетику звукозаписи, которая определяется, прежде всего, степенью соответствия звукозаписи реальному живому слушательскому опыту и отношением звукооператора к эстетическим и творческим решениям в записи. Звукооператор, в зависимости от выбранного аспекта эстетики звукозаписи, может формировать с помощью процессорной обработки, выбора микрофонной техники, процессов многодорожечного сведения, реальное, улучшенное или виртуальное пространственное окружение.

Также одним из важнейших технологических операций работы со звуковым материалом является монтаж. С развитием цифровой техники третьего периода появилась возможность осуществлять монтаж звука не деструктивным способом, не прибегая к механическому разрушающему воздействию на носитель звуковой информации. Цифровая техника, предоставила возможность многократного копирования фонограмм без ухудшения их технического качества. Огромный арсенал технических средств и новые цифровые технологии позволили звукорежиссёру перейти на принципиально новый этап творческой деятельности. В настоящее время стали в полной мере раскрываться творческие и артистические аспекты этой профессии, а звукорежиссура становится полноправным направлением в развитии новых видов «технического искусства».

Можно сформулировать научно-теоретическую базу звукорежиссуры, со стороны музыкального инструмента как звукового устройства воспроизведения, физического явления звука, распространения звуковых колебаний в упругой среде и психологии восприятия звука человеком (психоакустики). Томпсон П., Макинтайр П. классифицируют музыкальную акустику как синтетическую науку, сочетающую в себе акустику музыкальных инструментов и певческого голоса, акустику концертных залов и прослушивающих помещений, психоакустики (акустику слуха), технику звукозаписи, компьютерные музыкальные технологии [23].

Томпсон П., Макинтайр П. выделяют акустику музыкальных инструментов, языка и пения. Все акустические источники классифицируют

по особенностям и строению трех элементов: генератора, вибратора и резонатора – генератор возбуждает или генерирует звуковые колебания (сила щипка пальца по струне), вибратор – это колебания струны, которые передают колебания на резонатор или усилитель. Томпсон П., Макинтайр П. классифицирует и определяет характеристики, построение и особенности использования звукозаписывающих систем, структуру систем пространственной передачи звучаний и звуковоспроизведения. Они также рассматривают электромузыкальные инструменты и компьютерные технологии создания звука, раскрывает понятия секвенсора, синтезатора, устройство электромузыкальных инструментов.

Вывод. Учитывая, что в настоящее время, подавляющее большинство слушателей воспринимает музыку в записи, становится очевидным насколько велика роль и ответственность звукорежиссёра в формировании эстетических вкусов целых поколений. Вместе с тем необходимо отметить, что современные технологии, несмотря на огромную палитру возможностей, которые они предоставляют, являются только новым этапом эволюции технических средств, они не заменяют творчество, талант и культуру композиторов, музыкантов и звукорежиссёров, которые становятся полноправными соучастниками творческого процесса.

## Глава 2. Специфика работы звукооператора в студии

### 2.1. Понятие и особенности звукозаписи в студии

Студия звукозаписи - это специализированное учреждение для звукозаписи, микширования и аудиопроизводства инструментальных или вокальных музыкальных произведений, произносимых слов и других звуков. Они варьируются по размерам от небольшой домашней студии, достаточно большой, чтобы записать одного певца-гитариста, до большого здания с местом для полного оркестра из 100 и более музыкантов.

С середины 90-х годов 20-го века, с момента, когда компьютеры стали способны полноценно обрабатывать звуковую информацию в реальном времени, появились новые методы интерактивного взаимодействия пользователя с музыкальной моделью, сформировались новые взгляды на компьютер, как на инструмент музыканта. Получили развитие направления, связанные с анализом и моделированием процесса музыкального творчества, открывающими новые возможности в области как теории музыки, так и психологии музыкального творчества в целом.

Все это требует подготовки, с одной стороны, музыкантов, разбирающихся в современных музыкально – компьютерных технологиях, с другой стороны, специалистов технического профиля, имеющих основы общего музыкального образования и обладающих знаниями в области программирования звука, звукосинтеза, звукотембрального и музыкального программирования, моделирование музыкально-творческих процессов и профессионально владеющих технологиями студийной звукозаписи, специалистов, способных заниматься моделированием как одним из перспективных методов объективного исследования музыкального творчества.

Этим объясняется создание специальных ориентированных на широкую аудиторию учебных курсов и учебных пособий, позволяющих доступно изложить основы акустики и принципы работы МК и ЭМИ. В последнее время появился значительный интерес музыкантов к МКТ, в частности, к компьютерной музыке: многогранность, глобальная применимость компьютерной музыки дают новые, по сути, безграничные возможности самореализации, стимулируют стремительное развитие интеллекта, поднимая обучение на новый уровень. Совместимость компьютерной музыки с традиционными музыкальными технологиями создает условия для преемственности музыкальных эпох и стилей, их взаимопроникновения и синтеза, укрепляя интерес к музыкальной культуре в целом.

Обозначенные механизмы создания, освоения, сохранения, распространения и воспроизводства ценностей музыкальной культуры создают основу для рассмотрения компьютерной звукозаписывающей студии как инструмента музыкального творчества и феномена современной музыкальной культуры.

