

## [Научные статьи]

Столбова П. А.

*Генеративные звуковые ландшафты в экспозиционных пространствах с использованием беспроводных технологий: методы, реализация и перспективы*

<https://doi.org/10.17323/cmd.2025.26949>

# ГЕНЕРАТИВНЫЕ ЗВУКОВЫЕ ЛАНДШАФТЫ В ЭКСПОЗИЦИОННЫХ ПРОСТРАНСТВАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПРОВОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: МЕТОДЫ, РЕАЛИЗАЦИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Столбова П. А.

Преподаватель,

факультет аудиовизуальных искусств,

Российский государственный институт сценических искусств

(Санкт-Петербург, Россия)

[stolbova.2001@mail.ru](mailto:stolbova.2001@mail.ru)



### Аннотация:

В статье рассматриваются возможности создания генеративных звуковых ландшафтов в экспозиционных пространствах с использованием беспроводных технологий. Аудиальная среда становится важным элементом кураторского замысла, усиливая эмоциональное восприятие и погружение зрителей в контекст выставки. Генеративные системы позволяют адаптировать звуковые сценарии в зависимости от поведения посетителей и архитектуры пространства, а использование беспроводных технологий, таких как BLE-маяки и Wi-Fi, открывает новые горизонты для реализации динамичных, интерактивных звуковых ландшафтов. В статье также обсуждаются перспективы дальнейших исследований, включая разработку кроссплатформенных акустических решений, персонализированное акустическое сопровождение и применение в образовательных и культурных проектах.

**Ключевые слова:** генеративные звуковые ландшафты, экспозиционные пространства, беспроводные технологии, акустическая система, иммерсивность

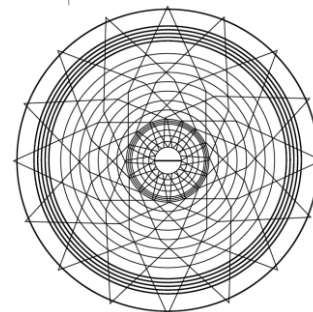
### Введение

Современные экспозиционные практики все чаще ориентируются на создание мультисенсорных пользовательских сценариев, в которых звуковые элементы играют неотъемлемую роль в формировании перцептивной среды. Аудиальная составляющая в контексте выставок и музеев имеет огромный потенциал для усиления эмоционального восприятия и глубокого погружения зрителей в художественную концепцию. Несмотря на важность звукового измерения, оно по-прежнему часто остается вторичным относительно визуального, недостаточно интегрированным в архитектуру умных пространств.

## [Научные статьи]

Столбова П. А.

*Генеративные звуковые ландшафты в экспозиционных пространствах с использованием беспроводных технологий: методы, реализация и перспективы*



Генеративные звуковые ландшафты, управляемые в реальном времени, предлагают инновационные подходы к созданию акустических решений, которые адаптируются к изменяющимся условиям пространства и поведению посетителей. Использование беспроводных технологий, таких как BLE-маяки<sup>1</sup> и Wi-Fi, открывает новые горизонты для реализации динамичных, интерактивных звуковых сценариев, что делает аудиовизуальные среды более персонализированными и воспринимаемыми на индивидуальном уровне.

В рамках этого исследования рассматриваются методы и подходы, позволяющие реализовать генеративные звуковые ландшафты в экспозиционных пространствах, с акцентом на возможности использования беспроводных технологий. Особое внимание уделено созданию системы, которая использует сенсоры и IoT-устройства<sup>2</sup> для адаптации звукового контента в реальном времени, а также перспективам масштабируемости и внедрения таких решений в музейные и выставочные среды.

### **Звуковой ландшафт**

Под звуковым ландшафтом в рамках настоящего исследования понимается организованная система акустических явлений, возникающих в результате взаимодействия субъекта с природной либо искусственно сконструированной средой. Иначе говоря, это система звуковых элементов, включающая как природные, так и антропогенные или технологически воспроизводимые звуки, способная адаптироваться к изменяющимся условиям физического или культурного пространства.

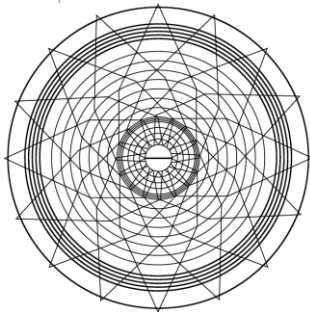
Звуковой ландшафт может выступать значимым компонентом культурного контекста, транслируемого через аудиальное восприятие окружающей среды. Термин был введён М. Саутвортом (Southworth, 1969) и получил широкое распространение благодаря работам Р. М. Шефера (Schafer, 1993).

