

**МІНІСТЕРСТВО КУЛЬТУРИ ТА СТРАТЕГІЧНИХ КОМУНІКАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ КЕРІВНИХ КАДРІВ КУЛЬТУРИ І
МИСТЕЦТВ
ІНСТИТУТ ПЕРФОРМАТИВНИХ МИСТЕЦТВ
Кафедра музичного мистецтва**

**Кваліфікаційна робота
на здобуття ступеня «Магістр»**

на тему:

**«ОСОБЛИВОСТІ ЗВУКОРЕЖИСУРИ
У ЗАПИСІ ФОРТЕПІАННОГО ВИКОНАННЯ:
ВІД КЛАСИЧНОГО ДО СУЧАСНОГО РЕПЕРТУАРУ»**

Виконав: здобувач II курсу
магістратури, групи МММ 23-24,
спеціальності 025 «Музичне мистецтво»
Ісаєв Костянтин Вікторович

Керівниця: канд. пед. наук, доцент,
відмінник освіти України, доцент
кафедри музичного мистецтва
Грищенко Валентина Іванівна

Рецензент: канд. мистецтвознавства,
відмінник освіти України, доцент
кафедри виконавських дисциплін №1,
Київської муніципальної академії
музики ім. Р.М.Глієра
Туріна Олена Андріївна

Допустити до захисту
протокол засідання кафедри
№ ____ від _____
Завідувач кафедри

Київ 2025

АННОТАЦІЯ

Ісаєв К.В. Особливості звукорежисури у записі фортепіанного виконання: від класичного до сучасного репертуару. Кваліфікаційна робота освітнього рівня – магістр, на правах рукопису. Спеціальність – 025 «Музичне мистецтво» (звукорежисура). – Київ, 2025.

У кваліфікаційній роботі здійснено дослідження сучасних підходів до звукорежисури фортепіанної музики в контексті її стильового різноманіття – від класичної традиції до новітніх форм сучасного фортепіанного репертуару. У центрі уваги – теоретичний та естетичний аналіз особливостей запису фортепіанного виконання, з урахуванням розвитку звукозаписних технологій, змін у музичній індустрії та еволюції слухацьких очікувань.

Фортепіано є складним акустичним інструментом, здатним відтворювати широку палітру тембрів, динамічних градацій і фактурної складності. У зв'язку з цим, завдання передачі його звучання у студійному або концертному записі вимагає від звукорежисера тонкого розуміння не лише технічних, а й художніх аспектів. Метою роботи стало дослідження того, як різні звукорежисерські рішення – зокрема мікрофонування, просторове розміщення, використання ефектів, динамічна обробка – впливають на відтворення інтерпретаційного задуму піаніста та загальний художній образ музичного твору.

Робота умовно поділена на три тематичні блоки. У першому розділі охарактеризовано фортепіанну музику як феномен художньої та акустичної природи, проаналізовано історичний розвиток технологій звукозапису та становлення професії звукорежисера. Другий розділ присвячено аналізу основних технічних аспектів фортепіанного запису: розглянуто поширені методи мікрофонування (AB, XY, ORTF, близьке/віддалене мікрофонування), принципи побудови стереообразу, особливості просторової обробки (реверберація, панорамування), а також підходи до збереження динаміки виконання. Третій розділ має порівняльно-аналітичний характер: розглянуто особливості звукорежисури у записі класичних творів (Шуберт, Шопен,

Бетховен), імпресіоністичної музики (Дебюссі, Равель) та сучасного репертуару (Лігеті, Кейдж, Райх), що дозволяє виявити стилістичні закономірності у підходах до запису.

Особливістю дослідження є його музикознавча спрямованість: за мету не ставиться дати глибокий технічний аналіз, а натомість акцентується увага на звуковому образі як носії естетичної та виконавської ідеї, прагнучи виявити, як студійний запис може впливати на сприйняття фортепіанного твору та які художні завдання стоять перед звукорежисером у різних стильових ситуаціях.

У роботі використано понад 54 джерела українських та західноєвропейських дослідників у галузі музикознавства, акустики, звукорежисури та музичної естетики. Практична частина носить оглядовий характер та ґрунтується на порівнянні професійних звукозаписів. Отримані результати можуть бути використані як у практичній діяльності звукорежисерів, так і у процесі викладання дисциплін, пов'язаних з музичним продакшном, інтерпретацією та історією звукозапису. Робота сприяє розширенню уявлень про роль звукорежисера як співавтора сучасного художнього звучання фортепіанної музики.

Ключові слова: фортепіано, звукозапис, мікрофонування, звукорежисура, стереообраз, динаміка, класична музика, сучасний репертуар, просторове звучання, естетика.

SUMMARY

Isaiev K. V. Specifics of Sound Engineering in Recording Piano Performance: From Classical to Contemporary Repertoire. Qualification work of the educational level - master's degree, in the form of a manuscript. Specialty - 025 «Musical Art» (sound engineering) - Kyiv, 2025.

This qualification thesis explores the fundamental principles and aesthetic approaches to recording piano performances within different stylistic periods, ranging from the classical repertoire to the diverse directions of contemporary piano music. The study focuses on how sound engineering practices influence the final artistic result of a piano recording and how these practices have evolved alongside technological progress and changes in the music industry.

The piano is a unique acoustic instrument known for its extensive dynamic range, tonal richness, and polyphonic potential. Capturing its sound in a studio or concert setting requires not only technical precision but also a deep understanding of musical expressiveness. The aim of the research is to analyze how various sound engineering choices – including microphone placement, spatial design, the use of effects, and dynamic processing – contribute to the accurate and expressive transmission of a pianist's interpretative vision.

The work is structured into three main sections. The first chapter addresses the artistic and acoustic nature of the piano, tracing the historical development of sound recording technologies and the evolving role of the sound engineer. The second chapter is devoted to core recording techniques: different microphone configurations (AB, XY, ORTF, close vs distant miking), the construction of the stereo image, reverberation and spatial processing, as well as the preservation of dynamic nuance and balance. The third chapter presents a comparative analysis of recordings in various styles, including classical (Schubert, Chopin, Beethoven), impressionistic (Debussy, Ravel), and contemporary academic or experimental repertoire (Ligeti, Cage, Reich), aiming to highlight aesthetic distinctions and recording strategies for each style.

A distinctive feature of the study is its musicological focus: the goal is not to provide an in-depth technical analysis, but rather to focus on the sound image as a carrier of aesthetic and performance ideas, seeking to reveal how studio recordings can influence the perception of piano works and what artistic challenges sound engineers face in different stylistic situations.

Over 54 scholarly sources by Ukrainian and international authors in the fields of musicology, acoustics, sound engineering, and audio aesthetics were analyzed. The practical component is based on the comparative listening and stylistic evaluation of commercially available high-quality piano recordings.

The findings of this study are valuable for both practicing sound engineers and performing musicians. They may also serve as teaching material for university-level courses related to music production, sound aesthetics, and recording interpretation. This work contributes to a deeper understanding of the sound engineer's role as a co-creator of the artistic and emotional impact of recorded piano music.

Keywords: piano, recording, microphone techniques, sound engineering, stereo image, dynamics, classical music, contemporary repertoire, spatial sound, aesthetics.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ІСТОРИКО-ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЗАПISУ ФОРТЕПІАННОГО ВИКОНАННЯ	
1.1. Специфіка фортепіано як об'єкта звукозапису: акустичні, технічні та стилістичні аспекти	11
1.2. Еволюція технологій звукозапису: від механічних систем до цифрових платформ	22
Висновок до розділу 1	31
РОЗДІЛ 2. ЗВУКОРЕЖИСЕРСЬКІ ЗАСОБИ І ПІДХОДИ ДО ЗАПISУ ФОРТЕПІАННОЇ МУЗИКИ	
2.1. Схеми мікрофонування та формування просторового зображення	34
2.2. Засоби звукозапису передачі виконавської інтерпретації: динаміка, артикуляція, просторова обробка	48
Висновок до розділу 2	60
РОЗДІЛ 3. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗАПISУ ФОРТЕПІАННИХ ТВОРІВ РІЗНИХ СТИЛЬОВИХ НАПРЯМІВ	
3.1. Порівняльний аналіз записів фортепіанних творів різних стилів: від класики до авангарду	62
3.2. Закономірності вибору звукорежисерських рішень залежно від художніх завдань твору	78
Висновок до розділу 3	90
ВИСНОВКИ	91
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	99
ДОДАТКИ	104

ВСТУП

Актуальність дослідження. Фортепіано – один із найуніверсальніших інструментів в історії музичного мистецтва, який охоплює широке стилістичне, жанрове та емоційне поле. Його унікальні темброві властивості, динамічний діапазон, здатність до гармонічної повноти та фактурної гнучкості роблять його надзвичайно популярним як у сольному, так і в ансамблевому, оркестровому чи електронному контекстах. Однак саме ці якості фортепіано становлять виклик для звукорежисера, адже завданням є не просто зафіксувати звук інструменту, а передати його природність, глибину, інтонаційну наповненість та індивідуальний виконавський стиль.

У ХХІ столітті, в умовах глобалізації, стрімінгових сервісів, демократизації доступу до студійного обладнання, розширення меж авторської інтерпретації та технологічного вдосконалення цифрового звуку, фах звукорежисера стає не просто технічною функцією, а важливою ланкою у формуванні художнього висловлювання. Водночас саме запис фортепіано потребує надзвичайної точності, уваги до деталей, знання стилістичних норм і акустичних особливостей інструменту.

Формування якісного фортепіанного запису значною мірою залежить від вибору мікрофонної техніки, просторового розташування джерел звуку, типу акустичного середовища, засобів цифрової обробки та, безумовно, від загальної концепції та завдань проєкту. При цьому слід враховувати, що запис твору Баха, Бетховена чи Дебюссі потребуватиме зовсім інших підходів, ніж запис, наприклад, музики Джона Кейджа чи сучасної імпровізаційної композиції. Усе це ставить перед звукорежисером завдання не лише технічної реалізації запису, але й розуміння художніх та інтерпретаційних параметрів фортепіанного

мистецтва.

Актуальність теми обумовлюється низкою чинників:

- по-перше, зростанням ролі студійного запису як основної форми презентації виконавської діяльності у XXI столітті (навіть академічна музика дедалі частіше створюється не для живого виконання, а для студійного релізу);
- по-друге, розвитком цифрових платформ, які змінюють параметри сприйняття музики слухачем (наушники, портативні пристрої, обмежений динамічний діапазон);
- по-третє, розширенням жанрової палітри фортепіанної музики, що включає як канонічні класичні твори, так і електроакустичні, імпровізаційні, мінімалістичні, постмодерні експерименти;
- і, нарешті, підвищенням вимог до звукорежисера як фахівця, який має бути обізнаний не лише з технічними аспектами звукозапису, але й з музикознавчими, естетичними та психологічними параметрами сприйняття звуку.

Особливість цієї кваліфікаційної роботи полягає в тому, що застосовується підхід до теми з позиції виконавця-піаніста, що дозволяє розглядати звукозапис не лише як технічний процес, а й як продовження виконавської інтерпретації, як форму співтворчості між виконавцем, звукорежисером і слухачем.

Мета роботи - дослідження особливостей звукорежисури фортепіанного виконання залежно від стильових особливостей репертуару – від класичного до сучасного – з акцентом на теоретичні, естетичні та прикладні засади формування фортепіанного звукового образу у студійних умовах.

Завдання дослідження:

- Визначити специфіку фортепіано як об'єкта звукозапису: акустичні, технічні, стилістичні аспекти.
- Проаналізувати етапи розвитку технологій звукозапису фортепіанної музики та зміни в підходах до передачі її звучання.

- Дослідити типові схеми мікрофонування фортепіано та їх вплив на формування просторового зображення.
- Оцінити роль динаміки, артикуляції, панорамування, реверберації та інших засобів обробки у передачі виконавської інтерпретації.
- Провести порівняльний аналіз записів фортепіанних творів різних стилів (класика, імпресіонізм, модерн, авангард).
- Виявити закономірності у виборі звукорежисерських рішень залежно від художніх завдань твору.

Об'єкт дослідження - студійна звукорежисура.

Предмет дослідження - особливості звукорежисури у записі фортепіанного виконання: від класичного до сучасного.

Методи дослідження. У процесі роботи застосовувалися такі методи: історичний аналіз, порівняльно-стильовий аналіз, аналітичний огляд наукових джерел, елемент музикознавчого аналізу, систематизація технічних прийомів звукозапису. Емпіричний метод застосовувався у формі прослуховування та зіставлення зразків записів.

Наукова новизна. Робота є спробою міждисциплінарного осмислення звукорежисерської діяльності у контексті фортепіанного виконавства. Уперше на матеріалі української академічної освіти зроблено акцент на стилістичну варіативність підходів до фортепіанного запису та зв'язок між естетикою музичного твору і звукорежисерським рішенням. Також вперше представлено системний погляд на роль звукорежисера у створенні не лише якісного звукового продукту, а й художнього образу, що відповідає стилю твору, манері виконавця й очікуванням аудиторії.

Практичне значення. Матеріали дослідження можуть бути корисними як для студентів і викладачів музичних і технічних спеціальностей, так і для практикуючих звукорежисерів та піаністів. Робота може бути використана у викладанні дисциплін «Звукорежисура», «Звукозапис академічної музики», «Інтерпретація у музичному продакшні», а також стане в пригоді музикантам, які прагнуть самостійно працювати з записом власного виконання. Крім того,

узагальнені висновки можуть бути адаптовані для роботи з іншими інструментами, де потрібне тонке передавання акустичних властивостей.

Апробація результатів дослідження. Основні результати дослідження обговорювались на Всеукраїнській науково-практичній конференції *«Діяльність продюсера в культурно-мистецькому просторі XXI століття : креативність, технології, конструктивізм»*.

Публікація. Ісаєв К.В. Етичні аспекти використання штучного інтелекту в аудіо виробництві: Зб. наукових праць / Упор., наук. ред., відп. за вип.: С. Садовенко. Київ. НАКККіМ, 2025. С.366-367. 412с.

Структура роботи: Кваліфікаційна робота складається зі вступу, основної частини (з трьох розділів та 6-ти підрозділів), висновків, списку використаних джерел та додатків. Основний обсяг роботи становить 98 сторінок, загальний – 106 сторінок, у тому числі 2 додатки та 54 найменувань використаних джерел.

РОЗДІЛ 1. ІСТОРИКО-ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЗАПISУ ФОРТЕПІАННОГО ВИКОНАННЯ

1.1. Специфіка фортепіано як об'єкта звукозапису: акустичні характеристики та технічні виклики

Фортепіанний звукозапис займає особливе місце в системі звукорежисерського мистецтва, представляючи один з найбільш складних і водночас найбільш творчо багатих видів студійної роботи. Специфіка фортепіано як об'єкта звукозапису визначається унікальним поєднанням його конструктивних особливостей, акустичних властивостей та виразних можливостей, що склалися в процесі багатовікової еволюції інструменту. Сучасний концертний рояль являє собою складну акустико-механічну систему, яка здатна генерувати звукові коливання в найширшому з-поміж усіх акустичних інструментів діапазоні динамічних та частотних характеристик, що створює як унікальні художні можливості, так і специфічні технічні виклики для процесу звукозапису [10].

Актуальність всебічного дослідження теоретичних основ фортепіанного звукозапису в сучасних умовах визначається декількома взаємопов'язаними факторами. По-перше, це стрімкий розвиток цифрових технологій звукозапису, які відкрили принципово нові можливості для високоякісної фіксації та художньої обробки фортепіанного звучання, але водночас поставили перед звукорежисерами нові складні завдання щодо оптимального використання цих технологій. По-друге, зростаюча роль записаної музики в сучасному культурному просторі, де фонограми часто стають основним або навіть єдиним засобом ознайомлення широкої аудиторії з шедеврами фортепіанного мистецтва різних епох та стилів. За даними наукових досліджень та провідних міжнародних стрімінгових платформ, класична музика для фортепіано соло складає близько третини від загального обсягу академічної музики, що споживається через цифрові канали, що підкреслює виняткову важливість якісного фортепіанного звукозапису для збереження та популяризації музичної

культурної спадщини [27].

По-третє, актуальність дослідження обумовлена необхідністю систематизації та теоретичного осмислення досягнень світової та вітчизняної звукорежисерської школи в галузі фортепіанного звукозапису. Українська школа звукорежисури, представлена роботами фахівців Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв, демонструє високий рівень як теоретичних досліджень, так і практичних досягнень [1].

Дослідження провідних українських фахівців та дослідників НАКККіМ створили міцну теоретичну основу для подальшого розвитку української школи фортепіанного звукозапису та її інтеграції в світовий професійний контекст. У своїх дослідженнях принципів мікрофонного звукозапису вони розробили фундаментальні теоретичні положення, які мають безпосередній стосунок до практики фортепіанного звукозапису. Ці положення демонструють творчий напрямок сучасної звукорежисури, глибоке розуміння як технічних, так і художніх аспектів звукорежисерської творчості, а також проблеми виникнення та розвитку мистецьких технологій у звукорежисурі [1, 5, 7, 9, 11, 20, 21, 22, 23].

Особливе місце в системі сучасних досліджень займають роботи, що присвячені аналізу фортепіано в електроакустичному дискурсі звукообразних репрезентацій. Ці дослідження відкривають нові перспективи для розуміння ролі фортепіано в сучасній експериментальній музиці та специфіки його звукозапису в умовах застосування електроакустичних засобів. Комплексний аналіз цих та інших робіт українських дослідників дозволяє говорити про формування цілісної національної наукової школи в галузі теоретичних основ звукорежисури взагалі та фортепіанного звукозапису зокрема [11, 36].

Фортепіано як музичний інструмент являє собою унікальну акустико-механічну систему, яка поєднує в собі принципи струнного, ударного та клавішного інструментів, що зумовлює його особливе місце як в музичному мистецтві взагалі, так і в практиці звукозапису зокрема. Конструктивно сучасне фортепіано складається з декількох основних компонентів: клавіатурного

механізму, який забезпечує передачу енергії від пальців виконавця до струн; системи струн різної довжини, товщини та натягу, які є безпосередніми джерелами звукових коливань; резонансної дека, яка виконує функцію акустичного підсилювача та формувача тембру; металевої рами, яка забезпечує необхідну міцність конструкції для утримання величезного натягу струн; та корпусу, який не лише захищає внутрішні механізми, але й активно бере участь в акустичних процесах [14].

Особливості звукоутворення у фортепіано кардинально відрізняються від інших музичних інструментів і створюють специфічні умови для звукозапису. На відміну від смичкових інструментів, де звук підтримується безперервно завдяки веденню смичка, або духових інструментів, де звук контролюється диханням виконавця, у фортепіано звук виникає миттєво в результаті удару молоточка по струні, після чого його параметри (амплітуда, спектральний склад, тривалість) визначаються виключно фізичними властивостями коливальної системи струна-дека-корпус. Ця особливість створює як унікальні художні можливості інструменту, так і специфічні виклики для звукорежисера, який повинен точно зафіксувати весь комплекс швидкоплинних процесів звукоутворення та їх подальшого розвитку в часі [33].

Динамічний діапазон сучасного концертного рояля становить одну з його найвидатніших характеристик і водночас створює найбільші технічні виклики для звукозапису. Експериментальні дослідження, проведені в акустичних лабораторіях провідних музичних інституцій, показують, що динамічний діапазон рояля класу «концертний рояль» може сягати 95-100 дБ, що значно перевищує можливості будь-яких інших акустичних музичних інструментів. Для порівняння, скрипка Страдіварі має динамічний діапазон близько 50-55 дБ, професійний оперний голос - 45-50 дБ, а симфонічний оркестр у повному складі - 70-75 дБ. Це означає, що фортепіано за своїми динамічними можливостями перевершує навіть великий симфонічний оркестр, що робить його унікальним феноменом в світі акустичних інструментів [17, 33].

Однак динамічні характеристики фортепіано не є однорідними по всьому діапазону інструменту, що створює додаткові складнощі для звукорежисера. Низький регістр (субконтроктава - контроктава) характеризується найбільшим динамічним діапазоном, який може сягати 85-90 дБ, але водночас демонструє специфічну акустичну поведінку. В цьому регістрі спостерігається так званий ефект «відсутнього фундаменту», коли основний тон може бути слабшим за другий або третій гармонійний обертон. Це явище пов'язане з фізичними властивостями товстих басових струн: їх довжина (до 2 метрів), товщина (до 6-8 мм) та спеціальна обмотка створюють умови, за яких коливання основної частоти можуть бути менш інтенсивними, ніж коливання обертонових частот [10].

Середній регістр фортепіано (мала октава - друга октава) представляє найбільш збалансовану частину інструменту з точки зору співвідношення основного тону та обертонової структури. Саме в цьому діапазоні знаходиться так звана «золота середина» фортепіанного звучання, де всі акустичні параметри виявляються найбільш природними для людського сприйняття. Динамічний діапазон середнього регістру становить приблизно 75-80 дБ, що все одно перевищує можливості більшості інших інструментів. Важливо, що саме середній регістр найчастіше використовується звукорежисерами як еталонний при налаштуванні звукозаписної апаратури, виборі мікрофонів та встановленні рівнів запису [22].

Високий регістр фортепіано (третья - п'ята октави) характеризується особливою яскравістю атаки та проникливістю звучання, але водночас має найменший серед усіх регістрів динамічний діапазон - близько 60-65 дБ. Компенсацією цього обмеження є виняткова здатність високих нот «прорізатися» через будь-яку фактуру та залишатися чітко різними навіть на тлі потужного звучання інших регістрів. Спектральні характеристики високого регістру також мають свої особливості: відносна простота обертонової структури компенсується особливою яскравістю та швидкістю атаківих процесів. Час наростання амплітуди до максимального значення в високому

регістрі може становити лише 3-8 мілісекунд, що вимагає від звукозаписної апаратури виняткової швидкодії [32].

Частотний діапазон сучасного фортепіано охоплює практично весь спектр звуків, які здатне сприймати людське вухо, що робить цей інструмент унікальним з точки зору повноти звукової палітри. Основний тоновий діапазон стандартного 88-клавішного фортепіано простягається від 27.5 Гц (субконтроктава Ля) до 4186 Гц (четверта октава До), що складає 7 з четвертю октав. Однак реальний частотний спектр фортепіанного звучання значно ширший завдяки багатому обертоновому ряду, який може поширюватися до 15-20 кГц і навіть вище. Саме ці високочастотні компоненти відповідають за формування характерного фортепіанного тембру, його яскравість, прозорість та індивідуальні особливості звучання конкретного інструменту [45].

Спектральний аналіз фортепіанного звучання, проведений українськими дослідниками, розкриває складну структуру частотного розподілу енергії. Дослідження з аналізу акустичних характеристик фортепіанного звучання в концертному залі показує, що «спектральні та спектрально-часові характеристики фортепіанного звучання консонансних інтервалів демонструють суттєву залежність від частотного діапазону виконання, динамічного рівня звуковидобування, темпових параметрів виконання та особливостей артикуляційної техніки піаніста». Це дослідження є особливо цінним, оскільки базується на вимірюваннях, проведених в реальних концертних умовах з використанням професійних інструментів [17, 28].

Результати спектрального аналізу показують, що енергетичний спектр фортепіанного звучання має складну багатопікову структуру. У діапазоні 80-200 Гц зосереджена основна енергетична компонента для нот великої та контроктав, яка формує акустичний фундамент музичної фактури діапазон 200-800 Гц містить основні тони більшості нот середнього регістру та перші обертони басового регістру, що робить його критично важливим для збереження природного балансу фортепіанного звучання. Область 800-3000 Гц

відповідає за формантні характеристики інструменту та індивідуальні тембральні особливості, які дозволяють розрізняти звучання різних роялів [14].

