

УДК 791.63:534.86(477)

DOI 10.32461/2226-3209.4.2021.250306

**Цитування:**

Лішафай О. О. Технологічні процеси створення звукового супроводу в аудіовізуальному творі. *Вісник Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв* : наук. журнал. 2021. № 4. С. 202-207.

Lishafai, O. (2021). Technological processes of creating soundtrack in an audiovisual work. *National Academy of Culture and Arts Management Herald: Science journal*, 4, 202-207 [in Ukrainian].

*Лішафай Олександр Олександрович,  
заслужений діяч мистецтв України,  
старший викладач кафедри  
кіно-телемистецтва*

*Київського національного університету  
культури і мистецтв*

*ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2117-8767>*

*lishafai7640-1@ubogazici.in*

## ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ СТВОРЕННЯ ЗВУКОВОГО СУПРОВОДУ В АУДІОВІЗУАЛЬНОМУ ТВОРІ

**Метою статті** є дослідження основних складових технологічного процесу при формації звукового супроводу аудіовізуального простору. **Методологія дослідження** базується на використанні методів пошуку джерел, систематизації та порівняльного аналізу. **Наукова новизна** полягає у репрезентації спроби створення теоретичної концепції, що стосується значення технологічних процесів при створенні звукового оформлення творів. **Висновки.** У статті викладена концепція технологічних процесів зі створення звукового супроводу в аудіовізуальному контексті, як наукового і практичного феномену, у вигляді панорамної картини. Дослідження слугуватиме стимулом пошуку оновлених варіантів поєднання вже наявних елементів фонові композиції, а також для створення раніше не використовуваних звукових ефектів.

**Ключові слова:** звукорежисерська майстерність, фонові композиція, одиниця звукового поля, прийоми звукозапису, саунд-дизайн.

*Lishafai Oleksandr, Honored Artist of Ukraine, Senior Lecturer of the Department of Film and Television Arts, Kyiv National University of Culture and Arts*

### **Technological processes of creating soundtrack in an audiovisual work**

**The purpose of the article** is to study the main components of the technological process in the formation of the soundtrack of the audiovisual space. **The research methodology** is based on the use of methods of source search, systematization, and comparative analysis. **The scientific novelty** lies in the representation of the attempt to create a theoretical concept concerning the importance of technological processes in creating the sound design of works. **Conclusions.** The article presents the concept of technological processes for creating sound in the audiovisual context, as a scientific and practical phenomenon, in the form of a panoramic figure. The research will serve as an incentive to search for updated options for combining existing elements of the background composition, as well as to create previously unused sound effects.

**Keywords:** sound design skills, background composition, sound field unit, sound recording techniques, sound design.

Актуальність теми дослідження. Технологічні процеси створення звукового супроводу в аудіовізуальному творі – явище, що безперервно змінюється, збагачується новими формами і розширює власні рамки в режимі реального часу. Цей феномен має історію формування, модифікацій та трансформацій свого змісту і виходу на якісно новий рівень. Він містить цілий ряд елементів, що відіграють провідну роль в його формуванні та реалізації потенціалу. Це дослідження є актуальним, адже в ньому

представлено матеріали, що розкривають природу і суть технологічних процесів при створенні звукового супроводу в аудіовізуальній композиції.

Аналіз досліджень і публікацій. Питання вивчення основ і передумов технологічних процесів зі створення звукового супроводу в аудіовізуальному творі прослідковується у роботах багатьох учених. Питанню історії звукорежисерської майстерності присвячені роботи В. В. Дьяченко [1-3], В. В. Волкомора [4], Д. О. Хренова [5], Ж. Даюк та В. Дмитрака

[6]. В. В. Дьяченко розглядає з точки зору теорії, історії та практики творчу діяльність українських звукорежисерів другої половини ХХ – початку ХХІ століття [2]. В. В. Волкомор вивчає тенденції та шляхи розвитку в галузі звуко-інженерної сфери України [4]. Д. О. Хренов розкриває процеси становлення і розвитку звукорежисерського майстерності в галузі українського кіно і телебачення [5]. Ж. Даюк і В. Дмитрак висвітлюють у роботі історичні передумови виникнення та розвитку звукозапису [6].

