

Серафим Желєзняк      Serafym Zheliezniak  
аспірант, Київський національний університет      postgraduate student, Kyiv National University  
культури і мистецтв      of Culture and Arts  
e-mail: [tritonische@gmail.com](mailto:tritonische@gmail.com)      [orcid.org/0000-0002-9430-0527](https://orcid.org/0000-0002-9430-0527)

## Особливості використання звуку в сучасному телебаченні і мультимедіа

### The Use of Sound in Contemporary Television and Multimedia: Selected Features

**Анотація.** Розглянуто специфіку і сучасний стан цифрового телебачення, його характеристики, здійснено стислий історичний огляд становлення цифрового телебачення в Україні та світі. Детально проаналізовано можливості застосування звуку в сучасному телебаченні, вивчено його параметри та спектр варіантів використання звуку на телебаченні і в мультимедіа. Наведено приклади функціонування аудіо в закордонному цифровому телебаченні, з'ясовано основні шляхи взаємодії глядача зі звуком в сучасній аудіовізуальній культурі.

**Ключові слова:** звук, цифрове телебачення, мультимедіа, просторовий звук, аудіовізуальна культура, імерсивний звук.

**Постановка проблеми.** Нині в Україні активно розвивається цифрове телебачення та інші види і типи аудіовізуальної культури. Також популярним способом взаємодії з глядачем та поширення аудіовізуальних творів є мультимедіа — комп'ютеризовані системи, що можуть одночасно відображати дані за допомогою декількох каналів комунікації (відео, аудіо, текст, зображення, анімація та ін.). Звук у телевізійних та мультимедійних творах виконує важливі функції та найчастіше є одним з обов'язкових елементів, тому над звуком працюють спеціалісти: аби дотримуватися технічних та творчих професійних вимог до звукової доріжки того чи іншого аудіовізуального твору.

Після введення цифрового стандарту наземного телевізійного мовлення DVB T2 в Україні (порівняно з аналоговим телебаченням, що діяло доти) актуалізувалася тема творчого потенціалу звукорежисерів. Тому важливо вивчати стандарти та офіційні документи, що описують особливості функціонування цифрового наземного мовлення, професійний досвід фахівців з інших країн, а також теоретичні праці, що дають змогу звукорежисерам розширити творчий інструментарій під час створення стрічок і програм для телебачення й мультимедіа.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Звук в аудіовізуальній культурі (зокрема у телебаченні і мультимедіа) послідовно досліджували з різних точок зору. Так, у статтях українських дослідників О. В. Бут [3], В. П. Папченка («Інтерактивність шумів і пауз у звуковому образі фільму») [4], Л. В. Рязанцева («Синтез звуку і зображення та функції мови у фільмі» та ін.) [5] можемо знайти

теоретичне підґрунтя для художнього використання аудіоматеріалу під час роботи над аудіовізуальним твором. Натомість у публікаціях І. Д. Барби («Звукорежисюра кіно і телебачення. З особистого досвіду») [2], у співавторстві з А. Б. Ананьєвим («Проблематика і перспективи впровадження європейського звукового стандарту R128») [1] є важлива інформація щодо практичних аспектів створення звукової доріжки на телебаченні.

Для виконання дослідження використання звуку в сучасному телебаченні та мультимедіа можна звернутися до робіт Т. Холмана «Sound for Film and Television» («Звук для кіно і телебачення») [12], О. В. Бут «Творче аранжування звукового поля в просторових системах» [3], оскільки в них є важливі відомості щодо використання сучасних систем просторового звуку. Т. Холман звертається до роботи зі звуком з позиції поєднання теорії та практики, викладає цінну інформацію про місце аудіосупроводу в кіно, телебаченні та відео і наводить свою оцінку руху творчого розвитку аудіовізуальної культури [12]. О. В. Бут концентрується на можливостях та художньо-теоретичних особливостях застосування звуку в просторових системах [3]. Також обов'язковим документом для розгляду є стандарт «ETSI TS 101 154 V2.5.1. Digital Video Broadcasting (DVB); Specification for the use of Video and Audio Coding in Broadcast and Broadband Applications» («Цифрове відеомовлення; специфікація для використання кодування відео й аудіо в мовленні та широкосмуговій передачі даних») [10], що передбачає певні особливості застосування звуку в цифровому телебаченні.

