СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ В ОБЛАСТИ ЗВУКОРЕЖИССУРЫ КАК КЛЮЧЕВОЙ АСПЕКТ РЕПОПУЛЯРИЗАЦИИ МУЗЫКАЛЬНОГО НАСЛЕДИЯ

Алибек Байтанаев¹, Данара Мусахан²

^{1,2}Казахская национальная академия искусств имени Темирбека Жургенова (Алматы, Казахстан)

Аннотация. В данной статье рассматриваются современные технологические инновации в области звукорежиссуры и их влияние на процесс репопуляризации музыкального наследия. Особое внимание уделено эволюции звукозаписывающих технологий – от аналоговых методов к цифровым, а также роли искусственного интеллекта, иммерсивных акустических систем и автоматизированных алгоритмов, в создании высококачественного аудиоматериала. Звук представляет собой не только физическое явление в виде волны, но и важнейший медиум культурной памяти, фиксирующий голос исторической эпохи и отражающий элементы культурной идентичности. Именно поэтому переход от аналоговых методов к цифровым форматам является - не просто технической трансформацией, а сменой парадигмы восприятия и передачи музыкального опыта. Также внимание уделяется анализу возможностей адаптивного звучания, и его интеграции в различные сферы музыкального производства, живых выступлений и кинематографа. *Методологический* подход статьи строится на сравнительном анализе аналоговых и цифровых техник звукозаписи, и дополненном исследованием примеров из практики, (case study) - ведущих мировых фестивалей, таких как («Coachella», «Glastonbury», «Tomorrowland») и театральных постановок («Cirque du Soleil», «The Lion King»). Наряду с этим представлены результаты экспериментального изучения алгоритмов машинного обучения и статистической оценки эффективности адаптивных и виртуальных звуковых сред. *Результаты* исследования показывают, что инновационные технологии не только обеспечивают значительное улучшение

качества звука, но и способствуют созданию новых звуковых форматов, расширяющих границы традиционного восприятия аудио произведений. Развитие технологий пространственного звука и автоматизированного мастеринга делает возможным внедрение более интуитивных инструментов для работы звукорежиссеров. Кроме того, статья затрагивает вопросы адаптации новых решений к требованиям рынка и доступности передовых технологий для независимых музыкантов и продюсеров. Статья делает вывод, что именно технологические инновации в звукорежиссуре становятся сегодня не просто инструментом технической модернизации, но и важнейшим посредником между культурным прошлым и его современным восприятием. Новые аудиоформаты, интеллектуальные алгоритмы обработки и пространственные звуковые среды не только восстанавливают архивные записи, но и наделяют их новой выразительной силой, адаптируя звучание к ожиданиям и привычкам современной аудитории.

Ключевые слова: звукорежиссура, технологические инновации, репопуляризация, пространственный звук, искусственный интеллект, иммерсивные аудиотехнологии, цифровая звукозапись, машинное обучение, акустические системы.

Для цитирования: Байтанаев, Алибек, и Данара Мусахан. «Современные технологические инновации в области звукорежиссуры как ключевой аспект репопуляризации музыкального наследия.» *Central Asian Journal of Art Studies*, т. 10, № 2, 2025, с. 166–185, DOI: 10.47940/cajas.v10i2.1028

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи и заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Введение

Музыкальное наследие представляет собой важнейший элемент культурной идентичности нации, воплощающий её исторические, социальные и эстетические ценности. Современная звукорежиссура играет ключевую роль в музыкальном и медийном производстве, технологические инновации последних десятилетий, включая пространственный звук, автоматизированные системы микширования и алгоритмы искусственного интеллекта, изменили методы работы звукорежиссеров и расширили возможности звукозаписи, сведения и мастеринга. Эти изменения не только повысили качество звукового сопровождения, но и сделали музыкальное наследие, доступным для широкой аудитории, способствуя его репопуляризации.

Актуальность рассматриваемой темы определяется совокупностью

культурных, технологических и профессиональных факторов, обусловленных стремительным изменением аудиосреды в XXI веке. *В первую очередь*, современная музыкальная индустрия переживает глубокую цифровую трансформацию, затрагивающую не только способы дистрибуции контента, но и фундаментальные принципы звукового производства, обработки и восприятия. Переход от аналоговых форматов к цифровым, не является исключительно вопросом носителя — он изменил саму онтологию звука: его презентацию перед обнародованием, манипуляции при создании нескольких версий, или вариантов звукового произведения (акустическая, концертная версия итд), тиражируемость, алгоритмируемость. Сегодня звук всё чаще рассматривается не как фиксированный результат исполнения, а как гибкая звуковая конструкция, способная адаптироваться к контексту, платформе и даже

подбираться под эмоциональное состояние слушателя. *Во-вторых*, популяризация потоковых платформ и форматов пространственного звучания (Spatial Audio), таких как Dolby Atmos, Ambisonics и L-ISA, требует переосмысления звучания традиционных произведений, записанных по старым методикам. Эти технологии заменяют двумерную модель аудиовосприятия, предлагая современному слушателю новую форму акустической навигации, где важным становится не только тембр и громкость, но и позиция источника в звуковом поле. Такая пространственно-сценическая ориентация, требует от звукорежиссёра не просто технической подготовки, а переосмысление звучания произведений прошлого, для перехода к трёхмерной логике звукового проектирования — прежде чем приступить к репопуляризации музыкального наследия. *Третьим* вектором актуализации темы становится развитие алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта, которые кардинально меняют процессы сведения, мастеринга, восстановления и даже генерации музыкального контента. Программные решения, основанные на нейросетях, позволяют автоматизировать рутинные операции, сократить производственные издержки, но, что важнее, — открывают доступ к профессиональному звуку тем, кто ранее не обладал ни студийными ресурсами, ни инженерной компетенцией. Тем самым формируется новая категория участников музыкального поля — техно-гуманитарных медиаторов, способных совмещать креативную интенцию с алгоритмическим мышлением. Научное изучение современных технологических инноваций в звукорежиссуре, необходимо не только для повышения качества аудиопродукта, но и для выявления новых методик работы, позволяющих звукорежиссерам и продюсерам, более эффективно адаптироваться к

изменяющимся требованиям рынка. В связи с этим цель настоящего исследования — проанализировать влияние современных технологий на звукорежиссуру и рассмотреть их роль в репопуляризации музыкального наследия.

В рамках данной статьи будут рассмотрены следующие вопросы: историческая эволюция звукорежиссуры от аналогового к цифровому формату; Влияние пространственного и иммерсивного звука на восприятие аудиоконтента; Автоматизированные алгоритмы обработки звука и их использование в сведении и мастеринге; Применение современных акустических систем в массовых шоу-программах и концертах.