Зарубіжні вчені досліджують естетичну цінність і практичну реалізацію елементів сучасного програмного забезпечення та інструментарію, зокрема Татара і Паско «Musical agents: A typology and state of the art towards Musical Metacreation» [7]; Тахіроглу, Кастіма і Колі «Al-terity: Non-Rigid Musical Instrument with Artificial Intelligence Applied to Real-Time Audio Synthesis» [8]; Макферсона і Тахіроглу «Idiomatic Patterns and Aesthetic Influence in Computer Music Languages» [9].

Метою цієї публікації є дослідження основних складових технологічного процесу при формації звукового супроводу аудіовізуального простору.

Виклад основного матеріалу. Звук є головним елементом в технології створення аудіо оформлення. У медіа контексті звук передає суть зорових образів і диктує їх характер і розвиток [10]. Нота – провідний матеріал технологічних процесів зі створення аудіо оформлення композиції [2]. Інженерно-технологічна база – це набір інструментів, що цілковито підпорядкований режисерові [2]. Компонентами обладнання для розробки звукового оформлення композиції є: акустичні (класичного типу) музичні інструменти, мікрофони і колонки, новітні електронні музичні інструменти (синтезатори), спеціалізовані музичні програмно-апаратні засоби.

Звук є стрижнем великих аудіоланцюжків, зберігаючи і докорінно змінюючи свою початкову суть (Таблиця 1). Звуки певної висоти, що в музичній термінології мають назву тон – це окремі акустичні форми (звукові елементи). З них складається цілісна картина аудіополя, яка є результатом інтерпретації музичного тексту звукорежисером.

Таблиця 1.

Основні складові технологічних процесів зі створення звукового супроводу в аудіовізуальному контексті

Звук – один із основних компонентів аудіовізуального простору, одиниця художньої інформації	Склад фахівців, що забезпечують технологічні процеси створення звукового супроводу в аудіовізуальному творі	Компоненти обладнання для розробки звукового оформлення композиції
час (тривалість звучання); частотний діапазон (висота); тембр (спектр звукових відтінків); динаміка (гучність відтворення).	режисер-постановник; сценарист (автор текстів, діалогів); кінооператор; художник – постановник; оператор-постановщик; звукооператор первинної фіксації звукової основи; студійний звукорежисер; звукорежисер, який повністю відповідає за запис; оператор перезапису; оператор звукового монтажу; інженер і технік з обслуговування звукового обладнання; композитор.	акустичні (класичного типу) музичні інструменти; електронні музичні інструменти (синтезатори); мікрофони і колонки; спеціалізовані музичні програмно-апаратні засоби, в тому числі й еквалайзери і музично-комп'ютерні технології, що забезпечують цифрові способи візуалізації просторово-часових даних; акустика простору та приміщень.

Усі необхідні дії для створення аудіооформлення розробляються широкою групою фахівців, котрі формують загальну картину аудіовізуального простору. Провідну роль у цій області виконує звукорежисер. У результаті діяльності режисера виникає новий продукт, що має не тільки матеріальне, а й духовне значення, позаяк фонограма містить

інформацію художнього твору мистецтва. Звукорежисерська інтерпретація – це модель мисленнево-психологічної трансформації суб'єктом тексту, смислів, символів і образів [2]. Результатом обробки звуку стають численні аудіоефекти, що переростають в більш об'ємні категорії звукового поля –

фонові конструкції, фонові комплекси, фонову композицію (Таблиця 2).

Таблиця 2.