В последующем звуковой ландшафт был адаптирован и переосмыслен в различных исследовательских контекстах, что обусловило множественность трактовок понятия. Так, Эмили Томпсон интерпретирует звуковой ландшафт как феномен, сочетающий в себе физическую акустическую среду и культурные способы её восприятия. В её понимании звуковой ландшафт — это одновременно и материальная реальность, и культурная конструкция, посредством которой субъект осмысляет акустическое пространство (Thompson, 2004).

С позиций звуковой антропологии Д. В. Сэмюэлс рассматривает звуковой ландшафт как полезную исследовательскую категорию, позволяющую объективировать и анализировать эфемерную природу звука, выявлять закономерности его циркуляции и взаимодействия с социальной средой (Samuels et al., 2010).

<sup>1</sup> BLE – (англ.) Bluetooth Low Energy. Прим. ред.

<sup>2</sup> IoT – (англ.) Internet of things. Прим. ред.



## [Научные статьи]

Столбова П. А.

*Генеративные звуковые ландшафты в экспозиционных пространствах с использованием беспроводных технологий: методы, реализация и перспективы*

В ряде работ в области этномузыкологии и звуковых исследований (Dudley, S, 2002; Manuel, 1994) термин «звуковой ландшафт» приобретает дополнительный смысл — как контекстуальная рамка, в которой звучит музыка. Однако в этих случаях редко учитываются звуковые характеристики самого контекста, что может быть актуализировано через расширенное понятие звукового пространства.

Современные цифровые технологии предоставляют инструменты не только для фиксации и анализа звуковых ландшафтов, но и для их воссоздания, трансформации и генерации новых форм акустической среды. Звуковые коллажи и композиции, основанные на материалах реального мира, могут быть не только предметом анализа, но и основой для художественной репрезентации и интерактивного аудиального взаимодействия<sup>3</sup>. Искусственные звуковые среды способны воспроизводить природные звучания, интегрировать элементы культурного наследия или формировать экспериментальные акустические пространства, не имеющие аналогов в реальности.

Развитие беспроводных технологий и архитектур на базе IoT позволяет внедрять такие акустические решения в культурно-выставочные пространства, делая их динамичными и интерактивными. Генеративные алгоритмы, в сочетании с сенсорной средой, обеспечивают возможность адаптации звукового контента в реальном времени — в зависимости от поведения аудитории, концепции экспозиции и конфигурации помещения. Это открывает перспективы для разработки интеллектуальных акустических систем, интегрированных в инфраструктуру умных пространств, способных обогащать перцептивный опыт посетителей и повышать уровень их вовлеченности.

Таким образом, звуковой ландшафт, изначально осмыслявшийся как объект культурного и перцептивного анализа, в современных условиях становится динамическим инструментом проектирования аудиальной среды.

Развитие генеративных алгоритмов и беспроводных технологий обеспечивает возможность создания адаптивных звуковых систем, способных интегрироваться в экспозиционные пространства и взаимодействовать с ними в режиме реального времени. Это не только расширяет традиционные представления о звуке в выставочном контексте, но и формирует новые подходы к его осмыслению как активного компонента культурной коммуникации.

### **Искусственные звуковые ландшафты**

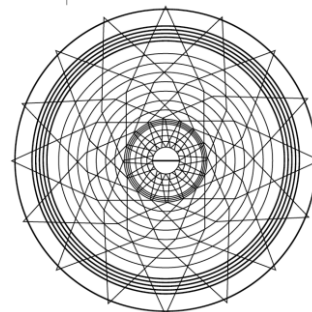
Искусственный звуковой ландшафт в контексте экспозиционных и культурных пространств представляет собой акустическую среду, существующую в виртуальной или гибридной реальности, формируемую с использованием генеративных алгоритмов, моделей и методов звукового дизайна. Такие звуковые среды отличаются высокой степенью адаптивности, способностью изменяться в зависимости от поведенческих и контекстуальных факторов, что делает их особенно актуальными в условиях интерактивных экспозиций и интеллектуальных

<sup>3</sup> Dunn, D. (1996). Music language and environment: Environmental sound works 1973-1985 [Album]. Innova.