**Мета статті:** виявити специфіку роботи зі звуком в сучасному телебаченні та мультимедіа.

Для виконання зазначеної мети слід розв'язати такі завдання:

- розглянути основні властивості цифрового телебачення як базу для сучасного використання звуку в аудіовізуальній культурі;
- вивчити різні варіанти застосування звуку в телебаченні і мультимедіа останніми роками;
- проаналізувати приклади сучасних аудіовізуальних творів та використання звуку в них.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Стандарт DVB (від англ. Digital Video Broadcasting — цифрове відеомовлення) почали розробляти в Європі на початку 1990-х років. Спочатку виникли стандарти, що забезпечували роботу цифрового кабельного телебачення (DVB-C) та цифрового супутникового телебачення (DVB-S). Наразі окрім зазначених видів цифрового відеомовлення функціонують також цифрове наземне телебачення (DVB-T, а точніше DVB-T2 — друге покоління стандарту) і цифрове мобільне мовлення (DVB-H). Як відомо, цифрове наземне телебачення в Україні почали тестувати на початку 2010-х років, а повний перехід з аналогового на цифрове мовлення за винятком декількох каналів відбувся 1 вересня 2018 року.

Зараз стандарт цифрового наземного телебачення надає глядачам і творчим працівникам низку переваг порівняно з аналоговою передачею телевізійних програм. Зокрема, стали можливими передача відео високої та надвисокої чіткості (HD з розміром кадру 1920 × 1080 пікселів та UHD — Ultra High Definition (з англ. — надвисока чіткість) — з розміром кадру 3840 × 2160 пікселів), передача відео з різними значеннями частоти кадрів, передача 3D відео, просторового звуку (порівняно з моно або стерео, притаманними аналоговому мовленню), субтитрів та багато іншого, що дає змогу творцям експериментувати та розширювати художні складники аудіовізуальної культури.

Художні можливості, доступні звукорежисерам під час створення звукової доріжки для аудіовізуального твору, обмежені певними технологіями, що допускаються стандартом цифрового телебачення. Нині стандарт дає змогу працювати з такими системами кодування аудіо і форматами: MPEG-1, MPEG 2, AC-3, AC 4, DTS-Audio, DTS-HD, MPEG-4 AAC v2 audio, MPEG Surround audio та ін. [10, с. 143]. Усі вони відрізняються та мають різний функціонал — для творчих працівників телебачення й мультимедіа і для глядачів. Деякі із зазначених форматів мають змогу передавати додаткові дані (додаткова доріжка цифрового радіомовлення, доріжка, що містить просторові звукові дані для подальшого трансформування стереозвуку в об'ємний звук) [10, с. 146].

До того ж цифрове телебачення DVB має такі функції, як додавання доріжки для людей з вадами зору або слуху (або для прослуховування в шумних приміщеннях), доріжку, що містить режисерський коментар або переклад аудіо іншими мовами [10, с. 148]. В офіційній документації

описано два варіанти вибору додаткових звукових доріжок глядачем:

- broadcast mix (з англ. — мікс від мовника) — доріжка, що попередньо зведена мовником та запропонована глядачеві як альтернативна аудіодоріжка;
- receiver mix (з англ. — мікс ресивера, або телевізійного приймача) — ресивер змішує декілька доріжок, які містять різні звукові елементи програми, причому їхній баланс регулює глядач, якщо така можливість попередньо передбачена [10, с. 240].

Для окремих звукових доріжок, на яких міститься додаткова інформація, у цифровому телебаченні існує термін Supplementary audio (SA) services (з англ. — «послуги додаткового аудіо»). Прикладами такого елемента можуть бути, як вже було зазначено вище, аудіопояснення (Audio description, AD), що описує зображувану сцену та може придатися для людей з вадами зору; а також «чисте аудіо» (Clean Audio) — функція із відтворення звуку кращої розбірливості, що передбачено для людей зі слабким слухом або для прослуховування в шумному середовищі [10, с. 240].

