

УДК 791.21:778.534.4:791.62](045)

DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/91-1-14>

Валерій БЕСКОРСКИЙ,

orcid.org/0009-0008-2135-2773

аспірант, викладач кафедри кінотелережисури та сценарної майстерності

Харківської державної академії культури

(Харків, Україна) asp_beskorsyi_valerii@xdak.ukr.education

Валентина ЧАЙКОВСЬКА,

orcid.org/0009-0004-7767-748X

викладач кафедри кінотелережисури та сценарної майстерності

Харківської державної академії культур

(Харків, Україна) telezvuk.v@gmail.com

ОРГАНІЗАЦІЙНА СТРУКТУРА ПРОСТОРОВОГО ЗВУКОВОГО ПОЛЯ ХУДОЖНЬОГО АУДІОВІЗУАЛЬНОГО ТВОРУ

Просторове звукове поле в художньому аудіовізуальному творі є багатошаровою акустичною структурою, яка об'єднує мову, музику, шуми та тишу, які організовані в єдину виражальну систему. У статті досліджено структуру організації просторового звукового поля художнього аудіовізуального твору як важливого компонента його виражальної системи. Проблема визначення структури просторового звукового поля на сучасному етапі розвитку аудіовізуального мистецтва стала одним з найбільш актуальних питань, що розглядаються в цьому дослідженні. Особлива увага приділяється взаємодії та співвідношенню звукових і візуальних елементів. На основі міждисциплінарного підходу досліджуються методи формування акустичного простору та аналізуються функціональні елементи звукового простору, а також з'ясовано принципи просторової, часової та драматургічної організації просторового звукового поля аудіовізуального твору.

Актуальність теми дослідження. Сучасний розвиток цифрових технологій і поява нових форматів просторового звуку (Dolby Atmos, WFS, Ambisonics та ін.) кардинально змінили можливості художнього вираження в аудіовізуальних творах. Однак теоретичне осмислення цих змін значно відстає від практичних досягнень у галузі звукового дизайну та просторової акустики. Сучасне аудіовізуальне мистецтво базується на складній системі взаємодії візуального та звукового елементу. Звук, будучи невід'ємною частиною екранного образу, має самостійну виражальну природу та здатний не тільки доповнювати, але й переосмислювати зміст візуальних елементів. У зв'язку з цим питання структурної організації просторового звукового поля набуває особливого значення. Мета даної статті – визначити основні компоненти просторового звукового поля та проаналізувати принципи їх структурної взаємодії в рамках художнього аудіовізуального твору.

Методологія дослідження. Методологія дослідження структури організації просторового звукового поля художнього аудіовізуального твору базується на системному підході, який передбачає цілісне, комплексне формування структури розвитку просторових звукових рішень в екранних аудіовізуальних творах. Даний метод дозволяє виявити принципи структурної організації, функціональні взаємозв'язки компонентів та естетичні стратегії використання просторового звуку в художніх аудіовізуальних творах. Використаний також **комплексний міждисциплінарний підхід**, що поєднує методи музикознавства, кінознавства, та семіотики. Крім того, у статті використано такі загальнонаукові методи, як синтез, узагальнення, пояснення.

Основні висновки дослідження: просторове звукове поле художнього аудіовізуального твору являє собою складну, багатошарову систему, в якій кожен компонент відіграє певну роль і підпорядковується законам цілісної композиції. Проаналізовано основні принципи його організації, серед яких визначальними є просторове розміщення джерел звуку, взаємодія з візуальними елементами та використання тиші як композиційного засобу. Розуміння структури звукового поля важливе не тільки для теоретичного аналізу, але й для практики створення аудіовізуальних творів, оскільки від розуміння структури просторового звукового поля митцями залежить виразність і емоційний вплив на глядача.

Ключові слова: звуорежисура, саунд-дизайн, просторове звукове поле екранного твору, акустичне середовище, аудіовізуальне мистецтво, сучасна аудіовізуальна культура, медіа виробництво.

Valerii BESKORSYI,

orcid.org/0009-0008-2135-2773

Postgraduate student, Lecturer at the Department of Film Directing and Screenwriting
Kharkiv State Academy of Culture
(Kharkiv, Ukraine) asp_beskorsyi_valerii@xdak.ukr.education

Valentyna CHAIKOVSKA,

orcid.org/0009-0004-7767-748X

Lecturer at the Department of Film Directing and Screenwriting
Kharkiv State Academy of Culture
(Kharkiv, Ukraine) telezvuk.v@gmail.com

STRUCTURE OF THE ORGANISATION OF THE SPATIAL SOUND FIELD OF AN ARTISTIC AUDIOVISUAL WORK: A THEORETICAL AND ANALYTICAL APPROACH

The relevance of the research topic. The modern development of digital technologies and the emergence of new spatial sound formats (Dolby Atmos, WFS, Ambisonics, etc.) have radically changed the possibilities of artistic expression in audiovisual works. However, the theoretical understanding of these changes lags significantly behind practical achievements in the field of sound design and spatial acoustics.

The purpose of the article. Modern audiovisual art is based on a complex system of interaction between the visual and sound elements. Sound, being an integral part of the screen image, has an independent expressive nature and is able not only to complement, but also to rethink the content of visual elements. In this regard, the issue of the structural organization of the spatial sound field acquires special importance. The purpose of this article is to determine the main components of the spatial sound field and analyze the principles of their structural interaction within the framework of an artistic audiovisual work.

The research methodology. The methodology for studying the structure of the organization of the spatial sound field of an artistic audiovisual work is based on a systemic approach, which involves a holistic, complex formation of the structure of the development of spatial sound solutions in screen audiovisual works. This method allows us to identify the principles of structural organization, functional relationships of components and aesthetic strategies for using spatial sound in artistic audiovisual works. A comprehensive interdisciplinary approach is also used, combining the methods of musicology, film studies, and semiotics. In addition, the article uses such general scientific methods as synthesis, generalization, explanation.

The results. The main conclusions of the study: the spatial sound field of an artistic audiovisual work is a complex, multilayered system, in which each component plays a certain role and is subject to the laws of a holistic composition. The main principles of its organization are analyzed, among which the spatial placement of sound sources, interaction with visual elements and the use of silence as a compositional means are decisive. Understanding the structure of the sound field is important not only for theoretical analysis, but also for the practice of creating audiovisual works, since the expressiveness and emotional impact on the viewer depend on the understanding of the structure of the spatial sound field by artists.