## [Научные статьи]

Столбова П. А.

*Генеративные звуковые ландшафты в экспозиционных пространствах с использованием беспроводных технологий: методы, реализация и перспективы*



музейных систем. Актуализация подобных решений становится возможной благодаря широкому внедрению беспроводных технологий и распределённых сенсорных систем. Это позволяет реализовывать динамичные звуковые сценарии, сопряжённые с текущими событиями как в физическом, так и в виртуальном пространстве.

Одним из ранних примеров систем подобного типа является проект *Audio Aura*, предложенный Э. Д. Минатт и др. (Mynatt et al., 1998). В нём рассматривалась возможность генерации звуковых ландшафтов с целью передачи информации в фоновом режиме — например, в виде звуковых оповещений о входящих сообщениях. Однако ограниченность палитры используемых звуков и узкий функциональный фокус делали данную систему менее применимой в широком культурном или художественном контексте.

Интересный подход представлен в исследовании Д. Бирчфилда и др. (Birchfield et al., 2005), где генерация звуковой среды осуществляется на основе вероятностного выбора аудиотреков, классифицированных согласно терминологии Р. М. Шефера — «ключевые» и «сигнальные» звуки. База звуков формируется с использованием лексического анализа в *WordNet*, что придаёт структуре композиции семантическую связанность.

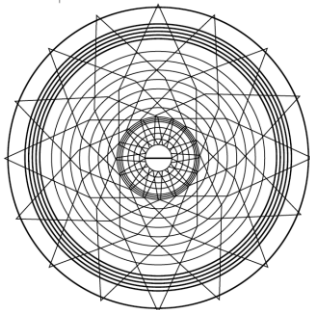
Работа Н. Финни и Дж. Джанера (Finney & Janer, 2010) фокусируется на использовании неструктурированных звуковых баз данных для создания аудиосопровождения виртуальных сред. Их исследования раскрывают потенциал автоматизированного подбора и синтеза звуков в реалистичных, но виртуально смоделированных пространствах.

Значительное внимание вопросам семантики и пользовательского восприятия в системах звуковой генерации уделяют Б. Шеваде и Х. Сундарам (Shevade & Sundaram, 2003). Их модель аннотации звуков строится на процедурах, основанных на стимуляции, что позволяет достичь большей точности в определении значений и функций конкретных звуков в системе.

Исследование С. Серафина и Г. Серафина (Serafin & Serafin, 2004) направлено на изучение влияния звукового ландшафта на восприятие присутствия в виртуальной реальности. Сравнительный анализ показывает различия в восприятии между реальными и синтетическими звуковыми средами, подчёркивая значимость качественного звукового дизайна для иммерсивных экспозиций.

А. Мисра и П. Р. Кук (Misra & Cook, 2009) предлагают структурированный обзор существующих методик генерации звуковых ландшафтов, классифицированных по типам используемых технологий, источников звуков и контекстов применения. Такой анализ позволяет систематизировать методы в зависимости от целевой среды и функций звукового сопровождения.

В проекте *Coming Together*, описанном А. Айгенфельдом и П. Паскье (Eigenfeldt & Pasquier, 2011), генерация звука осуществляется с помощью четырёх автономных агентов, которые взаимодействуют с предварительно проанализированной базой звуков по спектральным и метаописательным признакам. Это приближает систему к концепции самонастраивающегося генеративного движка.



## [Научные статьи]

Столбова П. А.

*Генеративные звуковые ландшафты в экспозиционных пространствах с использованием беспроводных технологий: методы, реализация и перспективы*

В более поздней работе Финни и Джанера (Finney & Janer, 2009) рассматриваются вопросы практической реализации автономной генеративной звуковой системы. Основное внимание уделяется параметризации поиска, алгоритмам сегментации и стратегиям синтеза, что имеет прямое отношение к задачам, возникающим при внедрении таких систем в реальные пространства.

Таким образом, приведённые исследования демонстрируют широкое разнообразие методов построения искусственных звуковых ландшафтов — от простых триггерных систем до комплексных генеративных движков. Большинство подходов основано на работе с акустическими базами данных и алгоритмах, способных подстраивать аудиальный контент под определённые условия среды или поведенческие сценарии. Интеграция таких решений в экспозиционные пространства с использованием беспроводных технологий открывает перспективы создания интеллектуальных, чувствительных к контексту аудиосред, значительно расширяющих сенсорные возможности восприятия и взаимодействия посетителей с культурной средой.