Отже, автори стандарту описують функцію впливу глядача на рівень додаткової звукової доріжки в аудіовізуальному творі як потенційно потрібну та цікаву, оскільки тоді можна було б підлаштувати звуковий баланс основного та додаткових аудіопотоків залежно від конкретних умов глядача [10, с. 240]. До того ж, такі параметри, як рівень, до якого має бути знижена основна доріжка під час додаткового коментаря, місце додаткової монодоріжки в панорамі стереосигналу на виході та ін., регулюються автоматично та встановлюються програмно мовником перед трансляцією [10, с. 242–243].

Крім того, цифрове телебачення дозволяє користувачеві з вадами слуху або в разі перебування в шумному середовищі регулювати баланс центрального каналу, в якому містяться діалоги, для звичайної багатоканальної фонограми або просто звук реплік відносно інших складників основної звукової доріжки [10, с. 244–245]. Проте такі зміни балансу глядачем можуть бути обмежені творцями програми шляхом введення спеціальних параметрів [10, с. 249].

Варто зауважити, що з приходом цифрових технологій на телебачення почався розвиток різноманітних застосувань звукових систем, що обумовило оновлення підходів до роботи зі звуком. Зокрема, в європейських країнах ще у 2000-х роках компанія ESPN розпочала експерименти з введенням просторового звуку під час трансляції спортивних заходів [8]. Останніми роками деякі мовники перейшли до впровадження ще більш сучасних аудіовізуальних систем, серед яких відео надвисокої чіткості (UHD) та звук Dolby Atmos [13; 14, с. 42], що дає змогу створювати просторовий звук навколо глядача не тільки у двовимірному просторі, а й у тривимірному (джерело звуку може бути перед людиною, позаду, зліва або справа, вгорі або внизу). Також у 2010 році під час Кубка світу з футболу відбувалося порівняно багато трансляцій з онлайн-платформ та мобільних пристроїв, коли відео було у форматі 3D та зі звуком 5.1 [7, с. 7].

Просторовий звук сильно впливає на художньо-емоційні особливості аудіовізуального твору. Як наголошує українська дослідниця О. В. Бут, насичене звукове полотно, що під час перегляду оточує глядача, має драматургічну цінність: це гучні сцени, в яких присутні потужні природні стихії (гроза, землетрус), динамічні та масштабні дії (спортивні змагання, перегони, битва та ін.) або спокійні кадри, підкреслені точковими звуками та ревербераційними характеристиками внутрішньокадрового простору, що взаємодіє з ними [3, с. 199].

З точки зору художньо-естетичної наповненості звукокоряду аудіовізуального твору, що виконаний у просторовому форматі, цікавими є концепції, які формулює українська авторка стосовно застосування аудіо, що оточує глядача: «Створюваний художній звуковий простір має свої закони (умови) існування. Перша умова — драматургічна. Різниця між системами просторового звуку очевидна і чутна тільки в сценах, насичених звуковими об'єктами. <...> Відповідно, друга умова створення значущих просторових картин в художніх фільмах є відчуття, психофізичний вплив звуку. <...> фонограма наповнена звуками незвичайними, неприємно-огидними, загрозливими — шипіння, гарчання, хрускіт, ковзання по в'язкій текстурою, де звукова неточність, неоднозначність і розмитість вводить глядача у відповідний стан напруги...» [3, с. 199–200].

Корисною є також наведена класифікація аранжування звукового простору в контексті прилаштованого для просторового аудіо видів звукокоряду — функціонального та інтегрального: «У системах просторового звучання найбільш поширена функціональна концепція звукового рішення фільму набуває широкі можливості в поліфонії звукових пластів, більшої кількості одночасного суміщення і накладення функцій... <...> Інтегральний звукокоряд <...> передбачає відмову від не мотивованої сюжетом (закадрової) музики і відповідно, реалістичне деталізоване активне аранжування екранного простору, створення вражаючих ефектів переміщень об'єктів (політ птаха або вертольота, свист кулі і т. ін.). <...> ми бачимо на екрані очі героя, а чуємо відображення картини його погляду (визначаючись в термінах, активним аранжуванням називаємо звуки, синхронні об'єктам на екрані, а пасивним — звукове середовище, заекранний простір “оточення”)» [3, с. 201–202].