The scientific novelty of the research. The proposed approach is distinguished by:

Integrativeness – considers the spatial sound field as a complex system that includes technical, perceptual and aesthetic components.

Spatiality – emphasis on the three-dimensional organization of sound as an artistic medium.

Interdisciplinary – synthesis of methods of acoustics, psychoacoustics, semiotics and aesthetics.

The practical significance. The practical significance of this research lies in the creation of scientifically based tools for professionals in the audiovisual industry. Sound engineers and sound designers receive systematized principles of organizing the spatial sound field, which allows them to consciously plan and implement complex acoustic compositions in cinema, television, video games and multimedia projects. Directors can use the identified dramaturgical functions of the sound field to enhance the emotional impact and build the narrative structure of their works, and composers – to create a more organic integration of the musical component with the overall sound space. The results of the study also have educational value, as they can be implemented in the curricula of higher art institutions for training specialists in the field of sound engineering, media arts and audiovisual technologies, contributing to the formation of professional competence of future specialists.

Conclusions. The study proves that the spatial sound field of an artistic audiovisual work is a complex systemic structure with a clear organization of components and functions. The identified model and principles of spatial organization create a theoretical basis for understanding the mechanisms of functioning of the sound space in audiovisual art. The results have practical significance for industry professionals and open up prospects for further research in the field of media production.

Key words: sound engineering, sound design, spatial sound field of a screen work, acoustic environment, audiovisual art, modern audiovisual culture, media production.

Постановка проблеми. Сучасний розвиток цифрових технологій і поява нових форматів просторового звуку (Dolby Atmos, WFS, Ambisonics та ін.) суттєво змінили можливості художнього вираження в аудіовізуальних творах. Однак теоретичне осмислення цих змін значно відстає від практичних досягнень у галузі звукового дизайну та просторової акустики. Традиційні підходи до аналізу звуку в кіно та мультимедійних творах, що сформувалися в епоху моно- та стереофонії, виявляються недостатніми для розуміння складної просторової організації сучасного звукового поля, оскільки вони зосереджують увагу на:

- Функціональному аналізу (дієгетичні/недієгетичні звуки).
- Семантичному змісті (значення того чи іншого звуку).
- Часовій організації (синхронізація звуку із зображенням).

Такі підходи до аналізу не враховують багатоглибкість просторового звукового поля – взаємодію різних звукових площин і об'ємів, динамічну архітектуру звуку, тобто зміну структури звукового простору в часі. У сучасних художніх аудіовізуальних творах здебільшого застосовують складно організовані просторові звукові поля, структура яких залишається теоретично неосмисленою. При цьому також слід зауважити, що структура просторового звукового поля як самостійного художнього елемента аудіовізуального твору залишається нерозробленою та мало дослідженою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасні дослідження просторового звуку в аудіовізуальних творах відбувається в кількох напрямках. Зокрема, технологічні аспекти просторового звуку вивчаються науковцями університету Аалто (Фінляндія), в працях яких закладено основоположення психоакустичних аспектів просторового сприйняття звуку аудіовізуального твору. В розвідках представника цієї наукової школи В. Пулкі (Pulkki, 2024) представлено розвиток теорії спрямованого аудіокодування, в якій подано основи технічних принципів відтворення просторового звуку. Теоретичне підґрунтя дослідження просторового звукового поля закладено в працях представників електроакустичної музики та звукорежисури. Мюррей Шефер (Schäfer, 1993) у праці «The Soundscape» запропонував концепцію звукового ландшафту, яка стала основою для розуміння просторової організації звуку. Його підхід до аналізу акустичного середовища як цілісної системи став методологічною базою для дослідження звукових просторів у мистецтві.

У розвідках О. Бут (Бут, 2007, 2021) представлено художнє трактування можливостей просторових

звукових систем у результаті осмислення основних законів формування структури звукової образності аудіовізуального твору на матеріалі українського кіно.

Розвиток форматів просторового та іммерсивного звуку в кіно, музичній індустрії, стрімінгових сервісах, засоби їхньої естетичної виразності та впливу на глядацьку аудиторію досліджено в розвідці М. Моженко і Л. Рязанцева (Моженко & Рязанцев, 2023). Ретроспективний аналіз просторового звукового поля екранного твору виконав В. Бескорсий (Бескорсий, 2025).

Мішель Шіон (Chion, 1994) у роботі «Audio-Vision: Sound on Screen» досліджує взаємозв'язок між звуком і зображенням у кіно та наслідки, які цей взаємозв'язок може мати. Науковець називає ключем до розуміння складної взаємодії між аудіо- та візуальними компонентами фільму «додану вартість». Це концепція, висунута М. Шіоном, згідно з якою поєднання звуку та зображення створює сукупний ефект, що перевищує суму його складових. Ефект від поєднання цих двох елементів є більш потужним і виразним, ніж від використання кожного з них окремо. Ключовим для розуміння аргументів М. Шіона є його теорія взаємовпливів між звуком і зображенням. Один з цих елементів не може впливати на інший, не змінюючись сам.

П'єр Булез (Boulez, 1986) у контексті аналізу просторової композиції музичного твору звернув увагу на важливість тривимірної організації звукового матеріалу. Його концепція «звукового об'єкта в просторі» вплинула на розвиток теорії просторового звуку в електроакустичній музиці та мультимедійному мистецтві.

Х. Чаурасія і М. Маджхі (Chaurasia & Majhi, 2024) здійснили аналіз просторового звукового дизайну для кінематографічної віртуальної реальності, виявивши позитивну динаміку застосування VR технологій у різних галузях, зокрема в освіті, розвагах та медицині. Науковці М. Лопез, Г. Керні, К. Хофштедтер (Lopez, Kearney, Hofstädter, 2022) дослідили роль звукового дизайну та просторового звуку у створенні доступних версій фільмів для глядачів із вадами зору, відкривши нові перспективи для розуміння того, як звуковий дизайн, розповідь від першої особи та бінауральний звук можуть бути використані для забезпечення доступності фільмів для людей з обмеженими можливостями. Б. Чаттопедхей (Chattopadhyay, 2017) у роботі «Reconstructing atmospheres» розглядає навколишній звук як стандартний термін, що позначає специфічний фоновий звуковий компонент, який забезпечує локальні атмосфери, що є важливим внеском у розуміння структурних елементів звукового поля.