Классификация звукозаписывающих студий. Согласно действующим нормативным документам, актуальной классификацией на сегодняшний день является следующая (по радиовещанию): большая (С-1000), средняя (С-450), малая (С-250), камерная (С-150). Кроме этого различают: музыкальные студии, литературно-драматические студии (С-100), языковые студии (С-50), вещевые дикторские студии (С-24-36), телевизионные студии: большая (С-450-600), средняя (С-300), малая (С-150), дикторская программная (С-60-80). Цифра после буквы «С» («студия») означает площадь помещения в квадратных метрах.

Все звукозаписывающие студии можно разделить на типы, в зависимости от применения (студии звукозаписи, телевизионные, радиовещательные звуковые студии, тонателье на киностудиях и другие). По виду звукового материала для записи (камерные, большие музыкальные, речевые и литературно-драматические). По количеству исполнителей (большие, средние, малые – по размеру комнаты). Конечно, существуют и другие способы классификации звукозаписывающих студий в зависимости от других критериев.

Комнатная студия характеризуется небольшим количеством оборудования. Выделенная домашняя студия – обычная жилая комната, используемая только с звукозаписывающей функцией. Она может включать в себя только студийную мебель и акустическую отделку, компьютер. Или минимальное оборудование: стол, рабочая станция, стулья, басовые ловушки, акустические панели, диффузоры, акустические фильтры, подставки под мониторы, стойки для мониторов.

Полупрофессиональная студия – в ней есть оборудование, необходимое для одновременной записи нескольких музыкантов. Необходимое для нее оборудование: компьютер, цифровая звуковая рабочая станция, аудиоинтерфейс, микрофоны, наушники, студийные мониторы, кабели, микрофонные стойки, поп-фильтр [4].

Профессиональная студия должна быть расположена в нежилых зданиях, в ней присутствует все необходимое оборудование для получения профессиональных результатов.

Оборудование профессиональной студии: рековая стойка, источник стабилизированного питания, микрофонный предусилитель, усилитель для

наушников, система управления мониторами, виртуальные инструменты, MIDI-контроллер, электронные барабанные установки, панель управления, приложения/плагины, мультитор, источник бесперебойного питания, директ.

Современные профессиональные студии отличаются от домашних студий возможностями производства многоканального и hi-res звука, продуманной акустикой контрольных помещений, сложной системой мониторинга, наличием в штате специалистов высокого класса [2].

Звукозапись как техническое явление имеет уже давнее происхождение и насчитывает почти 150 лет своего существования. Несмотря на то, что практически мы были свидетелями активного и очень быстрого развития процесса звукозаписи, прошедшего трансформацию от практически «элитарной» услуги до превращения его в феномен домашнего обихода (домашняя звукозапись), истоки этого явления нужно искать в событиях конца XIX и начале XX веков, а своего рода прототипы относят нас на века назад.

Звукозапись - это не только результат манипуляций технического характера, но и особая область знания, обширный культурный пласт, который так же, как и кино, повлиял на развитие современной культуры в целом. Прежде всего, под звукозаписью мы понимаем «процесс записи звуковой информации с целью её сохранения и последующего воспроизведения; Звукозаписью называют также записанную звуковую информацию».

Такое определение, в общем-то, технически правильно и корректно, но совершенно лишено тех коннотаций, которые процесс фиксации звука обрел позже, с течением времени, превратившись в творческое занятие. Этот процесс основан на изменении физического состояния или формы различных участков носителя записи, будь то магнитная лента, грампластинка, к тому же сегодня к этому можно отнести и цифровой файл, содержащий такую же сохраненную информацию. Чаще всего звукозапись осуществлялась двумя способами: акустическим и электроакустическим. Первый был непосредственной работой прибора, который воздействовал на объект записи. Второй был сложнее, включал в себя преобразования звуковых колебаний микрофоном в электрические колебания, которые усиливались до нужного параметра, после чего поступали на прибор, непосредственно записывающий. К тому же, последний способ главным образом применяется для воспроизведения, при котором от полученного результата звукозаписи, называемого фонограммой, получают некие электрические колебания, соответствующие тому, что было записано изначально, которые усиливаются и преобразуются в звуковые колебания

специальным прибором, названным громкоговорителем (в английском Loudspeaker). В начале специалистами выделено было три основных системы звукозаписи: механическую, магнитную и фотографическую.

В механической записи звука игла или резец нарезают на поверхности движущегося носителя канавку, у которой форма должна соответствовать форме звуковых колебаний. При воспроизведении специальным проигрывателем граммофонная игла, проходя по канавкам, повторяет колебания и передает их преобразователю звукозаписи, вырабатывающему электрические сигналы. В течение долго времени именно механическая запись была наиболее распространена из-за своей простоты и удобства. При магнитной звукозаписи не требуется проводить обработку звуконосителя. Запись готова сразу, моментально. И качество ее легко контролировать даже в процессе самой записи. Магнитная запись намагничивает отдельные участки носителя, движущегося через магнитное поле, созданного магнитной головкой, а при воспроизведении происходит обратный процесс: фонограмма возбуждает в головке электросигналы.

