КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Архітектурний

(факультет)

Дизайну

(назва випускової кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА ЗДОБУВАЧА СТУПЕНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ «МАГІСТР»

на тему:

Особливості дизайну інтер'єрів та обладнання студій звукозапису

Костіна Ілона Артемівна

(прізвище, ім’я та по батькові здобувача повністю)

Київ 2025 р.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Архітектурний
(факультет)
Дизайну
(назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
Юлія ТРЕТЯК
„___” _____2025 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЗДОБУВАЧА СТУПЕНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ «МАГІСТР»

Особливості дизайну інтер'єрів та обладнання студій звукозапису
(назва)

Здобувач
Костіна Ілона Артемівна
(прізвище, ім’я та по батькові повністю)
Дизайн
(спеціальність)
Середовищний і промисловий дизайн
(освітня програма)
Група _____ДНм- 24_____

Керівник__Хараборська Ю.О.__
(прізвище та ініціали)
Кандидат архітектури, доцент
(вчене звання, науковий ступінь)
Рецензент_____
(прізвище та ініціали)
_____
(вчене звання, науковий ступінь)

Я як здобувач вищої освіти КНУБА розумію і підтримую політику закладу з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) недозволену допомогу під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Ідентичність підтверджую

Київ 2025 р.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Факультет: __архітектурний_____
Випускова кафедра:____Дизайну_____
Ступінь вищої освіти: магістр
Спеціальність:_____022 «Дизайн»_____
Освітня програма:_____Середовищний і промисловий дизайн_____

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
Юлія ТРЕТЯК
„___” _____2025 року

З А В Д А Н Н Я
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
ЗДОБУВАЧА СТУПЕНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ «МАГІСТР»

_____Ігнатенко Юлія Валеріївна_____
(прізвище, ім’я та по батькові здобувача)

1. Тема роботи _ Особливості дизайну інтер'єрів та обладнання студій звукозапису
_____

затверджена наказом ректора КНУБА № 1753/19/25від «16»10 2025 року
2. Керівник роботи
__Хараборська Юлія Олександрівна, Кандидат архітектури, доцент_____
(прізвище, ім’я та по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
3. Термін подання здобувачем роботи до захисту_____
4. Зміст пояснювальної записки за розділами:
Р. 1. Історичні передумови
Р. 2. Аналіз існуючих прикладів
Р. 3. Особливості формування інтер’єру студій звукозапису
Р. 4. Особливості, засоби і прийоми формування
Інтер’єрів студій звукозапису з урахуванням новітніх технологій
Р. 5. Розробка елементіву дизайну
5. Графічний матеріал за розділами
Р. 1. Історичний розвиток студій звукозапису.
Р. 2. Вітчизняний та закордонний досвід, Функціонально-технологічний процес

Р. 3.Класифікація студій за спеціалізацією, Класифікація студій за кількістю виконавців, Зонування і технічне наповнення, Особливості дизайну студій звукозапису.
Р. 4.Схема генерального плану, Зовнішній вигляд, План 1-го поверху, План монтажу та демонтажу, План з меблями, План з меблями і розмірами, План освітлення, План стелі, Розгортки Контрольної кімнати, Розгортки акустичної зали.
Р. 5.Ергономічна схема, 3д модель, Колористичне рішення, Специфікація кріплень та матеріалів, Вузли.

6. Консультанти розділів атестаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Перевірив	
		дата	Підпис
Розділ 1.	Доц. Хараборська Ю.О.		
Розділ 2.	Доц. Хараборська Ю.О.		
Розділ 3.	Доц. Хараборська Ю.О.		
Розділ 4.	Доц. Хараборська Ю.О.		
Розділ 5	Доц. Хараборська Ю.О.		

7. Календарний план виконання роботи:

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Розділ 1.	15.09 – 03.10.25
Розділ 2.	06.10. – 17.10.25
Розділ 3.	20.10 – 31.10.25
Розділ 4.	03.11. – 21.11.25
Розділ 5.	24.11 – 05.12.25
Направлення роботи на перевірку на плагіат	10-11.12.25
Остаточне оформлення роботи	12-20.12.25
Попередній захист роботи на кафедрі (допуск)	17.12.25
Захист роботи перед ЕК	23-24.12.2025

9. Дата видачі завдання _____15.09.2025_____

Керівник	_____	ХараборськаЮ.О.
	(підпис)	(прізвище та ініціали)
Здобувач	_____	Костіна І.А.
	(підпис)	(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП ……7

РОЗДІЛ І. ІСТОРИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ……..10

1.1. Історичний розвиток студій звукозапису ……..…10

1.2. Теоретичні підходи до дослідження ……15

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ І…….20

РОЗДІЛ ІІ. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ПРИКЛАДІВ ……....22

2.1. Вітчизняний та закордонний досвід ……...…..22

2.2. Дослідження існуючої нормативної бази проектування та оздоблення студій звукозапису……26

2.3. Дослідження функціонально-технологічного процесу, що протікає у приміщеннях студій звукозапису……32

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ ІІ……35

РОЗДІЛ ІІІ. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ІНТЕР'ЄРУ СТУДІЙ ЗВУКОЗАПИСУ ……..…36

3.1. Класифікація та види студій звукозапису. ……36

3.2. Функціональне зонування та технічне наповнення студій звукозапису…39

3.3. Особливості дизайну інтер'єрів студій звукозапису……..…44

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ ІІІ……..….53

РОЗДІЛ ІV. ОСОБЛИВОСТІ, ЗАСОБИ І ПРИЙОМИ ФОРМУВАННЯ ІНТЕР'ЄРІВ СТУДІЙ ЗВУКОЗАПИСУ З УРАХУВАННЯМ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ……54

4.1. Вихідні дані та завдання на проєктування……..…54

4.2. Концепція інтер'єру (об'ємно-просторове рішення інтер'єру його стилістика)……..……57

4.3. Функціонально-технологічне рішення інтер'єру……..60

4.4. Естетичні аспекти (оздоблення інтер'єру: матеріали, освітлення, меблі, декор, деталі)……..62

4.5. Енергоефективність та екологічність в дизайні інтер'єру……..……..68

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ ІV……70

РОЗДІЛ V. РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТУ ДИЗАЙНУ…….71
5.1. Аналіз аналогів ……...….71
5.2. Конструктивні рішення та матеріали …….74
5.3. Особливості дизайну (конструктивні деталі та вузли)……..……...78
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ V…….……80
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ…….……82
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ІЛЮСТРАЦІЙ ……...……84
ДОДАТКИ (сертифікати конференцій)…….……..…...94

ВСТУП

Актуальність теми: Студії звукозапису стали лідерами у виробництві та просуванні музики, і їхня важливість залишається незмінною навіть в епоху цифрових технологій. Часи, коли лише великі звукозаписні компанії могли дозволити собі професійне обладнання, минули. Тепер, завдяки доступним цифровим технологіям, навіть невеликі студії звукозапису можуть самостійно створювати високоякісні записи. Такі студії користуються попитом серед музикантів, артистів, рекламних агентств, блогерів, які створюють контент для YouTube, та стрімерів.

