

УДК 791.1+791.4

DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/72-3-10>

**Максим САЙБЕКОВ,**  
*orcid.org/0000-0001-5454-7181*

доктор філософії,  
старший викладач аудіовізуального мистецтва  
Державного закладу «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»  
(Полтава, Україна) [maksimsaybekow@gmail.com](mailto:maksimsaybekow@gmail.com)

**Олександр КАЛАШНИК,**  
*orcid.org/0000-0002-6141-6216*

Член Національного союзу кінематографістів України,  
викладач кафедри аудіовізуального мистецтва  
Державного закладу «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»  
(Полтава, Україна) [poltavadok@gmail.com](mailto:poltavadok@gmail.com)

## РОЛЬ ЗВУКОВОГО ОФОРМЛЕННЯ В КІНОМИСТЕЦТВІ: ТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ

Стаття призначена для широкого кола читачів, включаючи кіноманів, фахівців у галузі кінематографа, аудиторії, яка цікавиться сучасними технологіями та мистецтвом. У цій статті розглянуто суттєві зміни, які відбулися в області звукового оформлення в кіно внаслідок технологічного прогресу. Досліджено перехід від аналогових до цифрових технологій, а також вплив новітніх акустичних систем та звукозапису на якість звучання фільмів. Закцентовано увагу на ролі звукового оформлення у створенні фільму, зокрема в передачі настрою, атмосфери та розвитку сюжету. Особлива увага приділена взаємодії технологій та художнього виразу, де досліджено інноваційні засоби та формати, що впливають на сприйняття глядачів та підсилюють його враження від фільму. Розглянуто технічні аспекти звукового оформлення, вплив на емоційний стан аудиторії, розкрито, як звук може відігравати ключову роль у формуванні відчуття кіно. Звук в аудіовізуальному творі є вирішальним фактором у створенні ефекту занурення. Звукове оформлення впливає на емоційний стан глядача, і врахування цього фактора стає важливим елементом для створення фільмів, які залучають велику аудиторію. Вивчення ролі звуку в кіно допомагає розширити межі мистецтва та зрозуміти, як цей аспект взаємодіє з іншими художніми елементами для створення завершених творів. Звуковий дизайн також значно впливає на індустрію розваг, включаючи відеоігри, виробництво відеоконтенту та інші аспекти медіа.

Наукова унікальність дослідження полягає в його комплексному дослідженні того, як звуковий дизайн змінювався протягом історії кінематографа в світлі сучасних технологічних досягнень і культурних і творчих змін.

Вивчення ролі звукового дизайну в кіно та його еволюції має важливе практичне значення для різних предметів кінематографії та медіа. Він полягає в удосконаленні технічних, художніх та емоційних аспектів звукового оформлення, що сприяє розвитку кіноіндустрії та збагаченню якісного кінопростору для глядачів.

**Ключові слова:** звук, звукове оформлення, аудіовізуальне мистецтво, кіно, глядачі, аудиторія, фільм, імєрсія.

**Maksym SAIBEKOV,**  
*orcid.org/0000-0001-5454-7181*

Doctor of Philosophy,  
Senior Lecturer at the Department of Audiovisual Techniques  
Taras Shevchenko National University of Luhansk  
(Poltava, Ukraine) [MaksimSaybekow@gmail.com](mailto:MaksimSaybekow@gmail.com)

**Oleksandr KALASHNYK,**  
*orcid.org/0000-0002-6141-6216*

Member of the National Union of Cinematographers of Ukraine,  
Lecturer at the Department of Audiovisual Techniques  
Taras Shevchenko National University of Luhansk  
(Poltava, Ukraine) [poltavadok@gmail.com](mailto:poltavadok@gmail.com)

## THE ROLE OF SOUND DESIGN IN CINEMATOGRAPHY: TECHNICAL ASPECTS

This article examines the significant changes in the sound design field in cinema due to technological progress. The transition from analog to digital technologies and the influence of the latest acoustic systems and sound recording on the

sound quality of films were studied. Attention is focused on the role of sound design in the creation of a film, in particular in conveying the mood, atmosphere, and plot development. The technical aspects of sound design and the impact on the audience's emotional state are considered, and it is revealed how sound can play a crucial role in shaping the feeling of cinema. In particular, it was considered that sound is not only an accompaniment to the visual component but also an independent artistic means in cinema. This study aims to highlight the critical aspects of the development of sound design in cinema, emphasizing its significance in modern cinema.