## **2.2. Создание творческого продукта в области музыкального искусства с использованием современных технологий записи, обработки звука и звукоусиления**

Современный звукооператор должен обладать не только техническими навыками, но и творческим опытом. Ему необходимо разбираться в технологии создания радиопередач, проведении теле- и киносъемок и их озвучивании, уметь правильно расставлять микрофоны и прочее звуковое оборудование, знать все тонкости записи и обработки звука, владеть аналоговыми и цифровыми техническими средствами. Такой специалист должен уметь обращаться со звуковоспроизводящей аппаратурой, специальными компьютерными программами, микшировать и проводить звукозапись. Обязательно нужно разбираться в особенностях акустики различных помещений, музыкальных инструментов и предметов, обладать знаниями по физике звука.

Звукооператор – это человек с хорошим музыкальным слухом и отличной памятью на звуки. В этой профессии важны внимательность, сосредоточенность, аккуратность, терпение, наглядно-образное мышление, ответственность. Для работы на масштабных мероприятиях (концерты, музыкальные фестивали) и в прямом эфире необходимы быстрая реакция и

выдержка. Учитывая постоянное общение с разными людьми, звукооператор должен быть дружелюбным, спокойным, умеющим находить подход к любому человеку. Также необходима хорошая физическая форма, потому что часто приходится переносить тяжелую аппаратуру. Основная задача звукооператора – создать идеальное звучание, соединив несколько аудиодорожек в одну. Для этого он убирает шумы, регулирует уровень звуков, балансирует их. Сотрудник теле- и радиокomпании работает как над записями, так и в прямом эфире. Последнее требует большой ответственности, потому что нет возможности исправить ошибку. В прямой эфир допускаются только высококлассные специалисты. На концертной площадке звукооператор отвечает за качественный живой звук и акустику. В студии звукозаписи от него требуется записать певцов или артистов, а затем сделать звучание идеальным.

Сегодня невозможно представить современную звукозаписывающую студию без компьютера. Студийное музыкальное программное обеспечение выполняет очень много функций. Она способна значительно облегчить жизнь человеку за пультом, разгрузить аппаратную комнату от части дорогостоящего оборудования. Основные современные компьютерные музыкальные программы можно разделить на три основные типы [11]:

1. Аудиоредакторы.
2. Нотные редакторы.
3. Универсальные программы.

Все данные программы созданы для компьютеров с операционными системами Windows и MacOS. Аудиоредакторы:

1. Sound Forge(Sony).
2. Adobe Audition (Cool Edit).
3. WaveLab(Steinberg).

Это основные программы для работы со стерео(моно) файлом на PC.

Универсальные программы часто называют «секвенцными».

Действительно, на первых этапах они функционировали как аппаратные секвенсеры, работа велась только с Midi-файлами. Однако в настоящее время эти программы не могут называться только «секвенцными», поскольку в них реализуется все, что связано с МКТ. Универсальные программы включают, вместе с Midi-секвенсером и мощным многоканальным цифровым рекордером, аудиоредакторы и нотные редакторы. Рассмотрим этот вид на примере более перспективной и распространенной программы Logic Audio Platinum компании EMAGIC. Компания Apple выкупила это приложение, и теперь ее новые версии выходят только для компьютеров Macintosh. По статистике более 50% профессиональных музыкантов и студий

работают в этой программе.

Примером программного обеспечения для редакции и монтажа звука может служить пакет Steinberg Cubase. Он позволяет поднять на высокий технологический уровень процесс записи звука и последующие этапы обработки звукового материала.

Однако не только мощные программные аудиоредакторы используются при работе над звуком. Программный ревербератор Digidesign ReVibe через мгновение может украсить записанный вокал звуковыми эффектами, а Pro Tools – Digidesign Sonic Solutions No Noise Bundle позволяет очистить запись от лишних шумов.

n-Track Studio программное обеспечение для звукозаписывающих студий. Это самый мощный аудио редактор, с возможностью расширения n-Track Studio – профессиональная программа для создания и редактирования музыки и записи звука из любого источника на компьютере. Его особенностью является мультитрековая запись звука. В программе можно одновременно накладывать на аудиотреки эффекты, микшировать их. Кроме того, n-Track Studio является неплохим редактором аудио, он может обрезать, вырезать и копировать отдельные участки музыкальных треков.

Особенности этой программы: поддержка DirectX и VST плагинов от сторонних разработчиков, работа с аудиотреками в режиме реального времени, поддержка всех форматов и звуковых карт, микшер и 20-полосный эквалайзер, поддержка видеоформатов: AVI, MPEG, исправление синхронизации видео и аудио работа с MIDI файлами.

GoldWave- полноценный редактор цифровых аудиофайлов

GoldWave – профессиональный цифровой звуковой редактор с большими возможностями. С помощью GoldWave можно проигрывать, редактировать, смешивать, конвертировать и анализировать аудио, применять различные эффекты (такие, как «эхо», «увядание» звука Fade и другие). Программа способна поддерживать множество форматов аудиофайлов: MP3, WAV, VOC, OGG, SND, AIF, RAW, VOX, SDS, SMP и другие.

