

УДК 781.22:681.84]-023.5:004.357-028.17-026.512.1
DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/86-2-28>

Олексій НОСЕНКО,

orcid.org/0009-0005-3374-2283

Член спілки звукорежисерів України,
аспірант

Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв,
викладач кафедри звукорежисури
Київського національного університету культури і мистецтв
(Київ, Україна) inbox@oleksiinosenko.com

ПРОСТОРОВЕ АУДІО НА СТРИМІНГОВИХ ПЛАТФОРМАХ ЯК НОВА ПАРАДИГМА ПРОСЛУХОВУВАННЯ МУЗИКИ

У статті охарактеризовано просторове аудіо як нову парадигму прослуховування музики, що інтенсивно розвивається в контексті глобального поширення стримінгових платформ у цифрову епоху. Основну увагу зосереджено на аналізі технологічних, естетичних, комунікативних і економічних елементів використання іммерсивних аудіоформатів у сучасній музичній індустрії. Актуальність дослідження зумовлена зростаючим впливом цифрових технологій на зміну культури аудіоспоживання, зокрема переходом від лінійного стерео до багатовимірного просторового звучання. У статті підкреслюється, що впровадження іммерсивного аудіо змінює не лише технічні параметри виробництва звуку, а й логіку музичного мислення, рецепцію твору та досвід слухача.

Проблематика полягає в необхідності теоретичного осмислення нової моделі споживання аудіоконтенту, яка формується на перетині інноваційних технологій, новітніх форматів відтворення та очікувань аудиторії. У фокусі дослідження перебувають трансформації у сфері продакшну, ремастерингу, міксування та дистрибуції музики. Проаналізовано стан наукової дискусії щодо просторового звучання, а також практичні підходи, які застосовують сучасні аудіоінженери при створенні міксів для Dolby Atmos. Розглянуто приклади інтеграції іммерсивного аудіо у творчість артистів (Hans Zimmer, Elton John та ін.), що констатує перехід до стандартизації в масовій культурі.

Метою дослідження є визначення ключових переваг і викликів, пов'язаних із поширенням просторового аудіо на стримінгових сервісах, з урахуванням потреб основних учасників аудіоекосистеми. За результатами роботи окреслено, що використання просторового аудіо забезпечує глибше емоційне занурення слухача, розширює творчі можливості авторів музики, підвищує конкурентоспроможність продюсерів і створює нові маркетингові стратегії для стримінгових сервісів. Установлено, що технології просторового формату впливають на формальні параметри звучання та змінюють парадигму музичної комунікації від лінійної до іммерсивної, де звук є носієм змісту та інформації про середовище. Стаття підкреслює необхідність глибоких наукових досліджень просторового аудіо в естетичних, культурних та економічних процесах сучасного музичного виробництва.

Ключові слова: просторове аудіо, стримінгові платформи, іммерсивні технології, музичне мистецтво, звукорежисура, Dolby Atmos, сучасна музика.

Oleksii NOSENKO,

orcid.org/0009-0005-3374-2283

Member of the Union of Sound Engineers of Ukraine,
PhD student

National Academy of Managerial Staff of Culture and Arts,
Senior Lecturer at the Department of Sound Engineering
Kyiv National University of Culture and Arts
(Kyiv, Ukraine) inbox@oleksiinosenko.com

SPATIAL AUDIO ON STREAMING PLATFORMS AS A NEW PARADIGM OF MUSIC LISTENING

The article describes spatial audio as a new paradigm of listening to music, which is intensively developing in the context of the global spread of streaming platforms in the digital age. The main focus is on the analysis of technological, aesthetic, communicative and economic elements of the use of immersive audio formats in the modern music industry. The relevance of the study is due to the growing influence of digital technologies on changing the culture of audio consumption, in particular, the transition from linear stereo to multidimensional spatial sound. The article emphasises that the introduction of immersive audio changes not only the technical parameters of sound production, but also the logic of musical thinking, the reception of a work and the listener's experience.

The problem lies in the need for a theoretical understanding of a new model of audio content consumption, which is formed at the intersection of innovative technologies, the latest playback formats and audience expectations. The study focuses on transformations in the field of music production, remastering, mixing and distribution. The state of the scientific discussion on spatial sound, as well as practical approaches used by modern audio engineers when creating mixes for Dolby Atmos, are analysed. Examples of the integration of immersive audio into the work of artists (Hans Zimmer, Elton John, etc.) are considered, which indicates a transition to standardisation in mass culture.