*The purpose of the article. Highlight the key aspects of the development of sound design in cinema.*

*The methodology of the theoretical analysis. To conduct a study of the role of sound design in cinema and its evolution, the following was carried out:*

*Analysis of publications and articles devoted to the latest technologies in audiovisual art and cinematography.*

*Comparison of different periods in the development of cinematography, in particular, the era of analog and digital cinema. Therefore, general scientific research methods of analysis, synthesis, induction, and deduction were used. Unique research methods: comparative method, content analysis method.*

*The results. It has been established that the transition from analog to digital technologies allows the creation of more accurate and immersive sound images, increasing the overall quality of film production. Spatial sound systems, such as Dolby Atmos, have proven to be an essential element that increases the immersiveness and realism of the perception of audiovisual works. With the help of audio formats and sound effects, filmmakers create more effective films where sound plays a vital role in creating atmosphere and plot development. New artistic approaches to using sound to create unique creative solutions were analyzed. Therefore, the sound design significantly influenced the audience's emotional state, enhancing their emotions and contributing to a deeper immersion in the film's plot.*

**Key words:** sound, sound design, audiovisual art, cinema, audience, film, immersion.

**Актуальність теми дослідження.** Швидкі технологічні зміни в області акустичних систем і звукозапису приводять до новаторських можливостей у сфері звукового оформлення. Розуміння цих технологій дозволяє кінематографістам та артистам максимально використовувати їх потенціал. За останні кілька років відбулися значущі зміни у кіномистецтві, включаючи використання віртуальної реальності та інтерактивних форматів. Звук виступає ключовим фактором у створенні імерсивного сприйняття. Звукове оформлення впливає на емоційний стан глядача, і врахування цього фактору стає важливим для створення фільмів, що залучають велику аудиторію. Дослідження ролі звуку в кіно допомагає розширити межі мистецтва і розуміти, як цей аспект взаємодіє з іншими художніми елементами, створюючи цілісні твори. Звукове оформлення також має великий вплив на галузь розваг в цілому, включаючи відеоігри, виробництво відеоконтенту та інші аспекти медіа.

**Постановка проблеми.** У зв'язку зі стрімким технологічним прогресом та інноваційними змінами в галузі кінематографії, виникає необхідність докладного розгляду еволюції звукового оформлення. Проблема полягає в тому, як ці технологічні та художні трансформації впливають на сприйняття глядачів та як звук стає важливим чинником для сприйняття кіно глядачами.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У дослідженні Джона Фрейні, Артура Блейні, Джорджа Гроуза та Гарі Олсона розглянуто перші спроби запису звуку на циліндри, диски або плівки, автори каталогізують та ілюструють проблеми, труднощі та технології, які їх подолали,

важливі поворотні моменти, а також системи, що остаточно склалися і збереглися. У своїй праці «Поява звуку» історик економіки та кіно Дуглас Гомері досліджує появу звуку у кіно, еволюцію технологій запису і відтворення звуку. Акцентує на тому, що радіомовлення стали рушійною силою економічних і соціальних змін у всьому світі, розширивши сферу охоплення Америки такими способами, які раніше неможливо було уявити. Це знакова робота для всіх, хто цікавиться раннім кіно, історією та економікою кіно, а також історією американських ЗМІ. пояснює розвиток кіномузики, розглядаючи широкомасштабні естетичні тенденції та структурні зміни разом із соціально-економічними, технологічними, культурними та філософськими обставинами. У своїй книзі «Кіномузика: історія» Джеймс Вержбіцкі розглядає широкі естетичні тенденції та структурні зміни, а також соціально-економічні, технологічні, культурні та філософські обставини, щоб пояснити розвиток кіномузики. У книзі Елізабет Гамільтон «Звук має значення: есе про акустику німецької культури» зібрані роботи вчених зі США, Німеччини та Великобританії, спрямовані на дослідження ролі звуку в сучасному та постмодерністському культурному виробництві Німеччини. Працюючи між усталеними дисциплінами та методологічними відмінностями, досліджено способи, якими тексти, митці та виконавці в усіх видах медіа використовували звукові матеріали, щоб посилити чи ускладнити панівні уявлення про німецьку культурну та національну ідентичність. У магістерській дисертації Бастіана Мюллера досліджено розвиток звукового дизайну від створення звукового фільму до теперішнього

часу. У роботі представлений словник звукових методик, стандартів та пристроїв. Описано звуковий дизайн у голлівудських фільмах на визначних прикладах видатних звукорежисерів. Дисертація пов'язує досягнення звукорежисерів із сучасним рівнем техніки. Дослідження відображає взаємодію між технічними можливостями та високими вимогами аудиторії. Також у праці розглянуто історію звуку у фільмах, докладно показано процес створення звуку у фільмах та ключову роль у цьому процесі звукорежисера.