Дослідники з Університету Внутрішньої Норвегії на чолі з Т. Лоссіусом (Lossius, 2025) порушують питання стосовно виникнення нових художніх виражальних можливостей аудіовізуального твору, що взаємодіють з 3D просторовим звуком і діють між реальним та віртуальним простором, між звуковим мистецтвом, кіно та відеоіграми. Отже, актуальні дослідження вказаної проблеми переважно фокусуються на технічних аспектах, або розглядають окремі функціональні елементи, не створюючи цілісної картини структурної організації просторового звукового поля як художньої системи. Аналіз сучасного стану досліджень просторового звукового поля аудіовізуального твору свідчить про недостатню розробленість проблеми його структурної організації, що зумовило тему та мету цієї розвідки.

Мета статті – визначити основні компоненти структури просторового звукового поля художнього аудіовізуального твору та проаналізувати принципи їх структурної взаємодії.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сучасне аудіовізуальне мистецтво базується на складній системі взаємодії візуальних та звукових компонентів. Звук як невід’ємна складова екранного образу має самостійну виразну природу і здатний не тільки доповнювати, але й переосмислювати зміст візуальних елементів. У зв’язку з цим питання структурної організації просторового звукового поля набуває особливого значення. Мистецтво кіно – це екранна оповідь методом відтворення. Від свого народження екранне мистецтво заявило про намір розповідати, тобто організовувати чергування зображень (а далі і звуків) у певну послідовність – від «зображення» (передача форми) до «відображення» (передача змісту). Оповідь є формою та засобом доведення оповідачем певної історії до глядача. Оповідальна структура представляє собою послідовне розгортання епізодів, які поєднані тим чи іншим структурним принципом. Оповідна (монтажна) структура екранного твору є звукозоровим еквівалентом драматургічної (сюжетної) структури. Трактовка екранного звуку протягом усіх періодів розвитку художнього екранного мистецтва (у першу чергу кіномистецтва) пройшла низку певних перетворень, які відбувалися у напрямку уявлень щодо екранного образу як такого. Термінологічні зміни у дискурсі звукової складової екранного образу також відбувалися в умовах постійно мінливої естетики та художніх принципів кіномистецтва. (В. Б. Чайковська, 2015, 2019, 2021).

В дослідженні просторового звукового поля художнього аудіовізуального твору можна виокре-

мити три основні аспекти: методи формування акустичного простору, функціональні елементи звукового простору, принципи просторової, часової та драматургічної організації аудіовізуального твору.

Розглянемо методи формування акустичного простору як складової просторового звукового поля аудіовізуального твору. Акустичний простір, що включає в себе всі звукові складові, а саме мовлення, музику, шуми, тишу – це звукове відтворення події, що вже відбулась, – іншими словами, її звукова реконструкція. Ілюзія звукової екранної реальності досягається зокрема тим, що звук, в усіх його проявах, створює ефект розповіді за допомогою або тонування, або часткового тонування, або запису чистого звуку зі знімального майданчика. І в першому, і в другому, і в третьому випадках глядач таким чином має сприймати екранну подію як оповідь. Одним з найважливіших елементів екранної оповіді є акустичний простір кадру, і не лише як поліатмосферна характеристика тієї чи іншої локації, але й як змістовна частина звукової режисури.

Слід підкреслити, що акустичний простір та його елементи виділяються лише як предмет теоретичного аналізу, але не відокремлюються від просторового звукового поля художнього аудіовізуального твору, будучи необхідною основою його формування. «В акустичному просторі, який передбачає взаємодію фону та фігури як його частини, кожна річ генерує свій власний простір; іншими словами, він перетворює фон настільки, наскільки він формується фоном» (McLuhan, 1994).

Кожен звук має просторово-акустичні характеристики, але його роль у кіно підпорядкована завданню створення просторового художнього образу, що розкриває драматургічний сенс екранної події. Звук не можна відокремити, не змінивши його характеристики (зокрема семантичні), від акустичного оточення, як це можна зробити з деталлю зображення, використавши великий або надвеликий план, але можна, завдяки прийомам звукорежисури, виділити чи акцентувати той чи інший звукоголос, якщо того вимагає творче завдання. Загалом акустичний простір фільму – це відображення цілісного художнього образу, створеного творчою свідомістю автора-режисера, а звукорежисер виступає як співавтор та інтерпретатор, що фізично втілює цей простір у фільмі.

Через просторові характеристики звуку такі аспекти внутрішньокадрового візуального простору, як перспектива візуального простору і рух, що вимагають, здавалося б, образотворчого рішення, можуть бути переведені із зорового ряду в звуковий, що є цілком природним прийомом у кінематографі.

Основним методом формування акустичного простору є реверберація, яка залишає відчуття «післязвуччя», подовжуючи і поглиблюючи емоційний зв'язок із зображенням. Звук «інтерпретує» візуальну інформацію: щоб зрозуміти її, глядач вслухається в екранний простір, вловлюючи інтонацію візуального висловлювання, «тональність» зображення.

Завдяки просторовості звуку звукозоровий образ набуває багатозначності, отримує смисловий об'єм. Але спочатку глядач опиняється в конкретному акустичному екранному просторі, а потім розуміє драматургічну роль того чи іншого звуку, співвідносить його із зображенням і, в підсумку, естетично переживає й усвідомлює звукозоровий образ. Багато в чому характер сприйняття цього образу і його смислове «наповнення» залежить від індивідуальних особливостей глядацької свідомості, її естетичного і життєвого досвіду, але тим важливішою є роль емоційного «налаштування», яку забезпечують акустичні характеристики звукового рішення аудіовізуального твору.

Яскравим прикладом застосування реверберації для створення акустичного простору аудіовізуального твору є американський науково-фантастичний фільм «Дюна» (режисер Деніс Вільньов, звукоорежисери та саунд-дизайнери Мак Рут, Марк Мангіні, Тео Грін, Даг Хемфілл, Рон Бартлетт, композитор Ганс Циммер 2021 р. – перша частина, 2025 р. – друга частина), який був удостоєний високих кінематографічних нагород, зокрема двічі премії «Оскар» за найкращий звук (2021 та 2025 р). У цьому фільмі найсильніше психологічне напруження передається, зокрема, через постійну зміну акустики внутрішньокадрового простору. В документальному фільмі «The Sound of Dune: Part Two» Деніс Вільньов зауважує, що фільм створений за книгою Френка Герберта, в якій автор досліджує вплив екосистеми на людей, навколишнє середовище, на культуру, технології, переконання, релігію, поведінку. Режисер замислився над питанням щодо того, яким би мав бути звук, якби цей фільм був документальним. Він підкреслив, що звук має бути вбудованим у ландшафт, щоб передати ті відчуття, які виникають під час прочитання книги. Також Деніс Вільньов зазначив, що тиша є його улюбленим звуковим ефектом, використаним у фільмі.