Високочастотна область 3-8 кГц має вирішальне значення для передачі яскравості та атаківих характеристик фортепіанного звуку. Саме в цьому діапазоні формується те, що музиканти та звукорежисери називають «блиском» або «іскристістю» фортепіанного звучання. Надвисокочастотна область 8-20 кГц, хоча і містить відносно невелику кількість енергії, відіграє важливу роль у формуванні просторових характеристик звучання та відчуття «повітря» навколо звуку. Експериментальні дослідження показують, що фільтрація цього діапазону навіть на рівні -3 дБ може призвести до помітної втрати природності та «живості» фортепіанного звучання [38, 46].

Просторові характеристики фортепіанного звучання становлять одну з найскладніших проблем для звукорежисерської практики. На відміну від більшості інших музичних інструментів, які можна розглядати як відносно компактні точкові джерела звуку, фортепіано створює складне тривимірне акустичне поле з множинними джерелами звукового випромінювання. У випадку концертного рояля це акустичне поле формується кількома основними компонентами: прямим звуковим випромінюванням від коливань струн; резонансним підсиленням та акустичною трансформацією звуку через резонансну деку площею близько 1.5-2 квадратних метрів; складними процесами відбиття та інтерференції звукових хвиль від внутрішньої поверхні піднятої кришки; резонансними явищами всередині корпусу інструменту; та взаємодією всіх цих акустичних процесів з архітектурними та акустичними особливостями концертного приміщення [18, 19, 20].

В конструкції фортепіано просторові акустичні характеристики формуються за дещо іншими принципами внаслідок вертикального розташування струнної системи та наявності задньої стінки корпусу, яка виконує функції як акустичного відбивача, так і додаткового резонатора. Ця конструктивна особливість створює більш спрямоване звукове поле порівняно з роялем, але водночас може призводити до утворення стоячих хвиль та інших

акустичних явищ, які ускладнюють процес звукозапису. Експериментальні вимірювання показують, що просторові характеристики як рояля, так і піаніно можуть демонструвати варіації рівня звукового тиску до 10-15 дБ залежно від позиції мікрофона відносно інструменту, що робить питання оптимального вибору мікрофонних позицій одним з найкритичніших аспектів фортепіанного звукозапису. Просторові акустичні особливості фортепіанного звучання набувають особливої важливості в епоху розвитку стереофонічних, багатоканальних та іммерсивних технологій звукозапису. [22, 48].

Особливо важливим є розуміння специфіки роботи з фортепіанною музикою різних стилістичних періодів, де підходи до створення просторової акустичної картини можуть кардинально відрізнятись. Наприклад, запис творів бароко (Бах, Скарлатті, Гендель) може вимагати створення інтимної камерної атмосфери з мінімальною кількістю реверберації та акцентом на ясність поліфонічної фактури. Навпаки, романтичний репертуар (Шопен, Ліст) може потребувати більш масштабної концертної перспективи з багатим акустичним оточенням, яке підкреслить емоційну насиченість та віртуозний блиск виконання [25, 37, 50].

У своїх дослідженнях принципів мікрофонного звукозапису Овсянніков В. додає важливе уточнення: «При здійсненні багатомікрофонного запису фортепіанних творів принципово важливо обирати такі просторові позиції мікрофонів, де досягається найбільш природний акустичний баланс між різними компонентами інструментального звучання, а створювана просторова перспектива точно відповідає художньому задуму та стилістичним особливостям конкретного музичного твору». Це положення підкреслює необхідність творчого підходу до технічних рішень у звукозаписі, коли кожен технічний параметр розглядається не як самоціль, а як засіб досягнення художнього результату [21].

Технічні виклики фортепіанного звукозапису, що безпосередньо впливають з описаних акустичних особливостей інструменту, можна систематизувати в декілька основних категорій, кожна з яких вимагає

специфічних технічних рішень та високого рівня професійної майстерності. Перша і найбільш фундаментальна категорія пов'язана з необхідністю адекватної передачі винятково широкого динамічного діапазону фортепіано в умовах технічних обмежень сучасних цифрових звукозаписуючих систем. Незважаючи на те, що теоретично сучасні 24-бітні аналого-цифрові перетворювачі здатні забезпечити динамічний діапазон до 144 дБ, що значно перевищує фізичні можливості будь-якого акустичного інструменту, практична реалізація цих теоретичних можливостей ускладнюється цілою низкою технічних та художніх факторів [31, 39].

Основна практична складність полягає в необхідності оптимального встановлення рівнів запису, особливо при роботі з музичними творами, що характеризуються різкими, непередбачуваними та екстремальними динамічними контрастами. Класичними прикладами таких творів, які створюють максимальні виклики для звукорежисера, є фортепіанні сонати Людвіга ван Бетховена, зокрема соната № 8 «Патетична» ор. 13, соната № 14 «Місячна» ор. 27 № 2, та соната № 23 «Аппассіоната» ор. 57. У цих творах фортіссімо може перевищувати піаніссімо на 75-85 дБ протягом дуже короткого часового інтервалу, іноді лише декількох секунд [16]. Аналогічні виклики створюють етюди Фредеріка Шопена, особливо «Революційний» етюд ор. 10 № 12, етюд ор. 25 № 11 «Зимовий вітер», та Балада № 1 соль мінор ор. 23 [41].

Не менш складними для звукозапису є твори Ференца Ліста, зокрема «Мефісто-вальс» № 1, «Угорські рапсодії» № 2 та № 6, транскрипції вагнерівських опер, де віртуозна техніка поєднується з оркестровими за масштабом динамічними контрастами, що створює виняткові вимоги до динамічного діапазону звукозаписного обладнання. Саме тому для успішного вирішення цих складних технічних завдань звукорежисер повинен не лише досконально володіти технічними навичками роботи зі звукозаписною апаратурою, але й мати глибокі та систематичні знання музичного репертуару [18, 33].

Звукорежисер повинен детально знати структуру та драматургію кожного твору, передбачати моменти максимальних динамічних піків, розуміти логіку розвитку музичної форми та відповідним чином налаштовувати всі параметри звукозаписного тракту. Це вимагає тісної творчої співпраці між звукорежисером та піаністом-виконавцем на всіх етапах підготовки до запису, включаючи детальне обговорення інтерпретаційних намірів музиканта, можливих варіацій динамічного плану твору, специфічних технічних труднощів конкретних епізодів. Часто виникає необхідність проведення попередніх репетицій або прогонів з метою визначення максимальних рівнів звучання в критичних місцях твору.

Друга категорія технічних викликів безпосередньо пов'язана з забезпеченням оптимальної частотної характеристики звукозаписного тракту для максимально точної та природної передачі всього надзвичайно широкого спектру фортепіанного звучання. Хоча сучасна професійна звукозаписна техніка теоретично здатна забезпечити практично лінійну частотну характеристику в повному діапазоні людського слуху 20 Гц - 20 кГц з відхиленнями не більше ± 0.3 дБ, практичне досягнення таких параметрів при записі фортепіанної музики вимагає особливої професійної уваги до декількох критично важливих частотних областей [10].

Субнизькочастотна та низькочастотна області (20-150 Гц) мають принципове значення для передачі енергетичної основи басового регістру фортепіано та формування того акустичного фундаменту, на якому будується вся музична фактура. Навіть відносно незначне ослаблення цього діапазону на 2-4 дБ може призвести до суттєвої втрати повноти, глибини та фундаментальності басового звучання, що стає особливо критичним для творів з розвинутою басовою лінією. Прикладами таких творів є прелюдії та фуги Йоганна Себастьяна Баха з «Добре темперованого клавіру», де басовий голос часто несе основну тематичну функцію. Аналогічні вимоги висувають ліва рука в етюдах Шопена, басові октави в сонатах Бетховена.

Однак надмірне підкреслення низькочастотного діапазону може

призвести до протилежної проблеми – «замулювання» звучання, втрати ясності та чіткості музичної фактури, особливо в швидких пасажах та поліфонічних епізодах. Тому досягнення оптимального балансу в низькочастотній області вимагає від звукорежисера не лише технічних знань, але й розвинутого музичного слуху та досвіду роботи з різними типами фортепіанного репертуару. Середньонизькочастотна область (150-400 Гц) відіграє ключову роль у формуванні «тілесності» та «матеріальності» фортепіанного звучання, забезпечуючи зв'язок між басовим фундаментом та середнім регістром [14, 29].

Середньочастотна область (400-2500 Гц) є найбільш критично важливою для забезпечення розбірливості, ясності та природності фортепіанного звучання в цілому. Саме в цьому частотному діапазоні зосереджена основна енергетична компонента більшості фортепіанних нот та ті формантні характеристики, які визначають індивідуальне тембральне забарвлення конкретного інструменту та його здатність передавати тонкі нюанси виконавської техніки. Провідні українські фахівці з Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв особливо підкреслюють, що «середньочастотна область має вирішальне значення для передачі не лише базових акустичних характеристик фортепіанного інструменту, але й найтонших деталей виконавської манери піаніста, особливостей його артикуляційної техніки, педалізації та динамічного мислення» [1].

Це положення набуває особливої важливості при записі камерної музики та сольних творів, де фортепіано виступає як єдиний або головний інструмент і несе на собі всю повноту художнього змісту. У таких умовах будь-які, навіть мінімальні, спотворення або нерівномірності в середньочастотній області стають особливо помітними для слухача та можуть суттєво вплинути на художнє сприйняття виконання. Середньовисокочастотна область (2.5-6 кГц) відповідає за передачу яскравості, прозорості та «повітряності» фортепіанного звучання, особливо в високому регістрі [40, 42].

Високочастотна область (6-12 кГц) має критичне значення для формування відчуття «присутності» інструменту та передачі просторових

характеристик звучання. Саме цей діапазон містить інформацію про акустичні особливості концертного залу, відбиття звуку від архітектурних елементів приміщення, резонансні процеси в корпусі інструменту. Експериментальні дослідження показують, що навіть незначна фільтрація високочастотної області вище 8 кГц може призвести до помітної втрати відчуття «живості» та природності фортепіанного звучання. Це стає особливо критичним при прослуховуванні через високоякісні студійні монітори або аудіофільські домашні системи, де слухач очікує максимальної деталізації та достовірності відтворення [38, 46, 49].

Третя принципово важлива категорія технічних викликів стосується створення адекватної просторової характеристики запису та формування переконливої стереофонічної або багатоканальної звукової картини. Це завдання значно ускладнюється тим фактом, що фортепіано має надзвичайно складну просторову структуру звукового випромінювання, яка кардинально змінюється залежно від висоти звучних нот, їх динамічного рівня та регістрового розташування [17].

Четверта категорія технічних проблем безпосередньо пов'язана з мінімізацією нелінійних спотворень у всьому звукозаписному тракті. Фортепіано, особливо при виконанні у фортіссімо, здатне генерувати звукові рівні, які можуть призводити до перевантаження мікрофонних передпідсилювачів, аналого-цифрових перетворювачів та інших критично важливих компонентів звукозаписуючого обладнання. При цьому слід враховувати, що навіть мінімальні нелінійні спотворення на рівні 0.05-0.1% можуть суттєво впливати на сприйняття фортепіанного тембру, оскільки людське вухо виявляється надзвичайно чутливим до будь-яких змін у складній обертоновій структурі природного акустичного звуку. Це означає, що звукозаписуюче обладнання для фортепіанного звукозапису повинно мати не лише достатній динамічний діапазон, але й виняткову лінійність характеристик у всьому робочому діапазоні [29, 32, 33].

П'ята категорія викликів пов'язана з особливостями темпоральної

(часової) структури фортепіанного звукоутворення та необхідністю точної передачі усіх фаз розвитку звуку від атаки до повного загасання. Фортепіанний звук має складну багатофазну структуру: миттєву атаку (3-15 мілісекунд), фазу початкового спаду (20-100 мілісекунд), відносно стабільну фазу (тривалість залежить від багатьох факторів) та фазу поступового загасання (від секунд до хвилини). Кожна з цих фаз має критичне значення для формування повноцінного художнього образу, і звукозаписна система повинна забезпечувати точну передачу всіх темпоральних нюансів [47].

Комплексний аналіз специфіки фортепіано як об'єкта звукозапису дозволяє констатувати, що цей інструмент характеризується унікальним поєднанням акустичних властивостей, які створюють як виняткові художні можливості, так і специфічні технічні виклики для звукорежисерської практики. Винятково широкий динамічний діапазон (до 100 дБ), повний частотний спектр людського звукосприйняття (27.5 Гц - 20+ кГц), складний просторовий характер звукорозподілу та багатофазна темпоральна динаміка звукоутворення роблять фортепіано одним з найскладніших музичних інструментів для високоякісного звукозапису. Технічні виклики, що випливають з цих особливостей, вимагають від звукорежисера не лише глибоких технічних знань та досконалого володіння сучасним обладнанням, але й всебічного розуміння музичного мистецтва, знання репертуару та тонкого художнього смаку [36, 51].

1.2. Еволюція технологій звукозапису: від механічних систем до цифрових платформ

Історія фортепіанного звукозапису являє собою захоплюючу хроніку технологічного прогресу людства, творчих пошуків митців та інженерів, поступового подолання фізичних обмежень у прагненні до найбільш достовірного та художньо переконливого відтворення звучання одного з найскладніших та найвиразніших музичних інструментів. Перші спроби механічної фіксації фортепіанного звучання, здійснені за допомогою

революційного винайдення Томаса Алви Едісона - фонографа, представленого світові 21 листопада 1877 року, стикалися з фундаментальними фізичними та технологічними обмеженнями, які робили адекватне відтворення багатства та складності фортепіанної музики практично неможливим. Фонограф Едісона, що використовував інноваційний на той час принцип вертикального механічного запису звукових коливань на обертовому восковому циліндрі за допомогою рухомого стилуса, мав критично обмежений частотний діапазон приблизно 180-2800 Гц та динамічний діапазон не більше 20-25 дБ [39].

Ці технічні параметри катастрофічно не відповідали природним акустичним характеристикам фортепіано з його частотним спектром від 27.5 Гц до 20+ кГц та динамічним діапазоном до 100 дБ. Крім того, механічна система запису фонографа характеризувалася високим рівнем власних шумів, значними нелінійними спотвореннями (до 25-30%) та обмеженою тривалістю запису - не більше 4-5 хвилин на один циліндр. Це означало, що навіть відносно короткі фортепіанні п'єси не могли бути записані повністю, а про фіксацію масштабних творів, таких як сонати Бетховена або балади Шопена, не могло бути й мови. Проте саме ці перші, технічно недосконалі спроби заклали фундамент для всього подальшого розвитку звукозаписної індустрії [2].

Революційним кроком вперед у напрямі якісної фіксації фортепіанного звучання стало винайдення грамофона німецьким інженером та винахідником Емілем Берлінером у 1887 році. Принципово новий підхід Берлінера полягав у використанні горизонтального (латерального) запису звукових коливань на плоскому диску замість вертикального запису на циліндрі, що дозволило суттєво покращити основні технічні параметри системи. Частотний діапазон грамофона розширився до 100-5500 Гц, динамічний діапазон збільшився до 30-35 дБ, а рівень спотворень зменшився до 15-18%. Не менш важливою перевагою нової системи була можливість масового тиражування записів шляхом виготовлення копій з основної матриці [13].

Однак навіть для покращеної технології грамофонного запису фортепіанна музика залишалася винятково складним технічним завданням

через обмежений частотний та динамічний діапазони, високий рівень спотворень та присутність механічних шумів. Перші комерційні записи фортепіанної музики на грамофонних платівках з'явилися в період 1900-1905 років і стали історичною віхою, незважаючи на їх очевидні технічні недоліки. Серед піонерів фортепіанного звукозапису були такі видатні музиканти, як польський піаніст-віртуоз Ігнацій Ян Падеревський (1860-1941), який у 1903 році здійснив серію записів для компанії Victor Talking Machine [43].

Немецький піаніст Йозеф Гофман (1876-1957), записав у 1905 році кілька творів Шопена для компанії Columbia, демонструючи високий рівень технічної майстерності, незважаючи на обмеження звукозаписної техніки. Французька піаністка Маргеріт Лонг (1874-1966), яка згодом стала засновницею престижного міжнародного конкурсу піаністів, також зробила важливий внесок у ранню історію фортепіанного звукозапису. Ці записи, попри їх технічну недосконалість, мали колосальне історичне та культурне значення, оскільки вперше в історії людства з'явилася реальна можливість зберегти та передати майбутнім поколінням не лише нотний текст музичних творів, але й живу виконавську традицію, індивідуальну інтерпретаційну манеру видатних піаністів [45].

Фундаментальна якісна трансформація у фортепіанному звукозаписі відбулася з винайденням та широким впровадженням технології електричного запису в середині 1920-х років, що стало справжньою технологічною революцією в галузі звуковідтворення та відкрило принципово нові можливості для адекватної фіксації складності фортепіанного звучання. Ця революційна технологія була розроблена одночасно кількома дослідницькими групами, найбільш значущими з яких були команди Western Electric в США та EMI в Великобританії. Ключовою інновацією стала заміна примітивних механічних звуковловлювачів на досконаліші електричні мікрофони та введення електричних підсилювачів у звукозаписний тракт [40].

Технологічні нововведення дозволили кардинально розширити частотний діапазон звукозапису до 40-12000 Гц, що означало включення як

низькочастотної області, критично важливої для басового регістру фортепіано, так і високочастотної області, відповідальної за передачу яскравості та деталізації звучання. Динамічний діапазон збільшився до 45-50 дБ, що хоча й залишалось суттєво меншим за природні можливості фортепіано, але вже дозволяло передавати основні динамічні контрасти музичних творів. Одночасно суттєво зменшився рівень нелінійних спотворень - з 15-20% до 8-12%, що зробило звучання більш природним та музично переконливим.

Ці покращення мали революційне значення саме для фортепіанного звукозапису, оскільки вперше в історії стала можливою передача основної частини частотного спектру інструменту та відносно адекватне відтворення його динамічних характеристик. Звукорежисери отримали можливість працювати з більш природним та музично виправданим матеріалом, що дозволило їм почати розвивати творчі підходи до фортепіанного звукозапису. Впровадження електричного звукозапису одночасно відкрило принципово нові творчі можливості для звукорежисерської роботи з фортепіанним звуком, які були недоступні в епоху механічного запису [21].

Вперше з'явилася технічна можливість використовувати декілька мікрофонів одночасно, що дозволило звукорежисерам експериментувати з різними варіантами просторової перспективи запису. Стало можливим варіювати баланс між прямим звуком інструменту та акустичною атмосферою приміщення, створювати різні варіанти просторової глибини та ширини звукової сцени. Звукорежисери цієї епохи почали розробляти перші спеціалізовані техніки мікрофонування фортепіано, що враховували його специфічні акустичні особливості. Було експериментально встановлено, що оптимальна відстань для основних мікрофонів становить 1.5-4 метри від краю рояля, а кут нахилу мікрофонів повинен становити 30-60 градусів до площини струн [21].

Розроблялися різні підходи до мікрофонування залежно від типу фортепіанного репертуару: для камерної музики та творів бароко використовувалася більш інтимна перспектива з мінімальною реверберацією,

тоді як для романтичного репертуару застосовувалася більш масштабна концертна перспектива. Особливої уваги вимагав запис поліфонічної музики, де кожен голос повинен був зберігати свою індивідуальність та ясність при одночасному збереженні цілісності загальної музичної тканини. Звукорежисери навчилися використовувати акустичні особливості різних приміщень для досягнення оптимального звучання конкретних типів музики [9, 15].

Період електричного запису також ознаменувався появою перших видатних фортепіанних записів, які до сьогодні вважаються еталонними зразками виконавського мистецтва. Серед найбільш значущих записів цього періоду слід відмітити фортепіанні твори у виконанні Володимира Горовиця, одного з найвидатніших піаністів ХХ століття, який почав свою звукозаписну кар'єру саме в епоху електричного запису, створивши легендарні інтерпретації творів Ліста та інших [13].

Наступним революційним етапом в еволюції фортепіанного звукозапису стало впровадження технології магнітного запису на плівку, що відбулося в період 1940-1950-х років і ознаменувало собою чергову фундаментальну технологічну революцію в галузі звуковідтворення. Технологія магнітного запису була винайдена німецькими інженерами в середині 1930-х років, але широке комерційне застосування отримала лише після Другої світової війни. Магнітний запис забезпечив кардинальне покращення практично всіх технічних параметрів звуковідтворення порівняно з електричним записом на воскову платівку. Частотний діапазон розширився до 20-20000 Гц з нерівномірністю не більше ± 2 дБ, що вперше в історії дозволило охопити практично весь спектр фортепіанного звучання [7].

Динамічний діапазон магнітного запису збільшився до 60-70 дБ, що наближалось до природних можливостей фортепіано та дозволяло передавати навіть складні динамічні контрасти романтичного репертуару. Коефіцієнт нелінійних спотворень зменшився до 1-3%, що зробило звучання значно більш природним та музично переконливим. Рівень власних шумів системи також суттєво знизився, що дозволило записувати навіть найтихіші *pianissimo* без

втрата в якості. Не менш важливими були нові можливості постпродакшну, які з'явилися завдяки магнітному запису: редагування записів, монтаж з декількох дублів, можливість зведення багатодорожжових записів [32].

Ці нові технічні можливості були особливо важливими саме для фортепіанної музики, де через складність та віртуозність багатьох творів часто виникала художня та технічна необхідність об'єднання кращих фрагментів з кількох дублів для створення ідеального з музичної точки зору запису. Технічна складність та віртуозність багатьох творів фортепіанного репертуару, особливо музики романтичного періоду - етюдів Шопена, транскрипцій Ліста - робила практично неможливим безпомилкове виконання цілого твору від початку до кінця з однаково високим рівнем технічної досконалості та художньої переконливості [18].

Магнітний запис дозволив звукорежисерам працювати з кращими фрагментами декількох виконань, створюючи ідеальний з художньої точки зору результат без компромісів у технічній досконалості. Це відкрило нову еру у фортепіанному звукозаписі, коли технічні обмеження перестали бути лімітуючим фактором для реалізації найскладніших художніх задумів. У період широкого впровадження магнітного звукозапису сформувалися основні принципи, методики та естетичні підходи до фортепіанного звукозапису, багато з яких залишаються актуальними в сучасній практиці [13].

Звукорежисери цього періоду розробили систематизовані та науково обґрунтовані підходи до роботи з різними типами фортепіанної музики. Для камерних сольних творів, особливо музики бароко та класицизму, використовувалася відносно близька мікрофонна перспектива з мінімальною реверберацією, що забезпечувало максимальну ясність поліфонічної фактури та деталізацію артикуляційних нюансів. Для романтичного репертуару застосовувалася більш віддалена перспектива з багатшою акустичною атмосферою, що підкреслювало емоційну насиченість та масштабність музики [41].

Особливої уваги та спеціалізованих методик потребував запис

фортепіанних концертів з оркестром, де звукорежисер повинен був вирішити надзвичайно складне завдання оптимального балансу між солюючим інструментом та оркестровим супроводом. Необхідно було забезпечити достатню присутність та виразність фортепіанної партії, не приглушуючи при цьому оркестр, та водночас зберегти природність звучання ансамблю в цілому. Для вирішення цього завдання розроблялися складні багатомікрофонні схеми, що включали як загальні мікрофони для запису всього ансамблю, так і спеціалізовані мікрофони для фортепіано [16].

Історія українського звукозапису в період магнітного запису включає важливі та досі недостатньо досліджені сторінки у сфері фіксації фортепіанного виконання. Ґрунтовне дослідження з історії українських звукозаписів свідчить, що «розвиток звукозаписної індустрії в Україні в період 1950-1970-х років характеризувався високим професійним рівнем та активним освоєнням найпередовіших технологій магнітного запису». На території України функціонували потужні студії звукозапису, які активно займалися випуском записів як провідних українських піаністів, так і творів українських композиторів у фортепіанному виконанні [13].