Принципи та результати обробки звуку, категорії компонентів і матеріалів технологічного процесу зі створення звукового супроводу в аудіовізуальному контексті, отриманих внаслідок інженерної обробки

Методи та прийоми фіксації і обробки звукового матеріалу	Результати (продукт) обробки звуку засобами інженерно-технологічної бази	Категорії компонентів і матеріалів технологічного процесу зі створення звукового супроводу в аудіовізуальному контексті, отриманих внаслідок інженерної обробки
<ul style="list-style-type: none"> <li>- розташування (план) окремих об'єктів фонові композиції (мікрофонів та звукових джерел) в просторі;</li> <li>- трансформація вихідного матеріалу;</li> <li>- синтез різних компонентів вихідного матеріалу з метою отримання якісно нової звукової картини;</li> <li>- зміна спектральної характеристики звуку;</li> <li>- варіація певної тембрової партії за ступенем її яскравості;</li> <li>- частотна корекція звукових сигналів;</li> <li>- використання пристроїв динамічної обробки звучання (еквалайзера);</li> <li>- технологія багатоканального мікшування;</li> <li>- автоматизація параметрів звучання окремих доріжок у звуковому редакторі;</li> <li>- встановлення певної відстані між мікрофоном і джерелом звуку – музичним інструментом або голосом;</li> <li>- academic-sound – принцип фіксації акустичного матеріалу в незмінному вигляді, із певною кількістю використовуваних мікрофонів;</li> <li>- snipret-sound – принцип створення індивідуальних звукових образів, з використанням великої кількості мікрофонів;</li> <li>- illusory-sound – принцип використання різних звукових забарвлень, доступних лише віртуальному звуковому простору, що призводить до створення нереальних тембрів;</li> <li>- VST-sound – принцип математично точного побудови звукових картин, уніфікації тембрів, алгоритмізації процесів запису і обробки матеріалу, за участі програмних синтезаторів, стандартів цифрового звукозапису «міді».</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ехо (echo),</li> <li>- реверберація (reverberation),</li> <li>- затримка (delay),</li> <li>- ефект хорової групи (chorus),</li> <li>- електронна зміна звукового сигналу, при якому відбувається фазовий зсув в одну з двох ідентичних копій звукового джерела і об'єднання їх (flanger),</li> <li>- зміна звукового сигналу шляхом технологічних операцій (phaser),</li> <li>- компресія або ефект стиснення звукового матеріалу (compression),</li> <li>- ефект прискорення передачі джерела звуку (overdrive effects),</li> <li>- трансформація з ефектом спотворення джерела звуку (distortion),</li> <li>- вібраційний ефект (vibrato),</li> <li>- зміна висоти звуку (pitch shift),</li> <li>- розтягування в часі (time stretching),</li> <li>- ефекти «механічного голосу» (vocoder).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- творчо-технологічна інтерпретація –творчий процес, під час якого відбувається створення структури і акустичної форми аудіовізуального контексту. Режисер стає співавтором композитора і виконавця;</li> <li>- звукове поле – це матеріальна субстанція. Воно може бути первинним (акустичним) і вторинним, що виникає внаслідок електроакустичного перетворення відповідно до задуму режисера;</li> <li>- фонограма (звукова інформація, збережена на носії);</li> <li>- фонограф (особливий вид візуальної організації звукового матеріалу в віртуальному просторі фонокомпозиції або фонограми);</li> <li>- фоноформація (вертикальні-темброві - і горизонтальні групи, що розгортаються в часі і певному напрямку);</li> <li>- фоноконструкція (послідовність фоноформацій).</li> <li>- фонокомплекс (кілька фоноформацій, зіставлених одночасно);</li> <li>- фонокомпозиція (структура-схема, розгорнута в звуковому просторі);</li> </ul>

Панорамна картина технологічних процесів зі створення звукового супроводу в аудіовізуальному контексті, починаючи від

першооснови звуку і завершуючи фоновою композицією представлена на Рисунку 1.