Отже, найактуальнішим методом формування акустичного простору в сучасних художніх аудіовізуальних творах є натуральна та штучна реверберація.

Наступним важливим аспектом організації просторового звукового поля художнього аудіовізуального твору є функціональні компоненти зву-

кового простору, до яких належать мова, музика, шуми, тиша.

У перші десятиліття звукового кіно технічні обмеження щодо частотного і динамічного діапазону звукового тракту обумовлювали і естетичні підходи до формування фонограми фільму, що складалася з досить мізерного «лексикону» звукових значень і смислів. Але «лексикон» кінематографа перших років звукової епохи був невеликий не тільки через технічні умови свого часу, а й внаслідок новизни самої аудіовізуальної мови звукового кіно, до якої ще мав звикнути глядач. Саме тому в якості «звукових атракціонів» використовувалися звуки, які було досить легко сприйняти й ідентифікувати, – наприклад, оплески, дзенькіт посуду, що б'ється, скрип дверей, що зачиняються, тощо. Утім, радість впізнавання на екрані звуків життя швидко змінилася звиканням, про що писав у 1929 році, тобто на самому початку звукової ери кінематографа, Р. Клер: «Звукові фільми стрімко втрачають елемент новизни. Подивившись деяку кількість таких картин, ми несподівано виявляємо, що насправді світ звуків набагато бідніший, ніж нам вважалося». (Clair R., 1953).

Р. Клер ставить питання про збагачення палітри звуків у кіно та їхнє творче застосування у фільмах, зокрема з використанням контрапунктного (асинхронного) з'єднання звуку і зображення. Водночас потрібно визнати, що саме по собі розширення звукової сфери фільму, з включенням у неї великої кількості різноманітних звукових проявів передкамерного простору (не кажучи про її доповнення невмотивованим закадровим звуком або музикою), призводило б радше до какофонії та семантичної нерозбірливості, ніж до створення продуманого художнього образу в рамках певної стилістики.

Тому, поряд із розширенням «лексикону» кінозвуків неминуче поставало питання і про селективність, естетичний відбір потрібних звучань, і водночас пошуку якоїсь новизни в цьому напрямку, що, з одного боку, слугувало б розвитку кіномови, а з іншого – підтримувало глядацький інтерес.

На підставі аналізу художніх аудіовізуальних творів та наукових розвідок (Бескорсий, 2025; Миславський, 2024) дамо коротку характеристику основних функціональних компонентів просторового звукового поля:

Мовний компонент включає всі види вербальної інформації: діалоги, монологи, закадровий текст, вокальні партії. Цей компонент характеризується найвищим ступенем семантичної визначеності та зазвичай займає центральну позицію в

просторовій організації звукового поля. Мовний компонент виконує не лише інформативну функцію, а й створює емоційний та психологічний контекст сприйняття.

Музичний компонент охоплює інструментальну та електронну музику, музичні теми та лейтмотиви. Він забезпечує емоційно-експресивну складову твору та сприяє формуванню його стилістичних характеристик. Музичний компонент може функціонувати як дієгетично (коли джерело звуку присутнє в кадрі), так і недієгетично (позакадрова музика).

Шумовий компонент містить природні та штучні звуки, звукові ефекти, ембієнтні звуки середовища. Цей компонент відповідає за створення достовірності звукового простору та забезпечує зв'язок між звуковим полем та візуальним рядом. Шуми можуть мати як реалістичний, так і стилізований характер.

Компонент тиші представляє паузи, затухання звуків, акустичні «порожнечі». Тиша функціонує як активний елемент звукового поля, створюючи контраст, напругу та ритмічну структуру. Використання тиші дозволяє акцентувати увагу на окремих звукових елементах та створювати драматургічні ефекти.

На думку вчених (Kareer, Sunder, 2023), просторова організація звукового поля базується на трьох основних принципах: глибини, панорамування, вертикальності. Розглянемо ці принципи більш докладно.

Принцип глибини передбачає створення багатоплановості через використання різних рівнів гучності, корекцію частотного спектру, фазові затримки у часі та використання реверберації. Звуки переднього плану характеризуються високою чіткістю та присутністю, середнього плану – помірною реверберацією, яка за своєю енергією дорівнює прямому звуку; заднього плану – згладжуванням високих частот та збільшенням реверберації.

Принцип панорамування забезпечує горизонтальне розміщення звукових джерел у стереофонічному або багатоканальному просторі. Це створює ефект локалізації звуків та дозволяє відтворити рух звукових об'єктів у просторі.

Принцип вертикальності реалізується через частотний розподіл звукового матеріалу. Низькі частоти створюють «фундамент» звукового поля, середні частоти формують основний інформаційний рівень, високі частоти забезпечують деталізацію та «повітря» звукового простору.

Таким чином, наведені вище принципи дозволяють створити просторове звукове поле без

обмежень традиційних технік, які вимагають, щоб слухач знаходився в «зоні оптимального сприйняття». «Новий алгоритм об'ємного панорамування амплітуди, який не передбачає жодної ідеальної точки і може працювати з будь-яким розташуванням гучномовців, як асиметричним, так і симетричним. За допомогою цього алгоритму ми можемо підвищити точність і ефективність розміщення звукових об'єктів та поліпшити загальний досвід просторового звуку» (Kareer, Sunder, 2023).

Крім того, просторове звукове поле виконує в художньому аудіовізуальному тексті різноманітні драматургічні функції, визначені дослідниками (.....): експозиційну, розвивальну, кульмінаційну, узагальнюючу.

Експозиційна функція полягає у представленні звукового світу твору, встановленні його стилістичних параметрів та просторових координат. Вона реалізується через характеристику акустичного середовища та презентацію основних звукових мотивів.

Розвивальна функція забезпечує динамічну еволюцію звукового поля, його трансформацію відповідно до драматургічного розвитку. Це може включати зміну акустичних характеристик простору, введення нових звукових елементів або модифікацію існуючих.

Кульмінаційна функція створює звукові кульмінації через максимальне насичення звукового простору або, навпаки, через використання контрастної тиші. Вона часто корелює з візуальними кульмінаціями, але може мати й автономний характер.

Узагальнююча функція синтезує звуковий досвід твору, створює його цілісність та завершеність. Реалізується через повернення до початкових звукових мотивів або через створення нової звукової якості, що узагальнює попередній розвиток.

