

## Дистанционные методы звукозаписи в условиях глобализации музыкальной индустрии в постпандемийный период

**Капустин Петр Витальевич**

Музыкальный продюсер,  
Лейбл «Vynilla Rules Record Label»,  
191069, Российская Федерация, Санкт-Петербург, пл. Островского, 1/3;  
e-mail: peterkapustin0@gmail.com

### Аннотация

Исследование посвящено современным подходам и методам в звукозаписи, адаптированным к условиям музыкальной индустрии. Разработка рекомендаций и унификация практик является ключевым аспектом растущей востребованности дистанционной записи в постковидном мире. В нынешних условиях удалённая звукозапись, ранее считавшаяся исключительной или экспериментальной, превращается в распространённую практику. Ключевая часть работы исследует технологии и их оптимизацию для организации записи из любой точки мира, а также структурирует личный опыт в рамках международных музыкальных проектов. Проблемно-ориентированный анализ выявляет преимущества и недостатки каждой из моделей, показывая способы минимизации негативных последствий дистанционной звукозаписи. Отдельное внимание уделено практическому применению искусственного интеллекта и автоматизации процессов. Полученные выводы представляют интерес для всей современной музыкальной индустрии, так как эпоха технологического развития неизбежно стремится к модернизации и дистанционному формату работы.

### Для цитирования в научных исследованиях

Капустин П.В. Дистанционные методы звукозаписи в условиях глобализации музыкальной индустрии в постпандемийный период // Культура и цивилизация. 2025. Том 15. № 10A. С. 55-63. DOI: 10.34670/AR.2025.35.65.008

### Ключевые слова

Удалённая звукозапись, дистанционная запись, глобализация, искусственный интеллект, синхронизация, звукорежиссура, проектный менеджмент, цифровая трансформация, музыкальная индустрия.

## Введение

Несмотря на внедрение удаленных методов звукозаписи, данная проблематика мало освещена в исследованиях и научных работах, посвященных российской музыкальной индустрии [Тарасова, 2023]. Актуальность исследования возникает в связи с потребностью в изучении процессов, связанных с организацией музыкальных проектов, где условия не предполагают присутствия музыкантов в одном месте. Именно в этот момент возникает потребность в организации дистанционной работы музыкантов [Кудж, Цветков, 2020].

Современная музыка переживает качественную трансформацию, обусловленную как внешними экономическими условиями, так и внутренними творческими стимулами: пандемия, эмиграция, международное сотрудничество, жанровые эксперименты и т.д. [Афанасьева, Склярова, 2019]. Скорость развития технологий и сервисов, цифровизация музыкального оборудования и доступность сверхскоростного интернета предоставили возможности для взаимодействия музыкантов, находящихся на противоположных концах мира [Koszolko, 2017].

Данная практика не была популярной ранее 2020 года, когда Всемирная пандемия COVID-19, вызвала кризис в концертной и коммерческой реализации музыки для массового зрителя [Тарасова, 2023]. Именно в этот момент возникла потребность адаптироваться под новые условия и тем самым резко ускорить переход всей индустрии к дистанционному формату работы. В то же время, переход к удаленной работе обострил организационные и технические проблемы, более того, в музыкальной индустрии сформировались вызовы касающиеся качества звука, синхронизации частей трековых дорожек и вокалов, единого звучания инструментов и управления удаленной командой музыкантов [Бунькова, Мещеряков, 2014].

Вынужденные ограничения на передвижение и онлайн-работу подтолкнуло музыкантов, продюсеров и лейбы к поиску новых технологий и методов, обеспечивающих возможность продолжать творческую деятельность [Calegario, Wanderley, Huot, Cabral, Ramalho, 2017]. Онлайн концерты, удаленная запись и разработка нового программного обеспечения для совместной работы музыкантов подтолкнули процесс творческой глобализации, который не останавливается в текущее время [Moir, Ferguson, Smith, 2019].

## Материалы и методы

Отметим несколько теоретических и базовых аспектов о звукозаписи, как о самостоятельном процессе. Звукозапись — это преобразование акустической энергии в электрический сигнал [Бунькова, Мещеряков, 2014].