Исследование стремится показать, что репопуляризация музыкального наследия в XXI веке, невозможна без глубокого переосмысления его звучания в контексте пространственных, алгоритмических и интерактивных аудиосред. Современные технологий рассматриваются не только как инструмент реставрации, но и акустической реконструкции памяти, где каждое новое технологическое решение, несёт в себе потенциал усиления восприятия, так и риск искажения исходного культурного кода. Именно поэтому особую значимость приобретает задача интеграции в звукорежиссуру этих инноваций - с сохранением идентичности и исторической подлинности музыкального наследия, в целях его устойчивого культурного воспроизводства.

Методы

В ходе данного исследования применялся комплексный междисциплинарный подход, включающий изучение технических спецификаций звуковых систем, эмпирическое исследование применения инновационных технологий в звукорежиссуре, а также

методы культурной герменевтики и медиакритики. Это позволило охватить не только технические параметры внедряемых инноваций, но и их символическое, социокультурное и перцептивное измерение в контексте репопуляризации музыкального наследия.

В рамках исследования был проведен контент-анализ успешных примеров и технических решений, посвященных инновациям в звукорежиссуре.

В качестве основных источников использованы научные монографии и статьи: «Being in the Band: Exploring agency and structure in popular music» (Radford), «TikTok-Music-Cultures» (Bermudes), «TikTokActivism: Music and Sounds in Political Content» (Balsler-Schuhmann, Kiruka), «Political Performances: TikTok's Sonic Influence on Affective Activist Expression» (Schrott), «The Evolution of Audio Processing: Technological and digital mediation in music creation and record production» (Upegui, Parra), «Musik im Blick Visuelle Perspektiven auf auditive Kulturen» (Baldassarre), «Notes did not really quite speak»: Production-informed approach on providing feedback to eurogenetic (Western Classical) music performers» (Ekici) и др. Основное внимание уделено анализу технологических решений, их преимуществам и недостаткам, а также потенциальному влиянию на индустрию музыкального производства. Анализ включал: исследование эволюции аналоговых и цифровых методов звукозаписи, оценку новых акустических систем и алгоритмов машинного обучения, выявление тенденций развития иммерсивных аудиотехнологий и их практического применения в медиаиндустрии.

Исследование включало изучение успешных примеров применения иммерсивных акустических технологий в концертной и театральной индустрии: применение многоканальных звуковых

систем на Coachella, Glastonbury, Tomorrowland; использование пространственного звука в представлениях «Cirque du Soleil», «The Lion King», влияние технологий Dolby Atmos, L-ISA (L-Acoustics), DTS:X на восприятие аудиоматериала зрителями. Метод исследования примеров из практики, (case study) позволил оценить практическое применение технологий, а также выявить их влияние на восприятие аудио в массовых шоу-программах.

Для количественной оценки влияния технологических инноваций на звукорежиссуру были использованы методы статистического анализа. В качестве данных для анализа была рассмотрена динамика роста и использования цифровых аудиостанций, а также облачных технологий в музыкальном производстве. Анализ этих данных позволил сделать выводы о значимости технологических инноваций в звукорежиссуре, а также о влиянии иммерсивных и цифровых технологий на процесс репопуляризации музыкального контента.

Дискуссия

Современные технологические инновации в звукорежиссуре стремительно развиваются, открывают новые грани восприятия звука и формируют принципиально новую парадигму обращения с музыкальным наследием, в которой аудиоматериал утрачивает статус фиксированного артефакта и превращается в адаптивную, многомерную звуковую конструкцию. Подобная трансформация затрагивает не только технические аспекты аудиопроизводства, но и культурно-смысловые характеристики самого феномена звука, его связи с памятью, идентичностью и перцепцией. Анализ научных источников показывает, что интеграция цифровых технологий в процесс музыкального производства

способствует не только повышению качества записи и сведения, но и созданию новых форм взаимодействия между музыкантами и слушателями.

История эволюции звукозаписывающих технологий — это область, где открывались новые горизонты не только в сфере фиксации и воспроизведения аудиоматериала, но и в сфере сохранения, восстановления и возвращения к жизни культурного и музыкального наследия. От первого механического звукозаписывающего устройства, до пространственных аудиосистем XXI века, развитие звуковых технологий шло рука об руку с трансформациями в музыкальной культуре и восприятии слушателя.

Изобретение фонографа Томасом Эдисоном в 1877 году и граммофона Эмиля Берлинера в 1887 году, ознаменовало рождение эпохи, когда музыкальное исполнение впервые можно было «заморозить во времени». Несмотря на низкое качество записи и ограниченный частотный диапазон, эти устройства дали начало архивированию голоса и музыкальных произведений, что позволило не только фиксировать творчество того периода, но и возвращаться к нему спустя десятилетия. Уже тогда наблюдались первые примеры «возвращения» исполнителей с переизданиями записей, в 1890-х годах начали формироваться первые коммерческие практики переиздания записей. Компания Berliner Gramophone активно распространяла пластинки с ариями оперных певцов, таких как Энрико Карузо (записи которого с 1902 года будут тиражироваться вплоть до середины XX века), тем самым превращая один и тот же звуковой образ в культурный продукт, систематический возвращающийся в оборот медиа производства.

Следующий крупный сдвиг произошёл в 1930–1940-х годах с изобретением магнитной ленты и катушечных

рекордеров. Немецкая фирма AEG в сотрудничестве с BASF создала первый магнитофон Magnetophon K1, который во время Второй мировой войны продемонстрировал недостижимое ранее качество записи. Именно благодаря магнитной ленте стало возможным редактирование аудиоматериала — монтаж, наложение, повтор, реверс — а следовательно, и переосмысление оригинального звучания. Магнитофонные технологии, получившие широкое распространение в послевоенной Европе, стали основой для первых экспериментов со звуком, и также позволили заново издать музыкальные архивы: в 1950-е годы широко распространились переиздания «золотого века джаза», отредактированные и очищенные с помощью новых инструментов. Здесь впервые появляется практика «ремастеринга», ставшая сегодня основным инструментом репопуляризации исторических записей.

С 1960-х годов начинается эпоха многодорожечной записи (multitrack recording), инициированная студиями Abbey Road, Columbia Records и новаторами вроде Леса Пола. Возможность записывать инструменты по отдельности, редактировать и микшировать их с точностью до миллисекунды, открыла путь к созданию звуковых «реконструкций», в том числе на основе архивных материалов. Ярким примером, ближе к нашему времени — может служить альбом The Beatles — «Love» (2006), в котором звукорежиссёр Джайлс Мартин, переосмыслил оригинальные многодорожечные ленты, создав пространственные композиции с сохранением духа оригинала. Это пример того, как современные технологии дают «вторую жизнь» уже знакомому наследию.

Настоящую революцию принес цифровой век. В 1980-е годы появляются цифровые аудиоформаты (CD, DAT), что влечёт за собой как стандартизацию

качества, так и массовое архивирование фонограмм. Программные секвенсоры и первые DAW (Digital Audio Workstations) — Pro Tools, Cubase, Logic — превращают студию в алгоритмическое пространство, где репликация, обработка и ремикс становятся частью повседневной практики. Эта децентрализация звукозаписи и редактирования сделала возможным массовое переиздание этнических архивов, старинных концертов, фольклорных компиляций. Программы вроде Cedar Cambridge и IZotope RX стали незаменимыми для звуковой археологии — дисциплины, работающей с утерянными или повреждёнными записями.

