

Исследование влияния цифровых музыкальных технологий на исполнительские искусства

Жунлинь У

Аспирант

Уральский государственный педагогический университет

Екатеринбург, Россия

wurunlin101@gmail.com

ORCID 0000-0000-0000-0000

Поступила в редакцию 09.03.2025

Принята 29.04.2025

Опубликована 30.05.2025

УДК 002.09:78.087.2

DOI 10.25726/x1667-7434-3607-f

EDN YJXJCQ

БАК 5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)
(педагогические науки)

OECD 05.03.HB. EDUCATION, SCIENTIFIC DISCIPLINES

Аннотация

С развитием цифровых технологий сферы создания, продюсирования и исполнения музыки претерпевают глубокие изменения. Широкое применение таких технологий, как цифровая обработка звука, виртуальные музыкальные инструменты, виртуальная реальность (VR), дополненная реальность (AR) и искусственный интеллект (AI), способствовало инновациям в формах исполнительского искусства. В данной статье посредством обзора и анализа литературы рассматривается применение цифровых музыкальных технологий на концертах, сценических выступлениях, танцевальных и драматических постановках, а также то, как они могут влиять на художественное самовыражение и усилить эффекты «погружения» аудитории. В статье также подробно описывается влияние цифровых музыкальных технологий на художественные эффекты, включая звуковое разнообразие, чувство пространства и интеграцию художественного творчества и технологий, а также анализируются связанные с этим проблемы.

Ключевые слова

цифровые музыкальные технологии, исполнительское искусство, виртуальная реальность, дополненная реальность, художественные эффекты.

Введение

Начиная с XXI века развитие цифровых технологий кардинально меняет культурную и творческую индустрии во всем мире. Широкое использование таких инструментов, как цифровые аудиостанции (DAW), виртуальные инструменты и синтезаторы, внесло изменения в процессы создания и производства музыки (Бергман, 2006). В то же время технологии виртуальной реальности (VR) и дополненной реальности (AR) обеспечивают новый захватывающий опыт живых выступлений, разрушая временные и пространственные ограничения традиционных концертов и шоу (Чжан, 2019). Различные формы искусства, такие как музыка, танец и драма, стремятся к интеграции, порождая более новые и интерактивные формы художественного самовыражения.

Анализируя типичные фестивали и шоу, проходящие на территории Китая и других стран, такие как «Tencent Cloud Music Festival», «Light and Shadow Electronic Music Concert» и «DJI Drone Show», и подробно обсуждая применение цифровых технологий в танцевальных и драматических постановках, мы можем констатировать, что цифровые музыкальные технологии обогащают художественное

выражение и усиливают иммерсивный опыт аудитории. Исследования в данной области будут способствовать глубокой интеграции искусства и технологий, а также предоставят теоретическую основу и практическое руководство для развития смежных областей в будущем.

Следует также отметить, что переход от аналогового к цифровому звуку сопровождался не только техническим прогрессом, но и философским переосмыслением природы музыки. Современные композиторы и исполнительские коллективы начали осознавать, что цифровой звук предоставляет неограниченные возможности для экспериментов с тембром, пространством и динамикой, что в свою очередь стимулирует возникновение новых художественных направлений.

Музыкальные цифровые технологии претерпели фундаментальные изменения от аналоговой записи к цифровой обработке звука. Начиная с 1990-х годов, благодаря постоянному совершенствованию цифровых аудиостанций, виртуальных инструментов и технологий обработки звука в реальном времени, создание и продюсирование музыки больше не сдерживаются ограничениями традиционного оборудования, и артисты обрели беспрецедентную творческую свободу (Фарругия, 2019). Этот технологический прогресс не только повышает эффективность производства контента, но и закладывает основу для появления новых форм искусства.