У царині авторського кінематографа можна зустріти абсолютно особливі випадки не просто створення поліфонічних просторів, а творіння самого фільму звуковими просторами – таким є, наприклад, фільм представника британського незалежного кіно Дерека Джармена «Blue» (1993), у якому за повної відсутності відеоряду саме мовний компонент не лише створює просторове звукове поле, але й є основним засобом розкриття режисерського задуму фільму.

Фільм настільки радикальний за звукозоровою концепцією, що стоїть окремо навіть у контексті творчості самого режисера, що навіть назву картини, як правило, не перекладають, залишаючи її англійське полісемантичне звучання. Весь

образотворчий ряд у цьому фільмі зведений до яскраво-блакитного екрану: «зображення» всіх подій, про які розповідає закадровий голос автора, перенесено у звукову область. В уяві глядача, завдяки акустиці звукового ряду, різноманіттю музичних епізодів, динамічному та інтонаційному діапазону закадрового голосу, виникають образи кафе, де герой п'є каву з біженцями з Боснії, галасливої вулиці, процедурного кабінету лікарні, берега океану, танцювального майданчика. Сенса картини неможливо до кінця зрозуміти та відчутти без знання про те, що її зняв практично повністю незрячий, смертельно хворий режисер, який через кілька місяців після прем'єри фільму пішов із життя. Весь цей твір – трагічний монолог автора, одночасно його сповідь і прощання з друзями, мистецтвом, природою – усім, що було йому дорогим. Створення таких складних полісемантичних художніх просторів було б неможливим без багатоканального звуку, що дає змогу вільно переміщатися між смисловими й образними рівнями кінотвору, коли звук може вільно «перетікати» з області простого знака-ікони в важливий семантичний і навіть символічний простір.

Особливо важливим є розуміння тиші як активного структурного елемента. На відміну від традиційного сприйняття тиші як відсутності звуку, в аудіовізуальному мистецтві вона функціонує як повноцінний виражальний засіб, що створює контраст, напругу та ритмічну організацію. Яскравим прикладом є раптова тиша у фільмі «Оппенгеймер» (режисер Кристофер Нолан, 2023), яка порушує очікувану безперервність звукового потоку й водночас формує унікальне просторове відчуття. В даному випадку відсутність звуку не лише підкреслює масштаб події, але й посилює фізичне переживання простору, дозволяючи глядачу відчутти акустичну порожнечу як частину драматургії. Таким чином, тиша стає не просто паузою, а засобом розширення акустичного простору твору.

Сам Оппенгеймер розповідав: «Я згадав рядок з індуїстського священного писання «Бхагавад-гіта»: «Тепер я став смертю, руйнівником світів... Думаю, ми всі, так чи інакше, думали про це».

Цікавим прикладом шумових звучань може бути фільм «Жінка в пісках» (1964) режисера Хіросі Тесігахара, знятий за однойменним романом Кобо Абе. Цей фільм – розповідь про чоловіка, який опинився «ув'язненим» разом із жінкою в її будинку на дні величезної піщаної ями. Щодня їм доводилося тяжко працювати, відкопуючи будинок із піску, щоб не загинути і якимось далі виживати в цих важких умовах. В одному з

інтерв'ю Тесігахара зазначав, що у фільмі було не два, а три головних персонажа: чоловік, жінка і пісок: «Пісок має власну індивідуальність, і без допомоги Тору, ми ніколи не змогли б усвідомити це повністю». Говорячи про цінний внесок Тору, режисер мав на увазі роботу звукорежисера і композитора Тору Такеміцу, який поставив перед собою завдання відобразити в фонограмі постійний рух піску, який ніколи не «спить», у своєму русі ховаючи під собою житло героїв картини. Таким чином, звук піску стає символом незламної сили долі, якій людина може чинити опір, але перед якою в підсумку виявляється безсилою. У кадрах, де головний герой намагається видертися обривом, звучання піску передає відчуття важких зусиль людини в опорі природі. За словами Такеміцу, в цьому епізоді він мав на меті додати звукам ваги, важкості піску, що мало сприяти вираженню безвиході становища героя. Для цього звукорежисер застосував засіб із театральної практики, синтезувавши звучання «важкого» піску з ударів каменів і маніпуляцій із барабаном та барабаними паличками. Без додавання зайвих синхронних шумів, на рух рук героя, який у граничній напрузі хапається за край обриву, накладалося звучання удару по струнах сямісену (струнного музичного інструменту), при цьому кожен удар записувався з неприродною металевою реверберацією. Для підкреслення постійного руху піску та його тонкої структури Такеміцу використовував і звучання струнних інструментів у закадровій музиці. Завдяки синтезу шумових ефектів і європейських акустичних музичних інструментів це звучання не можна назвати східним, але складно сприйняти і як традиційну кіномузику, до якої звик західний глядач (сам Тору завжди тяжів до авангардного мистецтва, зокрема, до напрямку *musique concrète* – «конкретна музика»): іноді може грати лише група струнних, що видають пронизливі та швидкі звуки, іноді до них додаються дерев'яні духові інструменти. Уся музика ніби підпорядковується звучанню піску, що не припиняється протягом практично всього фільму. Крім дзвону, у різних національних культурах є й інші музичні інструменти, точніше звуки, що витягуються з них, мають важливе символічне значення, пов'язане з історичними та культурними традиціями. Наприклад, японська поздовжня бамбукова флейта *сякухаті* має символічне значення, як у контексті буддійських медитацій, так і в просторі національного театру *кабукі*, де звук *сякухаті* супроводжує найбільш драматичні акти вистави (зокрема появу привидів або інших страхітливих персонажів).

У відомому фільмі представника німецького арт-хауса «Buena Vista Social Club» («Громадський клуб «Буена Віста», режисер – Вім Вендерс, 1999) саме музичний функціональний компонент є вирішальним у створенні просторового звукового поля, оскільки звучання буквально насичене простором великої старої студії EGREM, що розташована в Гавані. Buena Vista Social Club – музичний проєкт, створений з ініціативи американського музиканта і композитора Рая Кудера, свого роду збірна команда кубинських естрадних музикантів старої школи, пік популярності яких припав на період, що передував кубинській революції 1959 року. Назва проєкту (в англійській формі) була запозичена у популярного клубу, що існував у Гавані в 1940-х роках. У 1998 році Buena Vista Social Club за участю самого Кудера дали концерт у Карнегі-холі. Аудіозапис відомий своїм теплим, живим звучанням, яке часто описують як звучання групи, що грає у вашій вітальні. Фільм «Buena Vista Social Club», спочатку був знятий на камери Sony Betacam, а звук було змікшовано у форматі Dolby Digital. Пізніше він був випущений у різних форматах, включаючи DVD і Blu-ray, з різними варіантами аудіо, такими як Dolby Digital 5.1 і PCM Stereo англійською та іспанською мовами.