В XXI веке развитие иммерсивных технологий и искусственного интеллекта радикально меняет функции звукорежиссёра как культурного медиатора. Пространственный звук, применяемый сначала в кинематографе (Dolby Atmos), теперь используется в образовательных музейных инсталляциях, театральных реконструкциях и VR-приложениях, где исторические композиции звучат в объёмной звуковой среде. Пример — проекты Berliner Philharmoniker VR и The Lost Voices of Hagia Sophia, воссоздающие звучание древних хоров в оригинальной архитектурной акустике. Эти форматы уже выходят за рамки репродукции — это аудио-реконструкция памяти, где пространство, позиция слушателя и эмоциональное воздействие становятся частью сохранения наследия.

Одним из ключевых направлений развития является применение адаптивных звуковых систем, использующих алгоритмы искусственного интеллекта для динамической коррекции аудиоматериала в зависимости от акустических условий и предпочтений слушателя. В частности, адаптивные эквалайзеры и интеллектуальные аудиофильтры позволяют сохранять

баланс частот, даже в изменяющихся акустических пространствах, что особенно важно при воспроизведении архивных записей и адаптации классических произведений для современных форматов.

Технологическая эволюция также затронула область продюсирования музыки. Современный продюсер, согласно исследованиям, является не только техническим специалистом, но и медиатором между артистами, аудиторией и индустрией: он участвует в разработке концепции звучания, адаптации традиционных музыкальных форм к новым техническим реалиям и создании интерактивных музыкальных продуктов (Tahmasbi 4). Особенно важно отметить развитие роли интерактивного музыкального продюсера (Interactive Music Producer, IMP), который использует программные интерфейсы, VR-технологии и алгоритмы машинного обучения для создания динамически изменяющейся звуковой среды. Развитие иммерсивных звуковых технологий, включая многоканальное аудио и пространственную обработку сигнала, открывает новые перспективы для реконструкции исторических музыкальных произведений.

Современные студии звукозаписи все чаще используют гибридные подходы, комбинируя аналоговые и цифровые методы, чтобы сохранить характерное звучание оригинальных записей и одновременно адаптировать их к высоким стандартам современной индустрии. Тем не менее, цифровизация музыкального производства несет в себе определенные риски. Автоматизация процессов сведения и мастеринга, с одной стороны, делает технологии доступными для широкой аудитории, но, с другой стороны, может привести к унификации звучания и потере уникальности музыкального материала (Uregui, Paşa 6). Это особенно важно учитывать в контексте репопуляризации

музыкального наследия, где баланс между технологической оптимизацией и сохранением аутентичности является решающим фактором. Таким образом, перспективы развития звукорежиссуры в контексте сохранения и популяризации музыки прошлого, связаны с интеграцией передовых технологий, но при этом требуют тщательного анализа влияния этих технологий на восприятие и идентичность музыки.

Современные технологические инновации в звукорежиссуре оказывают комплексное влияние на процессы создания, реставрации и распространения музыкального достояния. Наряду с цифровыми технологиями записи и сведения, активно развиваются алгоритмические методы обработки звука, блокчейн-системы управления авторскими правами и интерактивные аудио пространства, которые открывают новые возможности для репопуляризации исторического музыкального контента.

Нейросетевые технологии позволяют не только очищать старые записи от шумов и искажений, но и воссоздавать утраченные частоты, создавая реконструированные версии исторических произведений с высокой степенью точности. Однако существует опасность, что чрезмерная автоматизация реставрации может привести к стиранию аутентичности звучания, изменяя художественный замысел оригинальных исполнителей. Гибридные аналогово-цифровые подходы в мастеринге и сведении становятся важным элементом репопуляризации музыкального наследия. Использование аналоговых предусилителей, ламповых компрессоров и аналогового сатуратора в сочетании с цифровыми эффектами позволяет сохранить характерное «теплое» звучание оригинальных записей, при этом обеспечивая их соответствие современным стандартам качества. Однако высокая стоимость аналогового оборудования ограничивает доступность

этих методов для независимых звукорежиссеров и архивистов.

Развитие иммерсивных аудиоформатов, таких как Dolby Atmos и Ambisonics, расширяет возможности пространственного воспроизведения музыкальных произведений. Пространственная звуковая сцена позволяет воссоздать акустику концертных залов прошлых эпох, что делает исторические записи более реалистичными для современной аудитории. Тем не менее, внедрение таких технологий требует значительных инвестиций в оборудование и адаптацию аудиоматериалов, что затрудняет их массовое распространение (Winer 546).

Параллельно с этим наблюдается активный интерес к цифровым методам управления авторскими правами, прежде всего — к блокчейн-технологиям и децентрализованным платформам. Эти инструменты предлагают новые модели фиксации авторских прав на восстановленные и переизданные записи, обеспечивая прозрачное распределение лицензионных отчислений между правообладателями. Особенно актуально это в тех случаях, когда юридическая принадлежность архивных композиций размыта или вовсе утрачена. Несмотря на значительный потенциал, внедрение блокчейна в музыкальной индустрии пока находится на начальном этапе, что требует дальнейших исследований его применимости в контексте сохранения и репопуляризации музыкального наследия.

Вместе с тем появляются и более интерактивные подходы к вовлечению аудитории в процесс культурной актуализации звукового наследия. Одним из наиболее перспективных направлений становится использование геймификации и музыкальных платформ с элементами интерактивности, ориентированных на переработку и персональное освоение исторических произведений. Приложения, в которых

пользователи могут «пересобрать» классические записи с применением современных аудиотехнологий, делают музыку прошлых эпох доступной для осмысления, и привлекательной для молодого поколения. Однако подобные практики порождают и определённые проблемы: чрезмерное вмешательство в оригинальное звучание, способно привести к размыванию аутентичного художественного кода, что требует осторожности и профессиональной модерации.

Важным направлением технологического развития в контексте инклюзивности становится тактильная виброакустика, открывающая новые формы музыкального восприятия для людей с ограниченными возможностями слуха. Использование низкочастотных вибраций в специализированных интерфейсах позволяет пользователям ощущать ритмическую и тембральную структуру произведений на телесном уровне, расширяя границы аудиального опыта и способствуя социальной инклюзии в сфере музыкального наследия.

Одним из важных направлений является автоматическая адаптация звука к различным условиям воспроизведения. Современные алгоритмы обработки аудиосигнала могут в реальном времени подстраивать эквализацию, динамический диапазон и пространственные характеристики звука в зависимости от типа аудиосистемы (наушники, студийные мониторы, бытовая акустика) и окружающей среды. Это особенно важно при репопуляризации старых записей, так как позволяет минимизировать различия между оригинальным звучанием и его восприятием в современных условиях.