### **Использование искусственных звуковых ландшафтов**

Итак, создание звуковых ландшафтов в экспозиционных пространствах становится не просто формой акустического оформления, а полноценным художественным и инженерным направлением, объединяющим музыку, технологию и эмоциональное воздействие. Осваивая методы многослойного наложения, пространственного дизайна, тематической интеграции и генеративного синтеза, специалист получает возможность формировать адаптивные звуковые среды, которые усиливают эффект присутствия и перцептивное погружение. Подобные среды становятся особенно выразительными при использовании беспроводных сенсорных систем, обеспечивающих реактивную аудиоинфраструктуру в реальном времени.

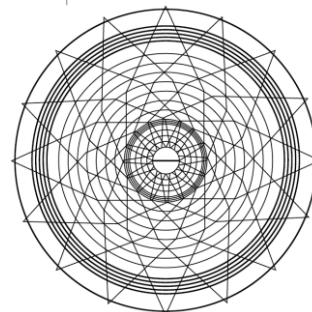
Генерация воображаемых звуковых ландшафтов сегодня рассматривается как перспективный метод создания акустической атмосферы в виртуализированных и гибридных пространствах. Подобные решения могут быть интегрированы в экспозиционные среды — например, для сопровождения мультимедийных выставок или иммерсивных арт-объектов. Одной из задач таких систем становится обеспечение пространственной навигации с помощью звуковых маркеров, аналогичных ориентирам в реальной среде. Благодаря беспроводным передающим устройствам (например, BLE-маякам, Wi-Fi-датчикам), такие маркеры могут быть привязаны к конкретным точкам в физическом пространстве и активироваться в зависимости от перемещений пользователя.

Примеры применения генеративных звуковых ландшафтов охватывают широкий спектр сфер.

## [Научные статьи]

Столбова П. А.

*Генеративные звуковые ландшафты в экспозиционных пространствах с использованием беспроводных технологий: методы, реализация и перспективы*



*Музыка* – эмбиентные звуковые композиции, создаваемые на основе полевых записей и синтезированных шумов, становятся основой для звуковой атмосферы, автономно адаптирующейся к контексту.

*Кино и игры* – звуковые сцены передают локации, настроение и событийную динамику — например, атмосферу мегаполиса, морского побережья или футуристического пространства.

*Радио и подкасты* – звуковые среды формируют образ локации, передавая культурные, климатические или поведенческие особенности (например, саундскейп азиатского мегаполиса).

*Аудиокниги* – объемный звуковой фон усиливает эффект присутствия, формируя воображаемое трёхмерное пространство повествования.

*Телевидение* – акустическая идентичность программ формируется через аудиообраз — звуки путешествий, новостей, документальных форматов.

*Театр* – звуковой ландшафт служит средством пространственной экспликации, воссоздания эпох, ментальных состояний и эмоционального напряжения.

*Выставочные пространства* – с помощью наушников, многоканальных систем и беспроводных точек передачи звука создаются индивидуализированные звуковые слои, усиливающие восприятие экспозиции, реконструирующие звуковую атмосферу исторических периодов или тематических локаций.

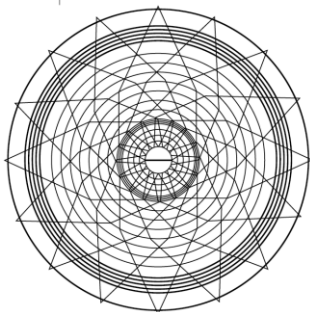
Таким образом, концепция искусственного звукового ландшафта позволяет по-новому взглянуть на аудиовизуальные сопровождения фильмов, игр, выставок, подкастов, театральных постановок. Саундтрек рассматривается как комплексная звуковая структура, сочетающая музыку, шумовые элементы и диалоги, влияющая на интерпретацию и запоминание происходящего.

С учётом этих возможностей, особенно актуальной становится задача проектирования адаптивных акустических систем для выставочных пространств. Генеративные звуковые ландшафты, интегрированные с беспроводной инфраструктурой, позволяют формировать динамичные, контекстно чувствительные звуковые среды, способные эффективно дополнять визуальные ряды экспозиции и усиливать эмоциональное взаимодействие с аудиторией.

На следующем этапе исследования будет представлена архитектура системы, реализующей генеративное звуковое оформление выставки с использованием вероятностных моделей и беспроводной передачи аудиопотоков.