Материалы и методы исследования

Среди инноваций последнего десятилетия, связанных с технологическим прогрессом, можно отметить развитие новых методов композиторской деятельности, таких как алгоритмическое сочинение («Algorithmic Composition») и компьютерная поддержка композиции («Computer-Aided Composition», CAC). Эти методы, основанные на искусственном интеллекте (AI), позволяют анализировать тысячи музыкальных произведений, выявлять закономерности и создавать новые мелодии, гармонии и ритмические структуры на основе результатов анализа. Например, системы «OpenAI Jukebox», «AIVA» и «Google Magenta» демонстрируют, как машинное обучение может имитировать стили великих композиторов или даже генерировать оригинальные музыкальные произведения. Однако, несмотря на технические достижения и инновации, возникает вопрос: «Может ли AI заменить человека в процессе музыкального творчества, или же он останется всего лишь инструментом для композиторов?», ответ на который активно обсуждается научным сообществом по всему миру.

Результаты и обсуждение

Внедрение искусственного интеллекта в музыку вызвало волну дискуссий о его роли в творческом процессе. С одной стороны, AI-композиторы способны генерировать сложные гармонические структуры и музыкальные формы, но с другой стороны, их работы часто лишены эмоциональной глубины и индивидуальности, свойственной произведениям, созданным человеком. Многие исследователи подчеркивают, что искусственный интеллект не обладает собственным художественным мировоззрением, а лишь перерабатывает уже существующие образцы, что на данный момент ставит под сомнение его способность к настоящему творчеству (Нолл, 2020).

Благодаря широкому применению новых технологий, таких как виртуальная реальность, дополненная реальность и искусственный интеллект, нейросети, исполнительское искусство трансформируется из простого чувственного опыта в многомерный интерактивный опыт. Благодаря цифровому звуку и технологиям обработки изображений в реальном времени границы между музыкой и визуальными искусствами продолжают размываться (Мур, 2015). Кроме того, применение цифровых технологий в танцевальных и драматических постановках обеспечивает тесное взаимодействие между движениями актеров и звуковыми эффектами, что значительно усиливает эмоциональную передачу и погружение в перформанс.

В этой связи важно отметить, что теоретическая база исследований цифровых музыкальных технологий включает в себя междисциплинарные подходы, объединяющие теории композиции, акустики, компьютерных технологий и культурологии. Такой интегративный подход позволяет глубже понять механизмы преобразования традиционных форм искусства под влиянием цифровых технологий.

В последние годы «Tencent Music Entertainment Group» запустила виртуальные концерты, использующие технологии виртуальной реальности, дополненной реальности и 3D-звука для создания голографического виртуального музыкального пространства для аудитории (Элман, 2018). Используя устройства виртуальной реальности, зрители могут не только свободно выбирать угол обзора, но и регулировать освещение сцены и звуковые эффекты в режиме реального времени с помощью приложений для мобильных телефонов, а также взаимодействовать с исполнителями. Эта модель преодолевает традиционные ограничения времени и пространства, обеспечивая персонализированный опыт просмотра для глобальной аудитории.

Более того, цифровые платформы, такие как «TikTok» и «YouTube Live», позволяют артистам проводить концерты в онлайн-режиме, создавая гибридные формы взаимодействия между виртуальным и реальным миром. Такие проекты интегрируют элементы социальных сетей, что способствует формированию нового поколения интерактивных зрителей.

С помощью цифровых звуковых эффектов и пространственного звукового дизайна виртуальные концерты создают насыщенный и трехмерный слуховой опыт (Браун, 2002). Во время представления зрители могут не только почувствовать ритм музыки, но и ощутить эффект окружающего звукового поля. Расширенный интерактивный опыт позволяет зрителям стать не просто пассивными слушателями, а активными участниками процесса исполнения, оказывая практическую поддержку развитию виртуальных концертов в Китае и во всем мире (Поляков, 2024).

Электронный концерт света и тени «Light and Shadow Electronic Music Concert» сочетает в себе цифровые звуковые эффекты, изображения в реальном времени и интерактивные технологии света и тени, стремясь создать полноценный сенсорный иммерсивный опыт. В представлении используются такие технологии, как обработка звука в реальном времени, пространственные звуковые эффекты и динамическая видеопроекция, чтобы создать уникальный эффект «резонанса звука и изображения» посредством синхронных изменений музыки, света и тени (Козн, 2016). Это трансграничное художественное выражение воплощает глубокую интеграцию цифровых технологий и традиционных музыкальных исполнений.