Эволюция индустрии звукозаписи напрямую связана с именами знаменитых изобретателей. Первые аппараты для воспроизведения звуков появились ещё в XVIII веке, как отмечают исследователи в монографии «Студийная звукозапись и основы звукорежиссуры» [Бунькова, Мещеряков, 2014]. Именно тогда во фландриском городе Мелехен изобретатель Морган Честер применил первый хроматический отстроенный колокол под названием «карильон». В конце XIX века, в 1877 году, состоялся первый шаг к современной звукозаписи. Сделал его великий Томас Эдисон [Бунькова, Мещеряков, 2014]. Великое изобретение фонографа, стало началом технологического развития звукозаписи, впоследствии которого мы получили магнитофоны и виниловые диски, как новые стандарты музыкальных носителей, они заложили основы аналоговой звукозаписи.

Далее произошла цифровая эпоха звукозаписи, где по словам авторов, «переход к цифровым методам звукозаписи сделал процесс более гибким и доступным» [Бунькова, Мещеряков, 2014].

В такие цифровые звуковые рабочие станции (или DAW, Digital Audio Workstation), как Logic Pro, Pro Tools, Ableton и FL Studio, включены многотрековые сессии, различные музыкальные эффекты и автоматизированная эквалайзация, примитивность применения которых обеспечила свободный доступ к звукозаписи любому человеку со звуковой картой и компьютером [Huber, Runstein, 2013]. Дополнительно стоит отметить простую адаптацию в процессе звукозаписи, благодаря быстрому редактированию контента в реальном времени и цифровым интерфейсам, которые ознаменовали переход от локальной записи в студиях к домашним условиям и удешевлению самой звукозаписи [Koszolko, 2019]. Интеграция цифровых пространств является одной из наиболее ярко выраженных характеристик современного музыкального этапа. Такое взаимодействие поддерживает создание музыки в мало ограниченных условиях, при этом требует установления регламентов для сотрудничества, исключающих личный контакт [Koszolko, 2017].

Рассмотрим, что лежит в базовой основе традиционной или классической звукозаписи. Важнейшей целью такой записи является достижение максимально достоверной звукопередачи, в рамках используемой техники. В свою очередь, звукорежиссерам и музыкантам необходимо обеспечить как можно более точный тембр записываемых инструментов, качественную гармонику и синхронные вокальные партии [Бунькова, Мещеряков, 2014].

С другой стороны, важно отметить принципы и основы нетрадиционной (драматургической) звукозаписи, где в своей базе лежит создание звукового образа, который в максимальной степени помогает раскрывать одну из составляющих содержания – драматургию произведения, то есть авторский (композиторский) замысел [Moir, Ferguson, Smith, 2019].

Методы удаленной записи в современной индустрии (remote recording) обрели актуальность в период пандемийных ограничений и не потеряли своей значимости по его окончанию [Тарасова, 2023]. Фактически, многие продюсеры и исполнители осознали, что географическая удаленность больше не является непреодолимым препятствием [Tung, Yuan, Wu, Hung, 2014]. Виртуальные платформы, позволяющие работать в реальном времени, например такие сервисы, как Jamulus и Audiomovers, совместно с облачными сервисами Dropbox, Google Drive и Яндекс.Диск предоставляют все инструменты для виртуальной рабочей среды. Однако спектр возникающих технических и организационных вопросов требует комплексного осмысливания и структуризации [Кудж, Цветков, 2020].

Путем эмпирического исследования выделяются следующие ключевые риски в дистанционной звукозаписи:

1) Технические ограничения и акустическая неоднородность.

Технические ограничения и акустическая неоднородность препятствуют качественной реализации записи. Проблема заключается в гарантии единого и качественного звука, так как музыканты используют различные модели микрофонов, предусилителей и аудиоинтерфейсов [Бунькова, Мещеряков, 2014; Zawacki, de Oliveira Johann, 2014]. Во-первых, студии звукозаписи могут создавать разный частотный баланс во время записи инструментов. Во-вторых, подключение к интернету и стабильность соединения напрямую связаны с синхронизацией аудиопотоков, особенно когда несколько участников пытаются работать одновременно, либо имеют общие вокально-инstrumentальные партии, записанные в разных условиях [Zhang, Xu, Lyu, Seong, 2024].