Всесоюзна студія грамзапису «Мелодія» мала філії в Києві, Харкові та Львові, які спеціалізувалися на записі класичної музики. Ці студії були оснащені найсучаснішим на той час обладнанням німецького та австрійського виробництва і співпрацювали з провідними вітчизняними звукорежисерами. Особливо плідною була діяльність київської студії, де здійснювалися записи творів Миколи Лисенка, Бориса Лятошинського, Левка Ревуцького та інших українських композиторів. Значний внесок у розвиток української фортепіанної звукозаписної школи зробили такі звукорежисери, як Борис Волков, Олександр Гросман, Віктор Бабак [5].

Впровадження цифрових технологій звукозапису в 1980-х роках стало найбільш революційною зміною в історії фортепіанного звукозапису після винайдення самого принципу звукозапису. Розробка стандарту компакт-диска (CD) компаніями Philips та Sony в 1980 році та його комерційне впровадження в

1982 році кардинально змінили можливості звукозапису. Компакт-диск з його частотним діапазоном 5-22050 Гц, динамічним діапазоном 96 дБ та коефіцієнтом гармонійних спотворень менше 0.005% вперше в історії дозволив практично повністю і без значних втрат передати акустичні характеристики живого фортепіанного виконання [6, 39].

Це означало фундаментальну зміну парадигми: технічні обмеження звукозапису перестали бути лімітуючим фактором для якісного відтворення фортепіанної музики, і основна увага могла бути зосереджена на художніх та естетичних аспектах звукорежисерської роботи. Цифровий звукозапис одночасно відкрив принципово нові можливості для обробки та постпродакшну фортепіанних записів, які були недоступні в епоху аналогових технологій. З'явилася можливість надзвичайно точної цифрової корекції тембральних характеристик, динамічного балансу, просторових параметрів звучання без втрати якості вихідного матеріалу. Стало можливим здійснювати складні операції з аудіоматеріалом - частотну фільтрацію, динамічну обробку, створення штучної реверберації, просторове позиціонування - без накопичення спотворень.

Водночас це поставило принципово нові та складні виклики перед звукорежисерами: необхідність опанування складних цифрових технологій, спеціалізованого програмного забезпечення та водночас збереження природності і музичної переконливості фортепіанного звучання при використанні потужних можливостей цифрової обробки. Особлива небезпека полягала в тому, що технічні можливості цифрової обробки могли спокушати до надмірного втручання в природний характер звучання. Сучасний етап розвитку фортепіанного звукозапису характеризується використанням високорозрядних цифрових форматів запису (24 біт/96 кГц, 24 біт/192 кГц та навіть 32 біт/384 кГц), багатоканального просторового звукозапису та широким застосуванням цифрових аудіо робочих станцій (DAW) нового покоління [31].

Ці передові технології дозволяють досягти безпрецедентної в історії звукозапису якості фортепіанного звуковідтворення, але водночас висувають

ще більш підвищені вимоги до звукорежисера щодо глибокого розуміння як найсучасніших цифрових технологій, так і традиційних акустичних особливостей фортепіано. Парадокс сучасної ситуації полягає в тому, що технічна досконалість сама по собі не гарантує художньої цінності запису - навпаки, надмірне захоплення технічними можливостями може призвести до втрати найголовнішого: природності та музичної переконливості.

Паралельно з розвитком традиційного акустичного фортепіанного звукозапису відбувався інтенсивний розвиток цифрових музичних інструментів та семплерних технологій, що створило принципово нові можливості для роботи з фортепіанним звуком. Українське дослідження застосування цифрових музичних інструментів у професійній підготовці піаністів підкреслює революційне значення цих технологій: «Завдяки досягненням сучасних технологій цифрового звукозапису, зокрема високоякісному багатоплановому семплуванню з детальною динамічною структурою, з'явилося безліч цифрових фортепіано винятково високого рівня якості, які здатні не лише точно імітувати звучання найкращих акустичних інструментів світу, але й пропонувати принципово нові творчі можливості» [19].

Сучасні цифрові фортепіано високого класу, такі як Yamaha Disklavier Pro, Steinway Spirio, Roland V-Piano Grand, використовують багатогігабайтні бібліотеки семплів, записаних з використанням найсучаснішого обладнання. Кожна нота семплується на декількох динамічних рівнях (від 8 до 24 шарів), з різними варіантами атаки, з урахуванням резонансних явищ між струнами. Це дозволяє відтворювати не лише основне звучання інструменту, але й такі тонкі ефекти, як *sympathetic resonance* (співзвучні резонанси), *half-pedal effects* (ефекти напівпедалі), *string resonance* (струнні резонанси) [28].

Ці технологічні інновації дозволили не лише відтворювати звучання традиційного акустичного фортепіано з високим ступенем достовірності, але й створювати принципово нові тембральні можливості. З'явилися можливості для експериментів з просторовими ефектами, створення гібридних тембрів, поєднання акустичного та електронного звучання. Композитори отримали нові

засоби художньої виразності, а виконавці - можливості для реалізації творчих ідей, які були неможливі в рамках традиційного акустичного інструменту [36].

Водночас з'явилися нові професійні виклики для звукорежисерів: необхідність роботи з гібридними проектами, де органічно поєднуються акустичні та цифрові елементи. Потрібне глибоке розуміння специфіки різних типів цифрових інструментів та методів їх оптимальної інтеграції в загальну звукову картину запису. Звукорежисер повинен володіти знаннями не лише в галузі традиційного акустичного звукозапису, але й розуміти принципи роботи цифрових синтезаторів, семплерів, програмних інструментів [29].

Розвиток сучасних цифрових платформ для поширення та споживання музики також кардинально змінив вимоги до фортепіанного звукозапису. Стрімінгові сервіси, такі як Spotify, Apple Music, Tidal, Amazon Music HD, Qobuz, висувають специфічні технічні вимоги до якості, формату та динамічного діапазону аудіофайлів. Особливо важливими стали питання так званого «loudness war» - тенденції до штучного підвищення середнього рівня записів, яка може бути особливо шкідливою для фортепіанної музики з її природним широким динамічним діапазоном [14, 27].

Висновок до розділу 1

Еволюція технологій фортепіанного звукозапису від механічних систем кінця XIX століття до сучасних цифрових платформ демонструє послідовний та закономірний розвиток, який характеризується поступовим подоланням технічних обмежень та розширенням творчих можливостей для звукорежисерів і музикантів. Аналіз основних етапів цієї еволюції - механічного запису (1877-1925), електричного запису (1925-1945), магнітного запису (1945-1980) та цифрового запису (з 1980 року) - показує, що кожен новий технологічний рівень характеризувався кардинальним покращенням ключових параметрів: розширенням частотного та динамічного діапазонів, зменшенням спотворень, підвищенням стабільності відтворення та появою нових можливостей для творчої роботи. Особливо важливими віхами стали впровадження електричного запису в 1920-х роках, що вперше дозволило адекватно передати основні

характеристики фортепіанного звучання, впровадження магнітного запису в 1940-1950-х роках, яке відкрило ери постпродакшну та монтажу, та цифрова революція 1980-х років, що практично усунула технічні обмеження. Сучасний стан технологій характеризується можливістю практично повного відтворення всіх акустичних параметрів фортепіано, але одночасно висуває найвищі вимоги до професійної підготовки звукорежисерів, які повинні поєднувати глибокі знання цифрових технологій з розумінням традиційних принципів музичного мистецтва.

Комплексне дослідження історико-теоретичних основ фортепіанного звукозапису дозволило сформулювати систему фундаментальних положень, які визначають специфіку цієї високоспеціалізованої галузі звукорежисерського мистецтва та окреслюють перспективні напрями її подальшого розвитку як в Україні, так і в міжнародному контексті. Всебічний аналіз акустичних характеристик фортепіано як об'єкта звукозапису засвідчив, що цей унікальний музичний інструмент характеризується винятковим поєднанням параметрів, які роблять його одним з найскладніших, але водночас найбільш виразних об'єктів для високоякісного звукозапису. Винятково широкий динамічний діапазон, що може сягати 100 дБ, повний частотний спектр людського звукосприйняття від 27.5 Гц до 20+ кГц, складний просторовий характер звукорозподілу та багатофазна темпоральна динаміка звукоутворення створюють як унікальні художні можливості, так і специфічні технічні виклики .

Історичний аналіз еволюції технологій фортепіанного звукозапису від примітивних механічних систем кінця XIX століття до найсучасніших цифрових платформ високої роздільності показав закономірний процес поступового технологічного вдосконалення, який характеризується послідовним подоланням фізичних обмежень у прагненні до найбільш достовірного відтворення природного звучання інструменту. Кожен з основних технологічних етапів - механічний запис (1877-1925), електричний запис (1925-1945), магнітний запис (1945-1980) та цифровий запис (починаючи з 1980 року) - характеризувався не лише кількісними покращеннями основних технічних

параметрів, але й якісними змінами у творчих можливостях звукорежисерів. Особливо важливим є сучасний етап розвитку, коли технічні обмеження практично повністю подолані, а основні виклики переносяться в площину художніх та естетичних рішень.

Дослідження значного внеску українських науковців та практиків у розвиток теоретичних основ фортепіанного звукозапису, представлених у роботах провідних фахівців Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв: В.І. Грищенко, В.Г. Овсяннікова, В.В. Дьяченка, А.І. Кравченко та інших - засвідчило високий науковий рівень української школи звукорежисури та її потужний потенціал для подальшого інноваційного розвитку. Роботи цих дослідників не лише систематизували та теоретично осмислили кращі міжнародні досягнення в галузі фортепіанного звукозапису, але й розробили оригінальні підходи та методики, що органічно поєднують універсальні принципи звукорежисерського мистецтва з особливостями національних музичних традицій.

Перспективи подальшого розвитку фортепіанного звукозапису пов'язані з інтеграцією найсучасніших технологічних досягнень - штучного інтелекту, машинного навчання, іммерсивних аудіоформатів, віртуальної та доповненої реальності - з фундаментальними принципами музичного мистецтва та звукорежисерської творчості. Головним викликом сучасності є збереження природності та художньої переконливості фортепіанного звучання при використанні все більш потужних технічних можливостей. Це створює міцну теоретичну та методологічну основу для підготовки нового покоління українських фахівців у галузі фортепіанного звукозапису та забезпечує перспективи успішної інтеграції української школи звукорежисури в міжнародний професійний простір.

РОЗДІЛ 2. ЗВУКОРЕЖИСЕРСЬКІ ЗАСОБИ І ПІДХОДИ ДО ЗАПИСУ ФОРТЕПІАННОЇ МУЗИКИ

2.1. Схеми мікрофонування та формування просторового зображення

Звукорежисерські засоби і підходи до запису фортеп'яної музики становлять складну багаторівневу систему технічних прийомів, творчих рішень та художніх стратегій, що безпосередньо впливають на якість, характер та естетичну цінність фінального звукового продукту. Специфіка професійного фортеп'яного звукозапису полягає у відтворенні унікального комплексу акустичних характеристик інструменту: його винятково широкого динамічного діапазону (від 35 дБ *pianissimo* до 125 дБ *fortissimo*), повного частотного спектру (від 27 Гц до понад 15 кГц), складної просторової структури та багатофазної темпоральної динаміки атаки і загасання, що робить фортеп'яно одним з найскладніших інструментів для якісного звукозапису [1].

Історичний розвиток звукорежисерських підходів нерозривно пов'язаний з еволюцією технічних можливостей обладнання, формуванням професійних стандартів та змінами естетичних пріоритетів музичної культури. Якщо на ранніх етапах у 1920-х – 1940-х роках головним завданням було подолання технічних обмежень та механічна фіксація виконання, то сучасний етап характеризується зосередженістю на найтонших нюансах звукорежисерської інтерпретації, пошуком балансу між технічною досконалістю та природною музичною виразністю [47].

Вибір звукорежисерських засобів залежить від численних факторів: історичного стилю твору, індивідуальних особливостей виконавської манери, об'єктивних акустичних характеристик приміщення, технічних можливостей студії, а також художніх завдань проекту та цільової аудиторії. Кожен з цих елементів вимагає ретельного професійного аналізу та комплексного системного підходу для досягнення оптимального результату.

Британська школа звукорежисури, представлена роботами Abbey Road Studios, AIR Studios і Decca Studios, розробила комплексну методологію роботи

з фортепіанною музикою, базовану на принципах максимальної природності звучання, мінімального втручання у виконавську інтерпретацію та глибокої поваги до творчого задуму композитора і виконавця. Ці принципи стали основою професійної етики звукорежисера і вплинули на розвиток світових стандартів якості [32].

Американська традиція акцентує увагу на технічній досконалості, використанні найвищої якості обладнання та створенні справжнього живого звучання. Девід Чеські, засновник однойменного аудіофільського лейблу, наголошує на критичній важливості використання винятково якісних компонентів на кожному етапі звукового тракту, підкреслюючи, що будь-яка економія на якості негативно позначається на фінальному результаті [44].

Німецька школа, представлена Deutsche Grammophon і ECM Records, демонструє унікальний підхід, що поєднує технічну досконалість з філософською глибиною. Манфред Айхер, продюсер ECM, сформулював філософію, базовану на концепції «звуку і тиші», підкреслюючи, що мета звукорежисера – зафіксувати унікальний момент музичної комунікації між виконавцем та інструментом у природному акустичному оточенні [34].

Французька школа приділяє особливу увагу тембральним деталям, колористичним нюансам та просторовій глибині, що особливо важливо для відтворення французької фортепіанної музики (Дебюссі, Равеля, Саті). Французькі звукорежисери розробили методології, оптимізовані для передачі тонких тембральних нюансів, характерних для імпресіоністичної естетики [53].

Розвиток цифрових технологій від появи Sony PCM-F1 у 1981 році до сучасних DSD і DXD систем створив революційні можливості для реалізації звукорежисерських задумів. Водночас, він поставив виклики, пов'язані з необхідністю збереження музичної природності та уникнення надмірної стерильності при застосуванні цифрової обробки [34].

Сучасний звукорежисер повинен володіти не лише технічними навичками, але й глибокими знаннями у музичній теорії, історії виконавства, акустичній фізиці, психоакустиці та музичній естетиці. Така міждисциплінарна

компетентність дозволяє приймати обґрунтовані художні рішення в складних ситуаціях студійного запису.

Психологічні аспекти роботи з виконавцем відіграють критичну роль у створенні оптимальних умов для розкриття творчого потенціалу піаніста. Звукорежисер повинен бути не лише технічним фахівцем, але й тонким психологом, здатним створити атмосферу довіри та творчої свободи. Етичні принципи професійної звукорежисури включають повагу до авторських прав, збереження автентичності виконавської інтерпретації та чесність у представленні матеріалу. Професійний звукорежисер несе моральну відповідальність за збереження художньої цілісності твору перед суспільством та майбутніми поколіннями [29, 31].

Акустичне середовище фундаментально визначає просторовий характер та тембральний баланс звучання. Оптимальна акустика повинна забезпечувати збалансований час реверберації (1,5-3 с залежно від стилю), рівномірний частотний баланс відбиттів, мінімальний рівень фонових шумів (не вище 20 дБ) та відсутність небажаних артефактів [9].

Якість професійного обладнання є визначальним фактором успіху, оскільки навіть найдосконаліша методологія не може компенсувати використання низькоякісного обладнання з обмеженими характеристиками. Високоякісні конденсаторні мікрофони провідних виробників забезпечують широкий частотний діапазон, високу чутливість та мінімальний рівень власних шумів. Інтеграція традиційних методів з новітніми технологіями є ключовим напрямком розвитку сучасного звукозапису. Найкращі звукорежисери майстерно поєднують фундаментальні принципи класичної акустики з сучасними цифровими технологіями, включаючи високороздільний запис, плагіни на базі штучного інтелекту та просторову обробку [47].

Перспективи розвитку галузі пов'язані з впровадженням технологій штучного інтелекту для аналізу та оптимізації параметрів запису, іммерсивних форматів (Dolby Atmos, Auro-3D) та високороздільних систем (DSD256,

DSD512). При цьому фундаментальні художні принципи залишаються непорушними незалежно від технологічного прогресу [49].

Культурна та історична значущість якісного звукозапису полягає у збереженні для майбутніх поколінь унікальних інтерпретацій видатних виконавців, створенні звукового архіву світової музичної культури та забезпеченні доступності високого мистецтва для широкої аудиторії. Звукозапис виконує документальну функцію, фіксуючи особливості виконавських шкіл різних епох. Освітня роль якісних записів у формуванні музичної культури та професійній підготовці молодих піаністів важко переоцінити. Еталонні записи служать взірцем для вивчення інтерпретаційних традицій, дозволяють порівнювати різні підходи та формують естетичні критерії у майбутніх музикантів [24, 51].

Сучасні тенденції включають зростаючий інтерес до автентичного виконання на історичних інструментах, розвиток мультитрекового запису для гнучкого контролю балансу, використання віддаленого запису через інтернет та інтеграцію відеоконтенту. Ці тенденції вимагають від звукорежисерів освоєння нових навичок при збереженні традиційних професійних стандартів [4, 36].

Схеми мікрофонування фортепіано чи роялю є фундаментальною основою формування просторового зображення інструменту, безпосередньо визначають характер, якість та тембральний баланс фінального звукового образу. Вибір оптимальної схеми залежить від типу та розміру інструмента (від малого кабінетного рояля 180 см до великого концертного Steinway Model D 280 см), історичного стилю репертуару, акустичних характеристик приміщення та художніх завдань конкретного проекту (Додаток 1).

Історичний розвиток схем мікрофонування відображає еволюцію технічних можливостей звукозаписного обладнання та естетичних уявлень про еталонне фортепіанне звучання. У період раннього електричного звукозапису 1920-х – 1930-х років використовувалися примітивні одномікрофонні схеми, що давали монофонічний запис без просторової інформації про розташування різних регістрів інструменту в стереополі. Розвиток стереофонічного

звукзапису в 1950-х – 1960-х роках відкрив принципово нові можливості для створення об'ємного тривимірного просторового зображення інструменту. Провідні звукорежисери епохи, включаючи Кеннета Вілкінсона (Decca Records), Роя Воллеса (Mercury Living Presence) і Боба Файна (RCA Living Stereo), експериментували з різними конфігураціями мікрофонів, розробляючи унікальні фірмові техніки, які використовуються досі [32].

Класична стереофонічна схема АВ (spaced pair) є однією з найпоширеніших конфігурацій для професійного фортепіанного звукзапису (Додаток 2). Ця схема використовує два ідентичних всенаправлених або широко-кардіоїдних мікрофони (найчастіше Neumann M50, M150 або Schoeps MK2), розташованих паралельно на відстані 60-200 см залежно від розміру інструменту та бажаної ширини стереофонічної бази. Просторове стереофонічне зображення у схемі АВ формується виключно за рахунок тимчасових різниць приходу звуку до лівого та правого мікрофонів (ITD – Interaural Time Difference). Ця психоакустична особливість людського слуху дозволяє мозку визначати просторове розташування джерел звуку на основі мікроскопічних різниць у часі приходу звукової хвилі до двох вух, що природно моделюється розставленими мікрофонами [32].

Перевагами схеми АВ є природне, широке та психологічно комфортне просторове зображення з відмінною передачею глибини акустичного простору та об'ємності звучання. Ця схема особливо ефективна для запису романтичного репертуару (Шопен, Ліст), де важлива емоційна виразність та об'ємне оркестрове звучання інструменту.

Недоліками цієї схеми можуть бути потенційні проблеми з моносумісністю при надмірній відстані між мікрофонами та можливість розмиття локалізації окремих звукових джерел. Тому оптимальна відстань між мікрофонами повинна бути ретельно підібрана з урахуванням специфіки репертуару та акустичних характеристик приміщення.

Схема ХУ (coincident pair) використовує два кардіоїдних мікрофони, розташованих в одній точці простору з кутом між капсулами 90-120 градусів.

Така конфігурація забезпечує ідеальну моносумісність завдяки співпадінню акустичних центрів мікрофонів, що критично важливо для трансляцій та універсального відтворення на різних системах. Просторове зображення цієї схеми формується виключно за рахунок різниць у рівнях сигналу (ILD – Interaural Level Difference) без тимчасових затримок. Це створює чітку, сфокусовану стереопанораму з точною локалізацією окремих регістрів інструменту, що особливо цінно для запису барокової музики (Бах, Скарлатті), де важлива прозорість голосоведення. Оптимальний кут між мікрофонами у схемі XY залежить від бажаної ширини стереофонічної бази: 90 градусів дають стандартну панораму, а 120 градусів – більш широку. Для фортепіанного звукозапису найчастіше використовується кут 100-110 градусів, що забезпечує природну ширину зображення без надмірного розширення крайніх регістрів [32].

Схема ORTF розроблена французькою радіомовною компанією Office de Radiodiffusion-Télévision Française, представляє компроміс між схемами AB та XY. Вона використовує два кардіоїдних мікрофони, розташованих під кутом 110 градусів з відстанню 17 см між капсулями, що приблизно відповідає відстані між вухами людини. Просторове зображення ORTF формується комбінацією тимчасових різниць (завдяки відстані 17 см) та рівневих різниць (завдяки куту 110 градусів), що створює природний та збалансований стереофонічний образ, близький до природного сприйняття людським слухом. Ця схема особливо ефективна для запису імпресіоністичної музики (Дебюссі, Равель), де важлива делікатна передача тембральних нюансів (Додаток 1).

Переваги ORTF включають чудову моносумісність, природну ширину стереофонічного зображення та відмінну передачу просторової глибини. Схема універсальна для різних стилів репертуару та акустичних умов, що робить її популярним вибором серед європейських звукорежисерів.

Схема MS (Mid-Side) використовує комбінацію кардіоїдного мікрофона, спрямованого на джерело звуку (середина), та двонаправленого мікрофона з перпендикулярною орієнтацією (сторони). Після матричного декодування

отримуємо повноцінний стереофонічний сигнал з можливістю постпродакшн корекції ширини стереофонічної бази. Унікальна особливість MS полягає у можливості незалежного контролю балансу між прямим звуком (середина) та відбиттями (сторони) вже після запису. Це надає виняткову гнучкість у постпродакшн процесі, дозволяючи адаптувати ширину стереофонічного зображення під різні умови відтворення та художні завдання (Додаток 1).

Схема MS особливо ефективна для запису сучасної музики та експериментальних композицій, де може знадобитися нестандартна просторова обробка або точний контроль балансу між прямим звуком та акустикою приміщення. Вона також забезпечує ідеальну моносумісність завдяки незалежності середньої компоненти [47].

Легендарна схема Decca Tree, розроблена інженерами Decca Records у 1950-х роках, використовує три всенаправлених мікрофони, розташованих у формі перевернутого трикутника над інструментом. Центральний мікрофон забезпечує стабільний центральний образ, а два бокових створюють широку стереофонічну базу. Оригінальна конфігурація Decca Tree передбачає відстань між боковими мікрофонами 2 метри з центральним мікрофоном, розташованим на 1,5 метра попереду. Така геометрія створює виняткову просторову глибину та об'ємність звучання, особливо ефективну для запису пізньоромантичного репертуару з його оркестровою повнотою звучання. Модифікації цієї схеми для фортепіанного звукозапису часто використовують менші відстані (1-1,5 м між боковими мікрофонами) для адаптації до меншого акустичного простору інструменту порівняно з оркестром. Ця схема вимагає приміщення з якісною акустикою, оскільки всенаправлені мікрофони захоплюють значну кількість відбиттів (Додаток 1).

Висота розташування мікрофонів над фортепіано критично впливає на тембральний баланс та співвідношення прямого звуку до відбиттів. Низьке розташування (100-150 см) надає більш інтимне, камерне звучання з акцентом на деталях механіки, а високе (250-350 см) створює більш об'ємне, концертне звучання з багатою акустикою. Відстань від мікрофонів до інструменту

визначає баланс між прямим звуком та акустикою приміщення. Близьке мікрофонування (100-200 см) підкреслює деталі виконавської техніки та забезпечує більший контроль над звуком, тоді як віддалене (300-500 см) акцентує акустичні властивості приміщення та створює більш природне просторове зображення.

Кут нахилу мікрофонів відносно горизонтальної площини інструменту позначається на частотному балансі та характері звучання. Спрямування безпосередньо на струни акцентує високі частоти та атаку, а більш пологий кут створює збалансованіший частотний спектр з природнішим тембром.