Таким чином мовний компонент, тиша, шуми, музика є функціональними елементами організації просторового звукового поля художнього аудіовізуального твору.

Висновки. У результаті дослідження встановлено, що просторове звукове поле є ключовим інструментом формування емоційного, семантичного та драматургічного виміру художнього аудіовізуального твору. Проаналізовано основні принципи його організації, серед яких визначальними є просторове розміщення джерел звуку, взаємодія з візуальними елементами та використання тиші як композиційного засобу. Доведено, що просторове звукове поле не лише доповнює візуальне зображення, а й створює самостійну художню реальність, яка поглиблює сприйняття екранного образу. Перспективою подальших досліджень, на наш погляд, може стати вивчення особливостей психоакустичного сприйняття просторового звукового поля глядачами та аналіз його впливу на формування творчих рішень сучасних авторів в царині аудіовізуального мистецтва. Метою наукових розвідок може також стати визначення впливу багатоканального звуку на засоби створення художнього образу аудіовізуального твору, на сприйняття цього образу глядачами у контексті зміщення співвідношення реалістичності й умовності в нових просторових параметрах. Ці проблеми нині є предметом теоретичного дискурсу в рамках не тільки кінознавства, а й міждисциплінарного знання, та суттєво впливають на розробку аудіовізуальних концепцій у практиці медіавиробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бескорсий В. В. Багатоканальні системи просторового звуковідтворення. Історія та перспективи розвитку. *Культура та інформаційне суспільство XXI століття : матеріали Всеукр. наук.-теорет. конф. молодих учених, 19–20 трав. 2022 р.* Харків : ХДАК, 2022. С. 153–155.
2. Бескорсий В. В. Система синтезу хвильового поля та її використання в аудіовізуальному контексті. *Культура та інформаційне суспільство XXI століття : матеріали Всеукр. наук.-теорет. конф. молодих учених, 18–19 квіт. 2024 р.* Ч. 2. Харків : ХДАК, 2024. С. 108–110.
3. Бескорсий В. В. Просторове звукове поле екранного твору: ретроспективний аналіз. *Культура України.* 2025. Вип. 89. С. 153–163. DOI: <https://doi.org/10.31516/2410-5325.089.15>.
4. Бут О. Звук як компонент образної структури фільму : дис.... канд. мистецтвознавства : 26.00.01. Київ, 2007. 196 с.
5. Бут О. Звукове середовище (тло) як художній засіб виразності сучасного екранного твору. *Науковий вісник Київського національного університету театру, кіно і телебачення імені І. К. Карпенка-Карого.* 2021. Вип. 27/28. С. 122–130. DOI: <https://doi.org/10.34026/1997-4264.27-28.2021.238835>.
6. Демещенко В. В. Становлення і розвиток звукового кінематографа. *Вісник Державної академії керівних кадрів культури і мистецтв.* 2013. Вип. 1. С. 155–159.
7. Желєзняк С. В. Звукозоровий образ на телебаченні як явище сучасної культури. *Вісник Київського національного університету культури і мистецтв.* 2021. Вип. 65. С. 128–135.
8. Миславський В. Аналіз звукового компонента аудіовізуального твору: сучасні дослідження. *Вісник Київського національного університету культури і мистецтв. Серія: Аудіовізуальне мистецтво і виробництво.* 2024. Вип. 7, № 1. С. 166–173. DOI: <https://doi.org/10.31866/2617-2674.7.1.2024.302778>.
9. Моженко М., Рязанцев Л. Еволюція форматів просторового звуку в кіно та в контенті стрімінгових сервісів. *Вісник Київського національного університету культури і мистецтв. Серія Мистецтвознавство.* 2023. Вип. 49. С. 54–63. DOI: <https://doi.org/10.31866/2410-1176.49.2023.293285>.
10. Рязанцев Л. В. Звук як відображення простору у фільмі. *Мистецтвознавчі записки.* 2012. Вип. 17. С. 132–140.
11. Рязанцев Л., Левшаков В. Сучасні технології формування звукозорового образу фільму: аспекти взаємодії. *Вісник Київського національного університету культури і мистецтв. Серія: Аудіовізуальне мистецтво і виробництво.* 2023. Вип. 6, № 2. С. 224–240. DOI: <https://doi.org/10.31866/2617-2674.6.2.2023.289309>.