*Рис. 1. Панорама складу і реалізації технологічних процесів зі створення звукового супроводу в аудіовізуальному контексті*

Провідну роль такої категорії, як музичні агенти в створенні звукового супроводу аудіовізуальної композиції бачать вчені Татар і Паско. На їхню думку, вони є зразками штучного інтелекту, здатними частково або повністю виконати поставлені перед ними творчі завдання. Учені дослідили сімдесят вісім систем музичних агентів, що становлять область автоматизації в сфері побудови аудіо простору в контексті новітніх технологій. Фахівці проаналізували процеси взаємодії і взаємовпливу програмного забезпечення і живого вигляду музиканта-виконавця, композитора [7]. Одним із варіантів реалізації заданих програм штучного інтелекту в області аудіокомпозиції є GenJam – комп'ютерне забезпечення, що дозволяє виконавцю створювати імпровізацію шляхом зчитування файлів прогресії, де можна вказати темп і ритмічний стиль, кількість сольних епізодів, послідовність акордів, а також MIDI-послідовності для фортепіано, баса та ударних, попередньо згенеровані за допомогою Band-in-a-Box [11].

Процес глобальної оцифровки музичного мистецтва висвітлено як одну з провідних ідей сучасності. Тахіроглу приходить до висновку, що виникнення нового широкого і відкритого для подальших досягнень простору, де функції технологій (які включають такі мови програмування, як Python і Pure Data), а також створення і виконання музики – знаходяться в безперервній динаміці, зазнаючи поновлення [12]. Такий матеріал має велику цінність для музикознавчої науки і потребує включення в загальну картину-панораму позначеного в темі статті предмета.

Дункан розглядає як пріоритетний напрям в сучасній музичній науці концепцію залучення в педагогічну практику предметів цифрового обладнання, здатного надати студентам допомогу в написанні музики. Вчений дає опис творчих процесів, що виникають при взаємодії учнів з цифровими аудіостанціями (GarageBand і Soundtrap) як в аудиторії, так і в процесі онлайн-навчання [13]. Для науковця Богунович ідея реалізації нових моделей творчого пізнання в області

створення музики стає провідною. До таких моделей вона відносить: мережу комп'ютерів з цифровим звуком та програмним забезпеченням; інструменти, що дозволяють трансформувати інформацію, сфокусовану на конкретних звукових явищах і обробляти їх внутрішній зміст [14]. Ця тема об'єднує авторів багатьох наукових робіт, що присвячені технологічним процесам створення звукового супроводу аудіовізуальної композиції, які розкривають механізми діяльності електронних програм та їх елементів, що сприяють відтворенню фонові композиції [11; 15]. Розкривається еволюція інженерно-технічної бази з фіксації та обробки звукових джерел, шляхом перерахунку і докладного опису таких моделей як: фонограф, грамофон, патефон, електрофон, касета, цифровий запис, новітнє електронне обладнання з продукцією DVD-Audio [6].

За своєю сутністю фонові композиція – це звукове поле – матеріальна субстанція, що виникають внаслідок електроакустичного перетворення відповідно до задуму режисера і може бути первинним (акустичним) і вторинним компонентом [16]. Слід зазначити, що первинне звукове поле містить в собі фізичні джерела звуку, які сприймає слухач. Вторинне поле – це фонові композиція – створена майстром звукозапису цілісна структура. Саме цією сферою технологічних процесів управляє режисер звуку – створення звукового супроводу в аудіовізуальному контексті. Він має безпосередній вплив на такі характеристики акустичного простору: музичний баланс, акустико-просторова характеристика, тембрових баланс, амплітудно-частотна характеристика різних музичних інструментів, динамічний діапазон звукозапису [17].

Висновки. Технологічні процеси зі створення звукового супроводу в аудіовізуальних творах вимагають виокремлення категорій, які є найважливішими ланками загальної картини досліджуваного явища. Ці категорії вимагають логічної структуризації, логічної послідовності і загальної картини феномена, яка подана у вигляді рисунка-схеми.

З плином часу група фахівців, котрі здійснюють запис звуку і роботу над ним, розширюється і оновлюється. В якості нової професійної сфери виступає діяльність саунд-дизайнера. Система методів обробки звуку швидко реагує на запити та оновлення цифрових технологій і дає нові і найнесподіваніші ефекти аудіо контексту.

