

**ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ
ЕМБІЄНТ-САУНДТРЕКУ ДЛЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР**

Гордін А.Р, Скрипніков В.С., Тимошук Р.Є., Кобзар О.А.,
Хаджиогло А.Ф., Шейко С.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки
61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. МІРЕС,
науковий гурток «Запис, зведення і майстеринг звуку»,
тел. (057) 702-15-87, e-mail: d_res@nure.ua

The paper considers technological aspects of creating an ambient soundtrack for computer games. The main stages of modern music production for interactive media are analyzed, including sound design, arrangement, mixing and mastering. Particular attention is paid to the use of digital audio workstations (DAW) and software tools applied in the process of composing atmospheric music for games. The importance of creating immersive sound textures and spatial effects that support the visual and narrative components of a game is also discussed. Special focus is given to the use of reverb, delay and other sound processing techniques that help form an ambient sound environment. The mastering stage is considered as the final step in preparing the musical material for integration into game engines and digital distribution platforms. The analysis demonstrates the importance of combining creative and technological approaches when composing music for interactive gaming environments.

Сучасна індустрія комп'ютерних ігор активно використовує музичний супровід як важливий елемент формування атмосфери ігрового середовища. Музика у відеоіграх виконує не лише естетичну функцію, але й сприяє емоційному зануренню гравця у віртуальний світ. Вона може підсилювати драматичність подій, створювати відчуття напруження або, навпаки, формувати атмосферу спокою та дослідження ігрового простору.

Одним із музичних напрямів, що широко використовується у відеоіграх, є жанр ембієнт. Цей стиль характеризується плавним розвитком звукових текстур, атмосферністю та відсутністю чітко вираженої ритмічної структури. Основною особливістю ембієнт-музики є формування звукового середовища, яке підтримує атмосферу гри та підсилює візуальні елементи, не відволікаючи гравця від ігрового процесу.

Метою даної роботи є аналіз технологічних особливостей створення ембієнт-саундтреку для комп'ютерних ігор та дослідження основних етапів його виробництва із використанням сучасних цифрових інструментів.

Першим етапом створення музики для гри є аналіз її стилістики та атмосфери. Композитор повинен враховувати жанр гри, її сюжет, візуальну стилістику та емоційний настрій окремих сцен. Наприклад, у пригодницьких або дослідницьких іграх музика часто створює відчуття простору та

загадковості, тоді як у хорор-іграх вона може підсилювати напруження та відчуття небезпеки. Приклад атмосферної сцени відеогри, для якої може використовуватися ембієнт-саундтрек, наведено на рис. 1.



Рис.1 – Приклад атмосферної сцени відеогри з ембієнт-саундтреком

Основним інструментом створення сучасної електронної музики є цифрові аудіо робочі станції (Digital Audio Workstation, DAW). Такі програмні середовища дозволяють виконувати синтез звуків, аранжування композиції, обробку аудіосигналів та підготовку фінального треку. До найбільш поширених програм для створення музики належать Ableton Live, FL Studio, Logic Pro та Cubase. Інтерфейс цифрової аудіо робочої станції під час створення музичної композиції наведено на рис. 2.



Рис.2 – Інтерфейс цифрової аудіо робочої станції під час створення композиції

Окрему роль у створенні ембієнт-музики відіграє саунд-дизайн. Для формування атмосферного звучання використовуються синтезовані звуки, пади, текстури та оброблені природні шумові ефекти. Також застосову-

ються різні методи синтезу, зокрема субтрактивний, wavetable та гранулярний синтез. Комбінація різних звукових шарів дозволяє створювати складні багатовимірні звукові текстури.

Процес створення ембієнт-композиції можна умовно поділити на кілька основних етапів:

- формування основної звукової атмосфери композиції;
- створення синтезованих текстур та звукових шарів;
- побудова гармонічної основи композиції;
- аранжування та поступовий розвиток звукових елементів;
- зведення та фінальна обробка звуку.

Загальна схема процесу створення музичної композиції для відеоігор наведена на рис. 3.

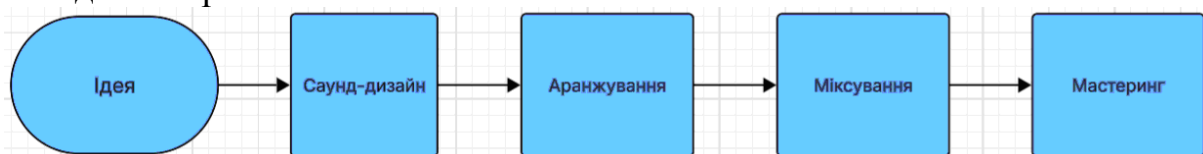


Рис.3 – Основні етапи створення музичної композиції.