The purpose of the study is to identify the key advantages and challenges associated with the spread of spatial audio on streaming services, taking into account the needs of the main participants in the audio ecosystem. The results of the study show that the use of spatial audio provides a deeper emotional immersion of the listener, expands the creative capabilities of music authors, increases the competitiveness of producers and creates new marketing strategies for streaming services. It has been established that spatial format technologies affect the formal parameters of sound and change the paradigm of musical communication from linear to immersive, where sound is a carrier of content and information about the environment. The article emphasises the need for in-depth scientific research into spatial audio in the aesthetic, cultural and economic processes of contemporary music production.

Key words: spatial audio, streaming platforms, immersive technologies, musical art, sound engineering, Dolby Atmos, contemporary music.

Постановка проблеми. Цифрові трансформації суттєво змінили культуру споживання музики у ХХІ столітті. Стрімінгові платформи стали домінуючим способом доступу до аудіоконтенту, витіснивши фізичні носії та скачування файлів. При цьому спрощується процес прослуховування і водночас формується нова модель взаємодії слухача з музикою, заснована на персоналізованих рекомендаціях. У сучасному культурному ландшафті музика сприймається як «потік», що відтворюється в реальному часі. Це зумовлює зміну як естетичних орієнтирів, так і способів рецепції аудіоматеріалу.

У цьому контексті особливої уваги набуває впровадження на стрімінгових платформах форматів просторового аудіо. Технології, що базуються на об'єктно-орієнтованому міксуванні, відкривають нові можливості просторових вражень. Проте, водночас виникають питання щодо адаптації контенту до різних відтворювальних систем, стандартизації форматів і доступності технологій.

Міксування аудіоінженерами музики у нових іммерсивних форматах відіграє значну роль у процесі популяризації просторового аудіо. Вони не лише реалізують технічну інтерпретацію композицій у тривимірне середовище, а й беруть участь у формуванні нової естетики. Водночас результати досліджень вказують на низку викликів щодо міксингу в іммерсивних форматах: вибір оптимального розташування об'єктів у просторі, адаптація до стереонавушників, збереження звичної центральної позиції ключових елементів композиції. Відповідно виникає необхідність у фаховому осмисленні нових стратегій звукотворення та оцінки практичних результатів міксингу в умовах прослуховування аудіо просторових форматів.

Також варто визнати, що зміна парадигми аудіоспоживання поступово трансформує уявлення слухача про музичний простір. Якщо традиційне

стерео створює горизонтальну панораму звуку, то просторові формати додають вертикальну вісь і глибину, що формує зовсім інший тип вражень. У результаті реципієнт не лише «чує», а й «відчуває» простір навколо себе, сприймаючи музику як середовище. Така зміна координат потребує не лише технічної, але й культурної адаптації, та зумовлює ґрунтовного дослідження з боку музикознавства, акустики та аудіоінженерії.

Аналіз досліджень. Останні дослідження все частіше піднімають питання ролі просторового аудіо у трансформації музичної індустрії та стрімінгового середовища. Так, у статті М. Моженка та Л. Рязанцева аналізується еволюція просторових аудіоформатів з акцентом на їх активне впровадження у стрімінгові сервіси. Автори підкреслюють, що просторове звучання перестає бути виключно технологічною новацією, а поступово набуває статусу індустріального стандарту, що змінює як продакшн, так і слухачькі практики (Моженко, Рязанцев, 2023). Подібну позицію демонструють І. Печеранський та Л. Єременко які віддають ключову роль аудіострімінгу в розвитку аудіовізуальних технологій, зазначаючи ознаки формоутворення нових очікувань споживачів щодо якості, мобільності та інтерактивності музичного контенту (Печеранський, Єременко, 2023).

Осмислення просторового аудіо у ширшому культурному контексті проявляється в праці Н. Швець, яка трактує іммерсивну музику як окреме явище сучасної культури. В центрі уваги авторки зміна форм музичного сприйняття, зокрема перехід від лінійної логіки звучання до багатовимірного аудіосередовища, в якому слухач «переживає» простір (Швець, 2021). На основі інтерв'ю з аудіоінженерами досліджують і аналізують практичні сторони та досвід міксування в Dolby Atmos у своїх статтях К. Дьюї, А. Мур і Х. Лі. Автори зазначають вагомість проблем адаптації міксів до

різних систем відтворення та стандартизації системи оцінювання результату просторового міксування (Дьюї, Мур, Лі, 2023).