Кроме того, программа оснащена фильтрами для реставрации и позволяет восстанавливать качество старых записей. GoldWave также поддерживает работу с DirectX-плагинами, что ускоряет общий процесс работы по редактированию аудиофайлов и их трансформации.

Возможности GoldWave: возможность записи звука с любых устройств, широкий набор инструментов редактирования аудио, возможность конвертации аудиоформатов, большой выбор добавляемых эффектов, возможность восстановления поврежденных записей.

Avid Pro Tools – программа для создания и редактирования музыки. Avid Pro Tools это программный инструмент, предназначенный для профессионального создания, микширования, редактирования музыки.

Преимущества Avid Pro Tools: удобный интерфейс, пользователь может работать в 4 режимах: Shuffle, Slip, Spot, Grid, встроенный нотный редактор Score Editor дает возможность просмотра, редактирования и распечатки информации в виде нот, а также – создавать музыку с помощью инструментов нотации [22].

All Sound Recorder – программа для записи звука из любого источника компьютера. Работает как виртуальная звуковая карта и может принимать любой звук, воспроизводимый ПК: голос с микрофона, интернет-радио, чаты со скайпа и вайбера, других программ общения, аудио CD, поддерживается запись многоканального звука на сквозных трактах, запись звуков с игр мультимедийных приложений. Запись производится в форматы MP3, Ogg Vorbis, WAV, WMA. Главные преимущества All Sound Recorder: встроенный аудиоплеер, возможность записи без создания временных файлов, поддерживается запись голоса со скайпа для компьютера, MSN, ICQ, Yahoo и других приложений, наличие планировщика задач, возможность настройки качества битрейта и др., поддержка всех распространённых аудиокарт.

Nuendo 7 - профессиональная программа для монтажа аудио для фильмов, компьютерных игр и решения других задач на студиях для пост продакшна. Позволяет легко создавать музыкальные композиции на базе Midi, VST инструментов и аудиозаписей, производить весь спектр задач аудиозаписи. Самое главное – все процессы оптимизированы для быстрого монтажа в аудио для видео материалов (сериалы, телепередачи, фильмы, музыкальные клипы). Преимущества программы: модули – пользователю доступно 80 профессиональных плагинов с эталонным качеством обработки, все необходимые инструменты, включая, StudioEQ,

Animex Pro surround panner, REVerence, VST Multipanner – плагин для обработки/создания форматов звука 5.1, 7.1 и Dolby Atmos, ряд базовых шаблонов с разной глубиной позиционирования, что гарантирует быстрый и легкий способ создания 3D аудио эффектов. Видео плеер – имеет точную синхронизацию аудио с видео, Variaudio – дает возможность корректировки монофонического аудио с точностью цифровой Midi дорожки, автономная обработка – дает возможность создания шаблонов обработки, пресетов, при использовании не нагружающих процессор. Media Bay – это собственный каталог управления медиа файлами, позволяющий находить необходимый файл в считанные секунды. Библиотека обрабатывает разные виды и стандарты файлов, включая аудио и MIDI-файлы, файлы проектов, а также

установленные инструменты и плагины.

Sound Randomizer – плагин для автоматической обработки звука путем изменения высоты, тона, окраски.

Обработка музыкального звука имеет профессиональные программы, рассмотрим их более подробно.

Программа SAWPro для начинающих. Интерфейс. SAW – аббревиатура для Software Audio Workshop. Системные требования- Windows NT, 2000, XP, 7, 8 или 10. Min of 256 MB RAM. Windows Compatible Sound Card. SAWStudio совмещает высокотехнологичное виртуальное смешивание информации. Интерфейс полностью управляется пользователем. Новый мощный 24-битный двигатель с жестким диском делают этот продукт одним из лучших вариантов для работы с аудио материалом. SAWStudio предлагает невероятную универсальность и быстроту и лучше всего при выполнении работы. Это приложение актуально как для полнометражного звукового дизайна кинофильмов, музыкального производства, радио и теле требований, аудиопроизводства для разработки видео и аркадных игр. Особенности программы:

- 120 моно/стереозаписей (Full), 48 (Lite) 24 (Basic);
- 24 стерео-выходных дорожек (Full), 12 (Lite), 8 (Basic);
- 48 одновременных монологических записей;
- 80 одновременных записей от SAC с SACLink;
- упорядоченный дизайн API SAWStudio включает использование встроенных плагинов FX, DirectX и VST. SoundFile View;
- также есть функция отслеживания видео – возможно синхронизировать, редактировать видео файлы в MultiTrack;
- TCP/IP хост позволяет использовать стандартные сетевые соединения Ethernet для управления несколькими машинами синхронно;
- возможности усиления звукового сигнала в реальном времени (виртуальная консоль SAW может использоваться в режиме задержки и в режиме реального времени);
- физическая совместимость MIDI Control Surface;
- возможно использовать приложение для записи игры на акустических инструментах, вокала или композиций, состоящих из языка и музыки (аудиореклама, фонограмма или радиопередача и др.).