Студії звукозапису пропонують широкий спектр послуг. Окрім запису музики, вони також створюють звукові ефекти для ігор, фільмів, реклами та медіа-проектів. Попит на творчі таланти в студіях звукозапису зростає з кожним роком, і цьому сприяє кілька факторів. З розвитком технологій високоякісне обладнання для запису стало доступнішим. Завдяки новітнім комп'ютерам, звуковим картам, мікрофонам та програмному забезпеченню, професійні записи можна робити вдома без необхідності дорогої студії. Зростання популярності незалежних артистів та платформ, таких як Spotify, YouTube та SoundCloud, дозволило музикантам самостійно випускати музику. Музикантам більше не потрібно покладатися на великі лейбли для просування своєї роботи. Згідно з Кембриджським словником, музика – це сукупність звуків, що створюються інструментами, голосами, комп’ютерами або їх комбінацією, призначена для того, щоб принести задоволення слухачеві. Однак музика – це більше, ніж просто збірка нот на аркуші. Вона має силу розповідати історії, передавати емоції, які неможливо висловити словами, та об’єднувати людей. В Україні музика виконувала багато функцій: вона розповідає історії, прославляє хоробрих героїв, пропагує справу свободи та відіграла важливу роль у формуванні національної ідентичності.[1]

Навчання грі на інструменті ставить перед мозком нові виклики. Окрім здатності розрізняти різні тональні патерни та групи, гра на інструменті вимагає набуття та координації нових моторних навичок. Це нове навчання призводить до змін у структурі мозку. Наприклад, музиканти мають більші слухові кори, моторні кори,

мозочок і мозолисте тіло, ніж немузиканти. (Девід А. Соуза, Як навчається мозок, с. 225) [2] Людство не може жити без мистецтва. У нас є палке бажання творити, як у великих, так і в малих масштабах. Наша взаємодія зі звуком неминуча як у створенні, так і в насолоді від звуку. Люди завжди вважали музику важливою частиною свого життя — задоволенням від прослуховування, емоційною реакцією, виконанням і творчістю, яку вона викликає. Це стосується як класичної музики, так і сучасної концертної музики. Обидва види музики мають неоціненну цінність у нашому суспільстві.

Концертна музика не тільки тішить вуха та серце, але й живить душу. Давно кажуть, що музика викликає емоційні реакції. Музичні символи можуть впливати на настрій різною мірою. Музика може піднімати настрій і збуджувати, або заспокоювати і розслабляти. І (і це важливо) музика може викликати в нас майже кожну емоцію, яку ми переживаємо в житті. Можливості безмежні.

У переважній більшості американського суспільства мистецтво та музика часто розглядаються як додаткові сфери, не є необхідними для функціонування суспільства та культури. Однак, схоже, це змінюється. У нашому суспільстві мистецтво та музика необхідні для збагачення нас самих та нашої культури, надаючи безмежні можливості та розвиваючи навички для використання в інших сферах та професіях.[3]

Метою дослідження є створення комфортного і доступного середовища для професійного запису та обробки звуку.

Основні завдання дослідження:

1. Аналіз аналогів студій звукозапису та їх історії розвитку.
2. Аналіз літературних джерел.
3. Визначення класифікацій студій звукозапису.
2. Дати характеристику видів студій звукозапису.
3. Огляд обладнання студій звукозапису.
4. Аналіз облаштування студій звукозапису.
5. Аналіз технічного обладнання для проведення звукозапису.
6. Аналіз оздоблювальних матеріалів студій звукозапису.

Вивчаються фізичні умови, необхідні для якісного запису звуку, такі як звукоізоляція, акустична обробка приміщень тощо. Досліджується інтеграція всіх етапів створення музичного треку в студії, від ідеї до фінального продукту.

Об’єктом дослідження є студія звукозапису.

Предметом дослідження є особливості організації інтер’єру студій звукозапису.

Апробація результатів дослідження:

1. Назва статті : Символ солов’я в історико-культурному контексті України.

Конференція: *Інновації в архітектурі, дизайні та мистецтві: до 150-річчя Олександра Вербицького*: збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичної конференції. Київ. 21-23 травня 2025 р. URL: https://drive.google.com/file/d/1-wxce8s1-K3ga83ffUacXn6jyPCyDccA/view

2. Назва статті : Особливості сучасних підходів до дизайну інте’єру студій звукозапису.

Конференція: Архітектура, Будівництво, Дизайн: Виробництво, Інформатизація, Менеджмент: Міжнародний науково-технічний форум (24-25 листопада 2025 р., м. Київ).
URL: https://drive.google.com/file/d/1h5Zrq3IXNGrt06JuGw2-5oeijf26i8SX/view

РОЗДІЛ І. ІСТОРИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ

1.1. Історичний розвиток студій звукозапису

Початки Індустрії Звукозапису

Все почалося з винаходу Томасом Едісоном (рис. 1.1) фонографа, який вперше дозволив записувати та відтворювати звук. Перші студії звукозапису з'явилися наприкінці 19 століття, коли фонографи почали записувати за допомогою воскових барабанів. Це ознаменувало початок розвитку технології запису та початок індустрії популярної музики.

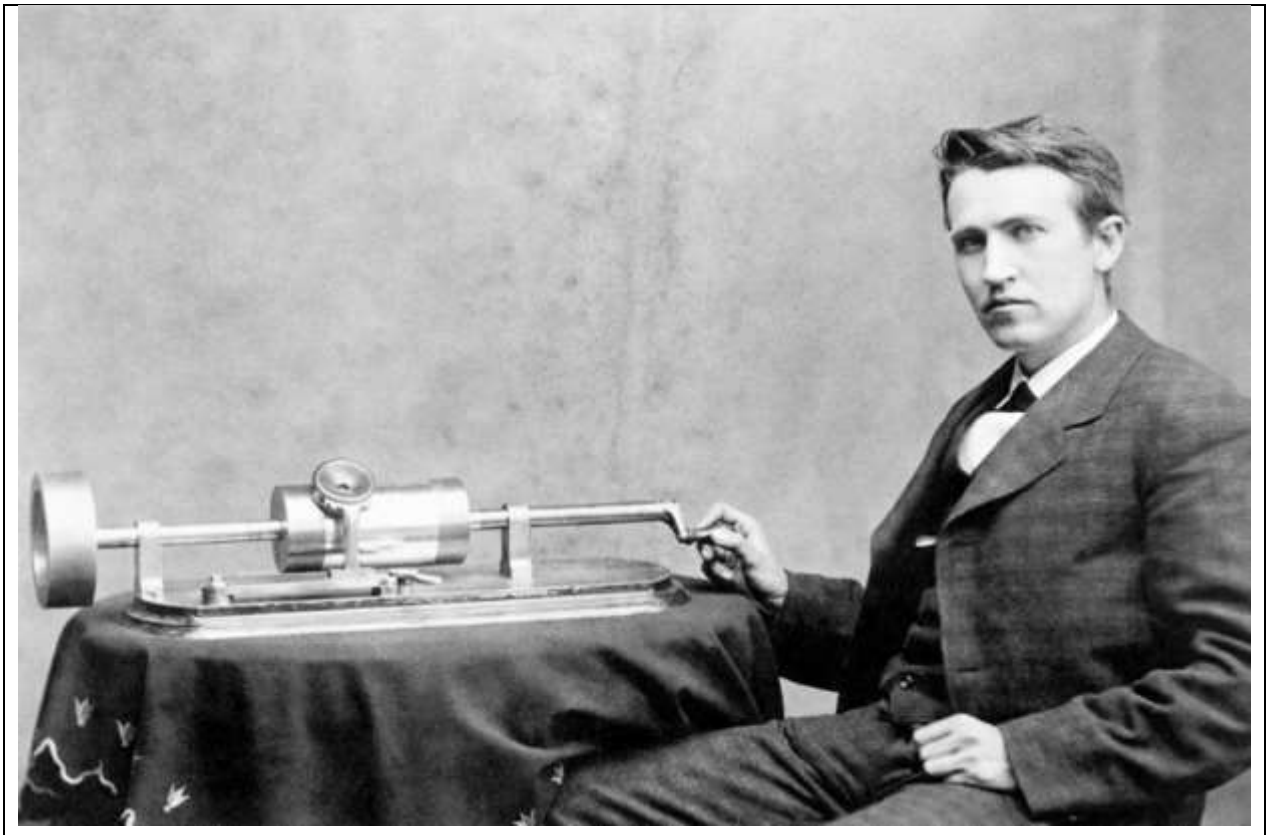


Рис. 1.1. Фонограф Томаса Едісона [4].