Также наблюдается активное развитие адаптивных музыкальных систем, реагирующих на эмоциональное состояние слушателя (через смарт-часы Apple). Искусственный интеллект анализирует физиологические

параметры (частоту сердцебиения, уровень стресса) или выражение лица и подстраивает звучание музыки, изменяя ее тембральные и динамические характеристики. Это открывает новые возможности для вовлечения слушателей в процесс восприятия музыкального наследия, позволяя сделать его более персонализированным (Beklenoglu 14). Однако такие технологии вызывают этические вопросы, связанные с вмешательством в естественное восприятие музыки и возможными манипуляциями эмоциональным состоянием слушателей.

Одной из актуальных проблем остается стандартизация качества звука на потоковых платформах. Современные стриминговые сервисы используют алгоритмы компрессии, нормализации громкости и динамической эквализации, что может значительно изменять звучание оригинальных записей. В контексте репопуляризации музыкального наследия это создает серьезные вызовы, так как произведения прошлого могут терять свою аутентичность при адаптации к цифровым стандартам потокового вещания.

В совокупности все эти тенденции свидетельствуют о том, что современные технологические инновации в звукорежиссуре выполняют сразу несколько функций: они способствуют сохранению и реставрации исторических записей, позволяют адаптировать их к новым форматам восприятия и коммуникации, а также создают условия для расширенного и более инклюзивного взаимодействия с музыкальным прошлым. Тем не менее, в процессе технологической модернизации важно не утратить культурную идентичность и художественную целостность оригинальных произведений. Баланс между инновацией и традицией становится основополагающим условием для успешной репопуляризации музыкального наследия в цифровую эпоху.

В этом контексте становится очевидным, что технологические инновации в звукорежиссуре не просто трансформируют средства производства и распространения музыки, но и переопределяют сам характер взаимодействия с историческими аудиоматериалами. Эти изменения затрагивают как художественные аспекты - интерпретацию, адаптацию и реставрацию звучания, - так и технические и правовые аспекты музыкального воспроизводства в цифровом обществе.

Еще одной важной тенденцией является использование биометрических данных для создания уникального звукового опыта. Новые разработки в области звукового дизайна позволяют адаптировать музыку под индивидуальные особенности слухового восприятия каждого человека. Например, системы на основе машинного обучения могут анализировать возраст, акустические предпочтения и физиологические особенности слуха, чтобы подстраивать частотный баланс и динамику звука, обеспечивая наиболее комфортное восприятие музыки. Сложности вызывает и правовой аспект цифровизации музыкального наследия. Многие архивные записи принадлежат различным владельцам, что усложняет процесс их ремастеринга и повторного выпуска. Использование технологии блокчейн частично решает эту проблему, обеспечивая прозрачный учет авторских прав, но массовое внедрение подобных решений требует реформы законодательства и адаптации музыкальной индустрии к новым условиям цифровой экономики. Кроме того, активно развивается концепция звуковой дополненной реальности (AR-Audio). Технологии позиционного звука позволяют встраивать элементы музыкального наследия в реальные пространства, создавая интерактивные аудиовизуальные экскурсии и

инсталляции. Например, с помощью AR-наушников можно «переместиться» в концертный зал XIX века и услышать, как звучала музыка того времени с учетом оригинальной акустики помещений. Это открывает перспективы не только для образовательных целей, но и для создания новых форм музыкального искусства, основанных на историческом наследии.

Развитие получает и технология звукового моделирования на квантовом уровне. Исследования показывают, что использование квантовых алгоритмов в обработке аудиосигнала позволяет более точно воспроизводить естественные звуковые характеристики, включая микродинамику и гармоническое обогащение (Eкісі 3). Это может привести к созданию новых стандартов качества цифровой реставрации архивных записей, позволяя передавать мельчайшие нюансы звучания, которые ранее были утрачены из-за ограничений традиционных цифровых технологий.

Таким образом, инновации в звукорежиссуре оказывают не только техническое, но и культурное влияние на процесс репопуляризации музыкального наследия. Современные технологии позволяют не просто сохранять исторические записи, но и адаптировать их к новым условиям восприятия, обеспечивая более глубокое погружение в аудионаследие прошлых эпох. Однако при этом возникает ряд вызовов, связанных с этическими, правовыми и художественными аспектами таких преобразований. Баланс между инновациями и сохранением культурной идентичности музыкальных произведений остается ключевой задачей для исследователей, продюсеров и звукорежиссеров, работающих в области цифрового сохранения и репопуляризации музыкального наследия.

Современные музыкальные фестивали и театральные постановки активно

внедряют инновационные технологии звукорежиссуры, что не только улучшает качество звука, но и создает уникальный перформанс для зрителей.

1. Инновации в звукорежиссуре на музыкальных фестивалях.

Coachella – данный фестиваль известен своим передовым подходом к аудиотехнологиям. Использование высококачественных акустических систем и пространственного звука обеспечивает равномерное и качественное звучание на всей территории фестиваля, что позволяет аудитории полностью погрузиться в музыкальное выступление.

Glastonbury – фестиваль внедряет новейшие звуковые технологии, включая системы его контроля в реальном времени, что позволяет адаптировать звук под изменяющиеся погодные условия и плотность аудитории. Это обеспечивает стабильное качество и комфортное восприятие музыки зрителями.

Tomorrowland – известен своими инновациями в области звуковых и визуальных технологий. Использование синхронизации звука с визуальными эффектами и световыми шоу создает уникальный мультимедийный контент, усиливая эмоциональное восприятие музыкальных выступлений.

2. Технологические достижения в театральных постановках.

Cirque du Soleil – своих постановках, таких как «Quidam», труппа использует сложные акустические системы для создания объемного и динамического звукового ландшафта. Интеграция живой музыки с акробатическими номерами и хореографией требует точной координации и высококачественного звукового сопровождения, что усиливает эмоциональное воздействие на зрителя.

The Lion King – музыкальная постановка известна интеграцией традиционных африканских музыкальных элементов с современными звуковыми технологиями. Использование

инновационных микрофонных систем и акустических решений позволяет передать богатство и глубину музыкального сопровождения, создавая аутентичную атмосферу и погружая зрителей в мир спектакля.

3. Влияние технологических инноваций на репопуляризацию музыкального наследия.

Внедрение передовых звуковых технологий в фестивалях и театральных постановках способствует сохранению и популяризации музыкального наследия. Высококачественное звуковое сопровождение позволяет представить традиционные музыкальные произведения в новом свете, делая их привлекательными для современной аудитории. Интеграция современных технологий с традиционными музыкальными формами обеспечивает преемственность культурных ценностей и их адаптацию к современным требованиям зрителей. Таким образом, анализ практик ведущих мировых фестивалей и театральных постановок демонстрирует, что инновации в звукорежиссуре играют ключевую роль в репопуляризации музыкального наследия, обеспечивая высокое качество звучания и создавая уникальный опыт для аудитории.