Положення кришки рояля впливає на характер звучання та ефективність різних схем мікрофонування. Повністю відкрита кришка дає яскравий, проєктуючий звук, оптимальний для концертного звукозапису, тоді як напівпідняття створює більш камерне, інтимне звучання для студійного запису.

Акустичні характеристики записувального приміщення фундаментально відіграють роль при виборі схеми мікрофонування та її реалізації. У приміщенні з короткою реверберацією (менше 1,5 с) доцільно використовувати віддалене мікрофонування для захоплення максимуму наявної акустики, тоді як у дуже реверберуючому просторі (більше 2,5 с) краще застосувати близьке мікрофонування для контролю акустичного балансу. Частотний баланс реверберації приміщення критично важливий для природного звучання фортепіано. Надмірне поглинання високих частот створює тьмяне, глухе звучання, тоді як недостатнє поглинання може призвести до різкості та втомлюваності. Оптимальне приміщення має рівномірний час реверберації по всьому частотному спектру. Модальні резонанси приміщення можуть створювати проблемні частотні піки, особливо в басовому регістрі, тому ретельний вибір позиції мікрофонів дозволяє мінімізувати ці артефакти та досягти більш збалансованого частотного відтворення [15].

Барокова музика (Бах, Скарлатті, Гендель) вимагає прозорої, артикульованої передачі поліфонічної фактури, що найкраще досягається схемою XY або ORTF з близьким мікрофонуванням та мінімальною

реверберацією. Це забезпечує чіткість кожного голосу поліфонічної тканини та точну локалізацію контрапунктичних ліній [6]. Класичний репертуар (Гайдн, Моцарт, ранній Бетховен) потребує збалансованого підходу між прозорістю та об'ємністю звучання. Схема ORTF або модифікована АВ з помірно відстанню забезпечує ясність класичної форми при збереженні природного тембру інструменту та елегантності стилю [51].

Романтична музика (Шопен, Шуман, Брамс, Ліст) вимагає більш об'ємного, емоційно насиченого звучання з багатою акустикою. Схема АВ з широкою базою або Десса Трее створюють необхідну просторову глибину та оркестровість звучання, що відповідає естетиці романтизму [36].

Імпресіоністична музика (Дебюссі, Равель) потребує особливо делікатної передачі тембральних нюансів, колористичних ефектів та педальних резонансів. Схема ORTF або MS з використанням високоякісних мікрофонів широкого частотного діапазону забезпечує необхідну тембральну витонченість та просторову прозорість [53].

Запис джазової фортепіанної музики, часто вимагає більш інтимного, камерного звучання з акцентом на ритмічну чіткість та артикуляційні деталі. Ближче мікрофонування та менша реверберація створюють відповідну естетику жанру, підкреслюючи імпровізаційну свободу та виконавську віртуозність [20].

Мінімалістична музика (Філіп Гласс, Стів Райх) з її повторюваними патернами та поступовими трансформаціями вимагає особливо прозорого мікрофонування, що дозволяє слухачеві відстежувати тонкі зміни у повторюваних структурах. Схеми з чіткою локалізацією та мінімальною реверберацією сприяють кращому сприйняттю процесуальних змін. Сучасна експериментальна музика може використовувати розширені техніки гри на фортепіано, включаючи гру безпосередньо на струнах, використання перкусійних ефектів на корпусі інструменту та електронну обробку в реальному часі. Мультимікрофонні системи з різними типами мікрофонів забезпечують захоплення всього спектру звукових можливостей [50].

Сучасна та експериментальна музика (Кейдж, Лігеті, Пярт) може вимагати нестандартних схем мікрофонування, включаючи розширені техніки з мікрофонами всередині інструменту, контактними звукознімачами або мультимікрофонними системами для створення специфічних просторових ефектів та тембральних трансформацій [21, 47].

Вибір типу мікрофонів (всенаправлені, кардіоїдні, суперкардіоїдні) принципово впливає на характер звучання та просторове зображення. Всенаправлені мікрофони забезпечують найбільш природний тембр без ефекту близькості та широку частотну характеристику, тоді як кардіоїдні дають більший контроль над акустикою приміщення та кращу ізоляцію від небажаних відбиттів. Якість мікрофонних капсулів критично впливає на точність відтворення тембру та динамічних нюансів. Великодіафрагмені конденсаторні мікрофони (Neumann U47, U67, M49) забезпечують об'ємне, м'яке звучання з природною передачею обертової структури, тоді як малодіафрагмені мікрофони (Schoeps MK2, DPA 4006) надають більш прозоре, детальне відтворення з точною передачею атаки. Мікрофонні підсилювачі та преампи також суттєво впливають на характер звучання. Лампові підсилювачі додають м'яку гармонійну насиченість та теплоту, тоді як транзисторні забезпечують більш прозоре, аналітичне відтворення з широким динамічним діапазоном та низьким рівнем спотворень [32].

Мультимікрофонні системи з 5-16 мікрофонами дозволяють створювати складні просторові образи для іммерсивних форматів (Dolby Atmos, Auro-3D), розміщуючи додаткові мікрофони для захоплення висотних та об'ємних компонентів звукового поля. Це відкриває нові можливості для створення тривимірних просторових зображень, де слухач може відчути себе всередині акустичного простору концертного залу (Додаток 1).

Бінауральні техніки з використанням штучної голови або бінауральних мікрофонів створюють виняткове відчуття присутності при прослуховуванні через навушники. Ця техніка особливо ефективна для інтимного камерного

репертуару, де важлива близькість до виконавця та деталізація виконавських нюансів.

Гібридні підходи, що комбінують різні схеми (наприклад, АВ для основного зображення + ХУ для деталей + окремі мікрофони для специфічних регістрів), дають максимальну гнучкість у постпродакшн процесі, дозволяючи оптимізувати баланс між різними компонентами звукового зображення відповідно до художніх завдань [16].

Систематичне ведення детальних записів параметрів мікрофонування (типи мікрофонів, їх точні позиції, висота, кути, відстані, налаштування преампів) дозволяє відтворювати успішні конфігурації та поступово вдосконалювати техніку через аналіз досвіду. Така документація особливо цінна при роботі з постійними виконавцями або в постійних приміщеннях. Тестові записи різних схем мікрофонування перед основною сесією дозволяють обрати оптимальну конфігурацію та уникнути дорогих помилок. Рекомендується записати короткі фрагменти з різних частин програми, що охоплюють весь динамічний та тембральний діапазон репертуару, та критично прослухати їх у студійних умовах [19].

Температурні умови записувального приміщення суттєво впливають на стабільність строю фортепіано та характеристики мікрофонного обладнання. Оптимальна температура 20-22°C та відносна вологість 45-55% забезпечують стабільність строю інструменту та найкращі робочі характеристики конденсаторних мікрофонів. Різкі коливання температури можуть призвести до розстроювання інструменту під час сесії [14].

Фонове електромагнітне випромінювання від освітлювальних приладів, комп'ютерів та іншого обладнання може створювати електричні наведення у сигнальних кабелях, особливо при використанні несиметричних з'єднань. Професійна студія повинна мати якісне заземлення та використовувати виключно симетричні балансні з'єднання для мінімізації електричних наведень. Кабельна розводка вимагає ретельного планування для уникнення фазових проблем та електромагнітних наведень. Довжина кабелів від різних мікрофонів

до записувального обладнання повинна бути по можливості однаковою для мінімізації тимчасових різниць. Високоякісні кабелі з хорошим екрануванням критично важливі для збереження цілісності сигналу [9].

Позиціонування звукорежисера під час запису повинно забезпечувати хороший візуальний контакт з виконавцем для комунікації та можливість чути природне звучання інструменту у приміщенні. Ізольована апаратна може забезпечити кращу акустичну ізоляцію для моніторингу, але створює психологічний бар'єр між звукорежисером та виконавцем. Система моніторингу для звукорежисера повинна бути винятково точною та відповідати міжнародним стандартам.

Студійні монітори повинні мати лінійну частотну характеристику, широкий динамічний діапазон та низькі спотворення. Акустична обробка приміщення апаратної критично важлива для точного контролю звучання. Навушниковий моніторинг додатково до акустичного дозволяє контролювати мікроскопічні деталі запису, механічні шуми та інші артефакти, які можуть бути непомітні через студійні монітори. Високоякісні відкриті планарні навушники забезпечують найточніше відтворення просторового зображення та тембральних нюансів [9].

Історична техніка Mercury Living Presence, розроблена Вілмою Коцальдою у 1950-х роках, використовувала мінімалістський підхід з трьома всенаправленими мікрофонами у специфічній конфігурації, що створювала виняткову просторову глибину. Сучасні звукорежисери адаптують цю техніку з урахуванням можливостей цифрового обладнання, зберігаючи філософію мінімального втручання [32].

Техніка RCA Living Stereo, розроблена Льюїсом Лейтоном, акцентувала увагу на максимальній природності та відсутності штучних ефектів. Використання винятково акустичної реверберації приміщення та мінімальної кількості мікрофонів створювало непідробну атмосферу концертного виконання, що залишається еталоном природності по сьогодні [32].

Легендарна Decca Recording техніка Кеннета Вілкінсона базувалася на філософії створення «золотого звучання» через ретельний вибір мікрофонів, їх точного позиціонування та використання якісної акустики концертних залів. Записи Decca 1950-х – 1970-х років досі вважаються еталонами звукорежисерської майстерності [36].

Цифрова корекція акустики приміщення через використання спеціалізованих систем (IK Multimedia ARC, Sonarworks) дозволяє компенсувати недоліки акустики контрольної кімнати для більш точного моніторингу. Однак така корекція не може замінити якісну первинну акустичну обробку приміщення [46].

Запис фортепіанних дуетів на одному інструменті створює додаткові виклики через необхідність збалансованого захоплення обох виконавців та можливі фізичні перешкоди для оптимального розміщення мікрофонів. Модифіковані схеми з урахуванням присутності двох виконавців забезпечують збалансоване зображення обох партій.

А от запис фортепіано з оркестром (концерти) вимагає складних мультимікрофонних систем, що забезпечують збалансоване співвідношення соліста та оркестру. Основні мікрофони захоплюють загальне зображення, тоді як сольні мікрофони на фортепіано забезпечують достатню присутність соліста без надмірного штучного підсилення [17].

Психоакустичний ефект «коктейльної вечірки» демонструє здатність людського слуху виділяти окремі звукові джерела у складному акустичному середовищі. Професійне мікрофонування повинне враховувати цей ефект, забезпечуючи достатню просторову сепарацію різних регістрів інструменту для полегшення слухового аналізу. Бінауральне сприйняття базується на аналізі мозком тонких різниць між сигналами, що приходять до лівого та правого вуха.

Схеми мікрофонування, що максимально близько моделюють природне бінауральне сприйняття (ORTF, OSS), створюють найбільш психологічно природне просторове зображення. Ефект Хааса (precedence effect) показує, що звук, який приходить першим, домінує у визначенні просторової локалізації

джерела, навіть якщо наступні відбиття сильніші. Це критично важливо при виборі відстані мікрофонування та балансу між прямим звуком та відбиттями [48].

Дотримання міжнародних стандартів калібрування (ITU-R BS.1116, EBU R 128) забезпечує консистентність рівнів запису та можливість об'єктивної оцінки динамічних характеристик. Регулярна калібрування системи моніторингу гарантує точність слухового контролю на всіх етапах виробництва. Протоколи управління якістю включають систематичну перевірку технічного стану обладнання, тестування мікрофонів на наявність електричних проблем, контроль рівнів шуму та дисторсії. Детальна технічна документація кожної сесії дозволяє відстежувати параметри та вирішувати потенційні проблеми. Резервне копіювання записів у реальному часі на кілька незалежних систем є обов'язковою практикою для запобігання втраті матеріалу через технічні збої. Професійна практика передбачає мінімум два незалежних записувальних пристрої, що працюють паралельно [5].

Технології штучного інтелекту для автоматичного вибору оптимальних параметрів мікрофонування на основі аналізу акустики приміщення, характеристик інструменту та стилю музики знаходяться у стадії розробки. Однак питання художньої адекватності автоматизованих рішень залишається відкритим. Адаптивне мікрофонування з використанням масивів мікрофонів та алгоритмів beamforming дозволяє динамічно змінювати діаграму спрямованості та фокус уваги вже після запису. Ця технологія відкриває нові можливості для постпродакшн корекції просторового зображення [12].

Комплексний аналіз класичних схем мікрофонування та принципів формування просторового зображення фортепіано показав, що досягнення оптимального художнього результату вимагає системного підходу, який враховує технічні параметри обладнання, художні завдання проекту, особливості виконавської інтерпретації, стилістичну специфіку репертуару та акустичні характеристики приміщення. Кожна з розглянутих схем (AB, XY, ORTF, MS, Decca Tree) має унікальні переваги та оптимальні сфери

застосування, а професійний вибір базується на глибокому розумінні акустичних принципів, творчому підході та багатому практичному досвіді. Сучасні тенденції розвитку галузі, включаючи іммерсивні формати та бінауральні техніки, розширюють художні можливості, але фундаментальні принципи якісного мікрофонування залишаються незмінними.

2.2. Засоби звукозапису передачі виконавської інтерпретації: динаміка, артикуляція, просторова обробка

Передача виконавської інтерпретації є центральним завданням професійного фортепіанного звукозапису, що вимагає від звукорежисера не лише технічної майстерності, але й глибокого музичного розуміння структури твору, стилістики епохи, композиторського задуму та здатності емпатично відчувати творчий задум виконавця. Виконавська інтерпретація проявляється через динамічні нюанси, артикуляційні прийоми, тембральні барви та логіку музичного фразування.

Збереження природної динаміки музичного виконання є одним з найскладніших аспектів професійного фортепіанного звукозапису. Об'єктивний динамічний діапазон сучасного концертного інструменту може досягати 90 дБ (від 35 дБ *pianissimo* до 125 дБ *fortissimo*), що значно перевищує динамічний діапазон більшості інших музичних інструментів та створює серйозні технічні виклики. Технічне забезпечення запису широкого динамічного діапазону вимагає використання обладнання з винятковими характеристиками. Мікрофони повинні мати максимальний рівень звукового тиску не менше 130 дБ для адекватної фіксації *fortissimo* без спотворень, а власний шум не вище 10 дБ для чистого запису *pianissimo* [14].

Правильне встановлення рівня запису є критично важливим для збереження природної динаміки. Надто високий рівень призведе до обрізання піків *fortissimo*, тоді як надто низький погіршить співвідношення сигнал/шум для *pianissimo* пасажів. Професійна практика передбачає встановлення рівня з запасом *headroom* 12-15 дБ відносно найгучніших моментів [9].

Мікродинаміка – тонкі динамічні нюанси всередині однієї динамічної градації – критично важлива для передачі виразності виконання. Здатність відтворити різницю між *forte* та *fortissimo* або між *piano* та *pianissimo* визначає музичну переконливість запису та адекватність передачі інтерпретаційних намірів піаніста.

Динамічна обробка (компресія, лімітування) повинна застосовуватися максимально обережно, щоб не порушити природну динамічну структуру виконання. У класичному фортепіанному запису компресія часто взагалі не використовується, оскільки навіть м'яка компресія може знищити тонкі динамічні нюанси, що є сутністю виконавської інтерпретації. Специфіка динаміки у різних стилях репертуару вимагає різних підходів до запису. Барокова музика характеризується терасоподібною динамікою з різкими контрастами між *forte* та *piano*, класична музика – більш поступовими динамічними градаціями, романтична – широким використанням *crescendo* та *diminuendo*, а імпресіоністична – делікатними нюансами у тихій динаміці [15].

Артикуляція відноситься до способу звуковидобування та характеру атаки кожної ноти, що фундаментально впливає на музичну виразність виконання. Різниця між *legato*, *non legato*, *portato*, *staccato* та *marcato* повинна бути чітко зафіксована у записі для адекватної передачі артикуляційних намірів виконавця. Технічні вимоги до запису різних типів артикуляції різняться залежно від характеру звуковидобування. *Staccato* вимагає швидкого перехідного процесу мікрофонів для точної фіксації короткої атаки, тоді як *legato* потребує плавної передачі природного загасання звуку та педальних резонансів, що з'єднують послідовні ноти.

Позиція мікрофонів суттєво впливає на передачу артикуляційних деталей. Близьке мікрофонування підкреслює механічні звуки інструменту (удар молоточка по струні, звук клавіш, педалі), що може бути бажаним для сучасної музики, але небажаним для класичного репертуару, де ці елементи повинні бути присутні делікатно [11, 48].

Фразування – логічне членування музичного потоку на смислові одиниці – відображає глибоке музичне розуміння виконавця та є ключовим елементом інтерпретації. Звукорежисер повинен зберегти природне дихання фраз, кульмінації та спади, що створюють музичний наратив та емоційну траєкторію виконання.

Педалізація є одним з найважливіших виразних засобів фортепіанного виконавства, що суттєво впливає на тембр, резонанс та просторовість звучання. Правильна передача педальних ефектів критично важлива для адекватної фіксації виконавської інтерпретації, особливо у романтичному та імпресіоністичному репертуарі. Педаль створює багатий резонанс через коливання всіх вільних струн, додаючи глибину, об'ємність та акустичну перспективу до звучання. Якісний запис повинен зафіксувати цей резонанс без його надмірного підкреслення чи придушення, зберігаючи природний баланс між прямим звуком та педальним резонансом [25].

Ліва педаль (*una corda*) на роялі зміщує механіку, змінюючи тембр шляхом зменшення кількості струн, по яких вдаряє молоточок. Ця тембральна зміна повинна бути чітко відчутна у записі, передаючи не лише зменшення гучності, але й характерну зміну забарвлення звуку.

Напівпедалізація – тонка техніка часткового натискання педалі для створення делікатних резонансів – вимагає особливо високої якості запису для адекватної передачі цих витончених ефектів. Недостатня роздільна здатність або динамічний діапазон системи запису може повністю втратити ці тонкі нюанси.

Тембральна палітра фортепіано багата та залежить від способу торкання клавіш, швидкості та ваги руки піаніста. Досвідчені виконавці здатні створювати різноманітні тембральні забарвлення від м'якого оксамитового до різкого металевого звучання, і запис повинен зафіксувати весь спектр цих тембральних можливостей [43].

Частотний баланс записаного звуку фундаментально впливає на сприйняття тембру. Надмірний акцент на високих частотах створює яскравий,

але потенційно різкий звук, тоді як підкреслення низів надає теплоту, але може призвести до мутності. Оптимальний баланс забезпечує природний тембр з повним частотним спектром від басових резонансів до найвищих обертонів. Якісні мікрофони з лінійною частотною характеристикою здатні зафіксувати багату обертонову палітру, тоді як обладнання з обмеженим частотним діапазоном або нерівномірною характеристикою втрачає важливі тембральні компоненти.

Просторова обробка включає використання штучної або природної реверберації для створення акустичного середовища або корекції акустичних недоліків записувального приміщення. У класичному фортепіанному записі природна акустика приміщення є пріоритетною, а штучна реверберація використовується мінімально. Вибір типу реверберації повинен відповідати стилю музики та естетиці епохи. Барокова музика традиційно виконувалася у невеликих приміщеннях з короткою реверберацією, тоді як пізньоромантичний репертуар асоціюється з великими концертними залами з багатою акустикою. Використання невідповідної акустики може створити стилістичний дисонанс. Час реверберації критично впливає на сприйняття музики. Коротка реверберація (менше 1,5 с) створює камерну інтимність та підкреслює деталі, тоді як довга (більше 2,5 с) надає концертну величність, але може розмити швидкі пасажі та поліфонічну прозорість. Оптимальний час реверберації залежить від темпу, фактури та стилю музики [46].

Баланс між прямим звуком та реверберацією визначає відчуття відстані до інструменту та глибину акустичного простору. Більша пропорція прямого звуку створює відчуття близькості до виконавця, тоді як більша пропорція реверберації відсуває інструмент у глибину простору. Цей баланс є важливим художнім рішенням, що впливає на емоційний вплив запису. Ранні відбиття у структурі реверберації критично важливі для природності звучання та відчуття реального акустичного простору. Алгоритмічні ревербератори часто генерують нереалістичні ранні відбиття, що створює штучність звучання. Високоякісні

конволюційні ревербератори на основі імпульсних характеристик реальних приміщень забезпечують більш природні результати [46].

Преділей (pre-delay) реверберації – затримка між прямим звуком та початком реверберації – впливає на сприйняття розміру приміщення та відчуття простору. Короткий преділей (0-20 мс) асоціюється з малими приміщеннями, тоді як довший (30-80 мс) створює відчуття великого концертного залу. Надмірний преділей може створити нереалістичне відчуття роз'єднання між інструментом та акустикою.

Еквалізація у класичному фортепіанному записі повинна застосовуватися мінімально та виключно для корекції об'єктивних акустичних проблем, а не для створення штучного тембру. Надмірна еквалізація може знищити природний тембр інструменту та створити неприродне звучання, що суперечить естетиці академічної музики. Корекція басового регістру може бути необхідна для компенсації недостатнього низькочастотного резонансу малого приміщення або модальних проблем. М'яке підняття у діапазоні 40-80 Гц може відновити природну глибину та потужність басів, але надмірне підсилення створить мутність та маскування середніх частот. Область середніх частот (200-2000 Гц) містить фундаментальні тони більшості нот фортепіанного діапазону та критично важлива для природності тембру. Будь-які зміни у цій області повинні бути винятково обережними, оскільки людське вухо особливо чутливе до неприродностей у середньому діапазоні. Високі частоти (4-10 кГц) відповідають за ясність, прозорість та блиск звучання. Помірне підняття у діапазоні 5-8 кГц може додати повітря та детальність, але надмірне підсилення створює різкість та втомлюваність. Обережне зменшення вузьких резонансних піків може усунути різкість без втрати загальної яскравості [10, 14].

Динамічна компресія у класичному фортепіанному запису є контроверсійним питанням. Пуристи категорично відкидають будь-яку компресію, вважаючи її спотворенням природної динаміки, тоді як прагматики допускають дуже м'яку компресію для оптимізації відтворення на різних системах та в різних акустичних умовах. Якщо компресія застосовується, вона

повинна бути винятково прозорою та делікатною. Рекомендовані параметри включають дуже низьке співвідношення (1,2:1 - 1,5:1), високий поріг, повільну атаку (30-50 мс) для збереження природної атаки та помірне відновлення (200-400 мс) для збереження природної динамічної структури між нотами [28].

Мультисмугова компресія потенційно може бути корисною для незалежного контролю динаміки різних частотних діапазонів, але вимагає виняткової обережності. Неправильне застосування може створити неприродне роз'єднання між різними частотними компонентами звуку та порушити цілісність тембру інструменту.

Паралельна компресія (New York compression) – техніка змішування сильно компресованого сигналу з оригінальним – може бути використана для додавання щільності та присутності без втрати динамічних піків. Однак у контексті академічного фортепіанного запису ця техніка є надзвичайно ризикованою і може легко порушити природність звучання [23].

Стереорозширення може бути використане для збільшення просторовості зображення, але повинно застосовуватися дуже обережно. Штучне розширення стереобазис може порушити природну локалізацію регістрів, створити проблеми з моносумісністю та призвести до фазових артефактів. Іммерсивні формати (Dolby Atmos, Auro-3D) відкривають нові можливості для створення тривимірного просторового зображення з висотною компонентою. Для фортепіанного запису це дозволяє розмістити основне зображення інструменту у фронтальній площині, а акустику залу у всьому тривимірному просторі, створюючи виняткове відчуття присутності.

Об'єктно-орієнтоване аудіо дозволяє незалежно контролювати просторове розташування різних елементів звукового образу (прямий звук, ранні відбиття, реверберація) для різних систем відтворення. Це забезпечує оптимальне відтворення від стерео до іммерсивних систем без необхідності створення окремих міксів. Просторова локалізація звукових джерел базується на комбінації тимчасових та рівневих різниць між вухами, а також на спектральних змінах, що створюються зовнішнім вухом. Розуміння цих

механізмів допомагає створювати переконливі просторові зображення, що природно сприймаються слухачем [46].