Золота Ера Аналогового Запису

У 20 столітті студійний запис став справжнім мистецтвом. Виникли легендарні студії, такі як Abbey Road Studios у Лондоні, які продемонстрували найкращі технології запису. Аналогове обладнання, таке як лінійні консолі та магнітна стрічка (рис. 1.2), зробило можливим високоякісний запис і відтворення.



Рис. 1.2. Стрічка Emitape [5]

Магнітні стрічки, такі як EmiTape, використовувалися для зберігання даних, аудіо та відео. У той час обладнання було дуже дорогим, громіздким і потребувало багато місця, тому вижити могли лише великі студії звукозапису.

Золота Ера Студійного Запису.

1960-ті та 1970-ті роки були золотим віком студійного запису. Ця епоха ознаменувалася неймовірним прогресом у звукових технологіях та музичному мистецтві. Легендарні студії, такі як Abbey Road Studios у Лондоні та Capitol Studios у Лос-Анджелесі, стали справжніми мекками для музикантів та продюсерів у всьому світі. Ці студії встановили стандарт якості та креативності в студійному записі.

Abbey Road Studios була заснована в 1931 році сером Едвардом Елгаром, диригентом Лондонського симфонічного оркестру, якому потрібні були високоякісні записи його творів. Студія є однією з найстаріших студій звукозапису у світі, але найбільш відома вона записами The Beatles. Наприкінці 1950-х років студія стала центром британського рок-н-ролу та залишалася творчим домом відомого гурту до кінця 1970-х років (рис. 1.3). У студії відбулося багато технологічних інновацій.



Рис. 1.3. Студія 1 в Abbey Road Studios [5]

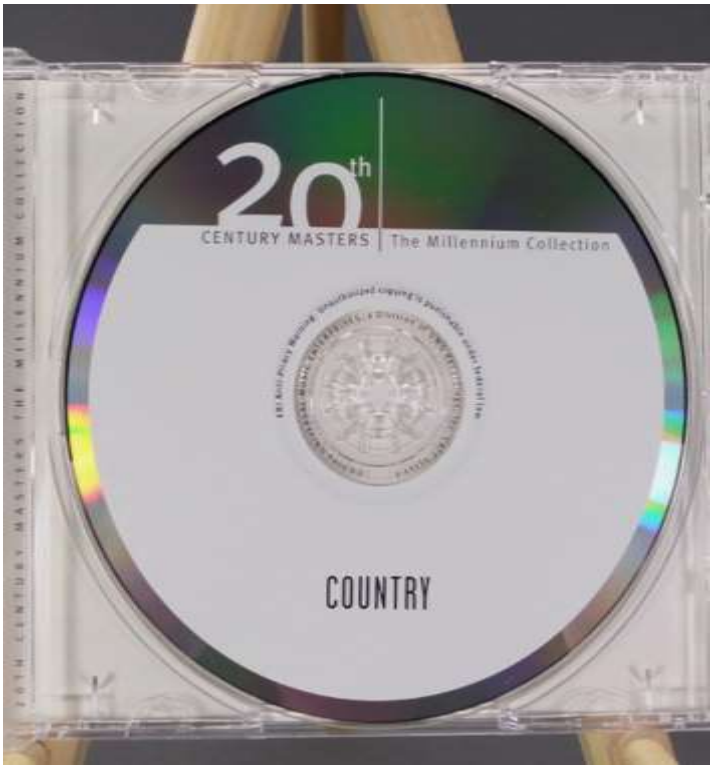
Тут не лише записувалися музичні гурти, але й створювалися саундтреки до відомих фільмів, зокрема до «Зоряних війн», «Гаррі Поттера» та «Джеймса Бонда». 2019 рік відзначив 50-ту річницю виходу останнього альбому The Beatles «Abbey Road», названого на честь їхньої улюбленої студії (рис. 1.4).



Рис. 1.4. Захід «Історії звуку» в студії 2, Abbey Road Studios [6]

Інновації та Технологічний Прогрес

У другій половині 20-го століття технологічний прогрес призвів до появи цифрового запису, який відкрив нові можливості для артистів та звукорежисерів, але також порушив питання щодо збереження автентичності звуку. Однак цифрові технології ознаменували новий етап у розвитку студійного запису, відкриваючи шлях для більшої творчості та експериментального самовираження.

	Рис.1.3. Один із дисків 20 століття [7]

Магнітну стрічку замінив компакт-диск. Перший компакт-диск був розроблений Джеймсом Торренсом Расселом. Спочатку диски використовувалися лише для запису та відтворення звуку, але з часом вони також стали здатними зберігати дані.[8]

Зміна Парадигми.

На початку 1980-х років поява цифрових технологій змінила студійний звукозапис. Цифрове обладнання для запису та редагування пропонувало неймовірну гнучкість і точність, які були неможливі з аналоговими системами. Студії, такі як

Electric Lady Studios у Нью-Йорку (рис. 1.4), стали піонерами цифрових технологій, відкривши нові горизонти творчості та звукових експериментів.[9]



Рис.1.4. Electric Lady Studios, New York, USA [10]

Вплив Інновацій на Музичну Індустрію

Інновації вплинули на всю музичну індустрію, дозволивши артистам і продюсерам експериментувати зі звуком і створювати новаторські записи. Водночас цифрові технології зробили процес запису та виробництва доступнішим та ефективнішим, відкривши нові двері для нових талантів і незалежних артистів. Ці технології відіграли ключову роль у формуванні сучасної музичної культури, започаткувавши нову еру в історії звукозапису, яка продовжує розвиватися відповідно до соціальних і технологічних змін.

Майбутні Тенденції: Віртуальні Студії та Штучний Інтелект

Майбутнє студійного звукозапису починає переплітатися з віртуальною реальністю. З'являються віртуальні студії, які потенційно можуть фундаментально змінити характер музичної індустрії. Замість того, щоб годинами їздити до студії, артисти зможуть записувати треки так, ніби вони знаходяться в самому серці Лас-Вегаса або навіть на Марсі.

Також з'являється ідея впровадження штучного інтелекту в управління студією звукозапису. Штучний інтелект може допомагати з усім, від зведення до мастерингу, по суті замінюючи людей у технічних аспектах. Студії звукозапису завжди були на передовій інновацій, і з появою віртуальних студій та штучного інтелекту ця галузь продовжуватиме нас дивувати. Майбутнє студійного звукозапису буде, м'яко кажучи, дуже цікавим. [11]

В Україні відкриття першої приватної студії в 1990-х роках ознаменувало початок сучасної процвітаючої студійної індустрії. Сьогодні Україна може похвалитися широким спектром приватних студій, що пропонують широкий спектр послуг, від запису музики до постпродакшну та звукових ефектів для фільмів та реклами.

Студії звукозапису вступили в цифрову еру, яка характеризується широким використанням комп'ютерного програмного забезпечення (DAW) та цифрових аудіоінтерфейсів, а також можливістю запису вдома. На відміну від попередньої аналогової ери, коли використовувалася магнітна стрічка, сучасні студії базуються на комп'ютерній обробці та зберіганні звуку в цифровому вигляді.