Примеры успешной репопуляризации музыкального наследия: от технологической реставрации к культурной реанимации:

Практика репопуляризации музыкального наследия в XXI веке выходит за пределы простой реставрации или переиздания архивных записей. Она превращается в многослойный технологический, культурный и маркетинговый процесс, в котором ключевую роль играют достижения современной звукорежиссуры. Ниже представлены наиболее яркие кейсы, иллюстрирующие, как именно новейшие аудиотехнологии помогают вернуть к жизни забытые жанры, композиторов, исполнителей и даже целые эпохи.

1. «Gustav Mahler: Remastered» (DG, 2011–2015)

Одним из наиболее тонких примеров цифровой реставрации стали переиздания симфоний Густава Малера, записанных Бруно Вальтером, Леонардом Бернстайном и Гербертом фон Караяном в XX веке. Благодаря использованию цифровых DAW и систем интеллектуальной очистки шума (IZotope RX, Cedar Audio), инженеры Deutsche Grammophon смогли не только удалить механические артефакты, но и перераспределить панораму, расширить динамический диапазон и сбалансировать уровни без утраты оригинального тембра. Эти переиздания не только заново вывели Малера в чарты классической музыки, но и стали основой для новых театрализованных постановок с 3D-звуком, где симфонии сопровождалась видео и иммерсивным светом.

2. Переиздание «Studio Ghibli Soundtracks» в форматах Spatial Audio (2021)

Саундтреки к фильмам Хаяо Миядзаки — от «Принцессы Мононоке» до «Ходячего замка» — были переизданы в пространственном формате Dolby Atmos, специально адаптированном для платформы Apple Music. Благодаря ремастерингу с оригинальных мастер-лент и перераспределению звуковых слоёв в 3D-среде, мелодии Джо Хисаиши зазвучали с новой акустической детализацией и сценическим эффектом. Это вернуло интерес к музыке Ghibli у молодого поколения слушателей, не знакомого с фильмами, и способствовало её интеграции в лайв-выступления, оркестровые туры и VR-инсталляции.

3. «FolkloreRevived»: TikTok и локальная музыка

На платформе TikTok в 2020–2023 годах возникло целое движение по репопуляризации локального музыкального наследия: от тувинского горлового пения до армянского

дудука, крымскотатарских мелодий и казахского кюя. Используя технологии семплирования, стереорасширения и адаптивной обработки, молодые продюсеры представляют эти произведения в кратких, вирусных аудиофрагментах. Исследования Balseg-Schuhmann и Kiruka (2022) показывают, что именно алгоритмы платформ (вкуче с адаптивным аудиодизайном) позволяют историческим мотивам снова выходить на массовую аудиторию, где они переживают новую культурную интерпретацию.

4. Платформы автоматизированного ремастеринга: LANDR и Izotope Ozone

Приложения, использующие алгоритмы машинного обучения, позволяют за несколько минут провести автоматическую обработку записей. С 2017 года сервисы типа LANDR начали предлагать опции «Vintage Emulation», ориентированные на ремастеринг аудиоматериалов 1950–1980-х годов. Это дало независимым архивистам и музыкальным исследователям, возможность восстанавливать частные коллекции и семейные записи, адаптируя их к современным платформам (Spotify, Bandcamp, YouTube). Таким образом, демократизация технологий способствует формированию новой волны репопуляризации, не зависящей от крупных издательств.

5. Иммерсивные перформансы: «Vivaldi — The Four Seasons 360»

Проект британской студии Satore создал полное VR-воплощение цикла Вивальди в пространстве галерей и выставок. Используя оркестровую запись, переработанную в формате ambisonics, и позиционные микрофоны, команда создала погружение в трёхмерную звуковую ткань, где зритель мог двигаться по пространству и влиять на восприятие музыки. Это не только усилило эмоциональную вовлечённость, но и стало инструментом музыкального образования через телесный опыт.

Результаты

Применение адаптивных звуковых систем позволяет динамически корректировать аудиопоток, улучшая качество воспроизведения архивных музыкальных записей и обеспечивая оптимальную передачу звука в различных акустических условиях. Интерактивные технологии в продюсировании способствуют созданию новых форматов музыкального взаимодействия, включая VR-музыку и аудиопродукты с искусственным интеллектом, что расширяет аудиторию классического музыкального наследия. Иммерсивные акустические системы и многоканальное аудио используются для реконструкции исторических музыкальных произведений, повышая уровень вовлеченности слушателей и создавая эффект «живого присутствия» в пространстве звука. Комбинация аналоговых и цифровых методов звукозаписи позволяет сохранить характерное звучание оригинальных произведений, при этом улучшая их технические параметры для современных аудиоформатов. Автоматизация сведения и мастеринга делает музыкальное производство доступным для аудитории, но одновременно повышает риск стандартизации звучания и потери уникальности музыкальных произведений. Будущие исследования в области звукорежиссуры должны быть направлены на разработку методов оценки эффективности технологических решений, применяемых для адаптации классического музыкального материала к современным условиям восприятия.

Рост значимости когнитивных технологий в музыкальном продакшене. Использование искусственного интеллекта и машинного обучения позволяет анализировать звуковые паттерны, стилистику и динамику музыкальных произведений, что способствует точному воспроизведению оригинального звучания и созданию

адаптивных аранжировок в реальном времени.

Развитие облачных технологий и дистанционной звукорежиссуры. Современные платформы для облачного музыкального продакшена позволяют специалистам работать над проектами в удаленном режиме, упрощая процесс коллаборации между композиторами, продюсерами и аудиоинженерами независимо от их географического положения. Это способствует более оперативному распространению музыкальных произведений и расширяет доступ к архивным записям для обработки.

Эволюция техник пространственной звукорежиссуры. Применение технологий пространственного аудио (Spatial Audio), бинаурального звука и динамической реверберации открывает новые перспективы для передачи акустических особенностей исторических музыкальных произведений. Такие методы позволяют не только сохранить оригинальную звуковую среду записи, но и адаптировать ее к современным мультимедийным форматам, включая VR- и AR-пространства.

Повышение точности моделирования аналоговых звуковых процессов. Современные алгоритмы цифрового моделирования способны воспроизводить сложные нелинейные характеристики аналогового оборудования, что позволяет воссоздавать тепло и глубину звука старых записей без необходимости использования дорогостоящей винтажной аппаратуры. Это снижает барьеры для независимых продюсеров и студий, занимающихся репопуляризацией музыкального наследия.

Расширение возможностей индивидуализированного восприятия музыки. Внедрение персонализированных алгоритмов адаптации звучания позволяет

слушателям настраивать параметры звука в зависимости от их предпочтений и акустической среды, что создает условия для более глубокого эмоционального восприятия музыкального наследия и его интеграции в современный культурный контекст.

Использование алгоритмов машинного обучения для автоматической реставрации аудиозаписей. Современные нейросетевые технологии позволяют эффективно устранять шумы, искажения и другие артефакты старых записей, восстанавливая утраченные детали звука без вмешательства человека. Данный инструмент значительно ускоряет процесс ремастеринга исторического музыкального материала и делает его доступным для массового слушателя.