2) Ограничения творческого процесса.

При традиционном (очном) подходе к звукозаписи, когда исполнители могут быстро согласовать нюансы партий, обсудить концепцию и оперативно внести корректировки, риски

творческого процесса, связанные с коллективной координацией, снижены [Тарасова, 2023]. В удалённом формате звукозаписи каждый участник может находиться в разных часовых поясах и использовать уникальный график. Этот аспект резко повышает риск задержки рабочей коммуникации и требует более детального творческого процесса, а также фиксирования всех изменений: партий музыкальных инструментов, версионности демоверсий и аудиофайлов, вокальных партий и бэк-вокалов [Calegario, Wanderley, Huot, Cabral, Ramalho, 2017].

### 3) Организация процесса звукозаписи.

По своей сущности звукозапись является не только творческим, но и проектным процессом [Кудж, Цветков, 2020]. При отсутствии централизованного координатора могут возникнуть многочисленные версии файлов, несогласованность этапов редактирования и разнотечения в настройках оборудования. Поэтому необходимо выделять отдельное время для проверки совместимости дорожек, замеров громкости и форматирования файлов, что определенно замедляет работу над проектом. Дополнительно следует проработать все детали музыкальных композиций в рамках демо-записи материала, чтобы каждый участник следовал плану реализации инструментов и саунд-дизайну [Tung, Yuan, Wu, Hung, 2014].

## Методы и инструменты решения

Методы и инструменты решения вышеуказанных рисков могут быть разные, но основная цель данной работы — это определить единые технические стандарты для дистанционной звукозаписи, чтобы повысить эффективность процесса для всех сторон [Бунькова, Мещеряков, 2014].

Одним из решений для избежания расхождений в качестве звука может быть использование общих параметров записи: 24-битная глубина, частота дискретизации 48 кГц и WAV-формат [Huber, Runstein, 2013]. Также необходимо предоставить рекомендации по настройке микрофонов, включая расстояние от источника звука и базовую звукоизоляцию.

Путем экспериментов в рамках удаленной звукозаписи важно отметить тот факт, что паттерн направленности микрофонов стоит выбирать исходя из инструментов и стиля музыки, который будет записываться [Тарасова, 2023].

Существуют 3 основных вида диаграммы направленности микрофонов:

- Всенаправленная;
- Кардиоидная (кардиоида);
- Двусторонняя (восьмёрка).

Диаграммы отличаются принципом захвата сигнала, поступающего к микрофону. Одни диаграммы записывают сигналы с одной стороны, другие забирают звук с двух сторон или отовсюду (см. Рисунок 1) [Moir, Ferguson, Smith, 2019].