12. Чайковська В. Б. До проблеми дослідження еволюції музично-звукової складової кіномови. *Культура України. Серія: Мистецтвознавство*. 2015. Вип. 51. С. 172–181. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Kum_2015_51_19.
13. Чайковська В. Б. До проблеми відтворення умовної звукової реальності у сучасному кінематографі. *Культурологія та соціальні комунікації: інноваційні стратегії розвитку* : матеріали міжнар. наук. конф., 21–22 листоп. 2019 р. Харків : ХДАК, 2019. С. 267–268.
14. Чайковська В. Б. Трактовка акустичної реальності у кінематографі (стисла історична ретроспектива). *Topical Issues of Modern Science, Society and Education* : Proceedings of V International Scientific and Practical Conference, 28–30 листоп. 2021 р. Харків, 2021. С. 1337–1339.
15. Balaban O., Levchenko O., Krupskyy I., Medvedieva A., Mykhalov V. Script Structures in Modern Audio-Visual Art. *Studies in Media and Communication*. 2021. Vol. 9, № 2. P. 45–50. URL: <https://doi.org/10.11114/smc.v9i2.5386>.
16. Boren B. History of 3D Sound. *Immersive Sound*. 2017. 23 p. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781315707525-3>.
17. Bregman A. S. Auditory scene analysis: The perceptual organization of sound. *The Journal of the Acoustical Society of America*. Cambridge : MIT Press, 1994. Vol. 95, № 2. P. 1177–1178. DOI: <https://doi.org/10.1121/1.408434>.
18. Chattopadhyay B. Reconstructing atmospheres: Ambient sound in film and media production. *Communication and the Public*. 2017. Vol. 2. № 4. DOI: <https://doi.org/10.1177/2057047317742171>.
19. Chaurasia H. K., Majhi M. Sound Design for Cinematic Virtual Reality: A Survey. *Advances in Design and Digital Communication V*. Cham : Springer, 2025. P. 928–936. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-77566-6_68.
20. Clair R. Reflections on the Cinema. London : William Kimber, 1953. 160 p.
21. Cohen M., Villegas J., Barfield W. Special issue on spatial sound in virtual, augmented, and mixed-reality environments. *Virtual Reality*. 2015. Vol. 19, № 3. P. 147–148. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10055-015-0279-z>.
22. Dizon K. The film sound analysis framework. *Sound Studies*. 2019. Vol. 5, № 1. P. 45–63.
23. Kareer S., Sunder K. Spatial Audio Production with a New Volumetric Amplitude Panning and Diffusion Technique. *Immersive and 3D Audio: from Architecture to Automotive (I3DA)*. Bologna, Italy, 2023. P. 1–6. DOI: <https://doi.org/10.1109/I3DA57090.2023.10289379>.
24. Lopez M., Kearney G., Hofstädter K. Seeing films through sound: Sound design, spatial audio, and accessibility. *Journal of Audio Engineering Society*. 2022. Vol. 70, № 4. P. 264–278.
25. McLuhan M. *Understanding Media: The extensions of man*. London, New York : Routledge classics , 2001. 392 p.
26. Moore B. C. J. *An introduction to the psychology of hearing*. 6th ed. Leiden : Brill, 2012. 457 p. URL: https://web.uvic.ca/~aschloss/course_mat/MUS%20511/articles/An%20Introduction%20to%20the%20Psychology%20of%20Hearing%20by%20Brian%20Moore%206th%20Edition.pdf.
27. *Proceedings of the 21st Sound and Music Computing Conference*. Porto : University of Porto, 2024. URL: https://sigarra.up.pt/fcnaup/en/pub_geral.pub_view?pi_pub_base_id=707807.
28. Pulkki V. Spatial sound reproduction with directional audio coding: Recent advances and applications. *IEEE Transactions on Audio, Speech, and Language Processing*. 2024. Vol. 32. P. 1247–1260.
29. Schäfer R. M. *The Soundscape: Our Sonic Environment and the Tuning of the World*. Rochester : Destiny Books, 1994. 322 p. URL: https://monoskop.org/images/d/d4/Schafer_R_Murray_The_Soundscape_Our_Sonic_Environment_and_the_Tuning_of_the_World_1994.pdf.
30. Sunier J. A History of Binaural Sound. *Audio*. 1986. P. 36–44. URL: https://www.gammaelectronics.xyz/audio_03-1986_binaural.html.
31. McAdams S., Bigand E. Thinking in sound: The cognitive psychology of human audition. New York : Oxford University Press, 1993. 341 p. DOI: <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198522577.001.0001>.
32. Torick E. Highlights in the history of multichannel sound. *Journal of the Audio Engineering Society*. 1998. Vol. 46. P. 368–372.
33. Zvonar R. A History of Spatial Music. *eContact!*. 2006. Vol. 7, № 4. URL: http://cec.sonus.ca/econtact/7_4/zvonar_spatialmusic.html.
34. Communication acoustics: spatial sound and psychoacoustics. Aalto-yliopisto. URL: <https://www.aalto.fi/en/departement-of-signal-processing-and-acoustics/communication-acoustics-spatial-sound-and>

REFERENCES

1. Beskorsyi V. V. (2022) Bahatokanalni systemy prostorovoho zvukovidtvorennia. Istorii ta perspektyvy rozvytku. [Multichannel systems of spatial sound reproduction. History and prospects of development] *Kultura ta informatsiine suspilstvo XXI stolittia : materialy Vseukr. nauk.-teoret. konf. molodykh uchenykh, 19–20 trav. 2022 r.* Kharkiv : KhDAK. 153–155. [in Ukrainian].
2. Beskorsyi V. V. (2024) Systema syntezy khvylovoho polia ta yii vykorystannia v audiovizualnomu konteksti. [Wave field synthesis system and its use in the audiovisual context] *Kultura ta informatsiine suspilstvo XXI stolittia : materialy Vseukr. nauk.-teoret. konf. molodykh uchenykh, 18–19 kvit. 2024 r.* Ch. 2. Kharkiv : KhDAK. 108–110. [in Ukrainian].
3. Beskorsyi V. V. (2025) Prostorove zvukove pole ekrannoho tvor: retrospektyvnyi analiz. [The spatial sound field of a screen work: a retrospective analysis] *Kultura Ukrainy*, 89. 153–163. DOI: <https://doi.org/10.31516/2410-5325.089.15>. [in Ukrainian].
4. But O. (2007) Zvuk yak komponent obraznoi struktury filmu. [Sound as a Component of image structure of a film] : dys.... kand. mystetstvoznavstva : 26.00.01. Kyiv. 196. [in Ukrainian].
5. But O. (2021) Zvukove seredovyshe (tlo) yak khudozhnii zasib vyraznosti suchasnoho ekrannoho tvor. [Sound background as an artistic means of expression of modern film] *Naukovyi visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu teatru,*

kino i telebachennia imeni I. K. Karpenka-Karoho, 27/28. 122–130. DOI: <https://doi.org/10.34026/1997-4264.27-28.2021.238835>. [in Ukrainian].

6. Demeshchenko V. V. (2013) Stanovlennia i rozvytok zvukovoho kinematohrafa. [The formation and development of sound cinema] *Visnyk Derzhavnoi akademii kerivnykh kadrov kultury i mystetstv*, 1. 155–159. [in Ukrainian].

7. Zheliezniak S. V. (2021) Zvukozorovy obraz na telebachenni yak yavyshe suchasnoi kultury. [The auditory-visual image on television as a phenomenon of contemporary culture] *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu kultury i mystetstv*, 65. 128–135. [in Ukrainian].

8. Myslavskiy V. (2024) Analiz zvukovoho komponenta audiovizualnoho tvoriv: suchasni doslidzhennia. [Analysis of the audiovisual work's sound component: modern research] *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu kultury i mystetstv. Seriya: Audiovizualne mystetstvo i vyrobnytstvo*, 7, № 1. 166–173. DOI: <https://doi.org/10.31866/2617-2674.7.1.2024.302778>. [in Ukrainian].