### **Пример реализации: звуковое оформление выставки**

Предположим, что в экспозиционном пространстве создаётся звуковое оформление для нескольких залов, объединённых общей концепцией, но различающихся по наполнению и акустическим особенностям. В этом контексте каждое пространство (зал) представляет собой уникальное звуковое пространство, и его акустическая система обеспечивает подачу различного аудиоконтента в зависимости от местоположения зрителей. Зрители перемещаются по этим залам,



## [Научные статьи]

Столбова П. А.

*Генеративные звуковые ландшафты в экспозиционных пространствах с использованием беспроводных технологий: методы, реализация и перспективы*

и именно их позиция в пространстве определяет тип звукового сигнала, подаваемого в громкоговорители. На выставке будет несколько залов (например, А, В и С), каждый из которых имеет свой звуковой ландшафт, связанный с общей темой проекта, но отличающийся от сигнала, звучащего в других помещениях.

Звуковое оформление и музыкальное сопровождение в этих галереях должны быть организованы в единую последовательность и структурную форму, которая развивается во времени. Это позволяет посетителям взаимодействовать с акустическим миром выставки, погружаться в её содержание и воспринимать основное повествование, которое она стремится передать. Каждое звуковое решение должно создавать глубокую и насыщенную акустическую среду, поддерживающую кураторское повествование, в то время как система беспроводных технологий (например, BLE-маяки или Wi-Fi-сети) будет адаптировать звуковой контент в зависимости от местоположения зрителей.

Для того чтобы посетители интуитивно понимали, как взаимодействовать с аудиосигналом, важно выстроить чёткую иерархию подачи звука. Звуковое оформление должно быть адаптивным и соответствовать пространственным и контекстуальным особенностям выставки. Способы предоставления аудио могут быть следующие:

*Наушники для личного взаимодействия с контентом.* Это позволит посетителям индивидуально воспринимать документальные материалы (истории, музыка, кинохроника), управляя временем и темпом восприятия.

*Локализованные аудиовпечатления через полунанправленные динамики.* Они обеспечат звуковые «прерывания» в выделенных зонах, создавая контекстуальные переходы между темами.

*Звуковые ландшафты, контекстуализированные через полнодиапазонные системы.* В каждой теме секции могут быть оснащены полнофункциональными акустическими системами, создающими звуковую атмосферу, уникальную для каждого пространства.

Аудиосигнал может быть как циклическим, так и изменчивым, основанным на вероятностной модели, которая функционирует в режиме непрерывного воспроизведения. Такие системы могут быть использованы для формирования динамичных звуковых ландшафтов, которые меняются в зависимости от времени суток, реакции посетителей или взаимодействия с объектами на выставке. В этом случае важными критериями для успешной реализации звукового ландшафта будут следующие:

*Повторяемость.* Звуки должны повторяться, создавая гармоничную атмосферу, но с возможностью вариаций.

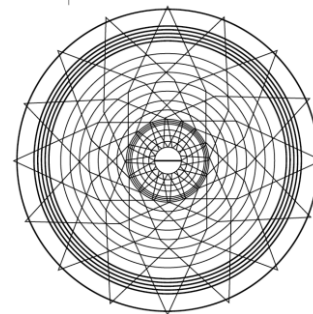
*Разнообразие и уникальность.* Каждое звучание должно приносить новизну, подстраиваясь под изменения в пространстве.

*Бесконечное существование и развитие.* Звуковой ландшафт должен существовать в динамическом режиме, не ограничиваясь короткими циклами.

## [Научные статьи]

Столбова П. А.

*Генеративные звуковые ландшафты в экспозиционных пространствах с использованием беспроводных технологий: методы, реализация и перспективы*



Для реализации таких ландшафтов можно использовать несколько инструментов:

*Генератор случайных чисел.* Это позволяет внести элемент случайности в звуковой ландшафт, добавляя разнообразие в постоянно развивающийся аудиофон.

*Продолжительность.* Включение параметра повторяемости или бесконечного существования помогает создавать неограниченные по времени звуковые ландшафты.

*Звуки.* Создание базы звуковых дорожек или кодов аудиоэффектов, которые будут адаптироваться к изменениям в пространстве или взаимодействию с пользователем.