Просторові аудіотехнології згадуються серед ключових напрямів розвитку музичних сервісів у звіті Міжнародної федерації фонографічної індустрії ((IFPI Global Music Report, 2023). Дослідження П. Малецькі та співавторів наводять результати слухових тестів щодо сприйняття міксів у Dolby Atmos і Ambisonics, які підтверджують вищий рівень емоційного залучення та акустичної деталізації в іммерсивних форматах порівняно зі стерео (Malecki, 2023). Висновки корелюються з аналітикою офіційного сайту Dolby, де чинником якісного оновлення музичного досвіду та переосмислення комунікації між автором, твором і слухачем подається просторове звучання (Dolby). Разом з цим науковий і професійний дискурс констатує перехід від традиційного аудіоформату до іммерсивного середовища як стратегічного вектору розвитку музичної культури.

Метою статті є проаналізувати роль форматів просторового аудіо у трансформації практик прослуховування музики на стримінгових платформах, виявити технологічні, естетичні та комунікативні особливості їх застосування в сучасному музичному мистецтві, окреслити переваги від взаємодії з просторовим аудіо на стримінгових платформах у контексті формування нової парадигми цифрового аудіоспоживання.

Виклад основного матеріалу. Домінуючим способом споживання музичного контенту у XXI столітті стали стримінгові сервіси, суттєво трансформували взаємодію слухача з аудіоматеріалом. Для прослуховування музики, за даними Міжнародної федерації фонографічної індустрії (IFPI), понад 67% користувачів у 2022 році надавали перевагу саме стримінговим платформам (IFPI Global Music Report, 2023: 10). Цей феномен зумовлений комплексом соціокультурних, технологічних і психологічних чинників, які визначають нову модель споживання музики.

Зручність та мобільність користування є однією з причин популярності стримінгових платформ. Миттєвий доступ до мільйонів музичних творів без потреби завантаження файлів забезпечує максимальний комфорт для слухачів. Наступним важливим чинником є персоналізація, зокрема алгоритми рекомендацій, які аналізують уподобання користувача та формують добірки, що підвищують залученість до платформи. Такі функції не лише спрощують пошук нової музики, але й створюють відчуття індивідуального підходу до кожного слухача.

Соціальні функції також відіграють значну роль у заохоченні використання стримінгових сервісів. Інтеграція з соціальними мережами, можливість створення спільних плейлистів, обмін музикою та коментарі сприяють формуванню спільнот навколо музичних вподобань. Таким чином, стримінг перетворюється з індивідуальної потреби прослуховування музики на соціокультурний процес взаємодії. До цього додається фінансова доступність платформ. Багато з них використовують модель з базовим безкоштовним доступом до контенту, а також є можливість переходу на преміум-підписку. Така система забезпечує легальне споживання музики можливим для різних категорій населення, зокрема молоді та студентства.

Окремо слід розглянути фактор актуальності контенту. Слухачі часто обирають сервіси, які першими надають доступ до нових релізів, ексклюзивних альбомів або подкастів. Це формує відчуття причетності до глобального культурного процесу. Водночас поширення форматів високої роздільної здатності, таких як Hi-Res, Dolby Atmos та Spatial Audio, задовольняє побажання найвимогливіших слухачів і відкриває нові форми іммерсивного прослуховування.

В статті «Аудіостримінг як тренд розвитку аудіовізуальних технологій та його вплив на сучасну музичну індустрію» науковці І. Печеранський і Л. Єременко вказують: «Не випадково деякі сучасні дослідники пишуть про епоху стримінгу (The Age of Streaming), яка прийшла на зміну offline- і online-мовленню, супроводжується формуванням уявлень про музику як про ефір і потік, а також спричинила «другу цифрову музичну революцію», котра почалася з запуском таких мереж і сервісів, як Napster, Spotify та SoundCloud», чим підкреслюють актуальність стримінгів, як нового формату споживання музичного аудіоконтенту (Печеранський, Єременко, 2023: 29).

Отже, використання стримінгових сервісів є наслідком інтеграції інноваційних технологій, гнучкої цінової політики, персоналізованих рішень та соціальної взаємодії. Сукупність цих факторів сприяє формуванню нової культури музичного споживання, яка характеризується мобільністю, інтерактивністю та високим рівнем користувацького комфорту.