Розглянуте у статті явище, що виникло в наслідок збору і систематизованого аналізу матеріалів, присвячених цій темі, які показані у вигляді схеми-рисунок, може стати у нагоді як теоретична основа для практичної діяльності молодих фахівців, які присвятили свою діяльність створенню звукового оформлення аудіовізуальних композицій.

#### Література

1. Дьяченко В.В. Інтерпретація в творчості звукорежисера і її характеристики (ознака) в музичній звукозапису. Мистецтво в міждисциплінарних дослідженнях. 2017. №4. С. 92–98.
2. Дьяченко В.В. Творча діяльність українських звукорежисерів другої половини 20 – початку 21 століття: теорія, історія, практика. Київ: Національна академія керівних кадрів культури і мистецтв, 2018.
3. Дьяченко В. В. Творчо-технологічний аналіз аудіовізуальних творів. Методичні рекомендації относительно практичного завдання до екзамену з предмету «аудіовізуальних творів». URL: <https://www.academia.edu/42208983> (date of access 10.07.2021).
4. Volkomor V. V. Trends and prospects for the development of Ukrainian sound engineering. Culture of Ukraine. 2020. Vol. 70. P. 149–157.
5. Хренов Д. О. Перспективи розвитку саунд-дизайну в Україні. Вісник КНУКіМ Серія «Мистецтвознавство». 2019. № 40. С. 18–26.
6. Даюк Ж., Дмитрак В. Історичні етапи виникнення та розвитку звукозапису. Нова педагогічна думка. 2018. № 4, Т. 96. С. 147–149.
7. Tatar K., Pasquier P. Musical agents: A typology and state of the art towards Musical Metacreation. Journal of New Music Research. 2018. Vol. 47, No. 4. P. 1–50.
8. Tahiroğlu K., Kastemaa M., Koli O. Al-terity: Non-rigid musical instrument with artificial intelligence applied to real-time audio synthesis. New Interfaces for Musical Expression. 2020. URL: <https://www.researchgate.net/publication/341655009> (date of access 10.07.2021).
9. Mcpherson A., Tahiroğlu K. Idiomatic patterns and aesthetic influence in computer music languages. Digital Musical Interactions – Instruments – Performances. 2020. URL: <https://www.researchgate.net/publication/339446579> (date of access 10.07.2021).
10. The role of sound in an audiovisual work. 2021. URL: [https://stud.com.ua/134882/zhurnalistika/rol\\_zvuku\\_audiovizualnomu\\_tvori](https://stud.com.ua/134882/zhurnalistika/rol_zvuku_audiovizualnomu_tvori) (date of access 15.07.2021).
11. Biles J. GenJam: A genetic algorithm for generating jazz solos. Proceedings of the 19th International Computer Music Conference. Project: GenJam. 1994. Vol. 1. P. 131–137.
12. Tahiroğlu K. Ever-shifting roles in building, composing and performing with digital musical

instruments. *Journal of New Music Research*. 2021. Vol. 50, No. 4. P. 1–10.

13. Duncan R. Cognitive processing in digital audio workstation composing. *General Music Today*. 2021. URL: <https://www.researchgate.net/publication/354048607> (date of access 15.07.2021).

14. Bogunovic B. Creative cognition in composing music. *New Sound*. 2019. Vol. 53, No. 1. P. 89–117.

15. Горбунова И. Б. Музыкально-компьютерные технологии в перспективе digital humanities. *Общество: философия, история, культура*. 2015. № 3. С. 44–47.

16. Tahiroğlu K., Kastemaa M., Koli O. AI-terity 2.0: An autonomous NIME featuring GANSpaceSynth deep learning model. *NIME 2021*. 2021. URL: <https://www.researchgate.net/publication/353365088> (date of access 16.07.2021).