**Метою статті.** Висвітлити ключові аспекти розвитку звукового оформлення в кінематографі. **Завдання:** простежити еволюцію звукового оформлення з технічної сторони; охарактеризувати роль звукового оформлення у кінематографі; поглибити розуміння взаємозв'язку між технологією та мистецтвом у цій галузі.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Перша відома виставка звукових фільмів відбулася в Парижі в 1900 році, але пройшло десятиліття, перед тим як звукові кінофільми стали присутніми. Досягнення надійної синхронізації було важким завданням з ранніми системами звуку на диску, і якість підсилення та запису звуку залишалася незадовільною. Інновації в області звуку на плівці призвели до першого комерційного показу короткометражних фільмів, що використовували цю технологію, у 1923 році.

Аби звукове кіно стало дійсно присутнім перші спроби були зроблені в середині 20 років ХХ століття. Спочатку звукові фільми з синхронізованими діалогами, відомі усім як «розмовляючі картинки» або «звукові фільми», були в основному короткометражними. Перші повнометражні фільми із записаним звуком включали лише музику та ефекти. Фільм «Співак джазу» вийшов на екрани 6 жовтня 1927 року. Це був перший повнометражний фільм у звуковому форматі з обмеженою кількістю звукових епізодів. Цей фільм мав значний успіх завдяки системі Vitaphone, звуковій кіносистемі, яка використовувалася для повнометражних фільмів. Ця система звукозапису стала останньою помітною аналоговою системою звукозапису на диску, що приносила великі прибутки. Звукову доріжку не наносили на плівку; замість цього її виробляли на окремих грамофонних платівках. Однак звук на плівці незабаром став стандартом для усієї кіноіндустрії (Wierzbicki, 2009).

У 1919 році Лі де Форест, американський винахідник, отримав кілька патентів, що дозволили йому розробити першу технологію оптичного звуку на плівці. У його системі звукова доріжка

фотографічно зафіксувалася на бік стрічки кіноплівки, створюючи складений або зв'язаний відбиток. Якщо досягти правильної синхронізації звуку та зображення під час запису, можна було сподіватися на надійне відтворення під час програвання. Протягом наступних чотирьох років він вдосконалював свою систему, використовуючи обладнання та патенти, які були ліцензовані Теодором Кейсом, іншим американським винахідником в цій сфері. Разом вони розробили лампу розжарювання, яка була вперше використана в Movietone Newsreel у Roxy Theatre у 1927 році. У 1928 році Fox Film придбала Case Laboratories і представила свій перший звуковий фільм «У Старій Аризони», використовуючи систему Aeolite (aeolight). Ця звукова система, принцип якої полягав у тому, що газорозрядна лампа розжарювання, що використовувалася для запису оптичного звуку і силу світла якої можна змінювати, змінюючи напругу на клеммах залишалася популярною до середини 1940-х років (Sponable, 1947).

На початку 1920-х років компанією General Electric було вперше спробовано експерименти зі змінною площею звукозапису, а пізніше ця технологія була впроваджена компанією RCA, яка вдосконалила технологію GE. Після середини 1940-х років система зі змінною площею витіснила систему зі змінною щільністю і стала основною аналоговою системою звукозапису на плівці (Fielding, 1967).

Нині найпоширенішим методом запису аналогового звуку на плівці є стерео запис за допомогою техніки змінної площі (Stereo Variable-Area, SVA), яку вперше використовували в середині 1970-х років як Dolby Stereo. Звуковий сигнал з двох каналів записується як пара ліній, які працюють паралельно з напрямом руху плівки через екран проектора. Ці лінії змінюють свою площу (розширюються або звужуються), залежно від величини сигналу. Проектор випромінює світло від невеликої лампи, що називається ексайтером, через перпендикулярний проріз на плівці. Зображення на невеликому відрізку засвіченої доріжки модулює інтенсивність світла, яке збирається fotocутливим елементом: фотоелементом, фотодіодом або CCD (Faune, 1976).