Таким образом, реализация генеративных звуковых ландшафтов для выставок с использованием беспроводных технологий требует не только подходящих акустических решений, но и продуманного интерфейса для взаимодействия с посетителями. Эти технологии создают возможность для разработки гибких и адаптивных звуковых экосистем, способных поддерживать разнообразие экспозиционного контента, улучшать восприятие и интерактивность в мультимедийных пространствах.

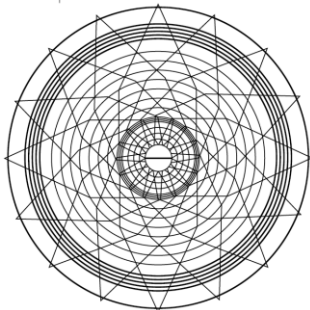
### **Результаты и перспективы**

Разработка и внедрение генеративных звуковых ландшафтов в экспозиционных пространствах с использованием беспроводных технологий открывает новые горизонты в области музейного и выставочного дизайна. Аудиальная среда становится неотъемлемой частью кураторского замысла, усиливая эмоциональное восприятие и способствуя более глубокому погружению зрителя в концепцию выставки. Системы беспроводных технологий, такие как BLE-маяки или Wi-Fi, позволяют адаптировать звуковое оформление в зависимости от местоположения посетителей, создавая уникальные и интерактивные акустические среды.

Генеративные системы позволяют создавать адаптивные звуковые сценарии, которые динамически реагируют на поведение посетителей и архитектуру пространства. Это не только расширяет выразительные возможности экспозиционного оформления, но и формирует новые формы взаимодействия между зрителем и экспозицией — через звук, настроение, ассоциации и темп восприятия.

Применение таких технологий позволяет также контролировать распределение аудиосигналов в пространстве, подстраивая их под индивидуальные предпочтения и перемещения посетителей. Использование вероятностных моделей, алгоритмов случайности и семантически аннотированных звуковых баз данных даёт возможность создавать уникальные, непрерывно развивающиеся акустические ландшафты с высоким уровнем иммерсивности и персонализации. Эти методы уже были успешно протестированы в рамках ряда





## [Научные статьи]

Столбова П. А.

*Генеративные звуковые ландшафты в экспозиционных пространствах с использованием беспроводных технологий: методы, реализация и перспективы*

проектов, например, в исследованиях, использующих автоматизированные системы звукового оформления на выставках и в виртуальных пространствах.

Перспективы дальнейших исследований:

- 1) Разработка универсальных акустических решений. Важно создать системы, способные функционировать как в физическом пространстве выставки, так и в виртуальных средах (VR, AR). Беспроводные технологии, обеспечивающие бесперебойную передачу звука, позволяют создать гибкие и адаптивные решения.
- 2) Интерактивные модели взаимодействия. Будущие исследования могут включать интеграцию механизмов обратной связи, что позволит динамично адаптировать звуковое оформление в зависимости от поведения посетителей, создавая персонализированное акустическое сопровождение.
- 3) Интеграция в образовательные и культурно-просветительские практики. Звуковые ландшафты, поддерживаемые беспроводными технологиями, могут стать важным инструментом в образовательных проектах, создавая иммерсивные и интерактивные переживания для пользователей.

Таким образом, развитие генеративных звуковых ландшафтов с использованием беспроводных технологий открывает новые возможности для адаптивных и интерактивных аудиосистем в экспозиционных пространствах, создавая мост между искусством, технологиями и когнитивными науками.