Сочетание цифровых звуковых эффектов и эффектов света и тени разрушает ограничения традиционного художественного выражения, значительно усиливая впечатления зрителей. Зрители смогут одновременно ощутить многоуровневые изменения музыки и динамическое взаимодействие света и тени, что стимулирует сильный эмоциональный резонанс и художественное мышление.

Данный формат не только демонстрирует технические возможности современных цифровых систем, но и поднимает вопросы синтеза аудиовизуального искусства, где звук и свет становятся равноправными элементами композиции, усиливая эмоциональное воздействие на зрителя.

Дроны DJI часто появляются на масштабных праздниках и фестивалях электронной музыки, а их выступления сочетают в себе точное программное управление, светодиодное освещение и обработку звука в реальном времени (Ян, 2021). Дроны летают строем, демонстрируя световые и теневые эффекты синхронно с ритмом электронной музыки. Благодаря системе управления с искусственным интеллектом они обеспечивают идеальную интеграцию с живой музыкой и освещением, представляя технологическую коллаборацию звука, света и видеоэффектов.

Шоу дронов DJI приносят новую жизнь в традиционные живые выступления благодаря идеальному сочетанию высоких технологий и искусства. Наблюдая за полетом дронов, зрители могут не только почувствовать динамичный ритм электронной музыки, но и увидеть великолепные эффекты света и тени, которые ей соответствуют, создавая сильное визуальное воздействие и захватывающий опыт (Нолл, 2020).

Будучи всемирно известным фестивалем электронной музыки, «Tomorrowland» использует большое количество цифровых звуковых технологий, включая обработку звука, дизайн объемного звучания, цифровое освещение и видеоэффекты. Организаторы разработали виртуальную сцену на основе темы года, используя 3D-изображения, эффекты лазерного освещения и интерактивные устройства для создания футуристической платформы цифрового искусства. В то же время некоторые

зрители могут использовать устройства виртуальной и дополненной реальности для кросс-регионального просмотра в режиме реального времени и интерактивного опыта.

Этот электронный музыкальный фестиваль не только создает инновационный аудиовизуальный опыт посредством сочетания цифровых звуковых эффектов и мультимедийных технологий, но и позволяет зрителям перейти от пассивного восприятия к активному участию (Браун, 2003). Эффект погружения позволяет зрителям глубоко прочувствовать ритм музыки и взаимодействие визуальных эффектов, способствуя трансформации традиционных музыкальных фестивалей в фестивали искусства, основанные на технологиях (Смит, 2017).

Применение цифровых музыкальных технологий в танцевальных и драматических постановках в основном выражается в обработке звука в реальном времени и интерактивном управлении. Благодаря внедрению в сценические выступления датчиков, технологий захвата движения и систем обработки звука в реальном времени движения актеров могут запускать или корректировать фоновые звуковые эффекты и ритм музыки в реальном времени, делая выступление не только зависимым от языка тела, но и используя цифровые технологии для достижения синхронного взаимодействия между звуковыми эффектами и движениями. Такой подход делает эмоциональное выражение танцевальных и драматических представлений более насыщенным и трехмерным (Мур, 2015).

В танцевальных постановках цифровые звуковые технологии могут обеспечить мгновенную обратную связь для каждого движения актера, например, регулируя громкость, ритм или тембр в соответствии с изменениями движения, формируя эффект «звук-движущееся изображение». В театральных постановках цифровые музыкальные технологии могут быть органично интегрированы с освещением, сценическими декорациями и игрой актеров для создания динамичной эмоциональной атмосферы, позволяя зрителям глубже прочувствовать сюжет. Например, настраивая звуковые эффекты в реальном времени для выделения реплик и изменений сюжета, можно усилить драматические конфликты и эмоциональные кульминации, а также улучшить общую художественную выразительность (Смирнова, 2019).