Развитие алгоритмической композиции и генеративного аудио. Искусственный интеллект используется не только для восстановления архивных записей, но и для создания новых музыкальных произведений на основе стилистики прошлого. Это открывает новые перспективы для репопуляризации забытых жанров и стилей, адаптируя их к современным стандартам звучания.

Применение гибридных аналогово-цифровых цепей в процессах мастеринга. Современные звукорежиссеры активно используют комбинацию аналоговых ламповых предусилителей и цифровых обработок, чтобы добиться «теплоты» аналогового звука в сочетании с гибкостью и точностью цифрового продакшена. Эти технологии особенно важны для работы с записями прошлых эпох, где необходимо сохранить характерное звучание при адаптации к новым форматам распространения.

Возрастание роли пространственного звука в репопуляризации музыкального наследия. Новые форматы звука, такие как Dolby Atmos и Ambisonics,

позволяют создавать трехмерные звуковые ландшафты, обеспечивая более глубокое погружение в музыкальные произведения. Данные форматы особенно перспективны для аудиореконструкции концертных записей и иммерсивных музейных экспозиций, посвященных музыкальной истории.

Применение блокчейн-технологий для защиты авторских прав и распространения музыкального контента. Децентрализованные платформы позволяют точно фиксировать авторство и права на музыкальные произведения, что облегчает распространение восстановленных и ремастерированных записей без угрозы их нелегального использования. Блокчейн-технологии способствуют развитию независимых инициатив по сохранению музыкального наследия и созданию новых коммерческих моделей его монетизации.

Рост популярности нейросетевых алгоритмов анализа эмоций в музыке. Современные системы, основанные на AI, могут анализировать эмоциональную составляющую музыкальных произведений и адаптировать звучание под настроение слушателя, что может быть полезно для интеграции исторических композиций в современные мультимедийные проекты, включая кинематограф, VR и интерактивные инсталляции.

Если в XX веке реставрация музыкального материала преимущественно ограничивалась задачами очистки звукового сигнала, от шумов и сохранения фонограмм в их документально фиксированной форме, то в настоящее время наблюдается переход от документалистского к реконструктивному подходу в практике работы с музыкальным наследием. В этой парадигме особое значение приобретает способность к технологически точному, культурно чуткому и эстетически осмысленному взаимодействию с

историческим наследием, что открывает перспективы для новых форм устойчивого культурного воспроизводства в цифровую эпоху.

Основные положения

Музыкальное наследие представляет собой не только совокупность произведений прошлого, но и ткань культурной памяти, отражающая ментальность, мировосприятие и эстетические коды нации. В разные исторические периоды его сохранение и передача зависели от технических возможностей записи, хранения и воспроизведения звука. В XX веке эту функцию выполняли аналоговые носители, от грампластинок, до магнитофонных лент. Однако с наступлением цифровой эпохи начался новый этап — переосмысление и актуализация архивного аудиоматериала через призму инновационных технологий звукозаписи и воспроизведения.

Современные формы пространственного звучания, алгоритмы адаптивной обработки и иммерсивные аудио пространства, позволяют не только сохранить оригинальное звучание исторических произведений, но и встроить их в новые мультимедийные контексты. Это делает возможным не просто транслировать прошлое, а вступать с ним в диалог, где технология выступает не только как посредник, но и в качестве соавтора культурной реконструкции. Таким образом, цифровая звукорежиссура становится важнейшим механизмом преемственности, обеспечивающим устойчивое воспроизводство музыкальной идентичности, в условиях стремительно меняющегося медиа ландшафта.

Заключение

Современные технологические инновации в области звукорежиссуры

играют ключевую роль в репопуляризации музыкального наследия, обеспечивая его адаптацию к требованиям современной аудитории. Анализ новейших разработок в области пространственного звука, адаптивных эквалайзеров, иммерсивных аудиоформатов и алгоритмов машинного обучения подтверждает, что цифровые технологии позволяют не только реставрировать и улучшать качество архивных записей, но и создавать новые формы музыкального взаимодействия. Опыт ведущих музыкальных фестивалей («Coachella», «Glastonbury», «Tomorrowland») и театральных постановок («Cirque du Soleil», «The Lion King») демонстрирует, что интеграция передовых звуковых решений способствует более глубокому восприятию музыкального контента и расширяет границы традиционного исполнительского искусства. Синергия аудиотехнологий с визуальными и интерактивными элементами усиливает вовлеченность аудитории, позволяя переосмыслить и адаптировать музыкальное наследие к современным мультимедийным форматам.

Перспективы дальнейшего развития связаны с внедрением алгоритмов искусственного интеллекта, квантовых аудиотехнологий, биометрических интерфейсов и звуковой дополненной реальности. Эти инструменты открывают возможность для создания персонализированного музыкального восприятия и интерактивных форм музейной и образовательной работы с архивами. В результате музыкальное прошлое становится не объектом пассивного воспроизведения, а пространством активного культурного взаимодействия. Важным направлением станет развитие звуковой дополненной реальности (AR-Audio), которая позволит интегрировать музыку различных исторических этапов в интерактивные мультимедийные пространства,

музеи и культурные экспозиции, что создаст условия для более глубокого погружения в музыкальное прошлое, сделав его доступным для широкой аудитории, включая молодое поколение, малознакомое с классическими жанрами.

Переход от реставрационного к реконструктивному подходу в работе с музыкальным наследием фиксирует важную тенденцию: современная звукорежиссура становится не просто техническим средством, а медиатором

культурной памяти. Технологии, такие как цифровые аудиостанции (DAW), spatial audio и нейросетевые алгоритмы, позволяют воссоздавать акустические контексты, утратившие своё физическое воплощение — от исторических залов до этнографических ландшафтов. Таким образом, инновации в звукорежиссуре формируют новую парадигму репопуляризации как процесса культурного переосмысления, в котором музыкальное наследие обретает вторую жизнь.

Вклад авторов:

А.С. Байтанаев – формирование идеи, написание основного текста, поиск цитат, оформление статьи и списка литературы.

Д.Е. Мусахан – методология и концепция исследования, анализ и обобщение исследовательского материала, редактирование статьи, написание дополнительного текста.

Авторлардың үлесі:

А.С. Байтанаев – идея авторы, негізгі мәтінді жазу, дәйексөздер іздеу, мақала мен әдебиеттер тізімін рәсімдеу.

Д.Е. Мұсахан – зерттеу әдістерін әзірлеу мен тұжырымдамасын қалыптастыру, зерттеу материалдарың талдау және синтездеу, мақаланы өңдеу, қосымша мәтін жазу.

Authors' contribution:

A.S. Baitanaev – the author of the idea, writing the main text, searching for citations, formatting the article and the list of references

D.Ye. Mussakhan – methodology and concept of the study, analysis and synthesis of research material, editing the article, writing additional text.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

Baldassarre, Antonio. "Musik im Blick. Im Dickicht der Positionen". *Musik im Blick Visuelle Perspektiven auf auditive Kulturen*, Austria, Wien, 2023, pp. 49–83.