У першій половині ХХ століття дистрибутори перейшли на використання синього барвника для оптичних звукових доріжок на кольорових стрічках замість застосування доріжок, що використовують екологічно нешкідливі хімікати для утримання срібної (чорно-білої) звукової доріжки. Оскільки традиційні лампи ексайтера виробляють велику кількість інфрачервоного світла, а сині

доріжки не поглинають інфрачервоне світло, ця зміна вимагала від кінотеатрів замінити лампу ексайтера на червоний LED або лазер. Ці LED або лазерні ексайтери сумісні зі старішими доріжками (Kellogg, 1955).

Попередні процеси, які використовувалися для відбитків 70-міліметрової плівки та спеціальних презентацій відбитків 35-міліметрової плівки, записували звук магнітним шляхом на доріжки з оксиду заліза, прикріплені до відбитка плівки, поза отворами для зірочки. Формати 16 мм і Super 8 іноді використовували подібну магнітну доріжку на плівці камери, прикріплену до однієї сторони плівки, на якій не були пробиті отвори для зірочки («одинарна перфорація»). Плівка цієї форми більше не виготовляється, але плівка з одноразовою перфорацією без магнітної доріжки (що забезпечує оптичну звукову доріжку) або, у випадку 16 мм, із використанням звукової доріжки для ширшого зображення (формат Super 16) легко доступна (Sponable, 1947).

Звук на плівці врешті-решт здобув перевагу над звуком на дисках через кілька основоположних технічних переваг:

**Синхронізація:** жодна система блокування не була повністю надійною, і помилка кіномеханіка, або неправильно відремонтований розрив плівки, або дефект у диску зі звуковою доріжкою могли призвести до того, що звук стане серйозно та безповоротно розсинхронізований із зображенням.

**Монтаж:** диски не могли бути безпосередньо відредаговані, що суттєво обмежувало можливість внесення змін у фільми після оригінальної версії.

**Дистрибуція:** фонографічні диски додавали витрат та ускладнювали розповсюдження кінострічок.

**Зношення і пошкодження:** фізичний процес відтворення дисків погіршував їх, і після приблизно двадцяти сеансів вони потребували заміни.

Однак, звук на дисках мав дві вагомі переваги перед звуком на стрічці:

**Вартість виробництва і капітальні витрати:** запис звуку на диск, як правило, був дешевшим, ніж на плівку, а виставкові системи – програвач вінілових платівок, проектор – були дешевшими у виробництві, ніж складні проектори для читування зображень та звукових шаблонів, необхідні для звуку на плівці.

**Якість звуку:** диски фонографа, зокрема Vitaphone, мали кращий динамічний діапазон, ніж більшість процесів звуку на плівці того часу, принаймні під час перших кількох відтворень. Хоча звук на плівці, як правило, мав найкращу частотну

характеристику, це нівелювалося великими спотвореннями та шумом (Gomery, 1976) (Schoenherr, 2007).

Протягом 1990-х років було представлено три різні цифрові системи для звукових доріжок на кінострічках формату 35 мм. Ці системи містять:

**Dolby Digital:** зберігається між отворами на стороні звуку.

**SDDS (Sony Dynamic Digital Sound):** зберігається у двох резервних смугах вздовж зовнішніх країв (поза отворами).

**DTS (Digital Theater Systems):** дані звуку зберігаються на окремих компакт-дисках, які синхронізуються з тайм-кодом на стрічці, розташованому праворуч від аналогової звукової доріжки та ліворуч від кадру (звук на диску).

Оскільки ці системи звукових доріжок з'являються на різних частинах стрічки, один фільм може включати всі три системи, дозволяючи широке розповсюдження незалежно від звукової системи, встановленої в окремих кінотеатрах (Müller, 2008).