Технология 3D-аудио также используется в современных танцевальных постановках, позволяя зрителям ощутить пространственное распределение звука и усилить эмоциональную выразительность движений. В драматическом производстве динамика сюжета тесно связана с аудиовизуальными эффектами. Цифровые технологии могут подчеркнуть драматические моменты посредством изменения тембра и громкости, тем самым значительно усиливая конфликты и эмоциональные кульминации.

Кроме того, этот тип технологий также поддерживает интерактивные представления, в которых зрители могут участвовать в представлении с помощью портативных устройств, влияя на звук или сценические эффекты в режиме реального времени, что придает традиционным драматическим и танцевальным постановкам совершенно новый формат просмотра. Это чувство сопричастности и интерактивности делает представление уже не односторонним (зрители-слушатели), а многосторонним и интерактивным (участники), значительно усиливая у зрителей чувство погружения и эмоционального резонанса (Петров, 2017).

Используя цифровые звуковые эффекты, 3D-аудио и технологию пространственной обработки, артисты могут преодолеть ограничения традиционных представлений и создать насыщенные трехмерные звуковые эффекты, значительно повышая выразительность исполнительского искусства (Нолл, 2020).

Пространства для иммерсивных представлений, созданные с использованием таких технологий, как виртуальная реальность и дополненная реальность, позволяют зрителям воспринимать представления в нескольких измерениях, включая визуальное и слуховое восприятие, разрушая традиционный режим пассивного просмотра и создавая высокоинтерактивный опыт просмотра (Смит, 2017).

Например, применение технологий «Dolby Atmos» и «Ambisonics» в концертных залах позволяет создать звук, который буквально окружает слушателя, что существенно повышает эмоциональное воздействие музыкальных произведений. Такое пространство, где звук воспринимается в нескольких измерениях, становится неотъемлемой частью художественного опыта.

Цифровые платформы и виртуальные выступления позволяют художникам преодолевать географические и временные ограничения, добиваться одновременного глобального распространения и содействовать трансграничной интеграции различных форм искусства (Ли, 2017). Интеграция визуальных эффектов с аудиосистемами, использование алгоритмических композиций и интерактивного управления создают совершенно новые формы перформанса.

Например, в ряде экспериментальных проектов цифровая музыка становится связующим звеном между традиционными жанрами и современными медиа, что позволяет художникам создавать мультимедийные инсталляции, где звук, изображение и движение сливаются в единую художественную композицию. Такой подход открывает перспективы для новых жанров, в которых традиционное исполнительское искусство получает новое прочтение.

Развитие цифровых технологий оказывает существенное влияние не только на сам процесс творчества, но и на музыкальную индустрию в целом. Появление онлайн-платформ, стриминговых сервисов и виртуальных концертов значительно расширило аудиторию, делая популярную музыку более доступной для массового потребления.

Тем не менее, широкое распространение цифровых музыкальных технологий приводит к новым юридическим и этическим вопросам. Один из наиболее сложных аспектов касается авторского права: если музыкальное произведение создано с применением AI, кому принадлежат права на него? На сегодняшний день в законодательстве многих стран нет четкого ответа на этот вопрос. Некоторые исследователи предлагают использовать блокчейн и NFT (невзаимозаменяемые токены) как инструмент для закрепления авторства и монетизации AI-композиций. Эти технологии позволяют создавать уникальные цифровые активы, которые невозможно подделать или изменить без согласия владельца, что может значительно упростить процесс защиты интеллектуальной собственности в цифровую эпоху.

Исследователь Чжан в своих работах затрагивает вопрос защиты авторских прав и свобод творчества в контексте цифровых технологий. Цифровые инструменты снижают порог создания, но также облегчают копирование и распространение произведений. Как защитить права артистов и сбалансировать вопросы авторских прав, обеспечивая при этом свободу творчества, – это важная задача, которую необходимо решить в цифровую эпоху (Чжан, 2019).