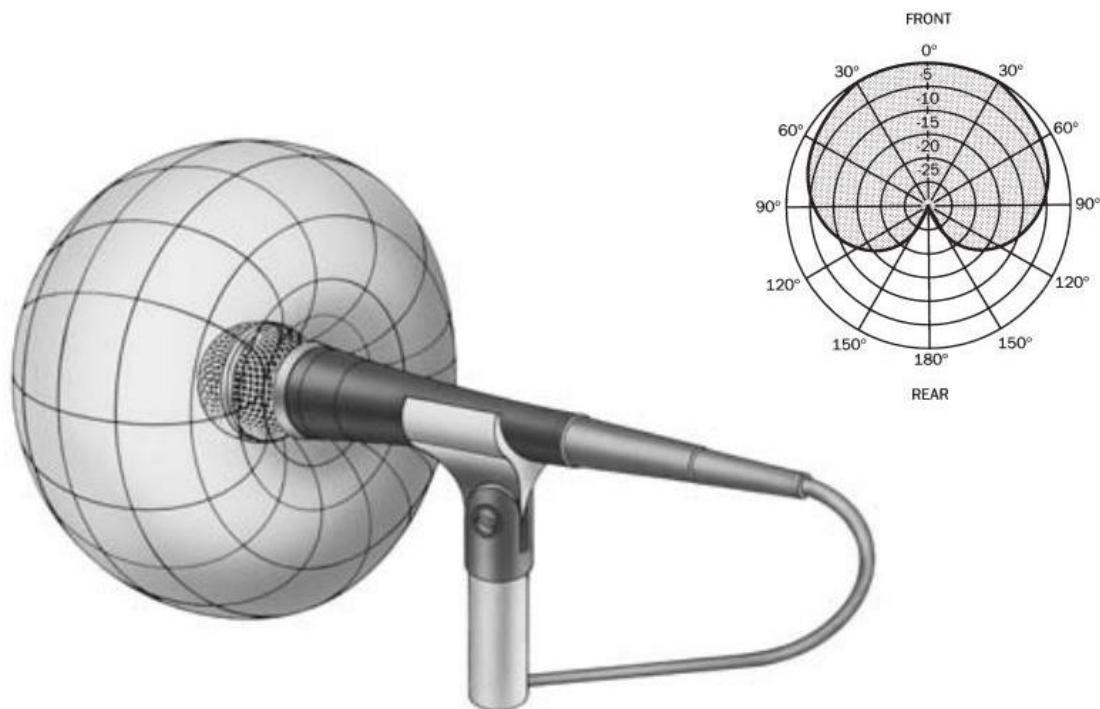
В рамках удаленной звукозаписи требуется заранее определить студийный метод микрофона записи между удаленными участниками и студиями. Когда треки смешиваются с идентичными начальными условиями, это приводит к меньшему количеству конфликтов [Кудж, Цветков, 2020]. Чтобы это соблюсти, важно использовать детально проработанный план проекта, полностью отрепетированные демо записи, а также единое виртуальное рабочее пространство [Koszolko, 2017].

Исходные материалы записи, полученные от звукорежиссера, необходимо хранить в исходных форматах стем и 24-битной глубины, использовать частоту дискретизации в 48 кГц и формат WAV. Стем — это аудиофайл, в котором содержится подготовленная для мастеринга

группа треков [Бунькова, Мещеряков, 2014]. Обычно стем состоит из определенного класса инструментов, например, гитара, барабаны, бас, виолончель и синтезатор. Стем-мастеринг дает преимущество для мастеринг-инженера на этапе микширования и создании звукового дизайна, потому что это дает расширенный диапазон художественного контроля над миксом [Moir, Ferguson, Smith, 2019].



## Рисунок 1 - Три базовые диаграммы направленности в звукорежиссуре



## Рисунок 2 - Классическая кардиоида (рисунок в 3D и 2D)

Специализированные платформы и сервисы являются наиболее значимым аспектом при удаленной записи. Такие виртуальные студии, как Jamulus и Audiomovers, снижают задержки во время совместной записи [Calegario, Wanderley, Huot, Cabral, Ramalho, 2017]. Облачные хранилища позволяют хранить материалы и их версии с общим доступом для всей команды. Сервисы для планирования, как MS Excel, Trello, Asana, Битрикс24, Notion и др. — это цифровой эквивалент «дорожной карты», где каждая задача находит исполнителя и сроки выполнения [Кудж, Цветков, 2020].

**Таблица 1 - Пример музыкального проекта с исходными данными и ссылками**

Название композиции	Чистовой вариант	Ссылка на демо	Ссылка на текст	Вокал студийный	Бараны студийные	Виолончель	Сроки
Композиция №1	ссылка	ссылка	ссылка	требуется	требуется		Дата
Композиция №2	ссылка	ссылка	ссылка	требуется	требуется	требуется	Дата
Композиция №3	ссылка	ссылка	ссылка	требуется	требуется	требуется	Дата
Композиция №4	ссылка	ссылка	ссылка	требуется			Дата
Композиция	ссылка	-	ссылка	записано	записано	записано	-

Важно отметить потенциал искусственного интеллекта при работе над удаленной звукозаписью. Сегодня внедрение алгоритмов ИИ быстро меняет процесс звукозаписи [Folkestad, Hargreaves, Lindström, 1998]. Некоторые продвинутые системы плагинов способны извлекать инструменты и вокал друг из друга, даже когда они изначально были записаны вместе. Негативное влияние от неоднородных источников дополнительного смягчается благодаря технологиям шумоподавления и автоматической компенсации фазовых сдвигов. Кроме того, мастеринговые сервисы, например такие, как LANDR, выполняют трудоемкую работу по обработке, используя машинное обучение для коррекции громкости и тембра [Koszolko, 2017].