Роздільна здатність цифрового запису суттєво впливає на здатність зафіксувати тонкі динамічні та тембральні нюанси. Стандартна роздільна здатність 16 біт / 44,1 кГц адекватна для багатьох застосувань, але професійний запис часто використовує 24 біти / 96 кГц або вище для максимального збереження музичної інформації. Високороздільні формати (DSD, DXD) позиціонуються як здатні зафіксувати всі нюанси виконання з ультрависокою точністю. Однак питання практичної слухової різниці між форматами залишається дискусійним, і вибір формату часто залежить від маркетингових міркувань та побажань аудіофільської аудиторії [7].

Синхронізація у мультитрекових записах повинна бути ідеально точною для уникнення фазових проблем при підсумовуванні сигналів від різних мікрофонів. Використання високоякісних world clock генераторів забезпечує стабільну синхронізацію всіх компонентів системи запису. Монтаж та редагування є невід'ємною частиною створення фінального запису, дозволяючи об'єднати найкращі фрагменти з різних дублів у цілісне виконання. Професійний монтаж повинен бути абсолютно непомітним, зберігаючи природний музичний потік та емоційну траєкторію виконання. Вибір точок монтажу вимагає глибокого музичного розуміння та здатності знайти природні цезури, де зміна дубля буде органічною та непомітною.

Найкращі точки монтажу часто розташовані на межах фраз, після пауз або в моментах педальних змін. Крос-фейди між дублями повинні бути короткими (50-200 мс) та розташованими у природних точках музичного потоку. Надто довгі крос-фейди можуть створити відчуття змазаності або подвійності звучання, тоді як надто короткі можуть призвести до слухових клацань [31].

Мастеринг фортепіанного запису вимагає особливої делікатності та поваги до природної динаміки та тембру. Основна мета – оптимізувати

звучання для різних систем відтворення без порушення художньої інтегральності запису та інтерпретаційних намірів виконавця.

Встановлення фінального рівня гучності є критичним рішенням. Надмірна гучність категорично неприйнятна для класичної музики, оскільки знищує природну динаміку. Професійний підхід передбачає помірний рівень, що дозволяє зберегти повний динамічний діапазон виконання.

Контроль якості фінального мастера вимагає критичного прослуховування на різних системах (студійні монітори, навушники, побутові системи, автомобільна аудіосистема) для забезпечення оптимального звучання у різних умовах. Запис повинен звучати переконливо на всіх системах, зберігаючи свою художню цінність [38].

Етичні аспекти цифрового редагування включають питання автентичності та чесності представлення виконання. Професійна етика вимагає прозорості щодо ступеня редагування та повного узгодження з виконавцем всіх значних втручань у запис. Корекція помилок (виправлення окремих нот) є контроверсійною практикою. Пуристи вважають це неетичним спотворенням виконання, тоді як прагматики допускають виправлення очевидних промахів для створення більш досконалого фінального продукту. Баланс між технічною досконалістю та природністю виконання є центральною етичною дилемою. Надмірне редагування може створити технічно ідеальний, але бездушний запис, позбавлений живості та спонтанності справжнього виконання [29].

Повага до художніх намірів композитора та виконавця також є фундаментальним етичним принципом. Звукорежисер не повинен нав'язувати власні музичні уявлення, а має служити творчим посередником, який допомагає максимально повно реалізувати інтерпретаційний задум виконавця. Штучний інтелект та машинне навчання відкривають нові можливості для автоматизації рутинних завдань (автоматичний монтаж, шумопридушення, оптимізація балансу), але не можуть замінити художнє судження та музичну чутливість професійного звукорежисера.

Диференційована динаміка між різними голосами у поліфонічній фактурі представляє особливий виклик для звукозапису. Здатність піаніста створювати різну динаміку правої та лівої руки або виділяти мелодійну лінію у складній фактурі повинна бути адекватно зафіксована без втрати балансу. Динамічна траєкторія всього твору створює музичну драматургію з кульмінаціями та спадами енергії. Звукорежисер повинен забезпечити збереження цієї траєкторії, дозволяючи природні динамічні контрасти створювати емоційний нарратив виконання [45].

Подвійна артикуляція, коли одна рука грає *legato*, а інша *staccato*, створює складні артикуляційні комбінації. Схема мікрофонування та технічні характеристики системи запису повинні дозволяти фіксувати ці тонкі трансформації виконавського підходу повинна забезпечувати чітку передачу обох типів артикуляції без підкреслення однієї за рахунок іншої. Спеціальні артикуляційні ефекти, такі як *glissando*, тремоло або швидкі репетиції, вимагають особливої уваги до перехідних характеристик мікрофонів. Недостатня швидкість відгуку може призвести до розмиття цих ефектів [19, 25].

Контроль загасання звуку через роботу з педалями та відпускання клавiш є важливою частиною виконавської техніки. Природне загасання з педальними резонансами створює акустичну перспективу, яка повинна бути збережена у записі. Вибір конкретного інструменту виконавцем часто базується на особистих тембральних преференціях та відчутті механіки. Звукорежисер повинен розуміти, що кожен інструмент має унікальний характер, і підхід до мікрофонування може потребувати адаптації.

Регулювання механіки фортепіано (інтонування, налаштування ходу клавiш, регулювання демпферів) суттєво впливає на характер звуковидобування. Професійний технік-налаштовувач є невід'ємною частиною команди для забезпечення оптимального стану інструменту. Акліматизація інструменту до студійних умов після транспортування вимагає часу для стабілізації строю. Професійна практика передбачає мінімум добу акліматизації та фінальне настроювання безпосередньо перед сесією запису [11].

Симпатичні резонанси між струнами фортепіано виникають через взаємодію незадіяних струн з основними тонами, що призводить до генерації складного обертонового спектру, збагаченого гармоніками вищих порядків, і є ключовим компонентом тембрального профілю інструменту, оскільки посилює гармонічну складність та сприяє формуванню унікального акустичного підпису. Для точної фіксації цих обертонів звукозаписне обладнання повинно забезпечувати розширений частотний діапазон (принаймні до 20 кГц), мінімізуючи втрати в високочастотній області та зберігаючи спектральну цілісність сигналу, тоді як при активації правої (сустейн) педалі демпфери відпускають струни, що ініціює демпферні резонанси через симпатичну вібрацію вільних струн у відповідь на первинні тони, додаючи акустичної глибини, збільшуючи ревербераційний компонент.

Так формується тривимірне звукове поле з посиленими просторовими характеристиками, де звукорежисер повинен оптимізувати баланс між прямим сигналом (основним звуком струн) і резонансними компонентами шляхом точного мікрофонування та динамічної обробки, щоб уникнути фазових інтерференцій і зберегти художню інтерпретацію, а корпусні резонанси фортепіано, особливо в низькочастотному регістрі (нижче 200 Гц), обумовлені взаємодією вібрацій деки та рами з основними тонами, що призводить до ампліфікації енергії та формування потужного, насиченого басового фундаменту, впливаючи на загальний динамічний діапазон і тембральну щільність звучання, тому під час мікрофонування необхідно враховувати їх, застосовуючи методи, такі як віддалене розміщення мікрофонів для природної інтеграції, без надмірного бусту, щоб запобігти дисторсії та зберегти акустичну автентичність [43].

Музика Шопена, з її акцентом на кантиленну виразність правої руки та делікатні рубато, вимагає від звукорежисера особливої уваги до передачі співучості мелодії та природності ритмічних відхилень, що досягається через точне мікрофонування, яке фіксує тонкі динамічні градації та емоційну інтимність виконання, тоді як листівський репертуар, насичений віртуозною

технікою та оркестровою повнотою звучання, потребує підходу, що підкреслює потужність і блиск у *fortissimo* при збереженні ясності в складних пасажах, часто за допомогою багатомікрофонних конфігурацій для балансу регістрів. Аналогічно, твори Бетховена з їх радикальними динамічними контрастами та драматичною експресією вимагають системи запису з широким динамічним діапазоном, здатної зафіксувати емоційну інтенсивність і структурну напругу, уникаючи компресії, яка може згладити драматичні переходи.

На противагу цьому, музика Дебюссі, з її тембральною витонченістю та делікатністю педалізації, ставить акцент на колористичних нюансах і просторовій атмосфері імпресіоністичної естетики, де звукорежисура повинна забезпечити природну реверберацію та спектральну прозорість для передачі «мерехтливих» звукових текстур, тоді як бахівські композиції на сучасному фортепіано представляють інтерпретаційні виклики в артикуляції та динаміці, з пріоритетом на прозорості поліфонічних ліній і ясності голосоведення, що досягається сухішим мікрофонуванням для уникнення надмірної реверберації [37, 53].

Мультикурсний запис для відео-релізів вимагає координації аудіо та відео команд, тому в цих випадках розміщення мікрофонів повинно враховувати візуальну естетику, не компрометуючи якість звуку. Просторове моделювання через амбіофонічні техніки дозволяє відтворювати або створювати складні тривимірні акустичні середовища. Ця технологія особливо перспективна для іммерсивних форматів. Живі записи концертів створюють унікальні виклики через неможливість повторних дублів та необхідність адаптації до непередбачуваних умов.

Ретельна підготовка, резервування обладнання та здатність швидко вирішувати проблеми є критично важливими. Запис у нестандартних локаціях (церкви, історичні будівлі, зовнішні простори) може створити унікальну акустичну атмосферу, але вимагає адаптації технік мікрофонування до специфічних умов. Активне шумоподавлення може допомогти знизити рівень фонових шумів у не ідеальних умовах. Однак ця технологія повинна

застосовуватися обережно, щоб не вплинути на природний тембр інструменту [17].

У контексті дослідження особливостей звукорежисури фортепіанного виконання, довгострокове архівне зберігання записів набуває особливого значення як засіб збереження унікальної виконавської інтерпретації класичного та сучасного репертуару для майбутніх поколінь. Воно передбачає використання кількох незалежних носіїв з регулярною перевіркою цілісності даних, стандартизованих форматів, незалежних від специфічного програмного забезпечення, та систематичну міграцію архівів на нові носії й формати в міру технологічного прогресу, що запобігає втратам через застарівання, а професійні архіви вимагають постійного моніторингу та оновлення для забезпечення доступності матеріалів, таких як історичні записи фортепіанних сонат Бетховена чи імпресіоністичних творів Дебюссі [27].

Паралельно з цим, договірні відносини між виконавцем, продюсером та звукорежисером повинні чітко визначати права, відповідальності та умови використання записів, забезпечуючи юридичну ясність для уникнення конфліктів, при цьому авторські права на звукозапис як самостійний художній твір відокремлюються від прав на музичний твір та прав виконавця, а міжнародні стандарти роялті та виплат за публічне виконання (через CISAC та національні організації) гарантують справедливу компенсацію, що є критично важливим для професійних проєктів у сфері академічної фортепіанної музики.

Технологічна доступність професійного обладнання демократизує процес звукозапису фортепіано, дозволяючи талановитим виконавцям та звукорежисерам у різних куточках світу створювати якісні записи, що не лише сприяє глобальному культурному обміну та виявленню нових талантів, але й посилює роль звукорежисури як мосту між традиційним виконавством і сучасними цифровими можливостями, забезпечуючи еволюцію фортепіанного мистецтва в умовах глобалізації. Таким чином, ці аспекти — від архівування до міжнародної співпраці — формують комплексну екосистему, що підтримує естетичну та технічну цілісність запису фортепіанного репертуару, роблячи

його доступним і актуальним для наступних поколінь дослідників, виконавців та слухачів [29].

Всебічний аналіз засобів передачі виконавської інтерпретації показав, що ця складна багатогранна задача вимагає комплексного підходу, який гармонійно поєднує технічну майстерність з глибоким музичним розумінням та здатністю до емпатичного розуміння творчого задуму виконавця. Збереження природної динаміки, артикуляції та тембральних нюансів є центральним завданням звукорежисера, а просторова обробка повинна застосовуватися виважено, підтримуючи, але не домінуючи над природним звучанням.

Етичні принципи професійної звукорежисури вимагають прозорості, чесності та непорушної поваги до художніх намірів композитора та виконавця. Майбутній розвиток технологій відкриває нові можливості, але фундаментальні художні принципи залишаються незмінними, підкреслюючи пріоритет музичних цінностей над технічними можливостями.

Висновок до розділу 2

Комплексне дослідження звукорежисерських засобів і підходів до запису фортепіанної музики дозволило систематизувати основні принципи, виявити ключові тенденції розвитку галузі та сформулювати практичні рекомендації для професійних звукорежисерів. Аналіз показав, що успішний фортепіанний звукозапис вимагає унікального поєднання технічних компетенцій, глибоких музичних знань, психологічної чутливості та творчого підходу, що відрізняє справжнє мистецтво звукорежисури від ремісничого виконання технічних операцій.

Детальний аналіз класичних схем мікрофонування показав, що кожна конфігурація (AB, XY, ORTF, MS, Decca Tree) має специфічні переваги та оптимальні сфери застосування. Професійний вибір базується на глибокому розумінні художніх завдань проекту, акустичних умов, стилістичних особливостей репертуару та індивідуальних характеристик виконавської інтерпретації. Сучасні тенденції, включаючи іммерсивні формати та

бінауральні техніки, розширюють художні можливості, але фундаментальні принципи якісного мікрофонування залишаються незмінними.

Дослідження засобів передачі виконавської інтерпретації підтвердило, що збереження природної динаміки, артикуляції та тембральних нюансів є центральним завданням звукорежисера. Просторова обробка повинна застосовуватися виважено, підтримуючи природне звучання без його спотворення. Етичні принципи професійної звукорежисури вимагають прозорості, чесності та непорушної поваги до художніх намірів композитора та виконавця, що забезпечує художню цінність створюваних записів для сучасної та майбутньої аудиторії.

РОЗДІЛ 3. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗАПИСУ ФОРТЕПІАННИХ ТВОРІВ РІЗНИХ СТИЛЬОВИХ НАПРЯМІВ

3.1. Порівняльний аналіз записів фортепіанних творів різних стилів: від класики до авангарду

Порівняльний аналіз записів фортепіанних творів різних стильових напрямів дозволяє виявити фундаментальні закономірності у виборі звукорежисерських рішень залежно від художніх завдань, естетичних принципів епохи, композиторських намірів та специфіки виконавської інтерпретації. Кожна стильова епоха формує унікальні вимоги до звукового образу, що безпосередньо впливає на технічні та художні підходи до звукозапису [8].

Класична музика 18-го століття (Гайдн, Моцарт, ранній Бетховен) характеризується принципами ясності, прозорості фактури, збалансованої форми та елегантності висловлювання. Звукорежисерський підхід до класичного репертуару має підкреслювати ці якості через прозоре мікрофонування, помірну реверберацію та точну передачу артикуляційних нюансів без штучного підсилення або драматизації.

Романтична музика 19-го століття (Шопен, Шуман, Ліст, Брамс) вимагає принципово іншого підходу, що акцентує емоційну виразність, драматичні контрасти, широкий динамічний діапазон та оркестрову повноту звучання фортепіано. Звукорежисерські рішення повинні підтримувати романтичну естетику максимальної виразності та емоційного висловлювання [41].

Імпресіоністична музика (Дебюссі, Равель) представляє унікальний виклик через акцент на тембральних нюансах, колористичних ефектах, просторовій атмосфері та делікатних педальних резонансах. Звукозапис імпресіоністичного репертуару вимагає особливої чутливості до тембру та простору, підкреслюючи барвистість та поетичність музичного висловлювання. Музика раннього 20-го століття поєднує пізньоромантичну експресію з новими гармонічними та ритмічними ідеями, що вимагає від звукорежисера балансу

між традиційним підходом та готовністю до інновацій у звуковому зображенні. Технічна складність цього репертуару потребує винятково якісного обладнання для фіксації віртуозних пасажів [53].

Неокласицизм (Стравінський, Хіндеміт, Пуленк) повертається до класичної ясності форми при використанні сучасної гармонічної мови, що вимагає звукорежисерського підходу, який поєднує прозорість класичного запису з точною фіксацією гармонічних дисонансів та ритмічних складнощів сучасної музики.

Серіалізм та авангард середини 20-го століття (Шенберг, Веберн, Булез, Штокгаузен) радикально переосмислюють природу музичного висловлювання, створюючи виклики для традиційних підходів до запису. Звукорежисер повинен забезпечити максимальну точність та ясність складних атональних структур, часто використовуючи близьке мікрофонування для підкреслення деталей [54].

Алеаторика та експериментальна музика (Кейдж, Булез, Лігеті) вводить елементи непередбачуваності, використання нестандартних прийомів гри та розширених технік, що вимагає гнучкості звукорежисерського підходу. Запис експериментальних творів може включати нетрадиційне мікрофонування, включаючи мікрофони всередині інструменту або контактні звукознімачі.

Мінімалізм (Райх, Гласс, Райлі, Пярт) з його повторюваними патернами та поступовими трансформаціями створює унікальні виклики для звукозапису фортепіанної музики, оскільки вимагає збереження слухової уваги протягом тривалих періодів повторень, де прозоре, детальне мікрофонування стає ключовим для фіксації тонких змін у повторюваних структурах і підтримання динамічної напруги, тоді як постмінімалізм. Простота (Тавенер, Сильвестров, Пярт пізнього періоду) акцентують духовність, медитативність та емоційну безпосередність через відносно простий музичний матеріал, що змушує звукорежисера застосовувати підхід, орієнтований на атмосферу созерцальності, з щедрою реверберацією та віддаленим мікрофонуванням для створення відчуття акустичного простору та посилення емоційної глибини [40].

Спектральна музика (Гризе, Мюрай, Левинас) базується на акустичних властивостях звуку та його обертоновій структурі, що вимагає винятково точного звукозапису з широким частотним діапазоном для фіксації складних тембральних трансформацій та обертонових феноменів, тоді як джазові та імпровізаційні підходи до фортепіано (від Еллінгтона через Евонса до Джаррета) створюють інший естетичний контекст, де пріоритетом є ритмічна енергія, свінг та спонтанність висловлювання, і звукозапис джазового фортепіано традиційно використовує більш інтимне, камерне мікрофонування з акцентом на деталі торкання клавіш [42].

Історично інформоване виконавство на автентичних інструментах (фортепіано епохи Моцарта, Бетховена, Шопена) вимагає специфічних підходів до звукозапису, що враховують обмежений динамічний діапазон, відмінний тембр та технічні характеристики історичних інструментів порівняно з сучасними концертними роялями, наприклад, через використання менш потужних демпферних систем і струн з меншим натягом, що впливає на загальну резонансну поведінку.

Географічна та культурна специфіка виконавських шкіл (французька з її елегантністю, німецька з акцентом на структурність, американська з динамічним драйвом) додає варіацій у звукорежисерських рішеннях, де індивідуальність виконавця стає визначальною: інтимний камерний стиль Гленна Гульда потребує близького мікрофонування для фіксації нюансів торкання, тоді як монументальний підхід Марти Аргеріх вимагає ширшої акустичної перспективи для передачі емоційної інтенсивності. Акустичні характеристики конкретного інструменту також диктують адаптацію техніки: Steinway Model D з його яскравим, проектуючим тембром відрізняється від Bösendorfer Imperial з глибоким басом чи Fazioli F308 з кришталевою прозорістю, що змушує коригувати мікрофонування для оптимального балансу регістрів [43].

Призначення запису — чи то комерційний реліз для широкої аудиторії з посиленою компресією та яскравістю для привабливості, чи архівна

документація концерту з пріоритетом на документальну точність, чи академічне дослідження або навчальний матеріал з акцентом на аналітичну чистоту — суттєво впливає на пріоритети звукорежисури. Концертний контекст протиставляється студійному запису як фундаментальна дихотомія: живий концерт фіксує унікальний момент спонтанної взаємодії з аудиторією, включаючи недосконалості та непередбачувані елементи, що додає енергії та автентичності, тоді як студійний процес дозволяє досягти технічної досконалості через дублі та монтаж, але ризикує втратити цю живість.

Психологічні аспекти студійного запису відрізняються від концертного виконання тим, що відсутність аудиторії може звільнити піаніста від сценічного стресу, сприяючи глибшій інтроспекції та деталізації інтерпретації, хоча для деяких виконавців це позбавляє необхідної адреналінової енергії, впливаючи на емоційну виразність і вимагаючи від звукорежисера адаптації до індивідуального стилю [13].

Роль продюсера у процесі звукозапису фортепіанної музики фундаментально впливає на фінальний результат, оскільки він може виступати як художній радник, психологічний підтримувач, технічний експерт або критичний слухач, формуючи продуктивний трикутник між виконавцем, звукорежисером та продюсером, де найкращі записи часто є результатом цієї тісної співпраці, що забезпечує баланс між творчою свободою та професійною дисципліною.

Вибір студійного простору або концертного залу стає критичним рішенням, адже різні простори мають унікальні акустичні характеристики, які можуть сприяти або перешкоджати певному репертуару, наприклад, камерний зал ідеально пасує для інтимних сонат Шуберта, тоді як великий концертний простір краще передає монументальність симфонічних етюдів Ліста. Тривалість сесії запису також суттєво впливає на якість результату: занадто короткі сесії створюють часовий тиск та стрес, негативно позначаючись на виконанні, тоді як надмірно довгі призводять до фізичної та ментальної втоми, що погіршує концентрацію та емоційну виразність, тому оптимальний баланс залежить від

репертуару та стану виконавця. Порядок запису окремих частин або творів впливає на емоційну траєкторію сесії: деякі виконавці воліють починати з найскладніших технічно частин, коли вони свіжі, тоді як інші вважають за краще поступове наростання складності для емоційної підготовки, що допомагає підтримувати художній потік і уникнути вигорання [6, 18].

Відносини довіри між виконавцем та звукорежисером є критично важливими для успіху проекту, оскільки виконавець повинен відчувати, що звукорежисер розуміє його художні наміри та працює на їх реалізацію, а не нав'язує власне бачення, створюючи атмосферу взаємної поваги та творчої свободи. Культура студійної роботи різниться у різних національних традиціях: німецька акцентує дисципліну та структурованість, британська – гнучкість та інтуїцію, американська – ефективність та результативність, французька – артистичність та імпровізаційність, що впливає на загальний процес запису та вибір методів, адаптованих до конкретного репертуару.

Технологічна еволюція від аналогового до цифрового запису фундаментально змінила звукорежисерську практику: аналоговий запис вимагав прийняття остаточних рішень під час сесії, тоді як цифровий дозволяє практично необмежену пост-продакшн корекцію, відкриваючи можливості для детальної роботи з динамікою та тембром, але водночас піднімаючи питання автентичності [8].

Філософська дискусія про автентичність запису залишається актуальною: чи повинен запис прагнути до максимальної фіксації реального виконання, чи може творити ідеалізовану версію, що неможлива у живому виконанні, і різні відповіді на це питання визначають естетичні підходи, особливо в контексті фортепіанної музики, де баланс між документальністю та художнім удосконаленням є ключовим. Соціологія музичного споживання впливає на звукорежисерські пріоритети: епоха уважного домашнього слухання на високоякісних системах вимагала деталізованої глибини, тоді як сучасна епоха мобільного споживання через навушники акцентує компактність та доступність, змушуючи адаптувати записи до різних платформ. Майбутнє

фортепіанного звукозапису, ймовірно, включатиме гібридні підходи, що поєднують традиційні акустичні записи з цифровими розширеннями, іммерсивними форматами та інтерактивними елементами, однак фундаментальна мета передачі музичної істини та емоційної автентичності залишається незмінною, забезпечуючи еволюцію практики без втрати суті.

Класична фортепіанна музика 18-го століття представляє особливий виклик для сучасного звукозапису через необхідність відтворення естетики епохи, де пріоритетом була ясність форми, елегантність висловлювання та риторична переконливість музичної промови. Сонати Гайдна, Моцарта та раннього Бетховена вимагають прозорого звукового зображення, де кожен голос поліфонічної фактури чітко артикульований та збалансований.