Звукове оформлення стало на один рівень з іншими компонентами у кіно завдяки ряду факторів, хоч на початку розвитку кіноіндустрії це був лише незначний елемент:

Звукові системи кінотеатрів стали здатними пропонувати відтворення високої якості, особливо після впровадження Dolby Stereo. Перед появою стереозвукових доріжок звук в кіно був настільки низької якості, що практично було можливо використовувати лише мову героїв та випадкові звукові ефекти. Спочатку ці системи звуку були розроблені як такі собі витівки, щоб збільшити відвідуваність кінотеатрів, але коли вони поширилися, вони залишили простір для контенту, який потрібно було заповнити кваліфікованими спеціалістами. Досягаючи імерсивності, формат Dolby Atmos від компанії Dolby, представлений у 2012 році, забезпечує 128 звуковими доріжками та пов'язані з ними метадані просторового звучання (зокрема дані про місцезнаходження або автоматизацію панорамування) для оптимальної динамічної передачі на акустичні системи залежно від можливостей кінозалу. Dolby Atmos для кінозалів передбачає 10 каналів, налаштовані як 9.1 (традиційні 7.1, до яких додано 2 стельові). Звукорежисер може визначити до 118 об'єктів. Фахівці у звуковій постпродукції зараз мають нові опції, щоб проявити свої компетентності у звуковому дизайні, завдяки широкому динамічному діапазону нової системи та можливостям відтворення звуку по боках, ззаду або над аудиторією. Поступово режисери почали використовувати цей

інструмент для реалізації своїх ідей. Отже, тоді ще перспективні режисери, такі як Мартін Скорсезе, Стівен Спілберг і Джордж Лукас, усвідомили творчі можливості звукового оформлення, а тому намагалися втілити у своїй кінопродукції. Кінотворці також захоплювалися і використовували популярну музику своєї епохи, що несла «протестні» сенси. Визначні музичні альбоми рок-гуртів, таких як Pink Floyd та The Beatles, окреслили нові розповідні форми та творчі засоби, які можна було використовувати для створення кіно. Перші фільми нового покоління творців кіно були зняті за межами «голівудських пагорбів», щоби уникнути впливу профспілок кінематографістів і системи кіностудій, які тоді швидко поширювали свій вплив (Müller, 2008).

Для деяких кіномитців звук був несумісним з кіномистецтвом, інші бачили в ньому творчі можливості. Однак, що стосується однієї частини аудиторії, поява звуку фактично поклала край такому співвідношенню. Елізабет К. Гамільтон пише: «Німі фільми пропонували глухим людям рідкісну можливість брати участь у публічному дискурсі, кіно, на рівних з людьми, щочують. Поява звукового кіно практично знову відокремило глухих від глядачів, щочують» (Hamilton, 2004).

**Висновки.** Отже, у статті розглянуто розвиток звукового оформлення у кіно і вплив на ці процеси сучасних технологій, а саме використання технологій віртуальної реальності. Це дослідження спрямоване на висвітлення ключових аспектів розвитку звукового оформлення в кіно, підкреслюючи його значущість у контексті сучасного кінематографа. Звукове оформлення є ключовим елементом кінопродукції, визначаючи загальне враження глядачів та їх емоційний стан. Тому звук є не лише супроводом до візуальної складової, але і самостійним художнім засобом в кіно. Розвиток технологій не лише підвищують технічні можливості звукового оформлення, але й стають важливим чинником у художній та емоційній динаміці фільмів. Головним завданням для кінотворців зараз є розвиток інноваційних художніх та технічних підходів та рішень до звукового оформлення, щоб створити унікальне та захоплююче кіно. Для створення високоякісного звукового оформлення необхідно постійно пристосовуватися до останніх технологічних досягнень, зокрема до новаторських форматів, таких як віртуальна реальність та інтерактивні рішення. А щоб забезпечити задоволення глядачів від фільмів необхідно працювати над якістю не лише візуальної, але й звукової складової.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Fayne, J. G. History of Motion Picture Sound Recording. 1976. 7 (Volume: 85). URL : [https://www.aes.org/aeshc/pdf/frayne\\_%5bhistory-of%5d-motion-picture-sound-recording.pdf](https://www.aes.org/aeshc/pdf/frayne_%5bhistory-of%5d-motion-picture-sound-recording.pdf)
2. Fielding, R. *A Technological History of Motion Pictures and Television: An Anthology from the Pages of "The Journal of the Society of Motion Pictures and Television"*. Berkeley: University of California Press. 1967. URL : <https://archive.org/details/technologicalhis0000fiel/page/178/mode/2up>
3. Gomery, D. Tri-Ergon, Tobis-Klangfilm, and the Coming of Sound. 1976. (16 (1)). doi:doi:10.2307/1225449. URL: [https://books.google.com.ua/books/about/The\\_Coming\\_of\\_Sound.html?hl=fr&id=dEySAGAAQBAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.ua/books/about/The_Coming_of_Sound.html?hl=fr&id=dEySAGAAQBAJ&redir_esc=y)
4. Hamilton, E. C. *Deafening Sound and Troubling Silence in Volker Schlöndorff's Die Blechtrommel*. (T. 8). New York and Oxford: Berghahn Books. 2004. doi:<https://doi.org/10.1515/9781782381723-010>
5. Kellogg, E. W. *History of Sound Motion Pictures*. 1955. (T. Vol. 64). Journal of the SMPTE. URL: <https://www.aes.org/aeshc/docs/smpte/movie.sound/kellogg-history2.pdf>
6. Müller, B. *Sound Design: The Development of Sound Design for Hollywood Films and its Impact on Modern Cinema*. 2008. URL : [https://books.google.com.ua/books?id=2fpxAQAAQBAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.ua/books?id=2fpxAQAAQBAJ&redir_esc=y)
7. Schoenherr, S. E. *Motion Picture Sound 1910–1929. Recording Technology History*. History Department at the University of San Diego. 2007. URL: <https://web.archive.org/web/20070429191100/http://history.sandiego.edu/gen/recording/motionpicture1.html>
8. Sponable, E. I. *Historical Development of Sound Films*. New York. 1947. JOURNAL OF THE SOCIETY OF MOTION PICTURE ENGINEERS. URL: <https://web.archive.org/web/20091222075347/http://members.optushome.com.au/picturepalace/FilmHistory.html>
9. Wierzbicki, J. *Film Music: A History*. New York and Oxon, UK. 2009. Routledge.