Упродовж останніх років спостерігається стрімке зростання інтересу до форматів просторового аудіо (spatial audio), таких як Dolby Atmos, Sony 360 Reality Audio та Apple Spatial Audio, які активно впроваджуються на провідних стримінгових платформах (Spotify, Apple Music, Tidal, Amazon Music HD тощо). Тенденція охоплює

всі процеси: від продакшну музичного контенту, дистриб'юції до відтворення аудіо споживачами. Вибір просторового аудіо як нового стандарту пояснюється комплексом технологічних, естетичних, маркетингових та економічних причин. Науковці М. Моженко та Л. Рязанцев у науковій статті «Еволюція форматів просторового звуку в кіно та в контенті стрімінгових сервісів» підтверджують думку щодо зростання попиту до просторових форматів аудіо на стрімінгових сервісах, вказуючи: «Просторовий звук стає все більш популярним у сучасному кінематографі, в різноманітних стрімінгових сервісах, музичній та ігровій індустрії. Вже сьогодні в цих сферах планують широке використання форматів імерсивного звуку, розвиток яких має за мету досягнути такого рівня впливу на глядацьку аудиторію, який би максимально нагадував реальне сприйняття людиною звуку в навколишньому світі» (Моженко, Рязанцев, 2023: 60).

У глобальному контексті просторове аудіо стало частиною конкурентної стратегії технологічних компаній (Apple, Dolby Laboratories, Sennheiser тощо), які розробляють як програмне, так і апаратне забезпечення для його підтримки. Успішна комерціалізація цього формату впливає на стандарти галузі, формуючи запит на перекодування вже існуючих музичних творів у просторовий формат, що активізує ринок ремастерингу.

Одним із показових прикладів застосування просторового аудіо у музиці є композиція «Dream of Arrakis» німецького композитора Ганса Ціммера, що входить до офіційного саундтреку фільму Dune. Твір представлено у форматі Dolby Atmos, що дозволяє розміщувати звукові об'єкти у тривимірному аудіопросторі. На стрімінгових платформах (наприклад, Apple Music) цей формат доступний з сумісними пристроями: навушниками, ресиверами або смартфонами з актуальним програмним забезпеченням. З форматом Dolby Atmos композиція набуває виразної імерсивності: слухач відчуває себе не просто спостерігачем, а учасником звукового середовища. Просторові елементи (саундефекти, вокальні фрагменти, оброблений шепіт) розташовані в середовищі, що імітує кінематографічний простір. Особливості пустельного пейзажу Арракісу транслюються не лише через гармонічну тканину, а й через акустичну архітектуру твору. Звуки рухаються навколо слухача, в тому числі з верхнього та заднього планів, формуючи тим самим ефект занурення.

Твір «Dream of Arrakis» Ганса Ціммера у такому форматі є вдалим прикладом застосування просторового аудіо як засобу художньої експресії

та технологічного інструменту формування нової якості сприйняття. Просторове звучання створює ефект повного занурення, активізує когнітивні механізми слухового сприйняття та посилює емоційний вплив. Водночас відкриваються нові перспективи для композиторів, саундінженерів та стрімінгових платформ у контексті розвитку музичної індустрії майбутнього. З огляду на це, просторове аудіо можна вважати не лише трендом, а й еволюційним кроком у розвитку музичного мистецтва.

Упродовж останніх років спостерігається активна тенденція до ремастерингу відомих музичних творів у форматі Dolby Atmos, що свідчить про зростаюче визнання просторового аудіо як нового стандарту якості у звукозаписі та стрімінговому прослуховуванні. Відомі артисти, які належать до різних епох і жанрів, презентують свої композиції у форматі Dolby Atmos, прагнучи надати слухачам оновлені, імерсивні враження, які суттєво відрізняються від звичного стереозвучання. Дослідниця Н. Швець в публікації «Імерсивна музика як явище сучасної культури» вказує на враження присутності та подібність природним відчуттям від прослуховування в просторі реального виконання, зазначаючи: «Імерсивна музика може надавати слухачам безпрецедентний досвід, особливістю якого є поява відчуття присутності. Великою мірою цим пояснюється її безпрецедентна популярність у представників різних поколінь та широкі перспективи подальшого розвитку» (Швець, 2023: 105). Такий підхід сприяє зростанню популярності імерсивних форматів і надає класичним композиціям нове прочитання, адаптуючи їх до сучасних вимог аудіосприйняття.