Студії звукозапису відіграли життєво важливу роль у формуванні музичної культури та музичної індустрії. Їхню історію, від грамофона до аналогових, а потім цифрових технологій, можна розглядати як траєкторію розвитку звукового мистецтва.

1.2. Теоретичні підходи до дослідження

Основні теоретичні підходи до конфігурації студій звукозапису такі: [9]

Архітектурна акустика та акустика приміщення - вимірювання та моделювання акустичних параметрів приміщення (ранні відбиття, низькочастотні моди, розподіл енергії). Це основа для дизайну диспетчерської та зали студії.

1. Системи електроакустики "акустичної кімнати" - взаємодія моніторної кімнати, частотна характеристика, імпульсна характеристика, вимірювання та корекція (з використанням методів вимірювання та аналізу).

2. Психоакустичні підходи - як люди сприймають локалізацію моніторингу, просторовість та нейтральність. Дослідження користувачів (суб'єктивне тестування) так само важливе, як і об'єктивні показники.

3. Дизайн робочого процесу та ергономіка - розміщення консолей, візуальний контакт між музикантами, акустичні та інженерні шляхи, розміщення меблів та обладнання. (Підхід, який розглядає студію як робочий простір.)

4. Інтерактивні/змінні звукові системи — регульована акустика (змінні поглиначі/дифузори) для різних жанрів/використання.

5. Соціокультурний та історичний підхід — соціальні взаємодії, вплив культури, історія технології студій.

Основою для дослідження характеристик дизайну є:

• Книги/монографії – з базової теорії та наукової праці (про архітектурну акустику, електроакустику, і т.д.). Наприклад, «Візуальна музична практика на перетині технологій, аудіовізуальних ритмів і людських слідів» Джулії Воткінс.

• Рецензовані статті в журналах – технічні дослідження та експерименти про дослідження акустичного дизайнустудій звукозапису.

• Матеріали конференцій – багато прикладних та інноваційних досліджень щодо диспетчерських, тестування моніторів і стандартів дизайну та обладнання.

• Докторські та магістерські дисертації – наукове дослідження конкретної проблеми студентом, аспірантом.

• Стандарти та технічні звіти (такі як стандарти AES, специфікації BBC, стандарти ISO щодо шуму в будівлях).

Наприклад, у своїй статті «Skywalker Sound Recording Studio як розробник звукового дизайну»[10] О. Чуплінський аналізує, як Skywalker Sound Studio інтегрує звуковий дизайн у кіновиробництво та встановлює стандарти (технічні та стилістичні) для інших. Чуплінський розповідає як студія стає звуковою лабораторією, яка створює сучасні звукові твори. Вона більше ніж технічний майстер, студія творець звукових середовищ, звукових ефектів та «звукових пейзажів». Крім того, у статті підкреслюється як технологічні розробки, звукові ефекти, обладнання та робота з програмним забезпеченням впливають на стиль та функції звукового дизайну.

У статті О. Лішафай, С. Полякова та К. Хренова «Характеристики практики звукорежисерської роботи в сучасних аудіовізуальних постановках» [11] розглядаються широкі компоненти практики звукорежисера, від підготовки запису (студійна акустика, мікрофони, розміщення) до запису (синхронізації, звукових ефектів, діалогів), обробки та остаточного зведення/монтажування Особлива увага приділяється взаємодії звукорежисера з іншими учасниками процесу. Наприклад, зі зміною режисерської концепції змінюються і завдання звукорежисера, а зі зміною технологій (наприклад, переходом на цифрові системи) практика повинна адаптуватися. Іншими словами, звук стає частиною художньої концепції твору. Аналіз українську ситуації та міжнародної практики.

У статті «Тенденції та перспективи розвитку звукорежисерії в Україні» (автор: В. В. Волкомор) [12] аналізується сучасний стан звукорежисерії в Україні, її технічні та творчі виклики, а також перспективи. У статті зазначається, що інтеграція та автоматизація звукових процесів (мікшування та мастеринг) стають все більш стандартизованими та автоматизованими. Спостерігається зростання інтересу до технічного обладнання та інструментів минулого, повернення до аналогового обладнання або переосмислення «старих» технологій як творчих інструментів.

Розширення обов'язків звукорежисерів - Сьогодні звукорежисери виходять за рамки простого запису та редагування звуку; вони також залучені до художніх концепцій та глибоко залучені до виробничого процесу.

Посилення творчого елементу в звукозаписі - Звукорежисерія вже не є просто технічною, а позиціонується як творчий процес з художньою відповідальністю.

Стаття «Тенденції та перспективи розвитку української звукорежисури» (автор В. В. Волкомор) [12] показує сучасний стан звукорежисури в Україні, технологічні та творчі виклики, перспективи розвитку. В статті відмічається що уніфікація, автоматизація процесів звуку — зведення, мастеринг стають більш стандартизованими, автоматизованими. Переосмислення технічних приладів й обладнання минулого, як творчого інструментарію. Розширення обов’язків звукорежисера — звукорежисура перестає бути тільки технічною.

Стаття «Вплив технологій звукозапису на створення та трансляцію музичного твору» (автор А. М. Тормахова) [11] говорить про те як технології змінюють створення та трансляцію музики, включно з практикою запису; зміни методів творчості. Технології дають більше можливостей для імпровізації в створенні музики: наприклад, музикант може використовувати спеціальний пристрій, накладаючи аудіодоріжки в реальному часі.

Технології зробили створення музики більш доступним для композиторів: домашні умови, програмне забезпечення робить студійний засіб більш зручним для людини. Завдяки розвитку способів запису, появі цифрової аудиторії, змінився спосіб, яким музичні твори стали доходити до слухача. Авторка підкреслює також, що технології впливають не тільки на технічну якість, але й на формат, засіб запису й обробки музики.

Кваліфікаційна робота С. С. Волощенка «Розробка інтер'єру студії звукового запису» (2023) [13]. Проведений аналіз історичного розвитоку обладнання та інтер'єрів студій звукозапису, визначено основні вимоги до акустичного оздоблення інтер'єру, розглянуто новітні тенденції у цій сфері. У роботі також здійснено економічне обґрунтування розробки проєкту, а як підсумок створено ескізний проєкт студії звукозапису. Перелік потрібних акустичних параметрів, для створення якісного звукового середовища, використання спеціальних звукоізоляційних матеріалів, дизайн-концепція, що відповідає функціональним і естетичним вимогам простору для професійного звукозапису.

Дипломна робота Масленко [14] «Сучасний стан і тенденції в проєктуванні інтер'єрів студій звукозапису» включає такі ключові положення:

- склад класичної студія: кімната для запису (музиканти, мікрофони), апаратна (запис, мікшування), зона відтворення (акустичні системи);

- в плануванні студії звукозапису важливо забезпечити ефективне розділення зон для зменшення сторонніх звуків та зручності користування;

- велика увага приділяється якісній звукоізоляції, використанню сучасних екологічно та пожежобезпечних звукопоглинальних матеріалів, таких як мінеральна вата з щільною волокнистою структурою;

- матеріали та конструкції повинні відповідати санітарним, екологічним і пожежним нормам. Особливу увагу приділяють вентиляції, клімату та забезпеченню комфортних умов для тривалої роботи музикантів і звукорежисерів.

