

# ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ ЯК ПРОЦЕС ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ПОПУЛЯРИЗАЦІЇ МИСТЕЦТВА

DOI <https://doi.org/10.36059/978-966-397-630-3-33>

## СИНТЕЗ ЕВРИСТИЧНИХ МЕТОДІВ ТА НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ АЛГОРИТМІВ В АРХІТЕКТУРІ СУЧАСНИХ ЦИФРОВИХ АУДІОСТАНЦІЙ (DAW)

**Голошук О. О.**

*викладач кафедри музичного мистецтва  
Волинський національний університет імені Лесі Українки  
м. Луцьк, Україна*

На сучасному етапі розвитку інформаційних технологій у креативних індустріях спостерігається виражений конфлікт парадигм між традиційними архітектурами цифрових аудіостанцій (DAW) та новітніми генеративними системами штучного інтелекту [5, с. 353]. Класичні DAW (такі як Cubase, Logic Pro, Avid Pro Tools) представляють когнітивно-керований підхід до звуковиробництва [1, с. 45]. Вони є архітектурно потужними та гнучкими інструментами, які повністю залежать від ручного введення даних та професійної евристики користувача. Кожна операція – від побудови гармонічної сітки до фінального зведення – вимагає значних когнітивних та часових витрат з боку звукорежисера чи аранжувальника [2, с. 115].

З іншого боку, генеративні системи штучного інтелекту (наприклад, Suno, AIVA, Soundraw) пропонують революційну швидкість генерації аудіоконтенту та здатність до продукування нетривіальних творчих рішень [7, с. 10]. Однак більшість із цих систем функціонує за принципом «чорної скриньки» (black box) з обмеженими можливостями користувацького контролю. Це породжує гострі проблеми сумісності даних (data interoperability) та конфлікту робочих процесів (workflow conflict), що унеможливорює безшовну інтеграцію стохастичного результату ШІ у лінійний інженерний процес комерційного продакшну.

Таким чином, актуальність дослідження зумовлена необхідністю подолання цього технологічного розриву шляхом обґрунтування та розробки гібридної моделі, яка здатна синергетично об'єднати детерміновану надійність традиційних DAW із генеративною швидкістю нейромережових алгоритмів [6, с. 142].

Матеріалом дослідження визначено комплексне моделювання евристичних процесів людського ресурсу в архітектурі та інтерфейсах

цифрових аудіостанцій (Finale, Cubase) у поєднанні з аналізом обчислювальних моделей та структур даних генеративних систем штучного інтелекту, що застосовуються до музичних послідовностей [3, с. 12]. Порівняльний аналіз ефективності різних підходів здійснювався на основі розробленої системи метрик, яка інтегрує:

– *Часову ефективність (Time Complexity)*: сумарні часові витрати оператора від моменту імпорту первинних даних до отримання фінального майстер-файлу;

– *Керованість процесу (Controllability)*: можливість прецизійного редагування окремих елементів (нот, тембрів, динаміки) на рівні внутрішніх шарів системи;

– *Якість вихідного сигналу (Signal Quality)*: спектральні та психо-акустичні характеристики згенерованого або обробленого аудіоматеріалу.

Для забезпечення наукової чистоти та верифікованості експерименту було зафіксовано набір незмінних вхідних параметрів (Control Variables). В якості вхідного вектора даних (Input Vector) використано оригінальну музичну композицію, формалізовану у середовищі Finale (мелодійна лінія, темп, тональність, гармонічна сітка). Цільовим результатом (Target Output) визначено створення завершеного музичного аранжування у жанрі Eurodance тривалістю 4:35 хв, що передбачає наявність основної вокальної партії та бек-вокалу.

Емпірична частина дослідження передбачала послідовну реалізацію та аудит трьох диференційованих пайплайнів (pipelines) обробки музичного матеріалу:

– *Модель А (Reference Model)*: Чисто евристичний підхід (Людина + DAW). Процес аранжування та зведення повністю реалізується звукорежисером у середовищі Cubase із використанням комерційних інструментальних бібліотек (Kontakt, Nexus, Ueberschall). Ця модель є індустріальним стандартом, що гарантує абсолютну керованість та чистоту сигналу, проте характеризується високою вартістю людина-годин та низькою часовою ефективністю [3, с. 15].

– *Модель Б (Pure AI Model)*: Чисто алгоритмічний підхід. Завдання аранжування та синтезу повністю делегується нейромережам. MIDI-файл із Finale завантажується в систему AIVA як референсний трек («Influence Track») для генерації інструментального супроводу без антропогенного втручання. Паралельно у системі Suno AI на основі деталізованого текстового інженерного промпту англійською мовою здійснюється генерація треку «з нуля» у режимі Text-to-Audio (із заданням ліричного тексту, жанрових маркерів Eurodance, структури куплетно-приспівної форми та вимог щодо фінальної модуляції).