Зокрема, ремастеринг-версія «Rocket Man» Елтона Джона у форматі Dolby Atmos, демонструє нову динамічну структуру культового хіта, де кожен інструмент наче оживає у просторі, зберігаючи оригінальну мелодію, але розширюючи глибину її подачі. Аналогічно, «Riders on the Storm» гурту The Doors у просторому форматі створює ефект звукової атмосферності: шепіт, грім і клавішні, що рухаються в тривимірному середовищі, занурюють слухача у психоделічний наратив композиції. У пісні «Take On Me» гурту a-ha, в якій синтезатори та вокал розміщено на різних просторових планах, підкреслюється характерна енергія поп-хіта 1980-х у новому імерсивному форматі.

Також і сучасні виконавці інтегрують в творчість імерсивний саунд. Зокрема, композиція «BOOM» від Tiesto & Sevens у Dolby Atmos вражає насиченою електронною фактурою та просторовістю панорами, що значно підсилює танцю-

вальну динаміку композиції. Пісня «Space Oddity» Девіда Боуї, адаптована до формату об'ємного звучання, отримує ще виразнішу темпоральну та драматургічну глибину, яка посилює космічний символізм твору. На офіційному сайті Dolby в публікації «Music in Dolby Atmos» зазначається, що такі виконавці, як Sam Smith, Halsey, The Weeknd та Billie Eilish, свідомо обирають формат Dolby Atmos для своїх нових релізів, позиціонуючи іммерсивне звучання як складову авторського стилю та інноваційного продюсування (Dolby).

Тобто, перехід до просторового аудіоформату у виконанні світових зірок не є виключно технічним оновленням, а радше естетичним актом переосмислення звукового простору композиції. Це формує новий підхід до сприйняття музичного аудіо аудиторією, сприяє розширенню ринку іммерсивного контенту та закладає основи для подальшої еволюції музичної продукції у бік інтерактивності, багатшаровості та емоційної глибини. Разом з цим, технологія Dolby Atmos стає також і повноцінним медіумом музичного вираження у цифрову епоху.

У контексті динаміки розвитку технологій просторове аудіо поступово набуває статусу нового індустріального стандарту в музичному мистецтві. Об'єктно-орієнтований міксинг аудіо, зокрема Dolby Atmos, активно впроваджується в робочі процеси авторів контенту, підтримується дистриб'юторами та стримінговими платформами, а також стає затребуваним серед слухачів. У зв'язку з цим слід проаналізувати ключові переваги, які надає використання просторового аудіо кожному з учасників ланцюга взаємодії від виробництва до споживання музичного продукту.

Для реципієнта основними перевагами використання форматів просторового аудіо є занурення у віртуальний акустичний простір, новизна слухових вражень, доступність високоякісного звучання, а також покращене розрізнення окремих елементів у багатокомпонентних музичних аранжуваннях. Завдяки тривимірному розташуванню джерел звуку в просторі слухач відчуває себе не зовнішнім спостерігачем, а безпосереднім учасником музичної події. Це створює глибше емоційне залучення та активізує когнітивні механізми слухового сприйняття. До того ж, сучасні пристрої, зокрема бездротові навушники та смартфони, здатні адаптувати відтворення просторового аудіо без потреби у багатоканальних аудіосистемах, що робить цей формат доступним.

Слухачі отримують нові враження як від прослуховування, так і від відчуття присутності в музиці. Дослідники у роботі «A Listening Test

Evaluation of Spatial Sound Technologies in Music Production» доводять, що об'ємне звучання підвищує емоційне занурення, дозволяє відчути музику фізично (Malecki, 2023: 40–43). Це актуалізує психологічний ефект присутності, збільшує залученість до твору.

Зі сторони композиторів, аранжувальників, саундпродюсерів і звукорежисерів просторове аудіо відкриває нові технічні та творчі можливості реалізації. Об'єктно-орієнтований підхід дозволяє точно позиціонувати окремі джерела звуку у тривимірному просторі, змінювати траєкторії їхнього руху, працювати з вертикальною віссю, що недоступно в традиційному стерео. Таке розширення композиційного інструментарію надає авторам змогу komponувати принципово нові аудіоестетичні рішення, які здатні формувати нові враження від прослуховування. Окрім того, володіння технологіями просторового міксингу підвищує конкурентоспроможність фахівців у музичній індустрії, а також забезпечує попит на послуги ремастерингу вже відомих творів у новому форматі.

Наприклад, створення міксу в Dolby Atmos вимагає спеціального програмного забезпечення, яке підтримує роботу з форматом Dolby Atmos, наприклад, Pro Tools або Logic Pro з інтегрованим Dolby Renderer. Аудіо розкладається не на стереопару, а на 128 звукових об'єктів, які можуть бути незалежно переміщені у 3D-просторі.