У статті «Застосування звукоізоляційних засобів в дизайні інтер'єру коворкінгів» [15] розглянуто проблему звукоізоляції приміщень коворкінгів та особливості її вирішення. Визначено основні чинники, що впливають на психологічний та моральний стан людини під час роботи в спільному середовищі. Досліджено основні види шумів та методи їхнього усунення за допомогою новітніх матеріалів та технологій. Виділено сучасні засоби звукоізоляції та їх застосування в дизайні інтер'єру коворкінгів.

«Аналіз можливостей побудови студії звукозапису в умовах багатоквартирного будинку» [16]. Відзначено зростання популярності створення аудіоконтенту що робить питання облаштування домашньої студії особливо актуальним для мешканців багатоквартирних будинків. В роботі оцінюються особливості житлових приміщень багатоквартирних будинків, потенціал їх переоблаштування в студійний простір. Ключовим аспектом проєктування є надійна звукоізоляція. Також є рекомендації щодо компактного й оптимального вибору апаратури, меблів, розташування робочої та апаратної зон у межах квартири.

В статті «Вплив воєнного стану на розвиток домашніх студій звукозапису в Україні» [17] відмічено що з сучасною ситуацією в Україні збільшилась кількість невеликих домашніх студій звукозапису. Це стимулювало ріст ринку звукозаписного обладнання і програмного забезпечення та збільшило попит на навчальні матеріали для самостійного опанування процесів запису, обробки та монтажу аудіо вдома.

При розгляді акустики студій та контрольних кімнат [18] особливу увагу приділяють кутам і ділянкам між паралельними стінами та стелею. Важливим є уникнення паралельних стін та стелі, а також застосування нерівних поверхонь щоб позбутись акустичних аномалій і коливань. Для невеликих студій площа приміщення має бути не менше 12-15 м², а висота стелі – 2 500–3 000 мм. Для встановлення акустичної обробки важливо поєднувати правильну ізоляцію звуку, комфорт при роботі та рівномірність звучання в усіх областях завдяки акустичним панелям [66].

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ І

Студії звукозапису досі не втратили своєї актуальності. Вони мають велике значення для творчого самовираження, розвитку, озвучки фільмів, ігор, музики і т.д.

Звуковідтворення поступово розвивалась починаючи з першого фонографу і закінчуючи сучасними студіями звукозапису. Спочатку не було професіонального технічного оснащення, але з розвитком наукового прогресу з'явились акустичні панелі, колонки, якісні мікрофони та інші прилади, що покращили якість звуку.

Поступово збільшувалась кількість студій та попит на них. З'явилася потреба у домашніх студіях звукозапису, адже вони більш доступні для музиканта, потребують менше простору та приладів та дешевші в утриманні.

Теоретичні підходи до дослідження дизайну студій звукозапису формують комплексну міждисциплінарну систему, що поєднує акустику, електроакустичні параметри, психоакустичні дослідження, ергономіку, а також соціокультурний контекст функціонування студій. Їхня актуальність зумовлена не лише технічними викликами сучасного звукозапису, але й потребою врахування творчих, історичних та практичних аспектів.

Функціонально-технологічний процес, що протікає в студії звукозапису, являє собою послідовність взаємопов'язаних етапів — від творчої розробки музичного матеріалу до отримання готового звукового продукту. Спочатку йде вхідна зона, далі людина потрапляє до офісу або майстерні, де здійснюється організаційна та підготовча діяльність: розробка концепції, написання текстів, підготовлюється технічне обладнання. Основна робота проходить у залі студії, де виконавці створюють музику та проводять репетиції.

Технічний контроль, демо-запис, прослуховування та подальше зведення звуку виконуються в кімнаті управління (апаратній), що має необхідне акустичне оформлення та професійне обладнання. Вокальна кабіна і барабанна кабіна напряму мають доступ до основної зали студії. Гримерка, комора, глядацька кімната — додаткові приміщення.

Просторово-функціональна структура студії звукозапису відповідає технологічному процесу: від підготовки до реалізації й контролю результату.

Українськомовні наукові джерела показують актуальність студій звукозапису на сьогоднішній момент, досліджуються нормативи, правильне акустичне обладнання і матеріали, способи розповсюдження музики в епоху цифрових технологій, адаптація проєктування студій згідно з технічним прогресом і переосмислення старого обладнання.

РОЗДІЛ ІІ. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ПРИКЛАДІВ

2.1. Вітчизняний та закордонний досвід

Вітчизняний досвід

Студія «Studio Master» у Києві оснащена всім необхідним обладнанням та інструментами для втілення музичних ідей. Кімната обладнана двома моніторами, динаміками, MIDI-клавіатурою, професійними навушниками та програмним забезпеченням для комутації. Стіни та стеля оздоблені чорним звукопоглинальним матеріалом і оснащені неоновим освітленням та настільними лампами (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Studio Master [19].

Music Maker – це студія, яка протягом останніх п'яти років навчає людей з усього світу створювати сучасну електронну музику в різних стилях. Студія пропонує широкий спектр послуг, від звукозапису (рис. 2.2) та аранжування до озвучування відео та реклами. Вона також пропонує відеозйомку та онлайн-продакшн. Колірна гама студії – темно-коричневий, бежевий та чорний (рис.2.3).[20]

	
Рис. 2.2. Студія Music Maker [21].	Рис. 2.3. Студія Music Maker. Кімната вокалу [19].

Sound Plant – це професійна студія звукозапису, заснована в Києві у 2014 році. Компанія спеціалізується на студійному записі, включаючи як поканальне «накопичення», так і трекінг, а також живий запис. Вона також займається мікшуванням та мастерингом, звуковим продакшеном, аранжуванням та композицією, аудіомонтажем, еквалізацією та налаштуванням. Компанія пропонує як погодинні, так і послуги «під ключ». Студія складається з двох кімнат: апаратної (12 м2) та тональної (40 м2), обидві з яких мають спеціальну акустичну обробку (Рис. 2.4). Апаратна обладнана інструментами та мікрофонами, динаміками, аудіоінтерфейсами та навушниками. Колірна гама – темна та бежева.[22]


Рис.2.4. SoundPlant [23].

Закордонний досвід

Легендарні студії звукозапису, такі як *Sun Studios, Motown Studios та Abbey Road Studios*, такі ж відомі, як і музиканти, які там записувалися.

У серпні 1969 року The Beatles з'явилися на обкладинці свого альбому Abbey Road, віддаючи шану будівлі, яка відіграла ключову роль у їхньому музичному домінуванні та зробила Abbey Road Studios однією з найвідоміших студій звукозапису у світі.

Для музикантів студія звукозапису – це більше, ніж просто простір чи звукове обладнання. The Rolling Stones назвали пісню на честь Chess Records, а Sonic Youth назвали свій 12-й студійний альбом «Murray Street» на честь нью-йоркської студії Echo Canyon Studios, місця, яке відіграло ключову роль у їхньому успіху.

Sun Studios.

3 січня 1950 року Сем Філліпс, молодий шукач талантів, діджей та радіоінженер з Алабами, відкрив Memphis Recording Service у переобладнаному гаражі на Юніон-авеню, штат Теннессі. Філліпс відкрив свої двері для співаків-аматорів, записуючи їх та сподіваючись продати касети великим звукозаписним компаніям. Невдовзі до нього почали стікатися такі талановиті артисти, як Howlin' Wolf та Бі Бі Кінг, і його невелика студія стала однією з колисок року та R&B.

Студія, яка змінила музичний світ, була досить скромною: невеликий магазин з офісом, сцена розміром 6 метрів завширшки та 10 метрів завдовжки, а також невелика диспетчерська, обладнана портативним мікшером Presto з п'ятьма входами та аматорськими магнітофонами Crestwood and Bell (рис. 2.5).