Іншою цікавою особливістю є робота з рівнями звуку в цифровому телебаченні. Офіційні документи, серед інших посилань, радять дотримуватися рекомендації R 128 стосовно рівнів запису програм. Також багато параметрів, що стосуються пікових та середніх рівнів, можуть бути передані разом зі звуковою доріжкою у вигляді інформації для коригування цих параметрів під час виведення пристроєм глядача, аби підлаштувати їх під задані мовником значення [10, с. 159–160]. Стандарт цифрового телебачення рекомендує, щоб телевізійні приймачі-декодекри працювали на середньому рівні звуку програми, що дорівнює –23 LUFS, якщо вони з'єднані зі звичайним телевізором, або на середньому рівні звуку програми, що дорівнює –31 LUFS, якщо вони з'єднані з системами домашніх

кінотеатрів [10, с. 160]. Для деяких кодеків і форматів також встановлюються значення середнього рівня програми для таких користувацьких пристроїв, як переносні динаміки та навушники [10, с. 160].

Ще одним підходом до передачі просторового звуку вирізняється система MPEG H Audio. Ця система пропонує такі методи кодування вмісту, що діють на основі каналів просторового звуку, кодування вмісту, заснованого на аудіооб'єктах, та кодування змісту, що базується на сцені (для цього використовуються амбіофонія вищого порядку (HOA, Higher Order Ambisonics) як представництво звукового поля) [10, с. 167]. Це розширює можливості роботи з просторовим звуком та створює більш гнучкі інструменти для розміщення звуків у потрібному місці у просторі, що оточує глядача, та для досягнення необхідної виразності певного моменту аудіовізуального твору на телебаченні чи у мультимедіа.

Треба також зауважити, що спроби розширити межі телебачення тривають по всьому світу. Так, відомо, що в Японії телекомпанія NHK у другій половині 2000-х презентувала систему, що давала змогу транслювати відео у якості 8K (UHD) та звук у форматі 22.2. Така конфігурація окремих аудіоканалів та їхнє розташування в просторі для перегляду телебачення чи кіно заповнює звуком увесь об'єм приміщення та надає змогу розташувати звук майже в будь-якій точці переглядової кімнати за допомогою динаміків на трьох або двох вертикальних рівнях, що прикріплені до всіх чотирьох стін та стелі. Зазначена система просторового звуку складається з таких каналів: п'ять фронтальних (центральний, два окремих лівих і два окремих правих), три верхні фронтальні канали і три нижні фронтальні канали, 2 сабвуфери, бокові лівий і правий канали, бокові верхні лівий і правий, центральний канал вгорі (на стелі), три тилові канали і три верхні тилові канали.

Аналізуючи розвиток систем просторового звуку та прогнозуючи цей рух, Т. Холман, відомий спеціаліст у сфері звуку, вважав: «Загалом, мабуть, зростання мистецьких можливостей аудіо, що супроводжує зображення, протягом наступних десятиліть відбуватиметься завдяки збільшенню кількості каналів та їхнього використання кінотовиробниками для створення звукового мистецтва» [12, с. 200]. До того ж Т. Холман запропонував власну систему просторового звуку — 10.2. Вона складалася з таких додаткових (порівняно з 5.1) каналів: широкі лівий та правий канали, верхній лівий та правий канали на місцях відбиття від стелі, центральний тиловий канал, додатковий сабвуфер та ін. [12, с. 199].

Також творці цифрового телебачення DVB розкривають концепцію «аудіо наступного покоління» (Next-Generation Audio, NGA). Концепція складається з трьох елементів:

- додавання вертикального виміру в звуці для надання «імерсивного аудіо» (Immersive Audio); термін «імерсивний» означає такий, що занурює у себе, створює максимальний ефект присутності;
- надання мовцям та глядачам персоналізованих налаштувань;

– створення аудіооб'єктів для простішого процесу упрощення «імерсивного» та персоналізованого звуку [10, с. 278].