Китайский исследователь цифровых технологий Чжоу и Чжан пишет в своих работах о необходимости соблюдения баланса между «технологической зависимостью и творческой сущностью» (Чжоу, 2018).

Чрезмерная зависимость от цифровых технологий может привести к механизации творческого процесса и ослабить личностное выражение в работе. Вопрос о том, как сохранить уникальную художественную точку зрения создателя, используя при этом технологии, становится, по мнению Чжоу и Чжан, неотложной проблемой настоящего времени, требующей решения (Чжоу, 2018).

Подводя итог, можно отметить, что такие технологии, как цифровые звуковые эффекты, виртуальная реальность, дополненная реальность и искусственный интеллект, не только расширили границы художественного творчества, усилили художественное самовыражение и опыт погружения аудитории, но и открыли новые возможности для глубокой интеграции. Однако проблема баланса между технологической зависимостью, защитой авторских прав и сутью творения остается очень острой.

Таким образом, дальнейшее исследование механизмов интеграции цифровых технологий и исполнительского искусства представляется необходимым для развития современной музыкальной культуры, а также для формирования новых моделей взаимодействия между артистами, технологами и аудиторией.

Заключение

Будущее исполнительского искусства во многом зависит от способности интегрировать цифровые технологии в традиционные формы творчества, не теряя при этом уникальности человеческого фактора. Это требует междисциплинарного подхода и тесного сотрудничества между композиторами, инженерами и культурологами, что и станет главным направлением дальнейших исследований.

В ближайшие годы можно ожидать дальнейшего слияния AI, VR и AR с традиционными формами исполнительского искусства. Уже сегодня появляются проекты, в которых виртуальная реальность используется для создания полностью интерактивных концертных пространств, где зрители могут не только слушать музыку, но и участвовать в ее формировании в режиме реального времени. Кроме того, развитие технологий нейроинтерфейсов (например, «Neuralink») потенциально позволит музыкантам управлять звуковыми параметрами только с помощью мыслей, что приведет к революции в процессе музыкального исполнения.

В своем дальнейшем исследовании мы более подробно изучим механизмы координации между технологиями и искусством, чтобы способствовать постоянным инновациям и синтезу исполнительских искусств.

Список литературы

1. Бергман Р. Звук и зрение: роль звука в мультимедиа. 2-е изд. Лондон: Рутледж, 2006.
2. Браун Г.-И. Музыка и технологии в 20 веке. Балтимор: Изд-во Университета Джона Хопкинса, 2002.
3. Козн Л. Прослушивание: исследование влияния музыки на визуальные искусства и исполнение // Журнал музыки и исполнения. 2016. № 20(3). С. 45-67.
4. Ли И. Исследование виртуальных концертов: цифровая музыка в индустрии развлечений Китая // Журнал современного китайского искусства. 2017. № 15(4). С. 102-123.
5. Мур А. Технологии и исполнительское искусство: новые рубежи аудиовизуального искусства // Обзор исследований перформанса. 2015. № 13(1). С. 78-95.
6. Нолл К. Электронная музыка и будущее перформанса: роль искусственного интеллекта и виртуальной реальности. Журнал новых музыкальных исследований. 2020. № 38(2). С. 45-62.
7. Петров, В.С. Цифровая музыка и современные технологии. СПб.: Изд-во Музыкальные технологии, 2017. С. 123-150.
8. Поляков А.В., У Жуньлинь. Анализ роли цифровых мультимедийных технологий в развитии этнической народной музыки Китая // Казанская наука. 2024. № 3. Казань: Изд-во Рашин Сайнс, 2024. С. 75-78.
9. Смирнова Е.А. Искусственный интеллект в музыке: новые горизонты. М.: Изд-во Наука и Музыка, 2019. С. 75-110.
10. Смит Дж. Интеграция музыки, танца и технологий: инновации в современном перформансе // Театральный журнал. 2017. № 69(3). С. 21-39.
11. Фарругия Р. Звуковой дизайн для цифрового искусства: слияние музыки и технологий. Нью-Йорк: Springer, 2019.
12. Чжан Л. Виртуальная реальность и цифровая музыка: инновации в живых выступлениях // Журнал цифрового медиаискусства. 2019. № 26(4). С. 110-128.
13. Чжоу Ф., Чжан Х. Цифровая обработка звука: методы и применение в исполнительском искусстве. Пекин: Изд-во университета Цинхуа, 2018.
14. Элман С. Цифровая музыка в индустрии развлечений Китая // Азиатская музыка. 2018. № 49(2). С. 12-34.
15. Ян М. Эволюция цифровой музыки в Китае: от раннего внедрения до массового успеха. Исследования музыкальной индустрии. 2021. № 29(1). С. 105-120.