**Таблица 2 - Шаблон контроля этапов записи и статуса треков при дистанционном музыкальном проекте**

Название композиций	Гитары	Бас	Синтезатор	Барабаны	Тип барабанов	Демо вокал	Основной вокал	Бэк-вокал	Статус	Сроки
Композиция №1	Готово	Готово	Не готово	Запись	Живые	Готово	Не готово	Не готово	Готово	дата
Композиция №2	Готово	Готово	Не готово	Запись	Электронные	Готово	Не готово	Не готово	Демо	дата
Композиция №3	Готово	Готово	Не готово	Запись	Электронные	Готово	Не готово	Не готово	Демо	дата
Композиция №4	Не готово	Готово	Не готово	Запись	Живые	Готово	Не готово	Не готово	Демо	дата
Композиция №5	Не готово	Не готово	Не готово	Запись	Живые	Готово	Не готово	Не готово	Демо	дата

Регламенты работы и планирование являются ключевыми инструментами в реализации такого масштабного проекта [2]. Во избежание несогласованности организации процесса звукозаписи требуется заранее определить расписание онлайн-встреч, этапов и их сроков и порядок рецензирования материала [Koszolko, 2019].

Автоматизированные системы контроля задач помогают эффективнее управлять процессом, чем любой из мессенджеров [Tung, Yuan, Wu, Hung, 2014]. От точности соблюдения регламентов зависит итоговая длительность проекта и сохранение мотивации участников [Moir, Ferguson, Smith, 2019].

**Таблица 3 - Сравнительный анализ очной и удаленной записи**

Критерий	Традиционная (очная) модель	Удаленная модель
Качество оборудования	Студийное, контроль всех звеньев	Разрозненное, зависящее от ресурсов музыкантов и студий
Атмосфера творчества	Непосредственный контакт участников	Ограниченный интерактив, требуется видеосвязь
Временные затраты	Сжатые сроки в рамках оплаченных часов	Больше итераций при обмене файлами и реализации звукозаписи
Финансовая сторона	Высокие затраты на аренду студии	Снижение расходов, но возможны дополнительные затраты на программное обеспечение и облачные сервисы
Географический охват	Работа в рамках одного региона и взаимодействие с местными исполнителями	Глобальное музыкальное сотрудничество без границ

Затронув основные критерии в рамках сравнительного анализа, мы приходим к выводу, что традиционная звукозапись имеет свои преимущества, но часто выходит в дорогостоящий эквивалент реализации, в то время как удаленная модель снижает транспортные и арендные расходы, но накладывает больше ответственности на каждого участника музыкального проекта во время технической подготовки и синхронизации творческой команды друг с другом.

## Заключение

В результате, цифровая трансформация создает новые пути для творческого взаимодействия в музыкальной сфере, иллюстрируя, как методы дистанционной записи распространились и стали не вынужденной заменой, а полноценным форматом взаимодействия музыкантов по всему миру [Афанасьева, Склярова, 2019]. Хотя потенциал для роста и международного сотрудничества огромен, разнообразие оборудования, различия в часовых поясах и сложность координации становятся вызовами и рисками, которыми каждому коллективу придется управлять во время реализации музыкального проекта [Тарасова, 2023; Calegario, Wanderley, Huot, Cabral, Ramalho, 2017].