Джеррі Філліпс: «Він вважав студію своєю лабораторією».

Музика, що створювалася на Sun Records, була експериментальною, а технологія луни, розроблена Philips, допомогла Преслі створити такі хіти, як «Blue Moon of Kentucky» (рис. 2.6).

Наприкінці 1956 року RCA викупила контракт Преслі у Philips за 35 000 доларів. Сьогодні Sun Studios є популярною туристичною пам'яткою та проводить нічні сесії запису. Студія звукоізольована та має окрему диспетчерську. Інтер’єр в бежевих кольорах.[24]





Рис.2.5. Sun Studios [25].



Рис.2.6. Sun Studios. Запис Елвіса Преслі [25].

Студія Pro Tools — це ядро повноцінної системи музичного продакшену, що забезпечує комплексне середовище для всіх етапів виробництва. Це зона, де створюється, записується та обробляється звук.

В інтер'єрі переважають темні кольори, звукопоглинальні матеріали, штукатурка та декоративна цегляна кладка на стінах (рис. 2.7).

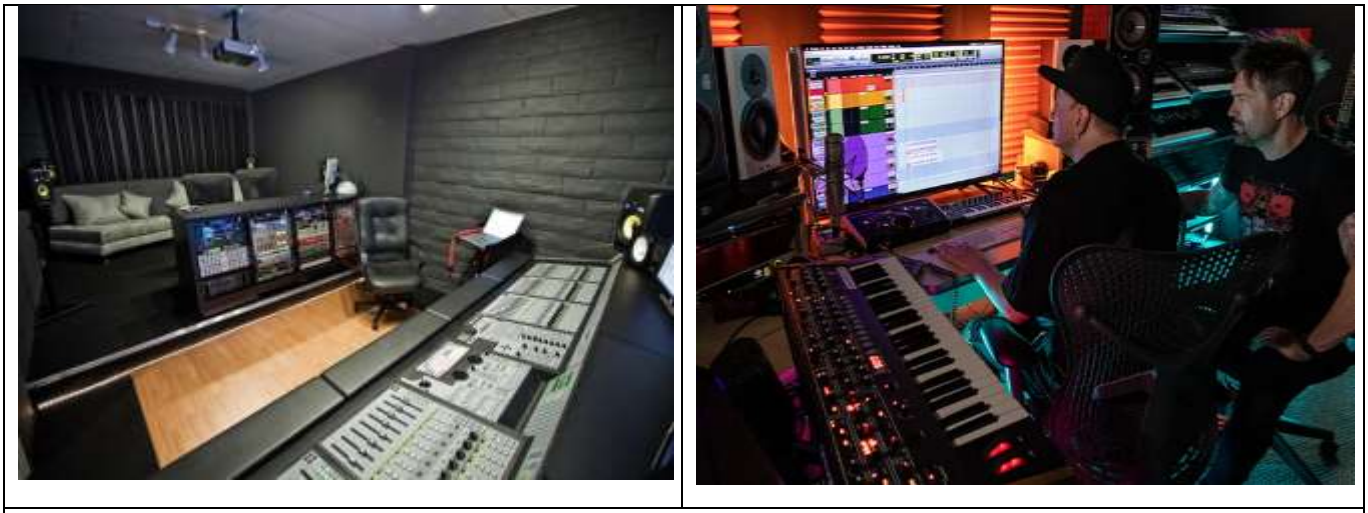


Рис.2.7. Pro Tools Studio [26].

2.2. Дослідження існуючої нормативної бази проєктування та оздоблення студій звукозапису

Культурно-видовищні та дозвіллєві заклади ДБН В.2.2-16:2019. Акустика зал і захист приміщень від шуму [27]

Аудиторії повинні відповідати основним вимогам щодо просторового планування та акустичного оздоблення, які залежать від цільового призначення зали. Розміри, форма, контури та акустичне оздоблення внутрішніх стін зали повинні забезпечувати рекомендований час реверберації, розумну структуру для ранніх відбиттів від поверхні сидінь аудиторії та достатнє розсіювання звукового поля для запобігання акустичним проблемам, таким як концентровані відбиття, надмірні затримані відбиття та навіть «театральне відлуння».

Форма, розміри та елементи акустичного відбиття аудиторії повинні забезпечувати рівномірний розподіл прямої та відбитої звукової енергії в зоні сидінь аудиторії та запобігати концентрованим відбиттям.

Реверберація – це поступове затухання звукових хвиль у замкнутому просторі, спричинене багаторазовими відбиттями від поверхонь. Це явище створює відчуття простору, додає глибини та насиченості звуку та є одним з основних акустичних ефектів, що формують акустику приміщення. [28]

Загалом, чим менша студія, тим більше звукопоглинальних матеріалів використовується, особливо на низьких частотах. Оптимальний час реверберації становить приблизно від 0,2 до 0,5 секунди. Це залежить від типу музики, яка міксується та мастериться (електронна чи класична). Коротший час реверберації призведе до більш сухого звуку в приміщенні, тоді як довший час реверберації призведе до більш живого звучання.

Сучасні студії звукозапису зазвичай складаються з наступного: студійної кімнати (тонової кімнати, де виконується та записується музика); в кімнаті де містяться мікрофони, робочі місця виконавців та диспетчерська називається мікшерна кімната. Тут розташоване все обладнання, необхідне для запису та обробки звуку (мікшерні пульти, комп'ютерні робочі станції, блоки керування тощо), також тут розташоване робоче місце звукорежисера та технічні приміщення (розміщується деяке обладнання, таке як стійки підсилювачів).

Кожна студія має різні вимоги щодо звукоізоляції та акустичного фону. Крім того, необхідно враховувати загальний режим освітлення, розміщення камери та монітора, а також оптимальні значення реверберації.

Повний перелік вимог залежно від призначення студії можна знайти в національних та міжнародних стандартах (наприклад, EBUR 22-1998). [29]

Кімнати, що використовуються для прямого запису, мають особливі вимоги до звукоізоляції та звукопоглинання.

Звукопоглинання досягається шляхом встановлення спеціальних звукопоглинальних матеріалів у стінах та стелі. Ці матеріали мають високий коефіцієнт поглинання (коефіцієнт затухання) звукових хвиль на певних частотах, що

допомагає усунути відлуння (природну реверберацію). Тому матеріали підбираються відповідно до конкретного приміщення, в якому записується певний інструмент. Наприклад, у звукоізольованих приміщеннях для запису вокалу можуть використовуватися такі матеріали, як поролон, абсорбуюча вата, килимове покриття або комбінація цих матеріалів (які мають хороші звукопоглинальні властивості в діапазоні від 3 кГц до 9-10 кГц). Однак ці матеріали не завжди підходять для приміщень, що використовуються для запису таких інструментів, як барабани або контрабас, для яких потрібні спеціальні композитні панелі для поглинання низьких та субнизьких частот.

Звукоізоляція досягається шляхом спеціального проектування стін студії. Вони повинні бути товстими, бажано багатошаровими, з вузькими проміжками між ними, які заповнені матеріалом, що поглинає звукову енергію, таким як пісок. Ці заходи ізолюють студію не тільки від зовнішнього шуму, але й від вхідного шуму. [30] Об'єм студії значно варіюється залежно від типу музики, що записується. Розмір кімнати визначається на основі оптимального часу реверберації та максимальної кількості виконавців, які можуть одночасно розміститися в студії. Об'єм кімнати на одного виконавця повинен становити від 10 до 18 квадратних метрів. Під час запису музики в невеликій студії резонанс кімнати в чутному діапазоні неминуче призводить до спотворення тембру. Це призводить до поганого балансу гучності та втрати просторової об'ємності. З цього можна зробити висновок, що мінімальний об'єм студії звукозапису для запису музичних творів повинен становити 200 м³ або більше.