9. Mozhenko M., Riazantsev L. (2023) Evoliutsiia formativ prostorovoho zvuku v kino ta v kontenti striminhovykh servisiv. [The Evolution of Spatial Sound Formats in Cinema and Streaming Service Content] *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu kultury i mystetstv. Seriya Mystetstvoznavstvo*, 49. 54–63. DOI: <https://doi.org/10.31866/2410-1176.49.2023.293285>. [in Ukrainian].

10. Riazantsev L. V. (2010) Zvuk yak vidobrazhennia prostoru u filmi. [Sound as a representation of space in film] *Mystetstvoznavchi zapysky*, 17. 76–83. [in Ukrainian].

11. Riazantsev L., Lievshakov V. (2023) Suchasni tekhnolohii formuvannia zvukozorovoho obrazu filmu: aspekty vzaiemodii. [Modern technologies for forming the sound and visual film image: aspects of interaction] *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu kultury i mystetstv. Seriya: Audiovizualne mystetstvo i vyrobnytstvo*, 6, № 2. 224–240. DOI: <https://doi.org/10.31866/2617-2674.6.2.2023.289309>. [in Ukrainian].

12. Chaikivska V. B. (2015) Do problemy doslidzhennia evoliutsii muzychno-zvukovoi skladovoi kinomovy. [To the problem of the study of the evolution of music and sound component of the cinematic language] *Kultura Ukrainy. Seriya: Mystetstvoznavstvo*, 51. 172–181. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Kum_2015_51_19. [in Ukrainian].

13. Chaikivska V. B. (2019) Do problemy vidtvorennia umovnoi zvukovoi realnosti u suchasnomu kinematohrafi. [To the problem of recreation of conditional voice reality in the modern cinema] *Kulturolohiia ta sotsialni komunikatsii: innovatsiini stratehii rozvytku : materialy mizhnar. nauk. konf., 21–22 lystop. 2019 r. Kharkiv : KhDAK*. 267–268. [in Ukrainian].

14. Chaikivska V. B. (2021) Traktovka akustychnoi realnosti u kinematohrafi (stysla istorychna retrospektyva). [The interpretation of acoustic reality in cinematography (a brief historical retrospective)] *Topical Issues of Modern Science, Society and Education : Proceedings of V International Scientific and Practical Conference, 28–30 lystop. 2021 r. Kharkiv*. 1337–1339. [in Ukrainian].

15. Balaban O., Levchenko O., Krupskyy I., Medvedieva A., Mykhalov V. (2021) Script Structures in Modern Audio-Visual Art. *Studies in Media and Communication*, 9, № 2. 45–50. URL: <https://doi.org/10.11114/smc.v9i2.5386>.

16. Boren B. (2017) History of 3D Sound. *Immersive Sound*. 23. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781315707525-3>.

17. Bregman A. S. (1994) Auditory scene analysis: The perceptual organization of sound. *The Journal of the Acoustical Society of America*. Cambridge : MIT Press, 95, № 2. 1177–1178. DOI: <https://doi.org/10.1121/1.408434>.

18. Chattopadhyay B. (2017) Reconstructing atmospheres: Ambient sound in film and media production. *Communication and the Public*, 2, № 4. DOI: <https://doi.org/10.1177/2057047317742171>.

19. Chaurasia H. K., Majhi M. (2025) Sound Design for Cinematic Virtual Reality: A Survey. *Advances in Design and Digital Communication V*. Cham : Springer. 928–936. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-77566-6_68.

20. Clair R. (1953) Reflections on the Cinema. London : William Kimber. 160.

21. Cohen M., Villegas J., Barfield W. (2015) Special issue on spatial sound in virtual, augmented, and mixed-reality environments. *Virtual Reality*, 19, № 3. 147–148. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10055-015-0279-z>.

22. Dizon K. (2019) The film sound analysis framework. *Sound Studies*, 5, № 1. 45–63.

23. Kareer S., Sunder K. (2023) Spatial Audio Production with a New Volumetric Amplitude Panning and Diffusion Technique. *Immersive and 3D Audio: from Architecture to Automotive (I3DA)*. Bologna, Italy. 1–6. DOI: <https://doi.org/10.1109/I3DA57090.2023.10289379>.

24. Lopez M., Kearney G., Hofstädter K. (2022) Seeing films through sound: Sound design, spatial audio, and accessibility. *Journal of Audio Engineering Society*, 70, № 4. 264–278.

25. McLuhan M. (2001) Understanding Media: The extensions of man. London, New York : Routledge classics. 392.

26. Moore B. C. J. (2012) An introduction to the psychology of hearing. 6th ed. Leiden : Brill. 457. URL: https://web.uvic.ca/~aschloss/course_mat/MUS%20511/articles/An%20Introduction%20to%20the%20Psychology%20of%20Hearing%20by%20Brian%20Moore%206th%20Edition.pdf.

27. *Proceedings of the 21st Sound and Music Computing Conference*. Porto : University of Porto, 2024. URL: https://sigarra.up.pt/fcnaup/en/pub_geral.pub_view?pi_pub_base_id=707807.

28. Pulkki V. (2024) Spatial sound reproduction with directional audio coding: Recent advances and applications. *IEEE Transactions on Audio, Speech, and Language Processing*, 32. 1247–1260.

29. Schäfer R. M. (1994) *The Soundscape: Our Sonic Environment and the Tuning of the World*. Rochester : Destiny Books. 322. URL: https://monoskop.org/images/d/d4/Schafer_R_Murray_The_Soundscape_Our_Sonic_Environment_and_the_Tuning_of_the_World_1994.pdf.

30. Sunier J. (1986) A History of Binaural Sound. *Audio*. 36–44. URL: https://www.gammalelectronics.xyz/audio_03-1986_binaural.html.

31. McAdams S., Bigand E. (1993) Thinking in sound: The cognitive psychology of human audition. New York : Oxford University Press. 341 p. DOI: <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198522577.001.0001>.
32. Torick E. (1998) Highlights in the history of multichannel sound. *Journal of the Audio Engineering Society*. Vol. 46. P. 368–372.
33. Zvonar R. (2006) A History of Spatial Music. *eContact!*. Vol. 7, № 4. URL: http://cec.sonus.ca/econtact/7_4/zvonar_spatialmusic.html.
34. Communication acoustics: spatial sound and psychoacoustics. Aalto-yliopisto. URL: <https://www.aalto.fi/en/departments-of-signal-processing-and-acoustics/communication-acoustics-spatial-sound-and>

Дата першого надходження рукопису до видання: 26.09.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 29.10.2025

Дата публікації: 24.11.2025