С течением развития технологий можно сделать вывод, что теперь у нас есть такие инструменты, как облачные хранилища, аудиоинтерфейсы для совместной работы, а также передовые инструменты — искусственный интеллект и т. д., которые предоставляют значительную помощь в подготовке и обработке материала и улучшают точность синхронизации [Koszolko, 2017; Folkestad, Hargreaves, Lindström, 1998]. Более того, соблюдая стандарты записи и методы проектного менеджмента, можно увеличить эффективность данного процесса и снизить ранее определенные риски [Кудж, Цветков, 2020]. В дополнение важно отметить, что с развитием ИИ и сетевых технологий все большее число проектов в будущем будет более автоматизированным и удаленным [Tung, Yuan, Wu, Hung, 2014].

Предложенные методы удаленной звукозаписи позволяют зафиксировать новые стандарты и прогнозировать развитие международных проектов. Описание полученного опыта делает удаленную запись музыкантов не узкоспециализированным форматом, а новым этапом современной музыкальной индустрии, способным конкурировать с условиями, при которых все участники находятся в одной студии. В рамках соблюдения описанных стандартов и методов у музыкантов появляется возможность качественно добиться своих результатов и реализовать удобства для всех участников дистанционной звукозаписи по всему миру.

## Библиография

1. Бунькова А. Д., Мещеряков С. Н. Студийная звукозапись и основы звукорежиссуры: монография / Урал. гос. пед. ун-т; [науч. ред. М. Ю. Самакаева]. — Екатеринбург: [б. и.], 2014. — 173 с.
2. Тарасова А. С. Проблемно-ориентированный подход при реализации междисциплинарных программ, учебных блоков, курсов как средство развития навыков XXI века. (2023): 638–645.
3. Кудж С. А., Цветков В. Я. Сравнительный анализ. (2020): 144 с.
4. Афанасьева Н. В., Склярова Е. А. Инновации в художественной культуре в эпоху научно-технического прогресса. Молодой исследователь Дона, (3 (18)), 2019, 106–109.
5. Koszolko M. K. The Giver: A Case Study of the Impact of Remote Music Collaboration Software on Music Production Process. IASPM Journal, 7(2), 2017, 32–40.
6. Tung W.-F., Yuan S.-T., Wu Y.-C., Hung P. Collaborative Service System Design for Music Content Creation. Information Systems Frontiers, 16, 2014, 291–302.
7. Calegario F., Wanderley M. M., Huot S., Cabral G., Ramalho G. A Method and Toolkit for Digital Musical Instruments: Generating Ideas and Prototypes. IEEE MultiMedia, 24(1), 2017, 63–71.
8. Folkestad G., Hargreaves D. J., Lindström B. Compositional Strategies in Computer-Based Music-Making. British Journal of Music Education, 15(1), 1998, 83–97.
9. Moir Z., Ferguson P., Smith G. D. Real-Time, Remote, Interactive Recording Sessions: Music Production Without Boundaries. B Producing Music. Routledge, 2019, 194–208.
10. Liu X., Yang C. RETRACTED: Remote Music Teaching Classroom Based on Embedded System and Cloud Platform. (2021): 103844.
11. Zawacki L. F., de Oliveira Johann M. Analogue Audio Recording Using Remote Servers. Ubiquitous Music, 2014, 83–107.
12. Zhang H., Xu F., Lyu K., Seong D. Application of Audio Communication Technology in Music Production and Remote Music Cooperation. International Journal of Communication Networks and Information Security, 16(1), 2024, 174–185.
13. Koszolko M. K. Connecting Across Borders: Communication Tools and Group Practices of Remote Music Collaborators. B Innovation in Music: Cultures and Contexts. Focal Press, 2019, 247–263.
14. Huber D. M., Runstein R. Modern Recording Techniques. Routledge, 2013.
15. Duffy S., Williams D., Stevens T., Kegel I., Jansen J., Cesar P., Healey P. G. T. Remote Music Tuition. B Proceedings of the 9th Sound and Music Computing Conference, 2012, 333–338

## Remote Sound Recording Methods in the Context of Music Industry Globalization in the Post-Pandemic Period

**Petr V. Kapustin**

Music Producer,  
Label "Vynilla Rules Record Label",  
191069, 1/3, Ostrovskogo Sq., Saint Petersburg, Russian Federation;  
e-mail: peterkapustin0@gmail.com