Форма студії звукозапису не менш важлива для забезпечення високої якості звуку. Форма студії має вирішальне значення для забезпечення структури бічних відбиттів (ранніх відбиттів) та дифузії (монотональності) звукового поля, що є вирішальними для високоякісних записів.

Більші студії часто не прямокутні, а мають складніші форми. Малі та середні студії майже завжди прямокутні. У цьому випадку співвідношення сторін має бути розраховано правильно. Це робиться за правилом «золотого перетину», а висота стелі цих студій повинна бути не менше 3 метрів.

Найважливішим параметром, що визначає звукове поле студії, є оптимальний час реверберації. Цей показник змінюється залежно від типу програми, що виконується, та об'єму приміщення. Для симфоній це 2-2,2 секунди, а для джазу та поп-музики – 0,9-1,1 секунди. Для передачі звуку в студії об'ємом 500 кубічних метрів слід досягти оптимального часу реверберації приблизно 0,7-0,8 секунди. Для літературних та театральних студій час реверберації повинен становити 0,5-0,6 секунди. Для інформаційних програм, що транслюються в звукових студіях, час реверберації не повинен перевищувати 0,4 секунди.

Згідно з ДБН В.2.2-16:2019 [27], для забезпечення регламентованого рівня шуму в залі необхідно вжити наступних заходів:

- Вентиляційні приміщення, насосні та інші приміщення, що містять обладнання, що створює значний шум і вібрацію, не повинні розташовуватися безпосередньо поруч із репетиційними залами, сценами, студіями звукозапису, апаратними або іншими приміщеннями, що потребують контролю шуму. Якщо таке розташування неможливе, слід вжити заходів для забезпечення необхідної звуко- та віброізоляції між залами та відведеними для цього приміщеннями на основі акустичних розрахунків.

- Огороджувальні конструкції залів та інших приміщень, що потребують контролю шуму, повинні бути оснащені необхідними звукоізоляційними заходами, приділяючи особливу увагу елементам з відносно низькою звукоізоляцією (вікна, двері).

- Слід вжити заходів для зниження шуму систем вентиляції та кондиціонування повітря до прийнятного рівня (глушники, обмеження швидкості вентиляторів тощо).

- Вібрації від обладнання, що піддається динамічним навантаженням, слід ізолювати за допомогою окремих віброізоляційних фундаментів, віброізоляційних основ або віброізоляційних пристроїв.

- У місцях проникнення труб та повітропроводів у конструкцію будівлі для ізоляції вібрацій та звуку слід використовувати еластичні прокладки або еластичні муфти, а жорсткі з'єднання між комунікаційними частинами та корпусом слід виключити. - Кріпити труби та повітропроводи до корпусу за допомогою спеціальних

пружинних, гумових або поліуретанових віброізоляторів, віброізолюючих підвісів або еластичних віброізолюючих прокладок, щоб запобігти передачі вібрацій до корпусу.

- Використовувати ефективні звукопоглинальні конструкції для покриття внутрішніх стін приміщень із сильними джерелами шуму.

- Використовувати інженерне обладнання з максимально низьким рівнем звукової потужності.

Пожежна безпека

Ширина та довжина шляхів евакуації з будівель кінотеатрів, театрів та клубів визначаються відповідно до таблиці 35 ДБН В.2.2-16:2019 [31]. У цьому випадку ширина шляху евакуації повинна бути не менше зазначеної в ДБН В.1.1-7 [67].

Необхідний час евакуації зі сцени (смуги) становить 1,5 хвилини, а кількість людей, які підлягають евакуації зі сцени (смуги), визначається з розрахунку одна людина на 2 квадратні метри площі сцени.

Будівля повинна бути обладнана системою пожежної сигналізації, а кожне приміщення має бути оснащене вогнегасником. Пожежна безпека надзвичайно важлива через велику кількість електрообладнання.

Наказ Міністерства культури і мистецтв України «Про затвердження Правил пожежної безпеки у сфері кінематографії» [32] регламентує якість будівель та споруд залежно від їх цільового використання. Наприклад, поверхні стін, стель та підлог у складських приміщеннях повинні бути рівними. Скупчення пилу не допускається. Плівки слід зберігати секціями, на стелажах не більше ніж чотирма ярусами. Між стелажами слід передбачати проходи шириною не менше одного метра. Плівки та кінокопії повинні бути розташовані подалі від тепла від нагрівальних приладів. Усі бічні вікна кінокімнати повинні бути обладнані автоматичними протипожежними заслінками.

У майстерні звукозапису заборонено такі дії:

- Використання тимчасової електропроводки.

- Використання неякісних запобіжників.

- Залишення записуючого обладнання підключеним до електромережі в павільйоні або кімнаті з обладнанням.

Евакуаційні шляхи та виходи повинні бути вільними та вільними для пересування, забезпечуючи безпечну евакуацію у разі пожежі. Кількість та розміри евакуаційних виходів з будівлі та приміщення, конструктивні та планувальні рішення, умови освітлення, умови для некуріння, довжина евакуаційних шляхів та їх зовнішнє оздоблення повинні відповідати вимогам пожежної безпеки Закону про будівельні норми.

У приміщенні з одним евакуаційним виходом одночасно може проживати (розміщуватися) не більше 50 осіб.

Електричні мережі та електрообладнання повинні відповідати вимогам чинного ПУЕ (розділи 1, 6 та 7), «Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів», затверджених Головним державним інспектором енергетичного нагляду України 30 березня 1995 року, «Правил безпеки експлуатації електроустановок споживачів», затверджених Директором з енергетичного нагляду Міністерства енергетики СРСР 21 грудня 1984 року, та іншим нормативним документам. [33] Усі роботи повинні виконуватися на справному електрообладнанні. Якість електропроводки та обладнання має перевірятися спеціалістом. Електрообладнання має бути оснащене захисними пристроями для захисту від струмів короткого замикання та інших аварійних режимів, які можуть спричинити пожежі.

Налаштування системи раннього виявлення пожежі в студії звукозапису вимагає встановлення комбінації пожежних сповіщувачів та контрольних приладів з урахуванням характеристик приміщення та обладнання. Потрібно встановити:

• Датчики диму, що реагують на утворення диму в повітрі, слід встановити в усіх приміщеннях студії, крім місць, де ймовірні хибні спрацьовування через пару або пил.

• Слід використовувати теплові датчики, що активуються при підвищенні температури у разі пожежі. Теплові датчики слід використовувати в місцях, де згодом може утворюватися дим.

• Розгляньте можливість встановлення датчиків полум'я для виявлення пожеж на ранніх стадіях.

• Підключіть усі датчики до системи пожежогасіння, яка автоматично обробляє сигнали та керує системами сигналізації та евакуації.

• Встановіть ручні сповіщувачі, щоб персонал міг вручну вмикати тривогу.

• Інтегруйте систему з іншим протипожежним обладнанням (таким як системи оповіщення, системи евакуації, системи димогасіння та системи пожежогасіння).

• Розробіть схему розташування обладнання для оптимізації покриття датчиків, ефективності виявлення та мінімізації хибних спрацьовувань.

• Регулярно проводите технічне обслуговування та тестування для підтримки надійності системи.