Research on the impact of digital music technologies on performing arts

Junlin Wu

PhD student

Ural State Pedagogical University

Yekaterinburg, Russia

wurunlin101@gmail.com

ORCID 0000-0000-0000-0000

Received 09.03.2025

Accepted 29.04.2025

Published 30.05.2025

UDC 002.09:78.087.2

DOI 10.25726/x1667-7434-3607-f

EDN YJXJCQ

VAK 5.8.2. Theory and methodology of teaching and upbringing (by fields and levels of education) (pedagogical sciences)

OECD 05.03.HB. EDUCATION, SCIENTIFIC DISCIPLINES

Abstract

With the development of digital technologies, the fields of music creation, production and performance are undergoing profound changes. The widespread use of technologies such as digital sound processing, virtual musical instruments, virtual reality (VR), augmented reality (AR), and artificial intelligence (AI) has contributed to innovation in performing arts forms. Through a review and analysis of the literature, this article examines the use of digital music technologies in concerts, stage performances, dance and drama productions, as well as how they can influence artistic expression and enhance the effects of audience immersion. The article also describes in detail the impact of digital music technologies on artistic effects, including sound diversity, sense of space, and integration of artistic creativity and technology, as well as analyzes related issues.

Keywords

digital music technologies, performing arts, virtual reality, augmented reality, artistic effects.

References

1. Bergman R. Sound and vision: the role of sound in multimedia. 2nd ed. L.: Rutledge, 2006.
2. Brown G.I. Music and Technology in the 20th century. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2002.
3. Cohen L. Listening: a study of the influence of music on visual arts and performance // Journal of music and performance. 2016. № 20(3). pp. 45-67.
4. Li I. Virtual Concert Research: Digital Music in China's Entertainment Industry // Journal of contemporary Chinese art. 2017. № 15(4). pp. 102-123.
5. Moore A. Technology and performing arts: new frontiers of audiovisual art // Review of performance studies. 2015. № 13(1). pp. 78-95.
6. Noll K. Electronic music and the future of performance: the role of artificial intelligence and virtual reality // Journal of new musical research. 2020. № 38(2). pp. 45-62.
7. Petrov, V.S. Digital music and modern technologies. SPb.: Publishing house of musical technologies, 2017. pp. 123-150.
8. Polyakov A.V., Wu Ronglin. Analysis of the role of digital multimedia technologies in the development of ethnic folk music in China // Kazan science. 2024. № 3. pp. 75-78.

9. Smirnova E.A. Artificial intelligence in music: new horizons. M.: Publishing house of science and music, 2019. pp. 75-110.
10. Smith J. Integration of music, dance and technology: innovations in modern performance // Theater magazine. 2017. № 69(3). pp. 21-39.
11. Farrugia R. Sound design for digital art: the fusion of music and technology. NY: Springer, 2019.
12. Zhang L. Virtual reality and digital music: innovations in live performances // Journal of digital media art. 2019. № 26(4). pp. 110-128.
13. Zhou F., Zhang H. Digital sound processing: methods and applications in the performing arts. Beijing: Tsinghua University Publishing House, 2018.
14. Elman S. Digital music in the entertainment industry of China // Asian music. 2018. № 49(2). pp. 12-34.
15. Jan M. The evolution of digital music in China: from early adoption to mass success. Music industry research. 2021. № 29(1). pp. 105-120.