Автори пропонують створювати «імерсивне» аудіо за допомогою додавання вертикального виміру в звук; запропоновано декілька варіантів реалізації цієї концепції: додавання ще одних динаміків, імітація вертикального виміру через звукові рамки або динаміків, що розташовані дифузorzом догори. Автори пропонують взяти додаткові канали, аудіооб'єкти тощо за носії звукових елементів, що передають інформацію про вертикальний вимір аудіо. Також ефект «імерсивного» звуку можна почути в навушниках, якщо використовувати спеціальні програмні методи. Аудіооб'єктами автори документації називають такі записи моно- або стереосигналів, що транслюються разом із метаданими, в яких вказана інформація про такі аудіооб'єкти (наприклад, розташування у певних каналах або в часових координатах програми). Вони передаються окремо від основної звукової доріжки, поєднуються лише в телевізійному приймачі, підлаштовуючись під конфігурацію обладнання глядача [10, с. 278].

Як приклад персоналізованих налаштувань звуку та використання аудіооб'єктів знову ж таки наводиться можливість глядача змінювати баланс між діалогом і такими складниками, як музична або шумова фонограма, оскільки ці елементи звукової доріжки змішуються у телевізійному приймачі. Ще одним варіантом може бути така спеціальна передача аудіоскладників, коли фонограма із фоновими шумами передається на приймач в потрібному форматі, а репліки передаються як звуковий об'єкт [10, с. 278].

Отже, завдяки персоналізації користувач має змогу обирати звукові елементи, які він хоче почути під час трансляції та коригувати їхній рівень у загальному балансі аудіодоріжки. Такими прикладами можуть бути зазначені вище аудіокоментар, інша мова основних діалогів. Також користувач може обирати різноманітні звукові елементи під час трансляції спортивних подій та змінювати їхній взаємний баланс (наприклад, шуми людей на стадіоні та голос коментатора, прослуховування радіозв'язку команда та ін.); так, поєднуючи складники в різних комбінаціях, глядач отримує нові враження від перегляду трансляції [10, с. 278–279].

Що ж до мультимедіа та використання звуку в них, то варто зауважити, що не всі мультимедійні онлайн-платформи телевізійного мовлення пропонують такі ж можливості для глядача або такі конфігурації систем просторового звуку. Часто мовлення на мультимедійних платформах обмежується HD-якістю відео та доступною системою 5.1 просторового звуку.

Наприклад, онлайн-відеоплатформи YouTube та Vimeo поки не підтримують відтворення просторового звуку для музики або відео-роликів, завантажених користувачами. Нині лише деякі відеоролики в сервісі YouTube TV підтримують формат просторового звуку. Проте платний сервіс VoD (від англ. Video on Demand — «відео

за запитом») Netflix підтримує формат просторового звуку 5.1 на деяких відео, а платформи iTunes, Amazon Prime Video, Hulu, Google Play Movies & TV та зазначена вище платформа Netflix вже підтримують або збираються підтримувати формат Dolby Atmos. Також сервіс Netflix підтримує вибір користувачем необхідної з наявних аудіодоріжок, субтитрів та завантаження Audio descriptions (AD) — аудіокоментарів про те, що відбувається в цей момент на екрані, що роблять персонажі, які у них вирази обличчя та ін. [6]. Серед телевізійних онлайн-мультимедійних сервісів наразі просторовий звук підтримують DirecTV Now, Sling TV, YouTube TV та деякі інші.

Також, за допомогою додатку Apple TV можна знайти, придбати та переглянути відео зі звуком у форматі Dolby Digital 5.1 або Dolby Atmos. Подібно до платформи Netflix, користувач Apple TV має змогу обрати із доступних варіантів потрібну аудіодоріжку, наприклад, іншою мовою, та включити звуковий коментар до того, що відбувається на екрані [9]. Підтримка просторового звуку та запит на такий контент дійшла до того рівня, що компанія НВО, що займається виробництвом одних із найпопулярніших серіалів, пропонує переглядати за допомогою онлайн-відеоплатформ свої аудіовізуальні твори з просторовим звуком, хоча це не фільми для кінотеатрів, для яких звуковий супровід у форматі просторового аудіо вже став звичним, а продукт серіального виробництва. Компанія навіть випустила декілька перших сезонів одного зі своїх популярних серіалів на дисках Blu-ray зі звуковою доріжкою у форматі Dolby Atmos, що стало першим прикладом для телевізійної програми такого штибу [11]. На жаль, в Україні ще немає телеканалів, що мовлять, використовуючи системи просторового звуку, але на нашому телебаченні вже є канали високої чіткості зображення, тому можна сподіватися, що мовлення у форматі просторового звуку буде розпочато найближчим часом.