Для дистриб'юторів музичного контенту та стримінгових платформ просторове аудіо стає стратегічною конкурентною перевагою та інструментом маркетингу. Запровадження стримінгу аудіо в іммерсивних форматах на платформі дозволяє створити преміальний сегмент пропозицій, стимулюючи підписку на платні плани (Tidal HiFi Plus, Apple Music Lossless тощо). Крім того, релізи в просторовому форматі є ефективним інфоприводом для PR-кампаній, колаборацій з брендами та просування ексклюзивного контенту. Прогресивні сервіси, які впроваджують іммерсивні технології, здобувають статус інноваційних і технологічних сервісів, що сприяє підвищенню лояльності аудиторії. Просторове звучання також позитивно впливає на ключові метрики використання, тим самим збільшують тривалість прослуховування, покращують користувацькі враження та сприяють глибшій взаємодії з контентом.

Таким чином, впровадження форматів просторового аудіо є вигідним та стратегічно обґрунтованим для усіх сторін музичної екосистеми: слухачів, авторів, саундпродюсерів і дистриб'юторів. Іммерсивне аудіо не лише змінює характер аудіосприйняття, але й формує нові моделі виробни-

цтва, промоції та споживання музики в умовах цифрової трансформації. З огляду на ці переваги, можна прогнозувати подальше зростання кількості релізів у таких форматах, що, у свою чергу, визначатиме стандарти музичної індустрії найближчого десятиліття. Тобто, вибір на користь просторового аудіо в стримінговому середовищі є результатом синергії технологічного прогресу, естетичних очікувань і економічної доцільності. Відбувається поступове формування нового способу споживання музичного аудіо, який заснований не лише на змісті, а й на глибині просторового враження. Потенційно у найближчі роки частка контенту у просторових аудіоформатах буде стабільно зростати, особливо у напрямках класичної, електронної та сучасної музики.

Попри значний прогрес, імерсивний формат стикається з проблемами стандартизації, доступності інструментів, складності продакшну. Але у фокусі уваги лишається ключова ідея написання не просто музичної композиції, а нового світогляду споживання музичного аудіо. Як зазначають К. Дьюї, А. Мур і Х. Лі в статті «Practitioners' Perspectives on Spatial Audio: Insights into Dolby Atmos and Binaural Mixes in Popular Music», нова хвиля продюсерів формує нову парадигму музичного мислення: від горизонтального до просторового (Дьюї, Мур, Лі, 2024: 504–516).

У статті «Practitioners' Perspectives on Spatial Audio: Insights into Dolby Atmos and Binaural Mixes in Popular Music» подано розгорнутий аналіз результатів дослідження, проведеного серед професійних міксинг-інженерів популярної музики у форматі просторового аудіо. Увага зосереджена на практичному досвіді використання Dolby Atmos і бінаурального міксингу, зокрема через рендерери Dolby і Apple. Дослідження охоплює два етапи: фокус-групи з дев'ятьма досвідченими аудіоінженерами та анкетування, яке заповнили 140 фахівців. За результатами дослідження варто виокремити, що мікс-інженери частіше застосовують бінауралізацію до ключових елементів міксу, як то бас-барабана, малого барабана, бас-гітари, вокалу, з метою збереження грувового характеру та точного позиціонування в центрі стереополя. Електронна, класична, поп-музика, джаз і world music визнаються як найпридатнішими для адаптації у форматах Dolby Atmos і бінаурального звучання. Натомість жанри рок-, метал-музики та альтернативного року отримали найнижчі оцінки щодо сумісності з просторовим форматом. Близько 64% респондентів часто створюють Atmos-мікси на основі попередньо оброблених стемів зі стереоверсії, зберігаючи її структуру як референс для

слухача. Особливо це стосується ремастерингу відомих музичних композицій, де стереоверсія виконує функцію «еталона» для слухачів.

Аудіоінженери занепокоєні щодо адаптації міксів музичних композицій до систем із меншою кількістю гучномовців (на відміну від мінімально необхідних для просторового аудіо 5–7 випромінювачів), зокрема, до навушників. Опитування ставило за мету оцінити важливість перевірки своїх міксів у форматі Dolby Atmos на системах із більшою кількістю гучномовців. Результати показують, що більшість опитаних не вважають це необхідним (3% поставили високі бали), натомість 59% вважають критично важливою перевірку міксів на немасштабних системах із меншою кількістю гучномовців (Дьюї, Мур, Лі, 2024: 504–516). Причиною таких показників є застосування реципієнтами для прослуховування музичного аудіо в просторових форматах стереовипромінювачів і навушників.