Программа Cool Edit Pro – профессиональный многодорожечный редактор для обработки звука в условиях любительской компьютерной студии.

Cool Edit – это цифровой редактор звука для Windows. Это приложение

позволяет создавать изображения цветами, мазками кисти и разнообразными спецэффектами, "рисовать": тона, куски песни и голоса и разные шумы, синусоида и пиленные волны, шум или просто чистая тишина. Cool Edit также предоставляет широкий спектр специальных эффектов: реверберация, уменьшение шума, эхо и задержка, фланшинг, фильтрация и т.д.

Системные требования:

- Windows 95/98/2000/NT 4.
- 16 MB RAM.
- 20 MB.
- CD player и/или микрофон.

Adobe Audition (ранее эта программа выпускалась под названием Cool Edit Pro) – профессиональный аудиоредактор, созданный для обработки аудио и видеопродукции. Она поддерживает мультитрековое, недеструктивное и деструктивное редактирование материала. Возможности:

- мультитрековое миксование неограниченного количества стерео треков;
- поддержка многоканального высококачественного звука;
- одновременная живая запись до 80 дорожек;
- поддержка записи audio CD;
- более 5.000 музыкальных луков;
- экспорт и импорт огромного количества форматов (MP3, WAV, WMA Professional, AIFF, SND, Ogg Vorbis, AVI, WMV и DV);
- более 50 высококачественных аудиоэффектов, инструментов для очистки звука и мастеринга;
- поддержка плагинов DX и VST;
- проекты могут сотрудничать с Audition, Adobe Premiere Pro, Adobe After Effects;
- файлы проектов имеют расширение SES;
- поддержка MP3: полный импорт и экспорт MPEG Layer 3 на основе кодеков от Fraunhofer, источника кодирования высокого качества.
- дополнительные плагины: Cool Edit 2000, Audio Cleanup Plug-In (усовершенствование инструментов обновления звука, включая автоматическое нажатие и элиминацию для очистки старых виниловых записей).
- поддержка нескольких файлов: возможно скачать несколько файлов в один сеанс Cool Edit 2000.
- улучшенная регулировка масштабирования.
- учебные пособия (Syntrillium предлагает на своем веб-сайте

видеоуроки по использованию Cool Edit 2000).

- поддержка 24/96: Cool Edit 2000 может записывать частоту выборки до 10 мегагерц и 32 бита.

- автоматическое обнаружение и удаление тишины: Cool Edit 2000 может автоматически устранить пробелы между словами или фразами. Прекрасно подходит для быстрого редактирования повествования или вызовов для радиошоу.

- автоматический поиск ритма (Cool Edit 2000 может обнаружить музыкальный ритм и автоматически настроить выбор).

- возможность назначить собственные горячие клавиши функциям и сценариям.

- указанные пользователем комбинации клавиш позволяют настроить быстрый доступ к каждой функции в программе.

- возможность настройки панели инструментов позволяет показывать только те кнопки панели инструментов, которые нужны пользователю.

- поддержка форматов: AU, AIFF (PCM), IFF, MP3, RAW, RM (G2), SAM, SMP, SVX, TXT, VOC, VOX, WAV (PCM, ACM, ADPCM, CCITT, TrueSpeech).

- возможность записи и обработки "живого" исполнения на акустических и электронных музыкальных инструментах. Сочетание на одной дорожке различных объектов (MIDI и AUDIO).

Cubase – это цифровая звуковая рабочая станция (DAW), разработанная Steinberg для записи, аранжировки и редактирования музыки и MIDI.

Вывод. Сегодня невозможно представить современную звукозаписывающую студию без компьютера; студийное музыкальное программное обеспечение выполняет очень много функций, она способна значительно облегчить жизнь человеку за пультом, разгрузить аппаратную комнату от части дорогостоящего оборудования.

### **2.3. Особенности записи вокальных партий в студии**

Для того, чтобы вокальное музыкальное произведение можно было послушать на радио или музыкальной платформе в сети интернет, вначале аранжировщику или музыкантам необходимо записать инструментальные партии и сделать аранжировку (фонограмму, минус), вокалисту поверх аранжировки необходимо записать вокальные партии на студии звукозаписи, а звукорежиссеру осуществить сведение аранжировки с вокальными дорожками и сделать финальный мастеринг трека. И если при исполнении

песни на концерте вокалист поет только одну партию, то при записи на студии вокалист очень часто записывает несколько вокальных партий, которые в дальнейшем смешиваются и голос насыщается всеми обертонами. Именно поэтому выделяют партии основного вокала (партии), дублирующего и вспомогательного.

