УДК 004.934:681.84

СУЧАСНІ ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ БАГАТОКАНАЛЬНОГО ЗВУКОЗАПИСУ ДЛЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ПРОЄКТІВ

[1]Валерія ШОСТАК, [1]Єлизавета ЧУЙКО, [2]Олександр ГРИГОР'ЄВ
[1]студентка, кафедра МСТ, ХНУРЕ,
[2]професор, кафедра МСТ, ХНУРЕ

Abstract. *This paper explores modern technical means of multichannel sound recording for immersive multimedia projects, emphasizing the transition to scene-based Ambisonics and object-oriented audio formats. It analyzes the perceptual evaluation of spatial microphone techniques and highlights the importance of advanced hardware, such as 32-bit float recorders, in preventing digital clipping and ensuring high-quality spatial audio capture.*

Keywords: multichannel sound recording, spatial audio, Ambisonics, immersive multimedia, 32-bit float, object-oriented audio.

Швидкий розвиток мультимедійних платформ, зокрема віртуальної реальності (VR), цифрового кіно та інтерактивних інсталяцій, змушує індустрію відмовлятися від звичних форматів звуку на користь імерсивних (просторових) технологій. У сучасних проєктах звук – це вже не просто фон, а головний інструмент, який допомагає користувачеві орієнтуватися у просторі та краще відчувати атмосферу. Згідно зі стандартами Міжнародного союзу електрозв'язку (ITU), сучасні звукові системи використовують канальний, об'єктно-орієнтований або сцено-орієнтований підходи до роботи зі звуком [1]. Через це звукорежисерам потрібно застосовувати нове обладнання та методи запису, щоб максимально точно зафіксувати навколишній звук для його подальшого відтворення у проєкті.

Для роботи зі сцено-орієнтованим звуком найчастіше використовують технологію Ambisonics. Як зазначають дослідники Ф. Зоттер та М. Франк, цей метод дозволяє записати повну сферичну звукову панораму (звук навколо на 360 градусів). Головна перевага технології в тому, що записаний звук не прив'язаний до кількості колонок у слухача: простір записується як єдине ціле. Згодом цей запис можна легко адаптувати і для студійної роботи, і для віртуальної реальності [2]. Наприклад, у VR це дозволяє системі миттєво реагувати на повороти голови слухача (head-tracking) і змінювати звучання так, щоб воно залишалося максимально реалістичним.

Проте вибір мікрофонів сильно впливає на те, як людина сприйматиме запис. Дослідник Х. Лі довів, що різні методи запису (наприклад, кілька окремих мікрофонів порівняно з одним амбісонічним мікрофоном) дають різний ефект об'ємності та точності розташування звуків [3]. Якщо зібрані в одній точці мікрофони дуже точно передають напрямок звуку, то розставлені на відстані – створюють відчуття більшої глибини простору. Тому вибір мікрофонів має залежати від того, наскільки реалістичним має бути звук і які творчі завдання стоять перед конкретним мультимедійним проєктом.

Важливою частиною багатоканального запису є сучасні портативні рекордери. Новітні пристрої наприклад, рекордери серії MixPre II від Sound Devices, які мають п'ять аналогових входів (3 шт. XLR + 2 шт. AUX) з налаштуванням посилення, можливість вибору джерела живлення, мають кольоровий екран, а

запис ведеться на зовнішній USB-накопичувач або мікрофон для запису 3D Sennheiser AMBEO VR MIC звуку [4], використовують технологію запису у форматі 32-bit float [2]. Цей формат значно спрощує роботу: він має величезний запас гучності і практично виключає ризик зіпсувати запис через раптові гучні звуки (так зване кліпування).

Реалізована в AMBEO® VR Mic багатоканальна технологія об'ємного аудіозапису, дозволяє захоплювати одночасно і в одній точці простору увесь звук, що лунає с усіх сторін. При відтворенні таке звучання, внаслідок здатності людського слуху до бінауральної локалізації звуків, сприймається слухачем, як просторове, й його джерело до того ж може бути в кожен момент часу віртуально переорієнтоване у будь-якому напрямку, як у вертикальній, так і в горизонтальній площинах. Амбіофонія також підтримується більшістю сучасних систем пост-обробки й відтворення і, таким чином, є найбільш ефективним інструментом запису звуку для віртуальної реальності та інших програмних продуктів, що передбачають роботу з тривимірним звучанням та інтерактивне управління звуком, інструментом для створення нових, ще не досліджених аудіо світів [4].

На практиці це означає, що звукорежисер може менше хвилюватися про налаштування рівнів гучності і більше зосередитися на правильному розміщенні мікрофонів [5].

Отже, сучасне обладнання для багатоканального звукозапису повністю змінює підходи до створення аудіовізуального контенту . Воно поєднує в собі міжнародні стандарти просторового аудіо, зручність технології Ambisonics для віртуальної реальності, правильний вибір мікрофонів для кращого сприйняття звуку та новітні технології безпечного запису у форматі 32-bit float. Поєднання всіх цих елементів дозволяє створювати настільки якісний звук, що слухач майже не відчуває межі між цифровим світом та реальністю.

Список літератури

1. Коннаган, Т. (2024). Що таке імерсивне аудіо? https://emastered.com/uk/blog/what-is-immersive-audio.

2. Караван. (б. д.). Що таке Dolby Atmos, або багатоканальний звук без каналів. https://hifidom.com.ua/novyny/141-dolbyatmos.

3. E-katalog. (б. д.). Диктофон Sound Devices MixPre-3 II. https://ek.ua/ua/SOUND-DEVICES-MIXPRE-3-II.htm.

4. Fotosale. (б. д.). Мікрофон для запису. 3D звуку Sennheiser AMBEO VR MIC. https://fotosale.ua/ua/product_N65193.htm.

5. Григор'єв, О. В., Вовк, О. В., & Яценко, Л. О. (2026). Аналітичний огляд апаратних засобів для створення мультимедійних продуктів. Поліграфічні, мультимедійні та web-технології у цифровому середовищі: колективна монографія. Т. 2. (с. 85-133). Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид». https://doi.org/10.30837/PMW.2026.T2.085.