#### REFERENCES

1. Fayne, J. G. (1976). History of Motion Picture Sound Recording. 7 (Volume: 85). URL: [https://www.aes.org/aeshc/pdf/frayne\\_%5bhistory-of%5d-motion-picture-sound-recording.pdf](https://www.aes.org/aeshc/pdf/frayne_%5bhistory-of%5d-motion-picture-sound-recording.pdf)
2. Fielding, R. (1967). *A Technological History of Motion Pictures and Television: An Anthology from the Pages of "The Journal of the Society of Motion Pictures and Television"*. Berkeley: University of California Press. URL: <https://archive.org/details/technologicalhis0000fiel/page/178/mode/2up>
3. Gomery, D. (1976). Tri-Ergon, Tobis-Klangfilm, and the Coming of Sound. (16 (1)). doi:doi:10.2307/1225449. URL: [https://books.google.com.ua/books/about/The\\_Coming\\_of\\_Sound.html?hl=fr&id=dEySAGAAQBAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.ua/books/about/The_Coming_of_Sound.html?hl=fr&id=dEySAGAAQBAJ&redir_esc=y)

- 
4. Hamilton, E. C. (2004). *Deafening Sound and Troubling Silence in Volker Schlöndorff's Die Blechtrommel* (Т. 8). New York and Oxford: Berghahn Books. doi: <https://doi.org/10.1515/9781782381723-010>
  5. Kellogg, E. W. (1955). *History of Sound Motion Pictures* (Т. Vol. 64). Journal of the SMPTE. URL: <https://www.aes.org/aeshc/docs/smpte/movie.sound/kellogg-history2.pdf>
  6. Müller, B. (2008). *Sound Design: The Development of Sound Design for Hollywood Films and its Impact on Modern Cinema*. URL: [https://books.google.com.ua/books?id=2fpxAQAAQBAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.ua/books?id=2fpxAQAAQBAJ&redir_esc=y)
  7. Schoenherr, S. E. (2007). *Motion Picture Sound 1910–1929. Recording Technology History*. History Department at the University of San Diego. URL: <https://web.archive.org/web/20070429191100/http://history.sandiego.edu/gen/recording/motionpicture1.html>
  8. Sponable, E. I. (1947). *Historical Development of Sound Films*. New York: JOURNAL OF THE SOCIETY OF MOTION PICTURE ENGINEERS. URL: <https://web.archive.org/web/20091222075347/http://members.optushome.com.au/picturepalace/FilmHistory.html>
  9. Wierzbicki, J. (2009). *Film Music: A History*. New York and Oxon, UK: Routledge.