Отже, як видно з викладених вище даних, використання звуку в сучасному телебаченні і мультимедіа набуває нових підходів, що зумовлено стрімким розвитком сервісів та стандартів. Це, в свою чергу, має не позбавляти професіоналів в галузі звукорежисури творчої рефлексії, а навпаки — сприяти розширенню художнього інструментарію для досягнення більшої виразності аудіовізуальних творів за допомогою нових звукових систем та алгоритмів використання аудіо.

**Висновки.** Продемонстровано основні етапи появи цифрового телебачення в Європі та в Україні, особливості його типів. Викладено характеристики цифрового телебачення, пов'язані із зображенням та звуком як елемент впливу на творчий функціонал аудіовізуальної культури. Проаналізовано нові параметри використання звуку, що зумовлені появою цифрового телебачення, зокрема такі, як додавання користувачем додаткової аудіодоріжки, зміна балансу аудіо та ін. Наведено приклади використання звуку в сучасному телебаченні і мультимедіа на основі зразків європейських телевізійних творів та популярних закордонних мультимедійних сервісів.

## Література

1. *Ананьев А. Б., Барба І. Д., Железняк С. В.* Проблематика і перспективи впровадження європейського звукового стандарту R128 // Вісник Київського національного університету культури і мистецтв. Серія: Аудіовізуальне мистецтво і виробництво: Наук. зб. / М-во освіти і науки України, М-во культури України, Київ. нац. ун-т культури і мистецтв. Київ: Вид. центр КНУКіМ, 2018. Вип. 2. С. 60–68. DOI: <https://doi.org/10.31866/2617-2674.2.2018.151811>.
2. *Барба І. Д.* Звукорежисюра кіно і телебачення. З особистого досвіду // Генеза ідей і динаміка розвитку екранних мистецтв: колективна монографія / наук. ред. О. В. Безручко. Київ: Видав. центр КНУКіМ, 2016. Т. 1. С. 5–15.
3. *Бут О. В.* Творческая аранжировка звукового поля в пространственных системах // Мистецтвознавчі записки. 2015. Вип. 28. С. 195–204.
4. *Папченко В. П.* Інтерактивність шумів і пауз у звуковому образі фільму // Науковий вісник Київського національного університету театру, кіно і телебачення імені І. К. Карпенка-Карого: Зб. наук. пр. / Київський нац. ун-т театру, кіно і телебачення імені І. К. Карпенка Карого; редкол.: О. І. Безгін (голова) та ін. Київ, 2018. Вип. 22. С. 101–107.
5. *Рязанцев Л. В.* Синтез звуку і зображення та функції мови у фільмі // Культура і мистецтво у сучасному світі. 2015. Вип. 16. С. 177–184.
6. Audio Descriptions for Netflix Movies and TV Shows. URL: <https://help.netflix.com/en/node/25079?ba=SwiftypeResultClick&q=sound%20settings> (access date: 07.25.2019).
7. *Bing B.* 3D and HD Broadband Video Networking. London: Artech House, 2010. 296 p.
8. *Careless J.* 5.1 Becoming De Facto Standard In HD Sports: ESPN expects all remote broadcasts to be in surround by 2013. 2012. 19 Nov. URL: <https://www.tvtechnology.com/news/51-becoming-de-facto-standard-in-hd-sports> (access date: 07.25.2019).
9. Change the subtitles or audio language for the Apple TV app and iTunes Store movies and TV shows / Apple. URL: <https://support.apple.com/en-us/HT202641> (access date: 07.25.2019).
10. ETSI TS 101 154 V2.5.1. Digital Video Broadcasting (DVB); Specification for the use of Video and Audio Coding in Broadcast and Broadband Applications. EBU. 2019. 298 p. URL: [https://www.etsi.org/deliver/etsi\\_ts/101100\\_101199/101154/02.05.01\\_60/ts\\_101154v020501p.pdf](https://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/101100_101199/101154/02.05.01_60/ts_101154v020501p.pdf) (access date: 07.25.2019).
11. *Game of Thrones: The First Television Show in Dolby Atmos.* URL: <https://www.dolby.com/us/en/brands/dolby-atmos/game-of-thrones-on-blu-ray.html> (access date: 07.25.2019).
12. *Holman T.* Sound for Film and Television. 3<sup>rd</sup> edition. New York: Routledge, 2012. 262 p. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780240814322>.
13. *Porter J.* BT has announced the first football match to be broadcast with Dolby Atmos. 2016. URL: <https://www.techradar.com/news/bt-has-announced-the-first-football-match-to-be-broadcast-with-dolby-atmos> (access date: 07.25.2019).
14. *Shirley B.* Next-generation audio for live sports broadcast // Resolution. 2017. November/December. P. 42–44.