Однією з характерних особливостей ембієнт-музики є використання багат шарової структури звуку. Композиція може складатися з кількох звукових рівнів, таких як атмосферні пади, фонові текстури, природні шуми та мелодичні елементи. Комбінація таких шарів створює глибоке та об'ємне звукове середовище. Приклад структури звукових шарів ембієнт-композиції наведено на рис. 4.

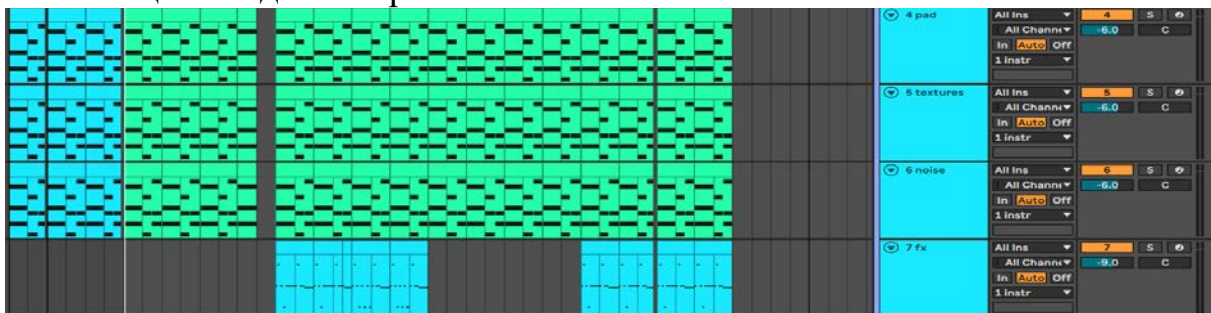


Рис. 4 – Приклад звукових шарів ембієнт-композиції

Після етапу аранжування виконується зведення (mixing) композиції. Основним завданням цього етапу є досягнення збалансованого звучання всіх елементів міксу. Для цього використовуються різні методи цифрової обробки сигналів:

- еквалізація для корекції частотного спектра;
- динамічна обробка (компресія та лімітування);
- панорамування звукових джерел у стереопросторі;
- використання просторових ефектів.

У жанрі ембієнт особливо важливим є створення відчуття простору та глибини звучання. Для цього активно використовуються ефекти ревербе-

рації та затримки (delay). Реверберація дозволяє моделювати акустичні властивості великих просторів, тоді як затримка створює повторювані відлуння, що збагачують звукову текстуру композиції. Приклад використання ефекту реверберації наведено на рис. 5.



Рис.5 – Приклад використання ефекту реверберації у цифровому аудіоредакторі

Завершальним етапом виробництва музичного треку є мастеринг (mastering). Основною метою мастерингу є підготовка фінального аудіоматеріалу для використання у грі. Під час цього процесу здійснюється корекція загального частотного балансу, контроль динамічного діапазону сигналу та оптимізація рівня гучності.

Після завершення мастерингу аудіофайл експортується у відповідному форматі та інтегрується у ігровий рушій. У сучасних ігрових рушіях, таких як Unity або Unreal Engine, музичні композиції часто використовуються у вигляді циклічних фрагментів (loop), що дозволяє відтворювати їх протягом тривалого часу без помітного завершення.

Таким чином, створення ембієнт-саундтреку для комп'ютерних ігор є складним процесом, що поєднує елементи музичної творчості, саунд-дизайну та сучасних технологій цифрової обробки звуку. Використання сучасних програмних інструментів дозволяє створювати атмосферні композиції, які підсилюють емоційне сприйняття ігрового процесу та формують цілісне звукове середовище віртуального світу.

Перелік джерел:

1. Kamp M. Ambient Ecologies: Environmental Music in Video Games. Oxford Handbook of Video Game Music and Sound. Oxford University Press.
2. Collins K. Game Sound: An Introduction to the History, Theory, and Practice of Video Game Music and Sound Design. Cambridge: MIT Press, 2008.
3. Ableton Live Manual. [Електронний ресурс] URL: <https://www.ableton.com/en/manual/> (дата звернення 10.03.2026).
4. Collins K. Playing with Sound: A Theory of Interacting with Sound and Music in Video Games. MIT Press, 2013.