### **Abstract**

The research is devoted to contemporary approaches and methods in sound recording adapted to the conditions of the music industry. The development of recommendations and unification of practices is a key aspect of the growing demand for remote recording in the post-COVID world. In current conditions, remote sound recording, previously considered exceptional or experimental, is becoming a widespread practice. The key part of the work investigates technologies and their optimization for organizing recording from anywhere in the world, and also structures personal experience within international music projects. Problem-oriented analysis reveals advantages and disadvantages of each model, showing ways to minimize negative consequences of remote sound recording. Special attention is paid to the practical application of artificial intelligence and process

Kapustin P.V.

automation. The obtained conclusions are of interest to the entire contemporary music industry, as the era of technological development inevitably strives toward modernization and remote work format.

### For citation

Kapustin P.V. (2025) Distantsionnyye metody zvukozapisii v usloviyakh globalizatsii muzykal'noy industrii v postpandemiynyy period [Remote Sound Recording Methods in the Context of Music Industry Globalization in the Post-Pandemic Period]. *Kul'tura i tsivilizatsiya* [Culture and Civilization], 15 (10A), pp. 55-63. DOI: 10.34670/AR.2025.35.65.008

### Keywords

Remote sound recording, distance recording, globalization, artificial intelligence, synchronization, sound engineering, project management, digital transformation, music industry.

### References

1. Bunkova A. D., Meshcheryakov S. N. Studio sound recording and basics of sound engineering: a monograph / Ural State Pedagogical Univ. N. Studio sound recording and basics of sound engineering: a monograph / Ural State Pedagogical University; [ed. by M. Y. Samakaeva]. - Yekaterinburg: [b. i.], 2014. - 173 c.
2. Tarasova A. S. Problem-oriented approach in the implementation of interdisciplinary programs, training blocks, courses as a means of developing skills of the XXI century. (2023): 638-645.
3. Kuj S. A., Tsvetkov V. Y. Comparative analysis. (2020): 144 c.
4. Afanasyeva N. V., Sklyarova E. A. Innovations in artistic culture in the era of scientific and technological progress. Young researcher Don, (3 (18)), 2019, 106-109.
5. Koszolko M. K. The Giver: A Case Study of the Impact of Remote Music Collaboration Software on Music Production Process. IASPM Journal, 7(2), 2017, 32–40.
6. Tung W.-F., Yuan S.-T., Wu Y.-C., Hung P. Collaborative Service System Design for Music Content Creation. Information Systems Frontiers, 16, 2014, 291–302.
7. Calegario F., Wanderley M. M., Huot S., Cabral G., Ramalho G. A Method and Toolkit for Digital Musical Instruments: Generating Ideas and Prototypes. IEEE MultiMedia, 24(1), 2017, 63–71.
8. Folkestad G., Hargreaves D. J., Lindström B. Compositional Strategies in Computer-Based Music-Making. British Journal of Music Education, 15(1), 1998, 83–97.
9. Moir Z., Ferguson P., Smith G. D. Real-Time, Remote, Interactive Recording Sessions: Music Production Without Boundaries. B Producing Music. Routledge, 2019, 194–208.
10. Liu X., Yang C. RETRACTED: Remote Music Teaching Classroom Based on Embedded System and Cloud Platform. (2021): 103844.
11. Zawacki L. F., de Oliveira Johann M. Analogue Audio Recording Using Remote Servers. Ubiquitous Music, 2014, 83–107.
12. Zhang H., Xu F., Lyu K., Seong D. Application of Audio Communication Technology in Music Production and Remote Music Cooperation. International Journal of Communication Networks and Information Security, 16(1), 2024, 174–185.
13. Koszolko M. K. Connecting Across Borders: Communication Tools and Group Practices of Remote Music Collaborators. B Innovation in Music: Cultures and Contexts. Focal Press, 2019, 247–263.
14. Huber D. M., Runstein R. Modern Recording Techniques. Routledge, 2013.
15. Duffy S., Williams D., Stevens T., Kegel I., Jansen J., Cesar P., Healey P. G. T. Remote Music Tuition. B Proceedings of the 9th Sound and Music Computing Conference, 2012, 333–338