Варто погодитися з тим, що сучасні навушники, попри технологічні інновації, все таки залишаються стереовипромінювачами, які не здатні повною мірою передати акустичну глибину і просторову достовірність імерсивних аудіоформатів. Відтворення формату Dolby Atmos за допомогою навушників є тільки симуляцією просторового звучання, побудованою на алгоритмах бінауралізації, що імітують локалізацію звуків у тривимірному просторі. Таке адаптоване відтворення суттєво поступається просторовому враженню, яке забезпечується багатоканальними системами з технологією Dolby Atmos. Ці системи повноцінно реалізують ефекти занурення, об'ємності та точного позиціонування звукових об'єктів у просторі, що є критично важливим для справжнього імерсивного сприйняття.

Дослідження підтверджує, що перехід до просторових форматів у міксингу популярної музики відбувається поступово та зі збереженням традицій стерео. Інженери тяжіють до «стерео плюс» підходу, тобто намагаються розширити вже наявний стереомікс без повної реконструкції композиції. Однак Dolby Atmos розглядається як потенційний інструмент для творчого занурення, з особливою перевагою для електронної, експериментальної та акустичної музики в силу особливостей жанру.

Становлення просторового аудіо як складової сучасної музичної практики свідчить про глибокі зрушення не лише в технічних засобах аудіовиробництва, а й у логіці музичного мислення. Аудіо перестає бути лінійним конструктом і набуває властивостей середовища, у якому художній зміст

передається не лише за допомогою мелодії, ритму чи гармонії, тобто звичних традиційних компонентів, а й за рахунок локалізації, глибини, просторової динаміки.

У цьому контексті аудіостримінгові сервіси виступають активними учасниками формування нової аудіокультури. Вони впроваджують стандарти якості, забезпечують широке охоплення і сприяють еволюції музичних жанрів. Просторовий потоковий аудіоформат надає доступ до нового типу естетичних вражень, які стають ключовими в комунікації між твором і сучасною аудиторією. Цей феномен окреслює вектор глобального переходу від масового прослуховування до індивідуального аудіозанурення.

Таким чином, імерсивне аудіо, як технологія та як нова концепція просторового мислення, змінює уявлення про аудіо: від виробництва музики до її відтворення на стримінгових сервісах. У поєднанні з інноваційними інструментами, новими форматами поширення та високим запитом на унікальні слухові враження, формується нова парадигма музичної комунікації, яка дедалі більше тяжіє до інтерактивності, імерсивності та персоніфікації. У цьому полягає не лише технічна, а й культурна трансформація, що відкриває нові можливості для композиторів, інженерів, дистриб'юторів і слухачів.

Висновки. У результаті дослідження встановлено, що просторове аудіо, інтегроване у стримінгові сервіси, є не лише технологічною інновацією, а й чинником формування нової парадигми музичного прослуховування. Воно забезпечує глибше емоційне занурення слухача, активізує когнітивні процеси сприйняття звуку та створює якісно новий

формат музичної взаємодії, що поєднує індивідуальний досвід із глобальним медіаконтекстом.

Аналіз показав, що впровадження таких форматів як Dolby Atmos та інших об'єктно-орієнтованих аудіотехнологій розширює палітру можливостей для композиторів, саундпродюсерів і мікс-інженерів. Водночас дистриб'ютори та стримінгові платформи використовують просторове аудіо як маркетингову і стратегічну перевагу, яка сприяє зростанню преміального сегменту та залученню нових слухачів. Такий симбіоз формує багаторівневу екосистему, у якій технологія стає засобом змістовного і культурного оновлення музичного простору.

Умови прогресуючих процесів діджиталізації диктують ринку тенденції у цілеспрямованому переформатуванні музичного аудіо безпосередньо у імерсивне звучання. Це не лише забезпечує максимальну якість відтворення, але й формує нову естетику звучання, орієнтовану на потреби сучасного реципієнта. Творення композицій одразу з урахуванням параметрів простору дає авторам ширший спектр виражальних засобів і дозволяє досягати більшої глибини занурення. Такий підхід слугує не адаптацією, а повноцінним переосмисленням музичної форми в умовах імерсивного медіапростору.