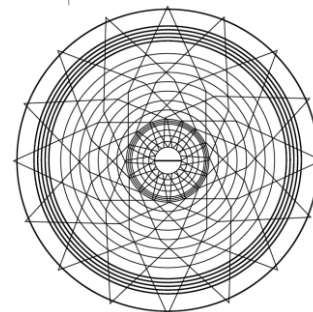
## БИБЛИОГРАФИЯ

- Birchfield, D., Mattar, N., & Sundaram, H. (2005). Design of a generative model for soundscape creation. In Proceedings of the International Computer Music Conference (ICMC 2005). <http://hdl.handle.net/2027/spo.bbp2372.2005.114>
- Dudley, S. (2002). Dropping the bomb: Steelband performance and meaning in 1960s Trinidad. *Ethnomusicology*, 46(1), 135–164. <https://doi.org/10.2307/852811>
- Eigenfeldt, A., & Pasquier, P. (2011). Negotiated content: Generative soundscape composition by autonomous musical agents in Coming Together: Freesound. Proceedings of the International Conference on Innovative Computing and Cloud Computing, 1–6.
- Finney, N., & Janer, J. (2009). Autonomous generation of soundscapes using unstructured sound databases [Conference session]. Proceedings of the Sound and Music Computing Conference (SMC 2009).
- Finney, N., & Janer, J. (2010). Soundscape generation for virtual environments using community-provided audio databases. W3C Workshop: Augmented Reality on the Web. W3C. [http://www.w3.org/2010/06/w3car/soundscape\\_generation.pdf](http://www.w3.org/2010/06/w3car/soundscape_generation.pdf)
- Manuel, P. L. (1994). Puerto Rican music and cultural identity: Creative appropriation of Cuban sources from danza to salsa. *Ethnomusicology*, 38(2), 249–280.

## [Научные статьи]

Столбова П. А.

*Генеративные звуковые ландшафты в экспозиционных пространствах с использованием беспроводных технологий: методы, реализация и перспективы*



Misra, A., & Cook, P. R. (2009). Toward synthesized environments: A survey of analysis and synthesis methods for sound designers and composers. In Proceedings of the International Computer Music Conference (ICMC 2009). International Computer Music Association. [https://soundlab.cs.princeton.edu/publications/survey\\_icmc09.pdf](https://soundlab.cs.princeton.edu/publications/survey_icmc09.pdf)

Mynatt, E. D., Back, M., Want, R., Baer, M., & Ellis, J. B. (1998). Designing audio aura. In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 566–573). Association for Computing Machinery.

Samuels, D. W., Meintjes, L., Ochoa, A. M., & Porcello, T. (2010). Soundscapes: Toward a sounded anthropology. *Annual Review of Anthropology*, 39, 329–345. <https://doi.org/10.1146/annurev-anthro-022510-132230>

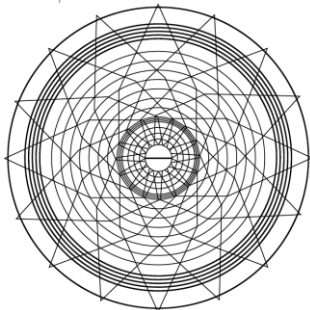
Schafer, R. M. (1993). *The soundscape: Our sonic environment and the tuning of the world*. Destiny Books.

Serafin, S., & Serafin, G. (2004). Sound design to enhance presence in photorealistic virtual reality. In Proceedings of ICAD 04: Tenth Meeting of the International Conference on Auditory Display, Sydney, Australia, July 6–9, 2004.

Shevade, B., & Sundaram, H. (2003). Vidya: An experiential annotation system. In ETP '03: Proceedings of the 2003 ACM SIGMM workshop on Experiential telepresence (pp. 91–98). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/982484.982502>

Southworth, M. (1969). The sonic environment of cities. *Environment and Behavior*, 1(1), 49–70. <https://doi.org/10.1177/001391656900100104>

Thompson, E. (2004). *The soundscape of modernity: Architectural acoustics and the culture of listening in America, 1900-1933*. MIT Press.



## [Научные статьи]

Столбова П. А.

*Генеративные звуковые ландшафты в экспозиционных  
пространствах с использованием беспроводных технологий:  
методы, реализация и перспективы*

# GENERATIVE SOUNDSCAPES IN EXHIBITION SPACES USING WIRELESS TECHNOLOGIES: METHODS, IMPLEMENTATION AND PROSPECTS

Stolbova P. A.

Lecturer, Faculty of Audiovisual Arts,  
Russian State Institute of Performing Arts  
(St. Petersburg, Russia)  
[stolbova.2001@mail.ru](mailto:stolbova.2001@mail.ru)

### **Abstract:**

The article discusses the possibilities of creating generative soundscapes in exhibition spaces using wireless technologies. The auditory environment becomes an important element of the curatorial idea, enhancing the emotional perception and immersion of the audience in the context of the exhibition. Generative systems allow you to adapt sound scenarios depending on the behavior of visitors and the architecture of the space, and the use of wireless technologies such as BLE beacons and Wi-Fi opens new horizons for the implementation of dynamic, interactive soundscapes. The article also discusses the prospects for further research, including the development of cross-platform acoustic solutions, personalized acoustic accompaniment, and applications in educational and cultural projects.

**Keywords:** generative soundscapes, exhibition spaces, wireless technologies, acoustic system, immersiveness