Партия («голос») – в многоголосном музыкальном произведении «линия», часть партитуры, исполняемая определенным музыкальным инструментом, певческим голосом. Основной вокал по-другому называют Lead vocal или Main vocal. Частые сокращения среди аранжировщиков и звукорежиссеров – Lead или Main vox. Название дублирующих вокальных партий говорит само за себя. Так-называемые «даблы» (от англ. «double» – двойной) прописываются один в один с основной партией и при сведении подмешиваются к ней. За счет этого вокал получается более плотным и насыщенным. Также дублирующие вокальные партии используются для отбора лучших дублей или отдельных фраз и слов. Например, если вокалист при записи вокальной партии спел идеально куплет, но в одном слове допустил ошибку, то дополнительный дубль фрагмента, в котором эта ошибка отсутствует, позволит не перезаписывать целый куплет. Достаточно вырезать в звуковой дорожке дабла нужное слово или фразу и вставить его в основную партию. Однако очень важно при этом, чтобы и в основной партии, и в дабле была одинаковая подача у вокалиста, в противном случае вставленное слово или фраза будут выделяться. Дублирующие вокальные партии записываются как шаблон по два дубля минимум, один дубль в левый канал, второй в правый. Поскольку невозможно записать два идентичных варианта одной и той же вокальной партии, то разделение дублирующих партий на два канала дает ощущение объема. Вспомогательные вокальные партии предназначены для украшения основной вокальной партии. Эти партии отличаются от основной и дублирующих [14].

Их также называют бэк-вокалом или сокращенно «бэки». Бэк-вокал (англ. backing vocal – дословно пение на заднем плане), или подпевка – песенное исполнение, сопровождающее основную вокальную партию. «Бэки» делятся на низкие (Low или Oct Down), средние (Harm) и высокие (High или Oct Up). Oct Down – это основная партия, но спетая на октаву ниже. Такая вспомогательная партия подстраивается при сведении к основному вокалу. Бэк Oct Down при сведении ставится на минимальную громкость, и его очень сложно услышать непрофессиональному музыканту. То есть при прослушивании песни слушатель не услышит этот бэк. Но именно Oct Down придаст вокалу более полную тембральную окраску и глубину. Oct Up – это также основная партия, но спетая на октаву выше.

Чаще всего это уже партия, спетая фальцетом или микстом. Эта вспомогательная партия также подстраивается к основному вокалу, ставится на минимальную громкость и придает основному вокалу полетность и легкость.

Еще одна разновидность вспомогательной партии – шепот. Как ни странно, но шепот, полностью повторяющий основную вокальную партию по динамике, способен сделать запись более интересной и загадочной. Как и в случае с другими вспомогательными партиями, шепот подмешивается к основному вокалу на минимальной, еле слышимой, громкости. Вспомогательная вокальная партия Harm (от англ. «harmony» – гармония) отличается от основной вокальной партии, служит ее украшением. В основном данная партия строится интервалами вниз или вверх от основного вокала, в большинстве случаев терциями, квартами и квинтами. «Бэки» Harm могут быть женскими, мужскими или смешанными в зависимости от задачи. Эти «бэки» могут исполняться как самим основным вокалистом, так и другими вокалистами. «Бэки», исполненные основным вокалистом в сочетании с Lead vocal звучат как аккорд, взятый на одном инструменте. Также к вспомогательным вокальным партиям относятся различные подпевки и вокализы (Adlibs, Vocalize). Например, длительное пропевание гласных «ааа», «еее», «ууу» и т.д., либо повторение последних фраз, слов в основной вокальной партии. Самый известный пример, который у всех на слуху – песня Н. Трубача и Б. Моисеева. «Голубая луна». Для каждой дублирующей и вспомогательной партии также записывается несколько дублей, минимум два – для левого и правого канала. Также дубли в даблах используются для замены неудачного записанного места.

Вывод. Как видно из описанного выше, процесс записи вокала на студии звукозаписи довольно сложен. Начинаящий вокалист должен понимать детали этого процесса и быть к нему готов. Необходимо заранее продумать все вокальные партии, в зависимости от жанра песни и поставленной задачи. Запись одной песни со всеми вокальными партиями может продлиться по времени от трех до пяти часов – это при условии, что все бэки Harm уже прописаны и выучены вокалистом.

## Заключение

Аристотель когда-то сказал: «Люди желают музыки, как они желают сна или пить». То есть, стремление людей к музыке можно было отметить многие столетия и тысячелетия назад.

Звукооператор – это человек с хорошим музыкальным слухом и отличной памятью на звуки. В этой профессии важны внимательность, сосредоточенность, аккуратность, терпение, наглядно-образное мышление, ответственность. Для работы на масштабных мероприятиях (концерты, музыкальные фестивали) и в прямом эфире необходимы быстрая реакция и выдержка. Учитывая постоянное общение с разными людьми, звукооператор должен быть дружелюбным, спокойным, умеющим находить подход к любому человеку. Также необходима хорошая физическая форма, потому что часто приходится переносить тяжелую аппаратуру. Основная задача звукооператора – создать идеальное звучание, соединив несколько аудиодорожек в одну. Для этого он убирает шумы, регулирует уровень звуков, балансирует их. Сотрудник теле- и радиокomпании работает как над записями, так и в прямом эфире. Последнее требует большой ответственности, потому что нет возможности исправить ошибку. В прямой эфир допускаются только высококлассные специалисты. На концертной площадке звукооператор отвечает за качественный живой звук и акустику. В студии звукозаписи от него требуется записать певцов или артистов, а затем сделать звучание идеальным.