– *Модель В (Hybrid Model)*: Синтезований підхід, формалізований у межах даного дослідження. Модель передбачає чітке розмежування зон відповідальності між людиною та алгоритмами

штучного інтелекту в єдиному просторі DAW. Ритмічний фундамент, басова лінія та гармонічна сітка залишаються жорстко детермінованими та керуються людиною на основі вихідної партитури. Штучному інтелекту (Suno AI) делегується виключно генерація текстурних та фонових шарів – зокрема, варіативних партій бек-вокалу. Згенеровані ШІ-стеми (stems) імпортуються назад у Cubase, де піддаються глибокій інженерній DSP-обробці та частотному маскуванню для усунення цифрових артефактів [4, с. 12].

Емпіричний аудит Моделі Б (чисто алгоритмічного підходу) виявив низку критичних обмежень сучасних генеративних систем, що унеможливають їх ізольоване використання у професійному аудіо-виробництві. Функціонування ШІ-сервісів за принципом «чорної скриньки» призводить до непередбачуваних і неконтрольованих результатів.

Для вирішення вищезазначених проблем було імплементовано Модель В (Гібридну), яка концептуалізує використання штучного інтелекту не як автономного творця, а як «генеративного співпроцесора» у керованому середовищі DAW (Cubase). Фундаментальний принцип гібридної методології полягає у сегрегації музичних елементів: структурно-утворювальні компоненти (ритм-секція, басова лінія, лід-вокал, гармонія) створюються виключно евристичним шляхом (Модель А), що гарантує фазову чистоту та керованість. Генеративним системам (Suno AI) делегується створення вторинних текстур, зокрема багатоголосих бек-вокальних партій.

Для безшовної інтеграції алгоритмічно згенерованого аудіо (яке містить специфічні цифрові артефакти) у «чистий» мікс було розроблено спеціалізований ланцюг цифрової обробки сигналів (DSP-chain) [4, с. 18].

Системний аналіз і практичне моделювання підтвердили, що ефективне використання генеративних нейромереж у сучасному аудіо-виробництві можливе лише за умови їх підпорядкування когнітивно-керованим процесам в архітектурі традиційних DAW [5, с. 355]. Гібридний підхід забезпечує оптимальний баланс між швидкістю створення контенту та прецизійним інженерним контролем якості, а також забезпечить ефективне прототипування ідей при збереженні повного архітектурного контролю над фінальним результатом, відкриваючи можливість проектування плагінів нового покоління та розробки відкритих протоколів (API) між DAW та хмарними ШІ-сервісами.

### **Література:**

1. Бондаренко А. І., Шульгіна В. Д. Музична інформатика: навч. посіб. Київ: НАКККІМ, 2011. 190 с.
2. Гайденко І. Особливості створення музичного твору за допомогою сучасних комп'ютерних технологій. *Науковий вісник*

*НМАУ імені П. І. Чайковського*. К. : КДВМУ ім. Р. М. Глієра, 2002. Вип. 21. Музичний твір як творчий процес. С. 113–121.

3. Голощук О. О., Сорока Р. О., Шкоба В. А. Програма Steinberg Cubase SX. Виконання основних операцій, частина 1 : методичні рекомендації для студентів спеціальності 025 «Музичне мистецтво». Луцьк, 2022. 22 с.

4. Голощук О., Сорока Р., Шкоба В. Монтаж та обробка звуку в музичному редакторі AVID Technology Pro Tools 12 : методичні рекомендації для студентів спеціальності 025 «Музичне мистецтво». Луцьк, 2022. 21 с.

5. Голощук О. О. Вплив музично-інформаційних технологій на розвиток сучасного музичного мистецтва. *Актуальні проблеми розвитку українського та зарубіжного мистецтв: культурологічний, мистецтвознавчий, педагогічний аспекти* : матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції (с. Світязь Шацького району Волинської області, 16–18 червня 2023 року) ; Волинський національний університет імені Лесі Українки. Львів – Торунь : Liha-Press, 352–356 с. DOI <https://doi.org/10.36059/978-966-397-317-3-100>.

6. Камінський В. Електронна та комп'ютерна музика: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів із спеціальності «Музичне мистецтво». Львів : «Сполом», 2001. 212 с.

7. Ракунова І. М. Нові композиторські технології (на прикладі творчості Алли Загайкевич) : автореф. дис. ... канд. мистецтвознавства : 17.00.03; Національна музична академія України імені П. І. Чайковського. К., 2008. 16 с.

DOI <https://doi.org/10.36059/978-966-397-630-3-34>

## **ЗВУКОЗАПИСИ У ВІДОБРАЖЕННІ ЖАНРОВО-СТИЛЬОВОЇ ПАНОРАМИ ТВОРЧОСТІ БАНДУРИСТІВ УКРАЇНИ ТА ЗАРУБІЖЖЯ**

**Дугчак В. Г.**

*доктор мистецтвознавства, професор,  
завідувачка кафедри музичної україністики та народно-інструментального мистецтва*

*Карпатський національний університет імені Василя Стефаника  
м. Івано-Франківськ, Україна*

Бандурне мистецтво є самотнім і неповторним явищем української музичної культури. Спираючись на традиції історичного кобзарства минулого, упродовж ХХ століття воно перетворилося на важливий засіб національної самоідентифікації українців як в умовах