17. Brooker P., Sharroc W. Collaborative music-making with digital audio workstations: The “n th Member” as a heuristic device for understanding the role of technologies in audio composition: Collaborative music-making with DAWS. *Symbolic Interaction*. 2016. Vol. 39, No. 3. P. 463–483.

### *References*

1. Dyachenko, V. V. (2017). Interpretation in the work of a sound engineer and its characteristics (feature) in a musical sound recording. *Art in Interdisciplinary Research*, 4, 92–98 [in Ukrainian].

2. Dyachenko, V. V. (2018). Creative activity of Ukrainian sound directors of the second half of the 20th – beginning of the 21st century: Theory, history, practice. Kyiv: National Academy of Management of Culture and Arts [in Ukrainian].

3. Dyachenko, V. V. (2018). Creative and technological analysis of audiovisual works. Methodical recommendations on the practical task for the exam on the subject of “Audiovisual works”. URL: <https://www.academia.edu/42208983> [in Ukrainian].

4. Volkomor, V. V. (2020). Trends and prospects for the development of ukrainian sound engineering. *Culture of Ukraine*, 70, 149–157 [in Ukrainian].

5. Khrenov, D. O. (2019). Prospects for the development of sound design in Ukraine. *Bulletin of KNUKiM. Series Art History*, 40, 18–26 [in Ukrainian].

6. Dayuk, J., Dmitrak, V. (2018). Historical stages of origin and development of sound recording. *A New Pedagogical Idea*, 4(96), 147–149 [in Ukrainian].

7. Tatar, K., Pasquier, P. (2018). Musical agents: A typology and state of the art towards Musical

Metacreation. *Journal of New Music Research*, 47(4), 1–50 [in English].

8. Tahiroğlu, K., Kastemaa, M., Koli, O. (2020). AI-terity: Non-rigid musical instrument with artificial intelligence applied to real-time audio synthesis. *New Interfaces for Musical Expression*. URL: <https://www.researchgate.net/publication/341655009> [in English].

9. Mcpherson, A., Tahiroğlu, K. (2020). Idiomatic Patterns and aesthetic influence in computer music languages. *Digital Musical Interactions - Instruments – Performances*. URL: <https://www.researchgate.net/publication/339446579> [in English].

10. The role of sound in an audiovisual work. (2021). URL: [https://stud.com.ua/134882/zhurnalistika/rol\\_zvuku\\_audiovizualnomu\\_tvori](https://stud.com.ua/134882/zhurnalistika/rol_zvuku_audiovizualnomu_tvori). [in English].

11. Biles, J. (1994). GenJam: A genetic algorithm for generating jazz solos. *Proceedings of the 19th International Computer Music Conference (ICMC)*. Project: GenJam, 1, 131–137 [in English].

12. Tahiroğlu, K. (2021). Ever-shifting roles in building, composing and performing with digital musical instruments. *Journal of New Music Research*, 50(4), 1–10 [in English].

13. Duncan, R. (2021). Cognitive processing in digital audio workstation composing. *General Music Today*. URL: <https://www.researchgate.net/publication/354048607> [in English].

14. Bogunovic, B. (2019). Creative cognition in composing music. *New Sound*, 53(1), 89–117 [in English].

15. Gorbunova, I. B. (2015). Musical and computer technologies in the perspective of digital Humanities. *Society: Philosophy, History, Culture*, 3, 44–47 [in Russian].

16. Tahiroğlu, K., Kastemaa, M., Koli, O. (2021). AI-terity 2.0: An autonomous NIME featuring GANSpaceSynth deep learning model. *NIME 2021*. URL: <https://www.researchgate.net/publication/353365088>. [in English].

17. Brooker, P., Sharroc, W. (2016). Collaborative music-making with digital audio workstations: The “n th Member” as a heuristic device for understanding the role of technologies in audio composition: Collaborative music-making with DAWS. *Symbolic Interaction*, 39(3), 463–483 [in English].

*Стаття надійшла до редакції 26.08.2021*

*Отримано після доопрацювання 22.09.2021*

*Прийнято до друку 30.09.2021*