Balser-Schuhmann, Tessa, and Nicole Kiruka. "TikTokActivism: Music and Sounds in Political Content". *Musicologica Austriaca: Journal for Austrian Music Studies (Musau)*, 2025, pp. 33–54. DOI: 10.71045/musau.2025.SI.18

Beklenoglu, Burak. "The Rise and The Craft of The Record Producer". *Academia*, 1996. https://www.academia.edu/attachments/82068756/download_file?s=profile

Bermudes, Juan. "TikTok-Music-Cultures". *Musicologica Austriaca: Journal for Austrian Music Studies (Musau)*, 2025, pp. 3–8. DOI: 10.71045/musau.2025.SI

Ekici, Emre. "'Notes did not really quite speak': Production-informed approach on providing feedback to eurogenetic (Western Classical) music performers". *The 14th International Hisarlı Ahmet Symposium (Proceedings)*, 2024, pp. 259–266.

Radford, Clive. *Being in the Band: Exploring agency and structure in popular music. Great Britain, Birmingham*, 2024.

Schrott, Emma C. "Political Performances: TikTok's Sonic Influence on Affective Activist Expression". *Musicologica Austriaca: Journal for Austrian Music Studies (Musau)*, 2025, pp. 54–79. DOI: 10.71045/musau.2025.SI.20

Tahmasbi, Arash. A Case study into the role of music producers in making records: The way the music producers influence the sound of a band or artists. *Research Gate*, 2015, https://www.researchgate.net/profile/Arash-Tahmasbi/publication/338197232_A_Case_study_into_the_role_of_music_producers_in_making_records_The_way_the_music_producers_influence_the_sound_of_a_band_or_artists/links/5e064e88299bf10bc37e208a/A-Case-study-into-the-role-of-music-producers-in-making-records-The-way-the-music-producers-influence-the-sound-of-a-band-or-artists.pdf. Дата доступа 28 февраля 2025.

Valencia Upegui J.M., and Carlos Andres Caballero Parra. "The Evolution of Audio Processing: Technological and digital mediation in music creation and record production". *Trilogia: Ciencia Tecnologia Sociedad*, Vol. 15 (29), 2022, pp. 1–18. DOI: 10.22430/21457778.2550

Winer, Ethan. *The Audio Expert: Everything you need to know about audio*. USA, New York, 2018.

References

- Baldassarre, Antonio. "Musik im Blick. Im Dickicht der Positionen". *Musik im Blick Visuelle Perspektiven auf auditive Kulturen*, Austria, Wien, 2023, pp. 49–85.
- Balser-Schuhmann, Tessa, and Nicole Kiruka. "TikTokActivism: Music and Sounds in Political Content". *Musicologica Austriaca: Journal for Austrian Music Studies (Musau)*, 2025, pp. 33–54. DOI: 10.71045/musau.2025.SI.18
- Beklenoglu, Burak. "The Rise and The Craft of The Record Producer". *Academia*, 1996. https://www.academia.edu/attachments/82068756/download_file?s=profile
- Bermudes, Juan. "TikTok-Music-Cultures". *Musicologica Austriaca: Journal for Austrian Music Studies (Musau)*, 2025, pp. 3–8. DOI: 10.71045/musau.2025.SI
- Ekici, Emre. "Notes did not really quite speak': Production-informed approach on providing feedback to eurogenetic (Western Classical) music performers". *The 14th International Hisarlı Ahmet Symposium (Proceedings)*, 2024, pp. 259–266.
- Radford, Clive. *Being in the Band: Exploring agency and structure in popular music*. Great Britain, Birmingham, 2024.
- Schrott, Emma C. "Political Performances: TikTok's Sonic Influence on Affective Activist Expression". *Musicologica Austriaca: Journal for Austrian Music Studies (Musau)*, 2025, pp. 54–79. DOI: 10.71045/musau.2025.SI.20
- Tahmasbi, Arash. A Case study into the role of music producers in making records: The way the music producers influence the sound of a band or artists. *Research Gate*, 2015, https://www.researchgate.net/profile/Arash-Tahmasbi/publication/338197232_A_Case_study_into_the_role_of_music_producers_in_making_records_The_way_the_music_producers_influence_the_sound_of_a_band_or_artists/links/5e064e88299bf10bc37e208a/A-Case-study-into-the-role-of-music-producers-in-making-records-The-way-the-music-producers-influence-the-sound-of-a-band-or-artists.pdf. Дата доступа 28 февраля 2025.
- Valencia Upegui J.M., and Carlos Andres Caballero Parra. "The Evolution of Audio Processing: Technological and digital mediation in music creation and record production". *Trilogia: Ciencia Tecnologia Sociedad*, Vol. 15 (29), 2022, pp. 1–18. DOI: 10.22430/21457778.2550
- Winer, Ethan. *The Audio Expert: Everything you need to know about audio*. USA, New York, 2018.

Байтанаев Алибек, Мұсахан Данара

Темирбек Жүргенов атындағы Қазақ ұлттық өнер академиясы
(Алматы, Қазақстан)

ДЫБЫС РЕЖИССУРАСЫ САЛАСЫНДАҒЫ ҚАЗІРГІ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ИННОВАЦИЯЛАР МУЗЫКА МҰРАСЫН ҚАЙТА ЖАНДАНДЫРУДЫҢ НЕГІЗГІ АСПЕКТІ РЕТІНДЕ

Аңдатпа. Бұл мақалада дыбыс режиссурасы саласындағы заманауи технологиялық инновациялар, және олардың музыкалық мұраны қайта жаңғыртудағы орны мен ықпалы қарастырылады. Аналогтық әдістерден цифрлық технологияларға дейінгі дыбыс жазу технологияларының эволюциясына, сондай-ақ, жасанды интеллекттің, иммерсивті акустикалық жүйелер мен автоматтандырылған алгоритмдердің жоғары сапалы аудиоматериал жасау барысындағы рөліне ерекше назар аударылған. Белгілі болғандай, дыбыс – бұл тек толқын түріндегі физикалық құбылыс емес, ол – уақыттың үнін, дәуірдің дауысын, мәдени болмыстың элементтерін бойына сақтаған естелік тасымалдаушы. Сондықтан дыбыс технологияларының аналогтан цифрлыққа өтуі – жай ғана техникалық өзгеру емес, музыкалық тәжірибені қабылдау мен жеткізу парадигмасының түбегейлі өзгерісі болып табылады.