Звукозапись – это индустриальный процесс, подчеркнутый экономическими интересами. Поэтому развитие индустрии звукозаписи кроме творческих аспектов имеет существенную экономическую основу. Близкое взаимодействие культурных и технических факторов делает процесс звукозаписи одним из видов творчества.

Студия звукозаписи - это специализированное учреждение для звукозаписи, микширования и аудиопроизводства инструментальных или вокальных музыкальных произведений, произносимых слов и других звуков. Они варьируются по размерам от небольшой домашней студии, достаточно большой, чтобы записать одного певца-гитариста, до большого здания с местом для полного оркестра из 100 и более музыкантов.

Цифровые технологии широко используются в производстве музыкального продукта, информационных программ на телевидении и радио, для многих других целей. Это один из аспектов настоящего проявления культуры, широко изучаемый учеными. Цифровой способ предоставляет возможность выпуска аудиозаписи на разных носителях, что явилось

основой многообразных способов компьютерной обработки звуков.

Сегодня невозможно представить современную звукозаписывающую студию без компьютера, Студийное музыкальное программное обеспечение выполняет очень много функций. Она способна значительно облегчить жизнь человеку за пультом, разгрузить аппаратную комнату от части дорогостоящего оборудования. Основные современные компьютерные музыкальные программы можно разделить на три основные типы: аудиоредакторы; нотные редакторы; универсальные программы.

Примером программного обеспечения для редакции и монтажа звука может служить пакет Steinberg Cubase. Он позволяет поднять на высокий технологический уровень процесс записи звука и последующие этапы обработки звукового материала. Однако не только мощные программные аудиоредакторы используются при работе над звуком. Программный ревербератор Digidesign ReVibe через мгновение может украсить записанный вокал звуковыми эффектами, а Pro Tools – Digidesign Sonic Solutions No Noise Bundle позволяет очистить запись от лишних шумов.

Современные профессиональные студии отличаются от домашних возможностей производства многоканального и hi-res-звука (аудио высокого разрешения), продуманной акустикой контрольных помещений, сложной системой мониторинга и наличием специалистов высокого класса. Как показали эксперименты по расположению и созданию оптимальных помещений для пространственных систем, общий объем студийной контрольной комнаты должен составлять не менее 300 кубических метров. При этом важно соблюдать определенные пропорции для обеспечения оптимального распределения резонансных звуков в помещении. Что касается формы помещения, в основном они выполняются симметрично относительно направления зоны прослушивания и расположения звукопоглощающих материалов, особенно это касается области вокруг окон, дверей, технического оборудования.

Необходимое оборудование, программное обеспечение для создания качественного звукового материала (музыка, язык, шумы обладают характеристиками, такими как темп, тембр, регистр, динамические оттенки и т.д. Это позволяет разнообразить звуковую палитру, точнее охарактеризовать границы художественного образа, создать особую эмоциональную атмосферу. каждого произведения. Довольно важно равномерно распределять звуковой материал в пределах произведения, руководствуясь главным принципом чередования звуковых компонентов).

Преимущества и недостатки существующих студий в нашей стране и за ее пределами: создание высокохудожественного звукового материала, его

запись в студии – это великое искусство. С развитием технологий в 20 веке медиамузыка охватила интернет-, радио-, телепространство (выпуски новостей, развлекательные передачи, ток-шоу, реклама, звуковое сопровождение кинофильмов и прочее). Это послужило причиной стремительного развития звукозаписывающей индустрии в Украине и мире. Кроме больших звукозаписывающих лейблов, занимающихся разработкой музыкальной продукции - от написания материала - до его записи, редактирования, продажи, рекламы и продвижения готовой продукции, существует множество домашних звукозаписывающих студий, ориентированных на более узкий круг функций.

## Список используемой литературы

1. Баттантье А. Власть звукооператоров над сценарием: переговоры вокруг формы объекта представления //Социология звукооператоров: обеспечение продолжения шоу. – 2021. – с. 69-92.
2. Волкомор В. Н. Художественно-эстетические концепции формирования звукового образа // искусствоведческие записки. – 2020. – №. 38. - С. 137-142.
3. Войтович О. А. Эстетично-акустические параметры оркестрового звучания (на примере концертных залов Львова): автореферат дис. канд. искусствоведения: 17.00.03 / Львовская национальная музыкальная академия имени М. В. Лысенко. Львов, 2018. – 16 с.
4. Горбунова И. Б. Музыкальные компьютерные технологии в перспективе цифровых гуманитарных наук, искусств и исследований //Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales. – 2019. – №. 24. – С. 360-375.
5. Гупта Н. Анализ акустической обработки в студии звукозаписи // Международный научно-технический журнал (IRJET). – 2019. – Т. 6. – №. 10. – С. 915.
6. Делле Монаше С., Мисдариис Н., Озкан Э. Семантические модели звукового дизайна: проектирование с учетом прослушивания // Исследования в области дизайна. – 2022. – Т. 83. – С. 101134.
7. Дзивис Д. Т., Любек Т., Першманн К. Манипулирование звуковым полем, управляемое телом, как практика исполнения // Конвенция Общества аудиотехники 148. – Общество аудиотехники, 2020. – С. 88.
8. Дмитриюкова Ю.Н. Разочарование первооткрывателя. Музыкальная академия. 2003. №2. С. 90-98.
9. Дьяченко В. Художественные и эстетические категории в звукорежиссуре. Искусствоведческие записки: сб. науч. пр. Вып. 9. Киев: Миллениум, 2010. С. 181-187.
- 10.Зоттер Ф., Фрэнк М. Амбисоника: практическая теория 3D-звука для записи, студийного производства, усиления звука и виртуальной реальности. – Springer Nature, 2019. – С. 210.
- 11.Ким Б. Ю., Бэй М. Дж. Исследование резонанса звуковой энергии с использованием специальной акустической линзы // Международный журнал инженерных исследований и технологий. – 2019. – Т. 12. – №. 5. – С. 642-646.
- 12.Коновалов А. А., Буторина Н. И. Музыкально-компьютерная