Класична фортепіанна музика 18-го століття, представлена творами Гайдна, Моцарта та раннього Бетховена, ставить перед сучасним звукозаписом особливий виклик, оскільки вимагає відтворення естетики епохи з пріоритетом на ясності форми, елегантності висловлювання та риторичній переконливості музичної промови, де сонати цих композиторів потребують прозорого звукового зображення з чіткою артикуляцією та збалансованістю кожного голосу в поліфонічній фактурі.

Аналіз записів сонат А. Моцарта різними виконавцями демонструє широкий спектр звукорежисерських підходів: записи Гленна Гульда на лейблі Columbia характеризуються близьким мікрофонуванням, що підкреслює артикуляційні деталі та створює інтимну атмосферу камерного музикування, тоді як записи Мюррея Перайї на Sony Classical використовують більш віддалене мікрофонування з природною реверберацією концертного залу, дозволяючи передати просторову глибину без втрати детальності [36].

Технічний підхід до запису класичного репертуару традиційно базується на схемах XY або ORTF, що забезпечують точну локалізацію різних регістрів інструменту при збереженні природного тембру, з оптимальним часом реверберації 1,5-2 секунди, відповідним акустиці камерних залів епохи класицизму, де динамічний підхід вимагає збереження терасоподібної динаміки

з чіткою та артикульованою різницею між forte та piano, без поступових переходів, характерних для романтичної естетики, тому звукорежисер уникає компресії, яка може розмити ці стильові характеристики.

Педалізація у класичній музиці застосовується дозовано, головним чином для акцентування структурних кульмінацій, тому звукозапис повинен фіксувати цю делікатну педалізацію без створення надмірного резонансу, що суперечило б класичній естетиці прозорості, забезпечуючи загальну баланс між технічною точністю та художньою автентичністю епохи [20].

Ранньоромантична музика Шуберта являє собою перехідний етап від класичної ясності до романтичної експресії, де його фортепіанні сонати органічно поєднують класичну форму з романтичною ліричністю та гармонічною винахідливістю, вимагаючи від звукорежисера підходу, що тонко балансує між прозорістю фактури й емоційною теплотою звучання [6].

Записи Альфреда Брендела творів Шуберта на Philips Classics слугують яскравим прикладом такого балансу: мікрофонування на помірній відстані дозволяє зафіксувати деталі артикуляції, зберігаючи природний резонанс інструменту, і тим самим підкреслює архітектонічну ясність при романтичній поезії. Гармонічна специфіка Шуберта, з частими модуляціями у віддалені тональності, додає ще один шар складності, вимагаючи точного частотного балансу для чіткого відстежування тональних змін слухачем, де надмірна реверберація може розмити цю ясність, тому оптимальний час реверберації становить 1,8-2,2 секунди, забезпечуючи гармонію між структурною логікою та емоційним теплом.

Цей перехідний характер шубертівської музики природно веде до вершини романтичного фортепіанного стилю в творчості Шопена, де акцент на кантіленній виразності мелодії, делікатній орнаментиці, рубато та витонченій педалізації потребує особливої чутливості до співучості мелодійної лінії та багатства гармонічної палітри, роблячи звукозапис не просто технічним актом, а продовженням художньої інтерпретації [37].

Педалізація у Шопена є невід'ємною частиною композиторського задуму, створюючи багатий резонанс та гармонічні барви. Звукозапис повинен адекватно фіксувати ці педальні ефекти без надмірності, що може призвести до мутності звучання. Оптимальний час реверберації становить 2-2,5 секунди. Рубато як характерна особливість шопенівського виконання додає динамічної гнучкості, вимагаючи від звукорежисера збереження природності ритмічних відхилень без штучного вирівнювання чи підкреслення, оскільки технічні засоби на кшталт квантизації категорично неприйнятні для цього репертуару, де емоційна автентичність переважає над механічною точністю.

Ці стилістичні особливості романтизму, з їх акцентом на індивідуальну виразність та нюанси інтерпретації, особливо яскраво проявляються в порівнянні різних записів конкретних творів, таких як ноктюрни Шопена, де розбіжності в мікрофонуванні, динаміці та педалізації не лише ілюструють еволюцію виконавських традицій, але й підкреслюють роль звукозапису в формуванні художнього образу, роблячи аналіз таких версій ключовим для розуміння естетичних можливостей.

Порівнюючи записи одного й того самого твору, а саме Ноктюрна Шопена мі мінор, можна побачити різноманітність інтерпретаційних та звукорежисерських підходів. Записи Маурізіо Полліні на студії Deutsche Grammophon 2005 року використовують помірно віддалене мікрофонування з багатою реверберацією, що підкреслює романтичну поезію. Натомість запис у виконанні Артура Рубінштейна на RCA у 1965 році акцентує структурну ясність та артикуляційну точність через більш близьке мікрофонування (Додаток 2).

Інтерпретація Полліні відзначається теплим, співучим тоном і гнучкою, природною фразировкою. Виконавець тяжіє до романтичного трактування, де превалює емоційна насиченість і гнучкість темпу (*rubato*). Динамічні переходи плавні, а педалізація щедра, що створює ефект «мерехтіння» гармонічних відтінків. Просторова характеристика запису підсилює цей ефект: мікрофонування розташоване на середній відстані, що забезпечує об'ємне,

майже концертне звучання з відчутною реверберацією. Це сприяє формуванню відчуття «живої присутності» інтерпретатора, підкреслюючи поетичну сутність шопенівського стилю.

На відміну від цього, запис Рубінштейна вирізняється аналітичною ясністю та структурною зібраністю. Його виконання характеризується суворішою метричною організацією та точністю артикуляції. Темпові відхилення мінімальні, що підкреслює архітектонічну логіку твору. Полліні застосовує більш стриману динаміку і педалізацію, надаючи перевагу прозорості фактури та контрастності голосоведення. Запис із ближчим мікрофонуванням надає звучанню «камерності» — кожен штрих і кожна деталь звучать чітко та без надмірної акустичної «оболонки». Такий підхід відповідає естетиці звукозапису 1960-х років, зорієнтованої на документальну точність і текстову автентичність.

Таким чином, інтерпретація Поліні апелює до емоційного, ліричного початку, тоді як версія Рубінштейна — до раціонально-аналітичного сприйняття. Обидва підходи є автентичними в межах різних виконавських традицій: один — спадкоємець романтичної лінії Падеревського та Гофмана, другий — продовжувач класично-структуралістичного напрямку, де превалує точність і об'єктивність. Відповідно, звукорежисерські рішення у кожному випадку стають не лише технічними, а й естетичними інструментами, які формують у слухача принципово різне відчуття простору, часу та інтонаційної поетики твору.

Фортепіанна музика Ліста з її віртуозною технічною складністю, оркестровою повнотою звучання та драматичною експресією вимагає звукорежисерського підходу, що підкреслює монументальність та енергію виконання. Транскрипції Ліста вимагають особливо широкого динамічного діапазону для передачі оркестрових ефектів. Аналіз записів «Угорських рапсодій» різними виконавцями демонструє варіативність підходів. Записи Жоржа Циффри на Philips використовують близьке мікрофонування для підкреслення віртуозних пасажів, тоді як записи Хорхе Болета на Десса

акцентують оркестрову повноту через більш віддалене мікрофонування з багатою акустикою. Технічна складність Ліста з швидкими октавними пасажами, стрибками та акордовою технікою вимагає винятково швидких перехідних характеристик мікрофонів для точної фіксації атаки без розмиття. Використання малодіафрагмених конденсаторних мікрофонів може бути перевагою [15].

Фортепіанна музика Брамса поєднує класичну структурну дисципліну з романтичною емоційною глибиною та складною поліфонічною фактурою. Інтермецо та Балади Брамса вимагають звукорежисерського підходу, що збалансовує ясність голосоведення з емоційною теплотою звучання. Густа фактура творів Брамса з багатьма голосами, що рухаються одночасно, створює виклик для звукозапису. Схема мікрофонування повинна забезпечувати достатню просторову сепарацію регістрів для збереження прозорості при складній фактурі. Записи Рудольфа Зерні на London Records демонструють підхід, що підкреслює архітектонічну логіку форми Брамса через прозоре мікрофонування з помірною реверберацією. Це дозволяє слухачеві відстежувати поліфонічний розвиток тематичного матеріалу.

Дебюссі, як представник імпресіоністичної музики, представляє радикально новий підхід до фортепіанного звучання з акцентом на тембральних нюансах, атмосферності та просторових ефектах. Прелюдії та «Образи» Дебюссі вимагають звукорежисерського підходу, що підкреслює колористичні деталі та педальні резонанси [37].

Аналізуючи записи творів Дебюссі можна побачити пріоритет тембру над динамікою. Записи Вальтера Гізекінга на ЕМІ використовують делікатне мікрофонування з багатою реверберацією, що створює імпресіоністичну атмосферу. Педалізація у Дебюссі є критично важливою для створення гармонічних барв та атмосферних ефектів. Звукозапис повинен фіксувати багатий педальний резонанс з усіма симпатичними коливаннями струн, що вимагає високоякісних мікрофонів з широким частотним діапазоном. Використання цілотнонових та пентатонних звукорядів створює специфічний

гармонічний колорит, що повинен бути адекватно переданий через точний частотний баланс запису. Надмірний акцент на високих частотах може зробити звучання надто різким, тоді як підкреслення низів додає глибини [53].

Фортепіанна музика Бартока інтегрує фольклорні елементи з модерністською гармонічною мовою та перкусійним підходом до інструменту. «Мікрокосмос» та Сонати вимагають звукорежисерського підходу, що підкреслює ритмічну енергію та етнічні характеристики. Його перкусійний підхід до фортепіано вимагає мікрофонування, що підкреслює атаку та чіткість ритмічних патернів. Близьке мікрофонування може допомогти зафіксувати перкусійні ефекти та механічні звуки інструменту. Фольклорні елементи у Бартока з їх специфічними ритмічними патернами та модальною гармонією вимагають від звукорежисера чутливості до етнічного характеру матеріалу. Надмірна реверберація може зменшити автентичність фольклорного звучання [31, 42].

Твори Олів'є Мессіана з його унікальною гармонічною мовою, складними ритмами та орнітологічними натхненнями ставлять специфічні виклики для звукозапису. «Каталог птахів» вимагає винятково точної передачі складних ритмічних та тембральних деталей. Використання Мессіаном модів обмеженої транспозиції створює специфічний гармонічний колорит, що повинен бути адекватно переданий через точний частотний баланс. Багата обертонова структура вимагає високоякісних мікрофонів. Духовна спрямованість музики автора може бути підкреслена через використання багатої реверберації, що створює відчуття сакрального простору. Однак це повинно застосовуватися виважено для збереження ясності складних ритмічних структур [47].

«Klavierstücke» Штокгаузена представляють радикальний авангардний підхід з використанням серіальної техніки, алеаторичних елементів та розширених виконавських технік. Звукозапис вимагає максимальної точності для фіксації всіх композиторських намірів. Складні нотаційні вимоги з точними вказівками динаміки, артикуляції та тембру вимагають від звукорежисера

глибокого розуміння партитури для запису його творів. Використання розширених технік (гра на струнах, кластери, перкусійні ефекти) вимагає спеціалізованого мікрофонування, можливо включаючи додаткові мікрофони всередині інструменту для захоплення нестандартних звуків.

Фортепіанна музика Булеза поєднує серіальну організацію з імпровізаційними елементами та складною віртуозною технікою. «Structures» та Сонати вимагають звукорежисерського підходу, що підкреслює структурну логіку при збереженні виразності. Надзвичайна технічна складність з швидкими пасажами, складними ритмічними комбінаціями та широкими стрибками вимагає винятково високої якості обладнання для точної фіксації всіх деталей виконання. Його аналітичний підхід до композиції знаходить відображення у звукорежисерському підході, що пріоритизує ясність та точність над емоційною експресією. Прозоре мікрофонування з мінімальною реверберацією найкраще відповідає естетиці Булеза.

Лігеті з її мікрополіфонією, механістичними ритмами та колористичними ефектами представляє унікальні виклики для звукозапису. Етюдів вимагають винятково точної передачі складних ритмічних та фактурних деталей. Мікрополіфонічна техніка з численними голосами, що рухаються одночасно у різних ритмічних патернах, вимагає мікрофонування, що забезпечує максимальну прозорість фактури. Схема ORTF або MS може бути оптимальною. Аналіз записів його етюдів демонструє різні інтерпретаційні підходи. Записи П'єра-Лорана Емара на Teldec підкреслюють механістичну точність, тоді як записи Юджа Ванга акцентують колористичні аспекти.

Експериментальна музика Джона Кейджа радикально переосмислює природу фортепіанного звучання через використання підготовленого фортепіано та алеаторичних елементів. «Sonatas and Interludes» вимагають спеціалізованого мікрофонування для захоплення трансформованого тембру інструменту. Підготовлене фортепіано з об'єктами, розміщеними між струнами, створює унікальні тембральні ефекти, що вимагають близького мікрофонування для адекватної фіксації. Додаткові мікрофони можуть бути

розміщені безпосередньо над підготовленими ділянками. Філософія Кейджа щодо звуку як звуку (без емоційного навантаження) знаходить відображення у звукорежисерському підході, що пріоритизує документальну точність над художньою інтерпретацією. Мінімальна обробка та природна акустика відповідають естетиці Кейджа.

Мінімалізм в музиці Стіва Райха з його повторюваними патернами та поступовими фазовими зсувами створює специфічні виклики для звукозапису. «Piano Phase» вимагає винятково точної синхронізації при записі двох фортепіано. Повторювані патерни мінімалізму вимагають від звукорежисера підтримання слухової уваги через виняткову ясність та деталізацію звучання. Прозоре мікрофонування дозволяє слухачеві відстежувати тонкі зміни у повторюваних структурах. Техніка фазування у Райха вимагає стереофонічного зображення, що чітко розділяє два фортепіано у просторі для створення відчуття фазового зсуву. Схема АВ з широкою базою може бути оптимальною.

Музика Філіпа Гласса, характерна арпеджованими патернами та модальною гармонією створює медитативну, циклічну атмосферу. Етюд вимагають звукорежисерського підходу, що підтримує гіпнотичний характер музики через ясність та збалансованість. Моторна повторюваність вимагає від звукорежисера збереження ритмічної точності та енергії протягом тривалих періодів. Надмірна реверберація може розмити ритмічні деталі, тому оптимальний час становить 1,5-2 секунди. Записи виконання Глассом власних творів демонструють підхід, що акцентує ритмічну енергію та механістичну точність. Близьке мікрофонування підкреслює перкусійні якості повторюваних арпеджіо, тому буде актуальним під час записів його творів.

Особливо цікавим досвідом для звукорежисера є робота над записом виконання творів Валентина Сильвестрова. Його постмодерністська ностальгія, тиха експресія та фрагментарна структура вимагають звукорежисерського підходу, що підкреслює делікатність та інтимність висловлювання. «Багатели» потребують особливої чутливості до тихої динаміки. Естетика «слабкого стилю» з відмовою від агресивної експресії вимагає збереження делікатності та

вразливості звучання. Близьке, інтимне мікрофонування може підкреслити особистісний характер висловлювання. Фрагментарність структури його творів з короткими мотивами, що з'являються та зникають, вимагає точної фіксації цих тонких деталей без загублення у надмірній реверберації. Баланс між прямим звуком та відбиттями є критично важливим.

Постмінімалістична музика сучасних композиторів (Ейнауді, Олафсон) часто призначена для широкої комерційної аудиторії, що впливає на звукорежисерські рішення. Більш яскраве, доступне звучання з помірною компресією може бути прийнятним для цього контексту. Баланс між художньою інтегральністю та комерційною доступністю є постійною дилемою при записі постмінімалістичного репертуару. Звукорежисер повинен знайти компроміс між природністю та привабливістю для масової аудиторії [47].

Порівняльний аналіз записів різних стильових епох демонструє, що не існує універсального звукорежисерського підходу для всього фортепіанного репертуару. Кожна стильова епоха, композитор та навіть окремий твір можуть вимагати специфічних рішень.

Історична еволюція звукорежисерських практик показує поступовий рух від документальної фіксації до активної участі у формуванні художнього образу. Сучасний звукорежисер є співавтором, а не просто технічним виконавцем. Розвиток технологій постійно розширює можливості звукорежисури, але фундаментальні художні принципи залишаються незмінними: повага до композиторського задуму, виконавської інтерпретації та естетики епохи. Індивідуальність звукорежисера як художньої особистості проявляється у виборі технічних засобів, естетичних пріоритетів та загальної концепції звукового образу. Провідні звукорежисери мають впізнаваний «звуковий підпис».

Майбутній розвиток фортепіанного звукозапису, ймовірно, включатиме інтеграцію новітніх технологій (іммерсивне аудіо, штучний інтелект, віртуальна реальність) при збереженні основних художніх цінностей класичного звукозапису.

Історичні записи початку 20-го століття, незважаючи на обмежену технічну якість, надають безцінну інформацію про виконавські практики епохи. Записи Падеревського, Шопена або Дебюссі документують автентичні інтерпретаційні традиції, що були близькі до композиторських намірів. Технічна реставрація історичних записів через сучасні технології цифрової обробки дозволяє покращити якість звучання при збереженні автентичності виконання. Однак етичне питання про межі допустимого втручання залишається предметом дебатів.

Порівняння декількох записів одного твору різними виконавцями і у різні часові періоди (проаналізовані записи Ноктюрну Шопена) демонструють еволюцію інтерпретаційного бачення, зміни виконавської техніки та відповідної зміни звукорежисерського підходу до запису виконавця. Боб Ауґер (Deutsche Grammophon) розробив аналітичний, прозорий підхід, що став фірмовим звуком лейбл. Його співпраця з Полліні над записами Шопена створила еталони технічної досконалості та структурної ясності.

Різні марки фортепіано мають унікальні тембральні характеристики, що вимагають адаптації звукорежисерського підходу. Steinway має яскравий, проєктуючий звук, Bösendorfer – теплий, темний тембр з потужними басами, Fazioli – кристально чистий, дзвінкий звук. Історичні інструменти мають обмежений динамічний діапазон, інший тембр та коротший сустейн порівняно з сучасними роялями. Звукозапис на цих інструментах вимагає адаптації техніки мікрофонування. Стан інструменту критично впливає на якість запису. Навіть найдорожчий рояль потребує регулярного обслуговування, інтонування молоточків та настроювання для забезпечення оптимального звучання. Погано обслужений інструмент неможливо виправити жодною звукорежисерською майстерністю.

Ступінь допустимого редагування у класичному записі є предметом постійних етичних дебатів. Деякі пуристи вважають, що запис повинен фіксувати реальне виконання без редагування, тоді як прагматики допускають виправлення очевидних помилок. Створення «композитного» виконання з

фрагментів різних дублів є стандартною практикою, але піднімає питання автентичності. Використання цифрових інструментів для корекції окремих нот (pitch correction) є надзвичайно контроверсійним у класичному контексті. Більшість професіоналів вважають це неетичним спотворенням виконання.

Краудфандингові платформи (Kickstarter, Patreon) дозволяють незалежним артистам фінансувати записи через пряму підтримку фанів, обходячи традиційну лейбл-систему. Це створює нові можливості для артистичної свободи. Стрімінгові платформи змінили економіку музичної індустрії, значно зменшивши доходи від записів. Це впливає на готовність інвестувати у високобюджетні студійні проекти та може призвести до зниження загальних стандартів якості.

Глобалізація створює можливості для культурного обміну та ознайомлення з різними виконавськими традиціями. Азіатські піаністи привносять нові перспективи у західний репертуар, збагачуючи інтерпретаційну палітру. Втрата регіональної ідентичності через глобалізацію є потенційною небезпекою. Уніфікація виконавських та звукорежисерських стандартів може призвести до культурної гомогенізації.

Захист слуху є критичною проблемою для професійних звукорежисерів, що проводять тисячі годин у навушниках. Регулярні аудіологічні перевірки та обмеження рівнів гучності є необхідними превентивними заходами. Ергономіка робочого місця звукорежисера впливає на довгострокове здоров'я. Тривалі періоди сидіння перед комп'ютером можуть призвести до проблем зі спиною, шиєю та зором. Технології машинного навчання можуть автоматизувати деякі рутинні завдання (автоматичний монтаж, шумопридушення), звільняючи звукорежисера для фокусування на художніх аспектах. Однак питання про роль людського судження залишається відкритим.

Нейрофізіологічні дослідження сприйняття музики відкривають перспективи для інформування майбутніх звукорежисерських практик, дозволяючи оптимізувати акустичні параметри — такі як динаміка, тембр і просторова обробка — для досягнення максимального емоційного впливу на

слухача, що базується на розумінні мозкових механізмів обробки звуку та емоційних реакцій, тоді як квантові комп'ютери та революційно нові технології можуть фундаментально трансформувати обробку звуку способами, які ми ще не можемо уявити, наприклад, через надшвидкий аналіз спектральних даних чи генерацію складних аудіо-моделей, хоча людська здатність до художнього судження, з її інтуїтивним розумінням естетики та контексту, ймовірно, залишиться незамінною, забезпечуючи баланс між технологічною досконалістю та творчою суттю.

Порівняльний аналіз записів фортепіанних творів різних стильових епох переконливо продемонстрував, що кожна історична епоха, стильовий напрямок і навіть індивідуальний композитор вимагають специфічного звукорежисерського підходу, що відповідає естетичним принципам, композиторським намірам та виконавській традиції. Від класичної прозорості через романтичну експресію до авангардного експериментування – кожен стиль диктує унікальні вимоги до мікрофонування, просторової обробки, динамічного балансу та загальної звукової концепції. Аналіз продемонстрував, що найуспішніші записи є результатом глибокого розуміння стилістичного контексту, творчого партнерства між виконавцем та звукорежисером і здатності адаптувати технічні засоби до художніх завдань конкретного репертуару.

3.2. Закономірності вибору звукорежисерських рішень залежно від художніх завдань твору

Вибір оптимальних звукорежисерських рішень для конкретного фортепіанного твору є складним багатофакторним процесом, що вимагає врахування численних змінних: історичного стилю, естетичних принципів композитора, виконавської традиції, індивідуальності виконавця, акустичних умов, технічних можливостей та цільової аудиторії проекту. Системний підхід до цього процесу дозволяє приймати обґрунтовані рішення.

Історичний контекст створення твору фундаментально впливає на звукорежисерські рішення. Твір, написаний для невеликого салону 18-го

століття, вимагає іншого просторового зображення порівняно з монументальною композицією, призначеною для великого концертного залу. Звукорежисер повинен враховувати оригінальний контекст виконання. Акустичні характеристики інструментів, для яких писав композитор, також мають значення. Моцарт писав для фортепіано з обмеженим динамічним діапазоном та іншим тембром, ніж сучасний Steinway. Виконання на історичних інструментах вимагає адаптації звукорежисерського підходу.

Детальний аналіз партитури є необхідним першим кроком у визначенні звукорежисерської стратегії. Динамічні вказівки, артикуляційні позначення, педальні інструкції та темпові ремарки композитора містять цінну інформацію про бажаний звуковий образ.

Літературні програми та позамузичні асоціації у програмній музиці (Шуман «Карнавал», прелюдії Дебюссі) можуть направляти звукорежисерські рішення. Звуковий образ повинен підтримувати програмний зміст без надмірної ілюстративності. Авторські коментарі композиторів у листах, щоденниках або есе надають цінний контекст для розуміння їх художніх намірів. Наприклад лист Шопена до Штерлінга про виконання Балади містить важливі вказівки щодо характеру звучання і дають можливість більш точного виконання майбутнім поколінням [43].