## References

1. *Ananiev A. B., Barba I. D., Zheliezniak S. V.* Problematyka i perspektyvy vprovadzhenia yevropeiskoho zvukovoho standartu R128 // Visnyk Kyivskoho natsionalnogo universytetu kultury i mystetstv. Serii: Audiovizualne mystetstvo i vyrobnytstvo: nauk. zb. / M-vo osvity i nauky Ukrainy, M-vo kultury Ukrainy, Kyiv. nats. un-t kultury i mystetstv. Kyiv: Vyd. tsentr KNUKiM, 2018. Vyp. 2. S. 60–68. DOI: <https://doi.org/10.31866/2617-2674.2.2018.151811>.
2. *Barba I. D.* Zvukorezhysura kino i telebachennia. Z osobystoho dosvidu // Geneza idei i dynamika rozvytku ekrannykh mystetstv: kolektyvna monohrafiia / nauk. red. O. V. Bezruchko. Kyiv: Vydav. tsentr KNUKiM, 2016. T. 1. S. 5–15.
3. *But O. V.* Tvorcheskaya aranzhirovka zvukovogo polya v prostanstvennyih sistemah // MistetstvoznavchI zapiski. 2015. Vyp. 28. S. 195–204.
4. *Papchenko V. P.* Interaktyvnist shumiv i pauz u zvukovomu obrazi filmu // Naukovyi visnyk Kyivskoho natsionalnogo universytetu teatru, kino i telebachennia imeni I. K. Karpenka-Karoho: Zbirnyk naukovykh prats / Kyivskiy nats. un-t teatru, kino i telebachennia imeni I. K. Karpenka Karoho; redkol.: O. I. Bezghin (holova) ta in. Kyiv, 2018. Vyp. 22. S. 101–107.
5. *Riazantsev L. V.* Syntez zvuku i zobrazhennia ta funksi movy u filmi // Kultura i mystetstvo u suchasnomu sviti. 2015. Vyp. 16. S. 177–184.
6. Audio Descriptions for Netflix Movies and TV Shows. URL: <https://help.netflix.com/en/node/25079?ba=SwiftypeResultClick&q=sound%20settings> (access date: 07.25.2019).
7. *Bing B.* 3D and HD Broadband Video Networking. London: Artech House, 2010. 296 p.
8. *Careless J.* 5.1 Becoming De Facto Standard In HD Sports: ESPN expects all remote broadcasts to be in surround by 2013. 2012. 19 Nov. URL: <https://www.tvtechnology.com/news/51-becoming-de-facto-standard-in-hd-sports> (access date: 07.25.2019).
9. Change the subtitles or audio language for the Apple TV app and iTunes Store movies and TV shows / Apple. URL: <https://support.apple.com/en-us/HT202641> (access date: 07.25.2019).
10. ETSI TS 101 154 V2.5.1. Digital Video Broadcasting (DVB); Specification for the use of Video and Audio Coding in Broadcast and Broadband Applications. EBU. 2019. 298 p. URL: [https://www.etsi.org/deliver/etsi\\_ts/101100\\_101199/101154/02.05.01\\_60/ts\\_101154v020501p.pdf](https://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/101100_101199/101154/02.05.01_60/ts_101154v020501p.pdf) (access date: 07.25.2019).
11. *Game of Thrones: The First Television Show in Dolby Atmos.* URL: <https://www.dolby.com/us/en/brands/dolby-atmos/game-of-thrones-on-blu-ray.html> (access date: 07.25.2019).
12. *Holman T.* Sound for Film and Television. 3<sup>rd</sup> edition. New York: Routledge, 2012. 262 p. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780240814322>.
13. *Porter J.* BT has announced the first football match to be broadcast with Dolby Atmos. 2016. URL: <https://www.techradar.com/news/bt-has-announced-the-first-football-match-to-be-broadcast-with-dolby-atmos> (access date: 07.25.2019).
14. *Shirley B.* Next-generation audio for live sports broadcast // Resolution. 2017. November/December. P. 42–44.