- деятельность: особенности профессиональной подготовки специалистов //Образование и наука. – 2021. – Т. 23. – №. 8. – С. 84-110.
- 13.Кьяриотти П., Мартарелли М., Кастеллини П. Формирование акустического луча для локализации источника шума –обзоры, методология и приложения // Механические системы и обработка сигналов. – 2019. – Т. 120. – С. 422-448.
  - 14.Макгиннити С. и др. Управление уровнями звука в концертных залах // Журнал Общества аудиотехники. – 2019. – Т. 67. – №. 12. – С. 972-985.
  - 15.Мартинелли Д. Понятие «Звук» в популярной музыке //Звуки изнутри: феноменология и практика. – Чам : Springer International Publishing, 2021. – с. 143-169.
  - 16.Мезенцева С. В. Музыкально-компьютерные технологии: к проблеме расширения академического терминологического круга //Региональная информатика (РИ-2020). XVII Санкт-Петербургская международная конференция «Региональная информатика (РИ-2020)». Санкт-Петербург, 28-30 октября Р32 2020 г.: Материалы конференции. Часть 2.\СПОИСУ.–СПб, 2020.–335 с. – 2020. – С. 77.
  - 17.Мин Х. и др. Исследование субъективной и объективной оценки качества аудиовизуальных сигналов //IEEE Transactions по обработке изображений. – 2020. – Т. 29. – С. 6054-6068.
  - 18.Оздеш М., Североглу Б. М. Обнаружение звукового спектра с использованием глубокого обучения // Научная конференция 2019 года по электротехнике, биомедицинской инженерии и информатике (ЕВВТ). – IEEE, 2019. – С. 1-4.
  - 19.Палакарн С. и др. Изучение звукорежиссуры в производстве кинофильмов. – Университет Таммасат. Факультет журналистики и массовых коммуникаций, 2019. – №. 175548.
  - 20.Розенталь О. А. Использование информационно-компьютерных технологий в работе с вокальным коллективом //Научно-практические аспекты современного хорового искусства и образования. – 2019. – С. 24-29.
  - 21.Рябуха Н.О. Звукообраз как категория музыкального мышления: онтологический и гносеологический аспекты. Международный вестник: культурология, филология, музыковедение. 2015. Вып. II(5). С. 181-187.
  - 22.Сюй В. Исследование применения технологии производства компьютерной музыки в новой медиа-среде // Международная конференция по компьютерной информатике и искусственному

- интеллекту 2021 (CISAI). – IEEE, 2021. – С. 824-827.
23. Таран В. В. Компьютерная очистка аудиоматериала штатными средствами программы Audacity®(программно-ориентированный подход) // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. – 2020. – №. 9. – С. 112-128.
  24. Тернер Д., Пайк К., Мерфи Д. Сопоставление контента для объектов, генерирующих звук, в визуальной сцене с использованием подхода компьютерного зрения // Конвенция 148 Общества аудиотехники. – Общество аудиотехники, 2020.
  25. Томпсон П., Макинтайр П. Звукорежиссура в студии звукозаписи как творческая практика // Искусство производства звукозаписи. – Routledge, 2019. – С. 155-170.
  26. Травассо Р., Вейга П. А., Гомес Дж. Основные события, изменившие выступление инструменталистов // Международный журнал музыкальной науки, технологии и искусства. – 2022. – с. 4. – с. 50-62.
  27. Хилл А. Дж. и др. Мониторинг уровня звука на живых мероприятиях, часть 3 - Улучшенные инструменты и процедуры // Журнал Общества аудиотехники. – 2022. – Т. 70. – №. 1/2. – С. 73-82.
  28. Шарма Г., Умапати К., Кришнан С. Тенденции в методах выделения признаков аудиосигнала // Прикладная акустика. – 2020. – Т. 158. – С. 107020.
  29. Шуллер Б. В. и др. Covid-19 и компьютерное прослушивание: обзор того, какой вклад может внести анализ речи и звука в коронарный кризис sars-cov-2 // Рубежи цифрового здравоохранения. – 2021. – Т. 3. – С. 564906.
  30. Schaeffer P. Introduction a la musique concr`ete. Polyphonie 6: La musique mecanise. 1950. pp. 30-52.