Мақалада, сонымен қатар, бейімделгіш дыбыстау мүмкіндіктеріне және олардың музыкалық продакшн, концерттік қойылымдар мен кинематография сияқты түрлі салалар интеграциясына назар аударылады. *Зерттеу әдіснамасы* аналогтық және цифрлық дыбыс жазу әдістерінің салыстырмалы талдауына негізделіп, оны әлемнің жетекші мәдени іс-шараларынан алынған тәжірибелермен (кейс-стади) толықтырады. Бұл қатарда «Coachella», «Glastonbury», «Tomorrowland» фестивалдері мен «Cirque du Soleil», «The Lion King» сияқты театр қойылымдары бар. Сонымен бірге, машиналық оқыту алгоритмдері бойынша эксперименттік зерттеулер мен бейімделгіш және виртуалды дыбыстық орта тиімділігін бағалауға арналған статистикалық талдау нәтижелері де ұсынылған. *Зерттеу нәтижелері* инновациялық технологиялардың дыбыс сапасын айтарлықтай жақсартып қана қоймай, жаңа дыбыстық форматтардың пайда болуына жол ашатынын, бұл өз кезегінде дәстүрлі аудиоқабылдау шекарасын кеңейтетінін көрсетеді. Кеңістіктік дыбыс пен автоматтандырылған мастеринг құралдарының дамуы дыбыс режиссерлеріне интуитивті әрі тиімді жаңа буын құралдарын пайдалануға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, мақалада заманауи технологиялық шешімдердің нарық талаптарына бейімделуі және олардың тәуелсіз музыканттар мен продюсерлерге қолжетімділігі мәселелері қарастырылады. Мақаланың түйіні – дыбыс режиссурасындағы технологиялық инновациялар бүгінгі таңда жай ғана техникалық модернизация құралы емес, мәдени өткен мен қазіргі қабылдау арасындағы маңызды дәнекерге айналғанын айғақтайды. Жаңа аудиоформаттар, интеллектуалды дыбыс өңдеу алгоритмдері мен кеңістіктік акустикалық орталар архивтік жазбаларды қалпына келтіріп қана қоймай, оларға жаңа көркемдік қуат береді және қазіргі тыңдарманның эстетикалық сұраныстарына бейімделген жаңаша қабылдауды қамтамасыз етеді.

Түйін сөздер: дыбыс режиссурасы, технологиялық инновациялар, қайта дәріптеу, кеңістіктік дыбыс, жасанды интеллект, иммерсивті аудиотехнологиялар, сандық дыбыс жазу, машиналық оқыту, акустикалық жүйелер.

Дәйексөз үшін: Байтанаев, Алибек және Данара Мұсахан. «Дыбыс режиссурасы саласындағы қазіргі технологиялық инновациялар музыка мұрасын қайта жандандырудың негізгі аспекті ретінде» *Central Asian Journal of Art Studies*, т. 10, №2, 2025, 166–185 б., DOI: 10.47940/cajas.v10i2.1028

Авторлар қолжазбаның соңғы нұсқасын оқып, мақұлдады және мүдделер қақтығысы жоқ екенін мәлімдейді.

Baitanaev Alibek, Mussakhan Danara

Temirbek Zhurgenov Kazakh National Academy of Arts
(Almaty, Kazakhstan)

**MODERN TECHNOLOGICAL INNOVATIONS IN SOUND ENGINEERING AS A KEY ASPECT OF
THE REPOPULARIZATION OF MUSICAL HERITAGE**

Abstract. This article explores contemporary technological innovations in sound engineering and their influence on the repopularization of musical heritage. Particular emphasis is placed on the evolution of sound recording technologies—from analog methods to digital formats—and the pivotal role of artificial intelligence, immersive acoustic systems, and automated algorithms in producing high-quality audio content. As is well understood, sound is not merely a wave; it is a carrier of memory, encoding the voice of an era and the imprint of cultural identity. Therefore, the transition from analog to digital recording methods should be seen as a technical upgrade and a fundamental shift in the paradigm of perceiving and transmitting musical experience. The article also focuses on the potential of adaptive audio technologies and their integration into various domains of music production, live performance, and cinema. The *methodological* approach is based on a comparative analysis of analog and digital recording techniques, complemented by case studies of leading international festivals such as *Coachella, Glastonbury, and Tomorrowland*, as well as theatrical productions including *Cirque du Soleil* and *The Lion King*.

Additionally, the study presents the results of experimental research on machine learning algorithms and statistical assessments of the effectiveness of adaptive and virtual sound environments. *Findings* indicate that innovative technologies lead to significant improvements in sound quality and facilitate the emergence of new audio formats that expand the boundaries of traditional auditory perception. The advancement of spatial sound technologies and automated mastering allows for implementing more intuitive tools for sound engineers. Furthermore, the article examines the challenges and prospects of adapting these technologies to current market demands and making them accessible to independent musicians and producers. The article concludes that technological innovation in sound engineering today functions as a tool of technical modernization and as a crucial mediator between cultural memory and its contemporary reception. New audio formats, intelligent processing algorithms, and spatial sound environments restore archival recordings and imbue them with renewed expressive power - adapting their sonic identity to the expectations and listening habits of modern audiences.

Keywords: sound engineering, technological innovations, repopularization, spatial sound, artificial intelligence, immersive audio technologies, digital sound recording, machine learning, acoustic systems.

Cite: Baitanaev, Alibek, and Danara Mussakhan. "Modern technological innovations in sound engineering as a key aspect of the repopularization of musical heritage," *Central Asian Journal of Art Studies*, Vol.10, No.2, 2025, pp. 166–185, DOI: 10.47940/cajas.v10i2.1028

The authors have read and approved the final version of the manuscript and declare no conflict of interest.

Авторлар туралы мәлімет:**Сведения об авторах:****Information about the authors:**

Байтанаев Әлибек Серікұлы – «Кино және теледидар режиссурасы» кафедрасының 1-курс PhD докторанты, Темірбек Жүргенов атындағы Қазақ ұлттық өнер академиясының «Дыбыс режиссурасы және операторлық өнер» кафедрасының аға оқытушысы (Алматы, Қазақстан).

Байтанаев Алибек Серикович – PhD докторант 1-го курса, кафедры «Режиссура кино и телевидения», Старший преподаватель кафедры «Звукорежиссура и операторское искусство» Казахской Национальной Академии искусств имени Темирбека Жургенова, (Алматы, Казахстан)

Alibek S. Baitanayev – 1 st year PhD Student of «Film and Television Directing» Department, Senior Lecturer of “Sound Engineering and Cinematography” Department of Temirbek Zhurgenov Kazakh National Academy of Arts (Almaty, Kazakhstan).

ORCID ID: 0009-0008-8050-5901
E-mail: alibekbaitana@mail.ru

Данара Еруланқызы Мұсахан – PhD, Темірбек Жүргенов атындағы Қазақ ұлттық өнер академиясының «Дыбыс режиссурасы және операторлық өнер» кафедрасының аға оқытушысы (Алматы, Қазақстан).

Данара Еруланқызы Мусахан – PhD, старший преподаватель кафедры «Звукорежиссура и операторское искусство» Казахской национальной академии искусств имени Темирбека Жургенова (Алматы, Казахстан).

Danara Ye. Mussakhan – PhD, Senior Lecturer of “Sound Engineering and Cinematography” Department of Temirbek Zhurgenov Kazakh National Academy of Arts (Almaty, Kazakhstan).

ORCID ID: 0009-0006-6411-3997
E-mail: danara.mussakhan@gmail.com