Таким чином, просторове аудіо на стримінгових платформах слід розглядати як явище, що поєднує естетичний, комунікативний та економічний виміри розвитку сучасної музичної індустрії. Подальше вивчення практик міксингу, слухачьких реакцій та алгоритмічного просування контенту дозволить поглибити розуміння ролі імерсивних аудіотехнологій у формуванні нової культури цифрового аудіоспоживання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Моженко М., Рязанцев Л. Еволюція форматів просторового звуку в кіно та в контенті стримінгових сервісів. Вісник Київського національного університету культури і мистецтв. Серія: Мистецтвознавство. 2023. № 49. 54–63. <https://doi.org/10.31866/2410-1176.49.2023.293285>
2. Печеранський І., Єременко Л. Аудіостримінг як тренд розвитку аудіовізуальних технологій та його вплив на сучасну музичну індустрію. Вісник КНУКіМ. Серія «Мистецтвознавство». 2023. № 48. С. 26–32. <https://doi.org/10.31866/2410-1176.48.2023.282435>
3. Швець Н. Імерсивна музика як явище сучасної культури. Українська культура: минуле, сучасне, шляхи розвитку. 2021. Вип. 45. С. 102–107. <https://doi.org/10.35619/ucpmk.vi45.645>
4. Dewey C., Moore A., Lee H. Practitioners' Perspectives on Spatial Audio: Insights into Dolby Atmos and Binaural Mixes in Popular Music. AES: Journal of the Audio Engineering Society. 2024. 72, 7/8. P. 504–516.
5. IFPI Global Music Report 2023: State of the Industry. International Federation of the Phonographic Industry. London. 2023. 60 p. URL: https://www.ifpi.org/wp-content/uploads/2020/03/Global_Music_Report_2023_State_of_the_Industry.pdf
6. Malecki P., Stefańska J., Szydłowska M., Tęczyńska-Kęska M. A Listening Test Evaluation of Spatial Sound Technologies in Music Production: Dolby Atmos and Ambisonics. Proceedings of the AES 2023 International Conference on Spatial and Immersive Audio. 2023. P. 40–43.
7. Music in Dolby Atmos. Dolby. URL: <https://www.dolby.com/experience/home-entertainment/articles/music-in-dolby-atmos/>

REFERENCES

1. Mozhenko M., Riazantsev L. (2023) Evoliutsiia formativ prostorovoho zvuku v kino ta v kontenti strimingovykh servisiv. [The evolution of spatial sound formats in cinema and streaming content] *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu kultury i mystetstv. Serii: Mystetstvoznnavstvo*. 49. 54–63. <https://doi.org/10.31866/2410-1176.49.2023.293285> [in Ukrainian].
2. Pecheranskyi I., Yeremenko L. (2023) Audiostriiming yak trend rozvytku audiiiovizualnykh tekhnolohii ta yoho vplyv na suchasnu muzychnu industriiu. [Audio streaming as a trend in the development of audiovisual technologies and its impact on the modern music industry] *Visnyk KNUKiM. Serii: Mystetstvoznnavstvo*. 48. 26–32. <https://doi.org/10.31866/2410-1176.48.2023.282435> [in Ukrainian].
3. Shvets N. (2021) Imersyvna muzyka yak yavyshe suchasnoi kultury. [Immersive music as a phenomenon of contemporary culture] *Ukrainska kultura: mynule, suchasne, shliakhy rozvytku*. 45. 102–107. <https://doi.org/10.35619/ucpmk.vi45.645> [in Ukrainian].
4. Dewey C., Moore A., Lee H. (2024) Practitioners' Perspectives on Spatial Audio: Insights into Dolby Atmos and Binaural Mixes in Popular Music. *AES: Journal of the Audio Engineering Society*. 72 (7/8). 504–516.
5. IFPI (2023) Global Music Report 2023: State of the Industry. International Federation of the Phonographic Industry. London. 60 p. URL: https://www.ifpi.org/wp-content/uploads/2020/03/Global_Music_Report_2023_State_of_the_Industry.pdf
6. Malecki P., Stefanska J., Szydlowska M., Teczynska-Keska M. (2023) A Listening Test Evaluation of Spatial Sound Technologies in Music Production: Dolby Atmos and Ambisonics. *Proceedings of the AES 2023 International Conference on Spatial and Immersive Audio*. 40–43.
7. Music in Dolby Atmos. Dolby URL: <https://www.dolby.com/experience/home-entertainment/articles/music-in-dolby-atmos/>