Zheliezniak S.

### The Use of Sound in Contemporary Television and Multimedia: Selected Features

**Abstract.** The use of sound in contemporary audiovisual culture is explored, as the issue is topical for Ukraine, especially after the introduction of digital television broadcasting. Emergence of high definition television and the general development of multimedia technologies quickly became popular and overshadowed the traditional television. Therefore, the research is aimed to study creative experiments in the audio field that are faced by professionals in the industry while working on the audiovisual projects. The main objective of the study was to reveal and unfold the specific features of the use of sound in contemporary television and multimedia platforms. The specifics and contemporary state of digital television, its features and characteristics were considered as a basis for the application of sound in audiovisual works; a brief historical review of the establishment of digital television in Ukraine and in the world was made. The possibilities of using sound in modern television are analyzed in detail, their parameters presented in the official documentation of the digital television standard and the spectrum of variants of the use of sound on television and in multimedia are studied, based on examples from the world practice of broadcasting audiovisual projects and work on them. The theoretical basis for the creation of sound canvas in contemporary television and multimedia projects is demonstrated; the importance of development of methods for the use of sound on television, which enhances the overall expressiveness of the work, is outlined. The most vivid examples of the functioning of audio on foreign digital television that can be adapted for Ukrainian realities and used as a visual guide for the implementation of new opportunities for sound engineers while working with audiovisual projects, are presented; the main ways of interaction of the viewer with sound in contemporary audiovisual culture are discovered.

**Keywords:** sound, digital television, multimedia, surround sound, audiovisual culture, immersive sound.

Железняк С.

### Особенности использования звука в современном телевидении и мультимедиа

**Аннотация.** Изучены актуальные вопросы использования звука в современной аудиовизуальной культуре, обусловленные распространённостью этой темы в Украине, особенно после введения цифрового телевизионного вещания, появления телевидения высокой четкости и общего развития мультимедийных технологий, которые быстро популяризировались и начали конкурировать с традиционным телевидением. Исследование обусловлено необходимостью изучения творческих возможностей в звуковой сфере, стоящих перед профессионалами этой отрасли во время работы над аудиовизуальным произведением. Целью исследования было выявить и раскрыть специфические черты подходов к использованию звука в современном телевидении и мультимедийных платформах. Рассмотрена специфика и современное состояние цифрового телевидения, его свойства и характеристики как основа для применения звука в аудиовизуальных произведениях; осуществлен краткий исторический обзор становления цифрового телевидения в Украине и в мире. Детально проанализированы возможности применения звука в современном телевидении, изучены его параметры, которые представлены в официальной документации стандарта цифрового телевидения, а также спектр вариантов использования звука на телевидении и в мультимедиа, основываясь на примерах из мировой практики трансляции аудиовизуальных произведений и работы над ними. Продемонстрированы теоретические основы для создания звукового полотна в современных телевизионных и мультимедийных произведениях, определена важность развития методов применения звука на телевидении, которые усиливают общую выразительность произведения. Приведены наиболее яркие образцы функционирования аудио в зарубежном цифровом телевидении, которые можно адаптировать для украинских реалий и использовать как наглядное пособие по реализации новых возможностей звукорежиссеров при работе с аудиовизуальными произведениями; выяснены основные пути взаимодействия зрителя со звуком в современной аудиовизуальной культуре.

**Ключевые слова:** звук, цифровое телевидение, мультимедиа, пространственный звук, аудиовизуальная культура, иммерсивный звук.

Стаття надійшла до редакції 6.08.2019