Гомофонна фактура з домінуючою мелодією та акомпанементом вимагає звукорежисерського підходу, що забезпечує достатню присутність мелодійного голосу при збалансованому супроводі, де частотний баланс повинен підкреслювати регістр, у якому звучить мелодія, тоді як поліфонічна фактура з кількома рівноправними голосами потребує максимальної прозорості для чіткого відстеження всіх контрапунктичних ліній, і схема мікрофонування повинна забезпечувати просторову сепарацію голосів для полегшення слухового аналізу, аналогічно акордова фактура з вертикальними гармонічними структурами вимагає точного частотного балансу для передачі гармонічного колориту, де всі компоненти акорду від басу до верхнього голосу повинні бути збалансовано представлені, а фігураційна фактура з арпеджіо, гамами та

іншими пасажами потребує мікрофонів з швидкими перехідними характеристиками для точної фіксації швидких нот без розмиття, оскільки ясність кожної ноти у пасажах є критичною.

Твори з екстремальним динамічним діапазоном (наприклад, «Гаспар ночі» Равеля) вимагають обладнання з винятковими характеристиками, де мікрофони повинні витримувати максимальний рівень звукового тиску в fortissimo без спотворень, зберігаючи низький рівень власного шуму для pianissimo, що забезпечує точну фіксацію різких динамічних контрастів і запобігає перевантаженню сигналу на піках, тоді як твори з переважно тихою динамікою (багато творів Шумана, пізній Брамс, Пярт) потребують особливо тихого записувального середовища та обладнання з мінімальним власним шумом, оскільки навіть незначний фоновий шум може замаскувати найтихіші моменти, порушуючи делікатний баланс і вимагаючи ізоляції студії від зовнішніх акустичних перешкод для збереження чистоти та емоційної глибини виконання.

Раптові динамічні контрасти (subito forte після pianissimo) вимагають обережної установки рівнів запису з достатнім headroom для уникнення обрізання піків. Автоматичні системи контролю рівня категорично неприйнятні для академічної музики.

Швидкі темпи з віртуозними пасажами (етюди Ліста, Скерцо Шопена) вимагають мікрофонів з винятково швидкими перехідними характеристиками для точної фіксації кожної ноти, оскільки швидкі перехідні процеси (transient response) дозволяють захоплювати миттєву атаку звуку без розмиття чи спотворень, і малодіафрагменні конденсаторні мікрофони часто є оптимальним вибором завдяки їхній здатності до високої деталізації та швидкої реакції на зміни амплітуди, що критично для збереження віртуозної чіткості та динамічної енергії, тоді як повільні темпи з протяжними мелодіями (Шопен Ноктюрни, Гімнопедії Саті) дозволяють більше уваги приділити тембральним нюансам та природному загасанню звуку, де мікрофони з великою діафрагмою можуть забезпечити більш об'ємне звучання за рахунок кращої чутливості до

низькочастотних компонентів і багатшого відтворення обертонів, сприяючи емоційній глибині та акустичній теплоті [39].

Складні ритмічні структури, як у етюдах Дьодра Лігеті, ставлять перед звукорежисурою завдання досягнення виняткової точності в фіксації метричних деталей, оскільки будь-яке розмиття або неточність у передачі пульсації може повністю зруйнувати концептуальний ефект композиції, вимагаючи мікрофонів з високою швидкістю реакції на перехідні процеси та мінімальними фазовими спотвореннями для збереження гостроти акцентів і синкоп.

Твори з акцентом на тембральній різноманітності, зокрема «Образи» Дебюссі чи «Дзеркала» Равеля, навпаки, орієнтовані на багатство звукових барв, тому потребують мікрофонів з розширеним частотним діапазоном (від суббасу до надвисоких обертонів) та лінійною амплітудно-частотною характеристикою, що дозволяє точно зафіксувати всю палітру тембрів — від глибоких, оксамитових низів до блискучих, кришталевих верхів, без штучних забарвлень чи втрат у спектральній насиченості.

Аналогічно, імітація оркестрових тембрів на фортепіано, як у транскрипціях творів Вагнера Лістом чи «Альбораді» Равеля, змушує звукорежисера застосовувати комплексний підхід, спрямований на створення ілюзії оркестрової повноти через ретельний частотний баланс (з акцентом на середні частоти для імітації струнних і духових) та просторову обробку з використанням стерео- або багатоканальних конфігурацій, що розширюють акустичне поле і посилюють відчуття інструментальної багатшаровості.

Перкусійний підхід до інструменту, характерний для творів Бартока та деяких композицій Бетховена, вимагає мікрофонування, що акцентує увагу на атаці звуку та ритмічній чіткості, часто досягаючись через ближче розташування мікрофонів для посилення перкусійних ефектів і механічних нюансів, що дозволяє передати енергійну, ударну природу виконання без втрати динамічної гостроти.

Тональна музика з традиційною функціональною гармонією, типова для класичного та романтичного репертуару, потребує частотного балансу, який

підтримує гармонічну ясність і дає змогу слухачеві відстежувати тональний розвиток, забезпечуючи чітке розрізнення акордів і прогресій без спектральних спотворень. Хроматична музика пізнього романтизму (Вагнер, пізній Ліст) з її розширеною тональністю ставить акцент на особливій увазі до гармонічних деталей, де точний частотний баланс стає критичним для передачі хроматичної напруженості, уникаючи надмірного підкреслення або послаблення обертонів, що могло б порушити емоційну інтенсивність [39].

Атональна музика авангарду (Шенберг, Веберн) вимагає максимальної прозорості для сприйняття складних атональних структур, де будь-яка надмірна реверберація може розмити гармонічну ясність, тому пріоритетом є сухе мікрофонування з мінімальною обробкою для збереження аналітичної чіткості та структурної логіки.

Модальна музика (Дебюссі, Равель, Мессіан, частково Барток) з її специфічним гармонічним колоритом потребує звукорежисерського підходу, що підкреслює модальні характеристики без нав'язування тонального відчуття, фокусуючись на спектральній рівновазі для точної передачі колоритних нюансів і уникнення штучної гармонічної ієрархії. Твори, що імітують просторові ефекти (ехо, відлуння, просторову глибину), можуть вимагати використання штучної реверберації або спеціальних мікрофонних конфігурацій для посилення цих ефектів, забезпечуючи ілюзію акустичного простору без перевантаження сигналу та з урахуванням фазових взаємодій для природного звучання [47].

Камерна інтимність деяких творів (Шуберт «Моменти музичні», Шуман «Дитячі сцени») вимагає близького мікрофонування з мінімальною реверберацією для створення відчуття особистої комунікації між виконавцем та слухачем, в той час як концертна монументальність інших творів (Брамс Соната *fis-moll*) потребує більшої акустичної перспективи через віддалене мікрофонування у просторому приміщенні з якісною реверберацією.

Індивідуальний виконавський стиль фундаментально впливає на звукорежисерські рішення. Інтровертна інтерпретація вимагає інтимного

звукового зображення, тоді як екстравертна потребує більш яскравого та проектуючого звучання. Темпові свободи виконавця (рубато, агогіка) повинні бути адекватно зафіксовані без штучного вирівнювання.

Технічні засоби типу квантизації категорично неприйнятні для живого виконання. Педалізація, яка може значно відрізнитися від авторських вказівок, є частиною інтерпретації та повинна бути зафіксована такою, якою її створив виконавець. Звукорежисер не повинен «виправляти» виконавську педалізацію. Артикуляційні рішення виконавця можуть інтерпретувати авторські вказівки по-різному. Звукозапис повинен точно фіксувати виконавську артикуляцію для збереження інтерпретаційної автентичності [8].

Наявне обладнання суттєво визначає реальні можливості звукозапису фортепіанної музики, оскільки ідеальне технічне рішення — наприклад, використання висококласних мікрофонів з розширеним динамічним діапазоном для фіксації нюансів класичного репертуару чи сучасних експериментів — може виявитися недоступним через обмеження ресурсів, що змушує звукорежисера проявляти творчість у використанні доступних інструментів, таких як альтернативні схеми мікрофонування чи програмна обробка для компенсації апаратних недоліків, забезпечуючи при цьому художню цілісність запису.

Аналогічно, акустика доступного приміщення відіграє одну з найкритичніших ролей у формуванні звукового образу, де приміщення з неоптимальними характеристиками (наприклад, надмірним поглинанням або резонансами) вимагає компенсаторних заходів, як-от ближче розміщення мікрофонів для посилення прямого сигналу або застосування штучної реверберації для імітації концертного простору, що особливо актуально при записі імпресіоністичних творів Дебюссі, де атмосферність залежить від акустичного балансу. Бюджетні обмеження часто змушують до компромісів між ідеальним і практично можливим, де професійний звукорежисер повинен майстерно оптимізувати ресурси — від вибору економічних, але ефективних мікрофонів до раціонального планування сесій — для досягнення максимальної

якості в межах доступного, що стає ключовим у проектах з обмеженим фінансуванням, як-от незалежні записи сучасного авангарду [20].

Адаптація звукового зображення до потреб конкретної аудиторії є не менш важливим аспектом, оскільки аудиторія, яка цінує та прагне до найвищої якості відтворення звуку очікує максимально природного, необрізаного звучання з широким динамічним діапазоном, де будь-яка компресія чи надмірна обробка неприйнятні, адже вони можуть спотворити нюанси виконання, як у сонатах Бетховена з їх радикальними контрастами.

Для масової аудиторії, що слухає через навушники або портативні пристрої, навпаки, може знадобитися певна адаптація — наприклад, помірна компресія для зменшення динамічного діапазону, аби забезпечити комфортне прослуховування в шумному середовищі без втрати ключових елементів, як у популярних записах романтичного репертуару.

Академічна аудиторія музикознавців та виконавців, яка ставить пріоритетом документальну точність і відсутність штучних ефектів, де прозорість та природність стають головними критеріями для аналізу інтерпретацій. Наприклад, у порівнянні версій класичних сонат, тоді як освітня аудиторія студентів потребує ясності та деталізації для вивчення виконавської техніки, де близьке мікрофонування виявляється корисним для педагогічних цілей, дозволяючи розбирати нюанси артикуляції в творах Баха чи Шопена. Таким чином, врахування цих факторів — від технічних обмежень до орієнтації на аудиторію — дозволяє звукорежисеру не лише подолати практичні бар'єри, але й посилити художню цінність запису фортепіанної музики в її стильовому різноманітті [13].

Вінілові релізи, попри свою аналогову теплоту та тактильну привабливість для колекціонерів, накладають жорсткі технічні обмеження — від проблем з низькими частотами, що провокують стрибки голки, до стиснутого динамічного діапазону через поверхневий шум і ризики перевантаження канавки, — вимагаючи від мастерингу делікатної адаптації з помірною компресією та збереженням основного звукового характеру, аби не

втратити емоційну автентичність виконання в романтичному чи імпресіоністичному репертуарі.

На противагу цьому, CD та цифрові завантаження звільняють від фізичних обмежень, дозволяючи повний динамічний діапазон і частотний спектр без компромісів, що робить можливим максимально природне відтворення з усіма нюансами піаніссімо та фортіссімо, ідеальне для класичних сонат чи авангардних етюдів, де кожна деталь тембру та резонансу залишається недоторканою.

Стрімінгові платформи на кшталт Spotify чи Apple Music застосовують алгоритми нормалізації гучності (з таргетом -14 LUFS), що може згладити драматичні контрасти в записах з широким динамічним діапазоном, тому мастеринг повинен передбачати ці особливості — наприклад, через контроль піків і інтегровану гучність — аби забезпечити оптимальне звучання на мобільних пристроях без втрати художньої виразності, особливо в творах з рубато чи поліфонічними нашаруваннями.

Високороздільні формати (DSD, DXD, 24-бітні файли) для аудіофільської аудиторії вимагають максимальної якості на всіх етапах виробництва — від захоплення сигналу висококласними A/D-перетворювачами до фінального кодування — аби виправдати преміальну ціну, пропонуючи роздільну здатність, що розкриває найдрібніші обертони та просторові деталі, недоступні в стиснутих форматах, і робить прослуховування справжнім зануренням у виконавську інтерпретацію [11, 27, 44].

Документація всіх параметрів та рішень для майбутнього аналізу та покращення практики є невід'ємною частиною професійного розвитку звукорежисера в галузі фортепіанної музики, оскільки систематичне вивчення власного досвіду — від вибору мікрофонування для класичних сонат до обробки резонансів у сучасних творах — веде до постійного вдосконалення технік і підходів, дозволяючи уникати повторних помилок і адаптуватися до еволюції репертуару. Знання музичної теорії допомагає розуміти структурну логіку твору та приймати обґрунтовані рішення щодо балансу різних музичних

елементів, як-от гармонійні прогресії в Бетховені чи модальні структури в Дебюссі, тоді як розуміння історії виконавства дозволяє контекстуалізувати інтерпретацію та обирати рішення, що відповідають традиціям.

Наприклад, терасова динаміка для класики чи рубато для романтизму; знання акустичної фізики забезпечує технічне розуміння взаємодії звуку з простором та інструментами, критично важливе для ефективного мікрофонування в різних акустичних середовищах, а психоакустична компетентність допомагає передбачати, як різні рішення вплинуть на сприйняття слухача, оптимізуючи емоційний вплив від прозорості поліфонії до глибини резонансів [14].

Баланс між збереженням автентичності виконання та створенням комерційно успішного продукту становить постійну етичну дилему, де професійна чесність вимагає пріоритизації художньої інтегральності над штучними корекціями, а прозорість щодо ступеня постпродакшн обробки є етичною відповідальністю, адже слухачі мають право знати, наскільки запис відображає реальне живе виконання — чи то монтаж дублів у студії, чи мінімальне втручання в концертному записі; повага до авторських прав композитора, виконавця та всіх учасників проекту є фундаментальним етичним принципом, що направляє всі професійні взаємодії, забезпечуючи справедливість у розподілі прав і винагород [29].

Звукорежисура як мистецтво вимагає не лише технічних навичок, але й творчого бачення, художнього смаку та здатності до естетичного судження, де найкращі фахівці виступають справжніми художниками, керуючись інтуїцією, розвиненою роками досвіду, що часто направляє рішення швидше за раціональний аналіз, дозволяючи «чути» правильний баланс у складних фактурах авангарду чи делікатних нюансах імпресіонізму; творче партнерство між виконавцем та звукорежисером може призвести до синергічного результату, що перевищує індивідуальні внески, з взаємною довірою та повагою як основою продуктивної співпраці, особливо в проектах з імпровізаційними елементами чи експериментальними техніками.

Готовність експериментувати з нестандартними підходами — наприклад, нетрадиційним мікрофонуванням для алеаторики Кейджа чи гібридними методами для мінімалізму Райха — може призвести до інноваційних рішень, де деякі з найвизначніших записів були результатом творчого ризику, а впровадження нових технологій, таких як іммерсивне аудіо, штучний інтелект чи машинне навчання, відкриває можливості для розширення звукового простору, але й вимагає критичної оцінки їхньої художньої цінності, аби не втратити суті музичного висловлювання. Баланс між традицією та інновацією становить постійну творчу напругу, де найкращі звукорежисери поважають класичні принципи — як-от природність у записах бароко — залишаючись відкритими до нових можливостей, таких як адаптивне аудіо чи персоналізація звучання [12].

Неперервне навчання через вивчення нових технологій, відвідування семінарів, прослуховування записів та аналіз власної роботи є невід'ємною частиною професійного життя, де критичне слухання як дисципліна розвивається через систематичну практику та порівняльний аналіз різних версій — від історичних до сучасних — з здатністю чути тонкі відмінності як фундаментальною навичкою; персоналізація звукового досвіду на основі індивідуальних слухових характеристик та переваг може стати майбутнім напрямком, з технологіями адаптивного аудіо, що вже розробляються для динамічної адаптації балансу чи реверберації. Інтерактивні формати, де слухач може впливати на баланс, просторове зображення чи навіть вибір дублів, трансформують концепцію звукозапису з фіксованого продукту в гнучкий досвід, а віртуальна реальність та просторове аудіо створюють можливості для занурюючих музичних переживань, де аудиторія може «перебувати» у концертному залі чи навіть всередині інструменту, розширюючи межі традиційної звукорежисури фортепіанної музики [46].

Культурна специфіка сприйняття звуку відіграє велику роль у звукорежисерських рішеннях для різних ринків. Азіатська аудиторія часто віддає перевагу більш стриманому, деталізованому звучанню з акцентом на

чистоту тембру, тоді як європейська чи американська може чекати яскравішої динаміки або емоційної насиченості, і це змушує адаптувати записи під локальні смаки, не втрачаючи загальної художньої ідеї.

Глобалізація музичної індустрії, з її тиском до уніфікації стандартів — як у стрімінгових сервісах, де все має звучати «по-голівудськи» — водночас підкреслює цінність культурної автентичності, бо слухачі все більше шукають регіональної специфіки, як у записах східноєвропейських виконавців з їх унікальними інтонаціями. Збереження культурної ідентичності в звукозаписі національних шкіл, скажімо, української чи японської фортепіанної традиції, стає справжньою місією для спільноти звукорежисерів, бо без цього музика ризикує втратити свою душу в морі стандартизованого продукту [27].

Комерційний тиск індустрії часто змушує йти на компроміси між художніми ідеалами та ринковими вимогами, і в цих випадках потрібна дипломатія та чіткі цінності, аби не зрадити суті твору. Демократизація обладнання та технологій, з одного боку, знижує бар'єри для входу в професію, дозволяючи молодим талантам створювати записи без великих бюджетів, але з іншого — створює виклик для підтримки високих стандартів якості, бо ринок наповнюється аматорськими роботами, і професіоналам доводиться виділятися ще більше.

Еволюція бізнес-моделей від продажу платівок чи CD до стрімінгу радикально змінює економіку виробництва. Тепер акцент на швидкості та доступності, а не на преміум-якості, що впливає на рішення про інвестиції в дорогі сесії чи обладнання. Екологічна свідомість тут теж набирає обертів: вибір енергоефективних девайсів, оптимізація студійних процесів і перехід на цифрове розповсюдження допомагають зменшити вуглецевий слід, бо фізичні носії вимагають ресурсів на виробництво та транспортування, хоча сервери для стрімінгу самі по собі жеруть чимало енергії, і спільнота вже починає замислюватися над своєю відповідальністю за планету. Вибір звукорежисерських рішень — це завжди багатогранний процес, де переплітаються технічні знання з художньою чутливістю, культурною

свідомістю, етикою та особистою творчістю, і найуспішніші майстри вміють балансувати все це, створюючи записи, які не просто звучать, а резонують з аудиторією через роки й покоління [27].

Довгострокове збереження цифрових записів вимагає стратегії міграції на нові формати та носії у міру застарівання технологій. Професійні архіви потребують регулярного моніторингу цілісності даних. Особливу роль в цьому процесі відіграють метадані. Вони є критично важливими для довгострокового архівування. Детальна інформація про сесію, обладнання, виконавця, репертуар та технічні параметри забезпечує можливість майбутнього використання архівних матеріалів.

Питання збереження аналогових записів також залишається актуальним. Магнітні стрічки деградують з часом, вимагаючи оцифрування для збереження змісту для майбутніх поколінь. Реставрація та повторне видання історичних записів вимагає поваги до оригінальних звукорежисерських намірів при застосуванні сучасних технологій для покращення технічної якості. Записи стають частиною культурної спадщини, документуючи виконавські практики епохи для майбутніх поколінь. Звукорежисери несуть відповідальність за створення артефактів, що матимуть тривалу історичну цінність. Використання штучного інтелекту для автоматизації звукорежисерських завдань піднімає етичні питання про автентичність та роль людського судження. Прозорість щодо використання штучного інтелекту у виробництві запису є етичною відповідальністю перед слухачами. Вони мають право знати, наскільки людина була залучена у творчий процес [4, 12, 29].

Систематичний аналіз закономірностей вибору звукорежисерських рішень дозволив встановити, що оптимальний підхід до фортепіанного звукозапису є результатом комплексного врахування численних факторів: історичного стилю, композиторських намірів, виконавської інтерпретації, технічних можливостей, цільової аудиторії та культурного контексту. Професійний звукорежисер повинен бути не лише технічним фахівцем, але й музикознавцем, психологом, художником та етичною особистістю, здатною

балансувати різноманітні, часом суперечливі вимоги для створення звукового образу, що має тривалу художню цінність. Майбутній розвиток технологій відкриває нові можливості, але фундаментальні принципи поваги до музики, виконавця та слухача залишаються незмінним фундаментом професії.

Висновок до розділу 3

Комплексний порівняльний аналіз записів фортепіанних творів різних стильових напрямів переконливо продемонстрував, що професійний фортепіанний звукозапис є складним багатовимірним процесом, що вимагає глибокої інтеграції технічних компетенцій, музикознавчих знань, художньої чутливості та етичної відповідальності. Кожна стильова епоха від класицизму через романтизм та імпресіонізм до авангарду 20-21-го століть формує унікальні естетичні вимоги, що безпосередньо впливають на вибір звукорежисерських рішень.

Дослідження виявило чіткі закономірності у виборі технічних параметрів залежно від художніх завдань твору. Класична музика вимагає прозорості та структурної ясності, романтична акцентує емоційну виразність та динамічну свободу, імпресіоністична підкреслює тембральні нюанси та просторову атмосферу, а авангардна потребує максимальної точності фіксації інноваційних виконавських прийомів. Розуміння цих закономірностей дозволяє звукорежисеру приймати обґрунтовані професійні рішення.

Встановлено, що найуспішніші записи є результатом творчого партнерства між виконавцем та звукорежисером, де обидві сторони поважають художні наміри одне одного та працюють синергічно для досягнення спільної мети. Звукорежисер виступає не просто як технічний виконавець, але як співавтор, що активно формує фінальний звуковий образ при збереженні пріоритету виконавської інтерпретації. Майбутній розвиток технологій відкриває нові можливості для фортепіанного звукозапису, але фундаментальні художні принципи поваги до музики, композитора, виконавця та слухача залишаються незмінним етичним фундаментом професії звукорежисера.

ВИСНОВКИ

В результаті проведеного дослідження у даній кваліфікаційній роботі, були виконані усі поставлені завдання у повному обсязі, через що можна сформулювати наступні висновки :

1. Визначено специфіку фортепіано як об'єкта звукозапису із складною акустико-механічною структурою, що висуває особливі вимоги до процесу звукозапису. Акустичні характеристики фортепіано визначаються надзвичайно широким частотним діапазоном — від 27,5 Гц (нота А0) до 4186 Гц (нота С8), що охоплює майже весь спектр людського слуху. Також варто зазначити, що динамічний діапазон інструменту сягає 80–100 дБ, що дозволяє виконавцеві створювати виразні нюанси від найтихішого *pianissimo* до потужного *fortissimo*.

Технічна специфіка фортепіано полягає у його механічній складності: молоточковий механізм, резонансна дека, струни різної довжини та товщини, а також педальна система створюють багатшарову звукову картину. Особливістю є те, що звук виникає не лише від прямого удару молоточка по струні, але й від резонансів усієї конструкції інструменту. Це означає, що звукорежисер повинен враховувати не тільки пряме звучання струн, але й відбиття від деки, корпусу та навколишнього простору.

Стилістичні аспекти запису фортепіано визначаються жанром та епохою твору. Класична музика XVIII століття вимагає прозорого, артикульованого звучання з чіткою передачею поліфонічної фактури. Романтичні твори XIX століття потребують більшої теплоти тембру, насиченості обертонів та широкого динамічного діапазону. Імпресіоністична музика початку XX століття ставить перед звукорежисером завдання відтворення барвистості, «педального» звучання та тонких тембральних нюансів. Сучасні твори авангардного спрямування можуть вимагати експериментів із звукозаписом, включаючи нестандартне мікрофонування, обробку сигналу та створення нових звукових текстур.

Таким чином, специфіка фортепіано як об'єкта звукозапису полягає у

необхідності комплексного підходу, що поєднує глибоке розуміння акустичних властивостей інструменту, володіння технічними засобами запису та чуття музичного стилю.

2. Проаналізовано етапи історичного розвитку технологій звукозапису фортепіанної музики дозволив виділити кілька ключових етапів, кожен з яких характеризується власними технічними можливостями та естетичними підходами.

1877–1920-ті роки — епоха механічного звукозапису. Використання акустичних труб та різців для запису на воскові циліндри та платівки шелак давало обмежений частотний діапазон (приблизно 200–3000 Гц) та значні спотворення. Піаністи були змушені адаптувати своє виконання до технічних обмежень, грати голосніше та уникати крайніх регістрів інструменту. Незважаючи на низьку якість, ці записи зберегли для нащадків виконавську манеру видатних музикантів початку ХХ століття.

1920–1940-ві роки — впровадження електричного мікрофона та електромагнітного запису. Це дозволило значно розширити частотний діапазон до 50–8000 Гц та покращити динамічний діапазон. Звукорежисери почали експериментувати з розташуванням мікрофонів, намагаючись знайти оптимальний баланс між прямим звуком інструменту та акустиккою приміщення.

1950–1980-ті роки — ера стереофонічного запису на магнітну стрічку. Стереофонія відкрила нові можливості для передачі просторового зображення фортепіано, дозволяючи відчувати розташування низьких та високих регістрів інструменту в звуковій панорамі. Саме в цей період були розроблені та стандартизовані основні техніки стереомікрофонування (АВ, XY, ORTF). Звукорежисери великих лейблів (Decca, Deutsche Grammophon, EMI) створили свої фірмові підходи до запису фортепіано, які стали еталонними.

1980-ті роки – початок 2000-х — цифрова революція. Перехід на цифровий запис (CD-якість 44,1 кГц/16 біт) дозволив усунути шуми та спотворення, характерні для аналогових носіїв, розширити динамічний діапазон

до теоретичних 96 дБ. Цифрові технології також відкрили можливості нелінійного монтажу та точної корекції записаного матеріалу.

2000-ні роки – сьогодні — епоха високої роздільної здатності (Hi-Res Audio) та іммерсивних форматів. Сучасні записи можуть виконуватися з частотою дискретизації 96–192 кГц та розрядністю 24 біт, що забезпечує надзвичайно точну передачу всіх нюансів фортепіанного звучання. Розвиток просторового звуку (5.1, Dolby Atmos) створює можливості для ще більш реалістичної передачі акустичного простору концертного залу.

Кожен етап розвитку технологій не лише розширював технічні можливості, але й змінював естетичні підходи до звукозапису, формуючи нові слухацькі очікування та стандарти якості.

3. У дослідженні були детально проаналізовані найпоширеніші схеми мікрофонування фортепіано, їх переваги, недоліки та сфери застосування. Кожна техніка створює специфічне просторове зображення та характер звучання.

Монофонічне мікрофонування (один мікрофон) — найпростіший підхід, що використовувався на ранніх етапах звукозапису та іноді застосовується в сучасних умовах для створення «вінтажного» звучання або запису демонстраційних матеріалів. Мікрофон розташовується на відстані 1–2 метри від інструменту, зазвичай над струнами у районі середнього регістру. Недоліком є відсутність просторовості та складність передачі повного діапазону інструменту.

Стереопара АВ (розведені всенаправлені мікрофони) — техніка, що створює широке та природне просторове зображення. Два всенаправлені мікрофони розташовуються на відстані 1,5–3 метри один від одного над струнами фортепіано. Низькі ноти локалізуються ліворуч, високі — праворуч, що відповідає природному сприйняттю інструменту. Перевагою є природність звучання та гарна передача акустики приміщення, недоліком може бути недостатня чіткість моноспіл-сумісності.

Стереопара XY (два кардіоїдні мікрофони під кутом 90–120 градусів) — забезпечує сумісність з моно та точну локалізацію звукових джерел. Капсули мікрофонів максимально зближені, що усуває проблеми фазових зсувів. Звучання виходить більш сфокусованим та детальним порівняно з АВ, але менш просторим. Ця техніка часто використовується для джазових та камерних записів.

ORTF (французька система з двома кардіоїдними мікрофонами на відстані 17 см під кутом 110 градусів) — компромісний варіант між АВ та XY, що поєднує переваги обох підходів. Створює досить широке просторове зображення зі збереженням хорошої монофонічної сумісності. Широко використовується у професійних студіях для запису концертних виступів.

Багатомікрофонні установки включають основну стереопару та додаткові мікрофони для акцентування окремих регістрів, підзвучування кришки або захоплення акустики залу. Наприклад, може використовуватися основна пара над струнами, додатковий мікрофон всередині корпусу для низького регістру та пара віддалених мікрофонів для просторовості. Така схема дає звукорежисеру максимальну гнучкість при зведенні, але вимагає ретельного контролю фазових співвідношень між мікрофонами.

Вибір схеми мікрофонування залежить від багатьох факторів: акустичних властивостей приміщення, характеру твору, естетичних переваг звукорежисера та виконавця, а також технічних можливостей студії. Правильний вибір та реалізація техніки мікрофонування є фундаментом якісного фортепіанного запису.

4. Проведено оцінку ролі динаміки, артикуляції, панорамування, реверберації та інших засобів обробки у передачі виконавської інтерпретації.

Дослідження показало, що звукорежисер володіє широким арсеналом виражальних засобів, які дозволяють не просто технічно зафіксувати виконання, але й підсилити або навіть переосмислити художні наміри виконавця.

Динаміка є одним з найважливіших параметрів фортепіанного звучання.

Завдання звукорежисера — зберегти природний динамічний діапазон інструменту, уникаючи як перевантажень на *fortissimo*, так і зникнення найтихіших *pianissimo* в шумах. Компресія, якщо вона застосовується, має бути максимально прозорою та служити лише для контролю піків, не порушуючи природної динамічної експресії. У деяких випадках, особливо при записі для трансляції або потокових сервісів, може застосовуватись обережна компресія для адаптації запису до умов прослуховування.

Артикуляція (чіткість атаки звуку та характер затухання) критично важлива для передачі виконавського стилю. Правильне розташування мікрофонів дозволяє чути момент удару молоточка по струні, подальший розвиток звуку та його затухання. Для музики бароко важлива чітка, «суха» артикуляція; для романтичної музики — більш м'яка, співуча. Звукорежисер може підкреслити артикуляцію за рахунок вибору мікрофонів з швидкою перехідною характеристикою або додаванням невеликої кількості ближнього мікрофона в загальний мікс.

Панорамування у фортепіанному записі зазвичай слідує природному розташуванню інструменту: низи ліворуч, верхи праворуч. Проте ступінь розведення може варіюватися залежно від художніх завдань. Широке панорамування створює ефект «сидіння за інструментом», вузьке — ефект слухання з залу. Деякі звукорежисери експериментують з «перевернутим» панорамуванням або центруванням окремих регістрів для створення незвичних звукових ефектів у сучасній музиці.

Реверберація відіграє ключову роль у формуванні звукового образу. Природна акустика концертного залу може бути доповнена або замінена штучною реверберацією. Час реверберації, характер ранніх відбиттів, тембральна забарвленість — всі ці параметри впливають на сприйняття простору. Коротка реверберація (0,5–1 сек) надає звучанню камерності та інтимності, довга (2–3 сек) створює ефект великого концертного залу. Для різних стилів підходять різні типи реверберації: для бароко — невелика церковна реверберація, для романтизму — пишна концертна, для сучасної

музики — можливі експерименти з незвичними просторовими ефектами.

Еквалізація застосовується для корекції тембрального балансу, усунення небажаних резонансів або акустичних проблем приміщення. Підняття високих частот (8–12 кГц) може додати «повітря» та прозорості, корекція в області 200–300 Гц допомагає контролювати гулкість, зниження в районі 500–800 Гц усуває «коробковість» звучання. Проте еквалізація має застосовуватись дуже обережно, щоб не порушити природний тембр інструменту.

Всі ці засоби мають використовуватись у комплексі, доповнюючи один одного та служачи єдиній художній меті — максимально точній та виразній передачі виконавської інтерпретації твору.

5. Проведено порівняльний аналіз записів фортепіанних творів різних стилів (класика, романтизм, імпресіонізм, модерн, авангард) і виявив суттєві відмінності в звукорежисерських підходах, зумовлені специфікою музичної мови та естетичними вимогами кожного стилю.

Класична музика (Гайдн, Моцарт, ранній Бетховен) вимагає прозорого, артикульованого звучання з чітким розділенням голосів у поліфонічних фрагментах. Аналіз еталонних записів показав, що звукорежисери віддають перевагу помірно віддаленому мікрофонуванню, природній реверберації з часом 1,2–1,8 секунди, мінімальній компресії. Панорама зазвичай не дуже широка, щоб зберегти цілісність звукового образу. Важливою є передача легкості та елегантності виконання, характерних для класичного стилю.

Романтична музика (Шопен, Шуман, Ліст, пізній Бетховен) потребує більш насиченого, теплого тембру та широкого динамічного діапазону. Запис має передавати емоційну експресію, «співучість» мелодичної лінії, багатство обертонів. Аналіз показав використання більш близького мікрофонування для захоплення деталей, ширшої панорами, довшої реверберації (1,8–2,5 секунди). Часто застосовуються ламповий преамп та інша техніка, що додає теплоти звучанню.

Імпресіоністична музика (Дебюссі, Равель) вимагає особливої уваги до тембральних барв, «педальних» ефектів, створення атмосферності.

Звукорежисери використовують техніки, що підкреслюють дзвінкість верхнього регістру, розмитість гармонічних послідовностей, просторовість звучання. Характерним є використання довгої реверберації з великою кількістю раних відбиттів, що створює ефект «мерехтіння» звуку. Панорамування часто ширше, ніж для класики або романтизму.

Модерн та авангард (Шенберг, Веберн) відкриває найширші можливості для експериментів. Аналіз записів виявив великий спектр підходів: від ультра-сухого, аналітичного звучання, що підкреслює диссонантність та ритмічну активність, до експериментів з електронною обробкою, підготування інструменту, нестандартним мікрофонуванням (мікрофони всередині корпусу, на струнах, біля молоточків). Деякі композитори-авангардисти навіть передбачають електронну обробку як частину твору.

Порівняльний аналіз показав, що не існує універсального підходу до запису фортепіано — кожен стиль вимагає індивідуального рішення, що враховує музичні особливості твору та наміри композитора і виконавця.

6. Виявлено певні закономірності у виборі звукорежисерських рішень:

Закономірність 1: Чим більша роль просторовості та атмосферності у творі, тим більша відстань мікрофонів від інструменту та довший час реверберації. Це підтверджується на прикладі імпресіоністичних творів, де звукорежисери використовують віддалене мікрофонування для захоплення акустики залу.

Закономірність 2: Чим більша роль артикуляції та ритмічної чіткості, тим ближче розташування мікрофонів та коротша реверберація. Це характерно для класичних творів та неокласицистської музики ХХ століття.

Закономірність 3: Динамічно складні твори з великим діапазоном потребують особливої уваги до розміщення мікрофонів та обмеженого використання компресії. Романтичні та віртуозні твори вимагають збереження всієї динамічної палітри виконання.

Закономірність 4: Тембрально різноманітна музика потребує більш багатомікрофонного підходу для можливості контролю балансу різних регістрів

на етапі зведення.

Закономірність 5: Авангардні твори дозволяють та часто вимагають експериментальних підходів, що виходять за рамки традиційних технік звукозапису.

Ці закономірності не є жорсткими правилами, але служать орієнтирами для звукорежисера при прийнятті творчих рішень. Важливо розуміти, що кінцевий вибір завжди має ґрунтуватися на глибокому розумінні музичного матеріалу, контексті виконання та художніх цілях проекту.

Підсумовуючи проведене дослідження, можна стверджувати, що звукорежисура фортепіанної музики є комплексною мистецько-технічною дисципліною, яка потребує від фахівця глибоких знань в акустиці, електроніці, цифрових технологіях, а також у музикознавстві, історії музики та виконавського мистецтва. Сучасний звукорежисер фортепіанних записів має бути не лише технічним спеціалістом, але й тонким інтерпретатором музики, здатним приймати художньо виважені рішення на всіх етапах створення запису — від вибору приміщення та розміщення мікрофонів до фінального мастерингу.

Результати дослідження можуть бути використані в навчальному процесі підготовки звукорежисерів, а також у практичній діяльності студій звукозапису, концертних організацій та лейблів, що спеціалізуються на записі академічної фортепіанної музики. Перспективами подальших досліджень є вивчення особливостей запису інших інструментів, аналіз впливу сучасних технологій віртуальної реальності та просторового звуку на естетику музичного звукозапису, а також дослідження психоакустичних аспектів сприйняття записаної музики слухачами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Белявіна Н.Д., Белявін В.Ф., Бондарець Н.Л., Дьяченко В.В. Основи звукорежисури: навчальний посібник. Київ : НАКККіМ, 2011.
2. Василенко О.М. Звукозапис вокальних музичних творів: від історичних витоків до сучасності. Київ : КНУТД. 2023.
3. Верещагіна-Білявська О.Є., Французжан О.В. Сучасна українська фортепіанна музика як феномен культурно-освітнього простору. Київ: Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. 2022. Вип. 14.
4. Гончарук С. Реконструкція старовинної музики засобами штучного інтелекту. Львів: ЛНМА імені М. В. Лисенка. 2025. Вип. 53.
5. Грищенко В.І. Підручник «Композиція та комп'ютерне аранжування» : Київ : НАКККіМ, 2016. 500 с.
6. Гумінюк С.П. Виконавська інтерпретація авторського тексту: методи, школи, практики. Київ : НМАУ імені П.І. Чайковського, 2021.
7. Дьяченко В.В. Виникнення і розвиток мистецьких технологій в звукорежисурі. Українська культура: минуле, сучасне, шляхи розвитку : зб. наук. пр. : наук. зап. Рівненського державного гуманітарного університету. Рівне : РДГУ. 2012. У 2-х т. Т.1. Вип. 18.
8. Дьяченко В.В. Творча діяльність українських звукорежисерів другої половини ХХ – початку ХХІ століття: теорія, історія, практика. Київ: НАКККіМ. 2018.
9. Ільченко І.В. Студійний звукозапис: особливості роботи та створення студії. Київ: НАКККіМ, 2019.
10. Корякін О.О. Основи музичної акустики: конспект лекцій. Суми : СумДПУ імені А.С. Макаренка. 2021.
11. Кравченко А.І. Фортепіано в електроакустичному дискурсі звукообразних репрезентацій. Київ : Вісник НАКККіМ: наук. журнал. 2023.
12. Кравчук О.О. Застосування штучного інтелекту в музичній індустрії України: аналітичний підхід. Київ : КНУКіМ. 2023.

- 13.Кульбака О.В. До історії перших українських звукозаписів. Сіверянський літопис. 2017. № 5.
- 14.Куришев Є.В. Зображальні можливості фортепіано в контексті звуковисотності та динаміки. Арт-платформа. 2022. Вип.2 (6).
- 15.Лисюк О.М. Студії звукозапису звукових програм різних жанрів. Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського. 2020.
- 16.Лігус О. М. Українська фортепіанна музика XIX – початку XX ст. у контексті європейського романтизму (жанрово-стильова динаміка). Київ : ЛІРА-К. 2020.
- 17.Луньова С.А., Заєць В.П., Луньов А.І. Аналіз акустичних характеристик фортепіанного звучання в концертному залі. Електроніка та зв'язок. 2012. № 5.
- 18.Москаленко В.В. Лекції з музичної інтерпретації. Навчальний посібник. Київ : НМАУ імені П.І. Чайковського, 2018.
- 19.Максимюк С. З історії українського звукозапису та дискографії. Львів : УКУ. 2003.
- 20.Остренко Р.В. Історія і розвиток музичних жанрів та їх вплив на сучасну звукорежисуру. Київ : НАКККіМ. 2023.
- 21.Овсянніков В.Г. Принципи мікрофонного звукозапису у контексті творчих напрямів звукорежисури. Мистецтвознавчі записки. Вип. 39. Київ : НАКККіМ. 2021.
- 22.Пригода Є.В. Особливості роботи звукорежисера в процесі запису вокальних та інструментальних творів. Київ : НАКККіМ. 2019.
- 23.Хоролець О.В. Еволюція музично-інформаційних технологій як інструментарію сучасної творчості. Київ : НАКККіМ. 2018.
- 24.Явтушенко В.О. Специфіка освітнього процесу при підготовці звукорежисерів: український досвід. Київ : КНУТКіТ ім. І.К. Карпенка-Карого. 2024
- 25.Шевченко Л.М. Стильові характеристики української фортепіанної культури XX сторіччя : монографія. Одеса : ОНМА. 2019.

26. Bang H., Choi E., Finch M., Doh S., Lee S., Lee G.-H., Nam J. PIAST: A Multimodal Piano Dataset with Audio, Symbolic and Text. Oakland : Proceedings of the 3rd Workshop on NLP for Music and Audio. 2024.
27. Blakeley R. Mozart and Metadata: Classical Music in the Streaming Age. California : The Journal of Musicology. 2025. Vol. 42 (3).
28. Chang X., Peng L. Intelligent Analysis and Classification of Piano Music Gestures with Multimodal Recordings. London : Computational Intelligence and Neuroscience. 2022.
29. Clarke E. Ways of Listening: An Ecological Approach to the Perception of Musical Meaning. Oxford : Oxford University Press. 2005.
30. Cook N. Beyond the Score: Music as Performance. Oxford : Oxford University Press. 2013.
31. Doğantan-Dack M. Recorded Music: Philosophical and Critical Reflections. London : Middlesex University Press. 2008.
32. Eargle J. The Microphone Book: From Mono to Stereo to Surround. Burlington : Focal Press. 2012.
33. Eargle J., Foreman C. Audio Engineering for Sound Reinforcement. Milwaukee : Hal Leonard. 2002.
34. Eicher M. Sound and Silence: The ECM Recording Philosophy. Munich : ECM Records. 2019.
35. Godlovitch S. Musical Performance: A Philosophical Study. London : Routledge. 1998.
36. Haigh C., Dunkerley J., Rogers V. Classical Recording : A Practical Guide in the Decca Tradition. Routledge : London. 2021.
37. Hamilton K. After the Golden Age: Romantic Pianism and Modern Performance. Oxford : Oxford University Press. 2008.
38. Katz B. Mastering Audio: The Art and the Science. New York : Focal Press, 2002.
39. Katz M. Capturing Sound: How Technology Has Changed Music. Berkeley : University of California Press. 2010.

40. Leech-Wilkinson D. *The Changing Sound of Music: Approaches to Studying Recorded Musical Performance*. London : CHARM. 2009.
41. Peres Da Costa N. *Off the Record: Performing Practices in Romantic Piano Playing*. Oxford : Oxford University Press, 2012.
42. Philip R. *Performing Music in the Age of Recording*. New Haven : Yale University Press, 2004.
43. Rosen C. *Piano Notes: The World of the Pianist*. New York : Free Press, 2002.
44. Ross A. *The Rest Is Noise: Listening to the Twentieth Century*. New York : Farrar, Straus and Giroux, 2007.
45. Rowland D. *The Cambridge Companion to the Piano*. Cambridge : Cambridge University Press, 1998.
46. Rumsey F. *Spatial Audio*. Oxford : Focal Press, 2017
47. Sanden P. *Liveness in Modern Music: Musicians, Technology, and the Perception of Performance*. New York : Routledge, 2013.
48. Senior M. *The SOS Guide to Capturing a Great Acoustic Piano Sound*. Cambridge : Sound on Sound Magazine. 2024.
URL:<https://www.soundonsound.com/techniques/sos-guide-capturing-great-acoustic-piano-sound> (дата звернення: 15.09.2025).
49. Streicher R., Everest F. *The New Stereo Soundbook*. Pasadena : Audio Engineering Associates, 2012.
50. Taruskin R. *Text and Act: Essays on Music and Performance*. Oxford : Oxford University Press, 1995.
51. Toft R. *Recording Classical Music*. New York : Routledge. 2020.
52. Thornton M. *Free Piano Recording Techniques: Get A Great Piano Sound*. Burton-on-Trent : Production Expert. 2020.
URL:<https://www.production-expert.com/production-expert-1/2020/7/2/free-piano-recording-techniques-get-a-great-piano-sound> (дата звернення: 05.09.2025).
53. Trezise S. *The Cambridge Companion to Debussy*. Cambridge : Cambridge University Press, 2003.

54. Whittall A. *Serialism*. Cambridge : Cambridge University Press, 2008.

ДОДАТКИ

Додаток 1



Рис. 1. Концертний рояль Steinway & sons model D-274.

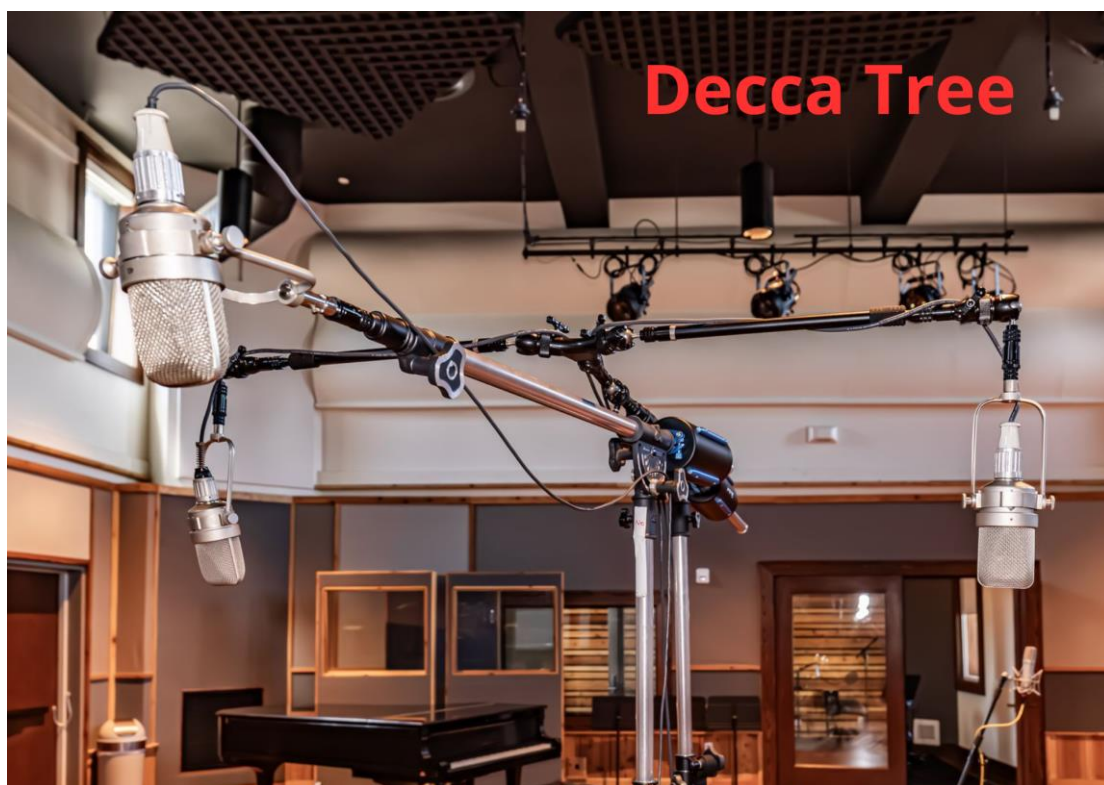


Рис. 2.1. Приклад мікрофонування Decca Tree.



Рис. 2.2. Приклади мікрофонування АВ, XY, Mid-Side, ORTF.



Рис. 3. Мультимікрофонний запис.

1. F. Chopin - Nocturne No. 19 In E Minor, Op. 72 No. 1 (Maurizio Pollini, Deutsche Grammophon GmbH, Berlin, 2005).
<https://www.youtube.com/watch?v=3W46S8cMitM>
2. F. Chopin - Nocturne No. 19 In E Minor, Op. 72 No. 1 (Artur Rubinstein, RCA Italiana Studios, Rome, 1965).
https://www.youtube.com/watch?v=k_JOptxECqM