Ця система забезпечує швидке виявлення пожежі та швидке оповіщення, що є важливим для ефективного реагування та захисту життя, майна та обладнання в студії звукозапису. [34]

2.3. Дослідження функціонально-технологічного процесу, що протікає у приміщеннях студії звукозапису

Запис пісні починається задовго до потрапляння до студії звукозапису. На цьому етапі вкрай важливо розробити ідеї, створити концепцію та завершити технічну та творчу підготовку.

Нижче описано процес, за допомогою якого співробітники, за допомогою технічного обладнання, створюють музику у функціональному приміщенні.

1. Народження ідеї (концепції пісні) відбувається в офісі або вдома.

Тихо, за столом і ноутбуком. Продюсер, автор текстів або музикант сидить там, обмірковуючи зміст пісні, пишучи текст і вибираючи гармонії. Це етап перед записом, коли ідея, концепція та настрій ще розробляються. Автор текстів або продюсер формує тему, зміст та емоційне послання пісні. Пишуться чернетки тексту, а також вибирається стиль, темп і образність. Якщо використовується інструментарій,

досліджуються акорди та мотиви. В результаті формується чернетка тексту та основна ідея мелодії.

2. *Розробка музичного матеріалу* відбувається в залі студії. Музиканти обирають ритм та створюють аранжування. Використовуються фортепіано, гітара, синтезатор та барабани. Ідеї можуть виникати під час джем-сейшенів та імпровізації.

Важливо, щоб виконавці відпрацьовували свої вокальні партії, а музиканти – інструментальні. Автор текстів/композитор розробляє загальну музичну ідею.

Аранжувальник призначає партії кожному інструменту. Музиканти проводять репетиції та експериментують зі звуком. Звукорежисер перевіряє технічну якість звуку та записує проміжні результати. Також важлива підготовка обладнання (мікрофонів, підсилювачів).

На цьому етапі остаточно узгоджуються структура пісні, мелодія, акорди та інструменти на яких буде грати музика .

3. У диспетчерській відбуваються *попередні прослуховування/демо-записи.*

Там записуються демо-версії основного вокалу, інструментів та ритмів. Саундпродюсер оцінює звук, динаміку та стиль. Музиканти виступають наживо, а звукорежисер слухає їх через студійні монітори в диспетчерській. Він оцінює баланс, акустику залу та взаємодію між інструментами.

Для демо-записів окремі треки (вокал, гітара, синтезатор, ударні) записуються на цифрову аудіоробочу станцію (DAW). Потім звукорежисер виконує основні налаштування, такі як вирівнювання, панорамування та ефекти, створюючи початковий мікс.

Нарешті, чорновий трек готовий для аналізу та редагування.

4. Основний запис відбувається в студійному залі для ансамблю, ударні - в барабанній кабіні, а вокал - у вокальній кабіні.

Спочатку підготуйте місце проведення.

- Визначте положення музикантів та мікрофонів на основі акустики залу.

- Перевірте рівні сигналу, шум та перешкоди.

- Налаштуйте моніторинг (навушники або акустичні динаміки для виконавців).

Інструменти та вокал записуються за допомогою багатоканального запису. Кожен інструмент та вокал записуються на окремій доріжці в цифровій аудіоробочій станції (DAW). Для барабанів зазвичай використовується кілька мікрофонів (бас-барабан, малий барабан, оверхед тощо). Вокал записується в одній кімнаті або в окремій вокальній кабіні, якщо потрібна звукоізоляція.

Звукорежисер спілкується з виконавцями за допомогою системи «talkback». Скляна перегородка забезпечує візуальний доступ між залом та апаратною. Під час запису режисер видає такі команди, як «тест», «запис», «стоп» та «зроби ще раз».

Кожен сегмент можна записати кілька разів (дублів), і для редагування вибирається найкраща версія кожної частини пісні.

Це створює чисті аудіодоріжки для кожного інструменту та вокалу.

Записаний матеріал вимагає ретельного редагування для професійного звучання.

5. Обробка та мікшування відбувається в апаратній.

Звукорежисер налаштовує рівні, додає ефекти, реверберацію та еквалізацію. Усі треки редагуються та міксуються. Фінальне міксування завершено.

6. Потім відбувається *мастеринг*. Це можна зробити за допомогою апаратного забезпечення або контролера (за наявності відповідного обладнання).

Звукорежисер оптимізує звук для різних пристроїв (навушники, радіо, потокове передавання). Нарешті, перевіряється гучність та чіткість, і випускається готова студійна версія пісні.

Після мастерингу трек готовий до релізу. Вибір платформи для релізу, такої як Spotify, Apple Music, YouTube або інший стрімінговий сервіс, є важливим.

7. Спостерігач затверджує виступ у глядацькій кімнаті з вітриною.

Продюсер, менеджер або гість спостерігає за процесом через скло, слухаючи готовий матеріал. Вони обговорюють результати та затверджують остаточну версію.

8. Технічне обслуговування здійснюється в майстернях.

Там обладнання перевіряється, ремонтується та налаштовується після сесії. В результаті студія готова до наступного проекту.

9. Додаткова обробка. Перед виступом у залі артисти готуються до запису та фотосесії в гримерці.

Студія повинна мати приміщення для зберігання інструментів та акустичних матеріалів.[35],[36]

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ ІІ

Студія включає кімнати звукоінженера, кімнати для запису, музичних інструментів, і в окремих випадках - з кімнати прослуховування, іноді також виділяють окреме приміщення під апаратну, де може встановлюватися громіздка і галаслива апаратура. До приміщень, де проводиться безпосередньо звукозапис і контроль матеріалу, що записується, є спеціальні вимоги: звукоізоляція і звукопоглинання . Звукопоглинання досягає за рахунок кріплення спеціальних звукопоглинаючих матеріалів на стіни та стелю. Ці матеріали мають високий показник поглинання (гасіння) аудіохвилі за певними частотами, що сприяє видаленню відлуння. Таким чином, матеріали вибираються для конкретних приміщень, де здійснюватиметься звукозапис конкретних інструментів.

Студію звукозапису потрібно облаштовувати згідно вимогам нормативних документів. Також потрібно приділяти велику увагу пожежній безпеці, адже студія всередині робиться з легкозаймистих матеріалів, таких як дерево, настінні акустичні панелі, підлога, меблі. Особливу увагу слід приділяти справності обладнання, надійності кабелів. Потрібно встановлювати пожежні датчики та систему гасіння полум’я. Бажано вибирати таку систему гасіння, щоб не псувало дороге обладнання. Будівля має мати додаткові виходи та всі двері мають відкриватись в сторону евакуації.

Запис пісні чи будь якого музичного матеріалу в професійній студії звукозапису — це довготривалий, складний і багатогранний процес, який потребує творчого підходу, технічної майстерності та командної роботи. Він складається з 8 -9 етапів, дотримуючись цих етапів, можна створити трек, який знайде відгук у серцях слухачів та стане гідним внеском у музичну індустрію.

РОЗДІЛ ІІІ. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ДИЗАЙНУ ІНТЕР'ЄРІВ СТУДІЙ ЗВУКОЗАПИСУ

3.1. Класифікація та види студій звукозапису

Студії звукозапису класифікуються за спеціалізацією (типом), розміром та місцем розташування. [37]

За спеціалізацією:

• *Вокальна студія* – студія, що спеціалізується на записі вокалу.

Вокальна студія – це приміщення, обладнане для співу, вокального навчання та запису, що дозволяє проводити вокальні практики та записувати музичні композиції. Це може бути заклад, що пропонує послуги з навчання вокалу та запису, або спеціалізований простір для створення власних композицій артистами.

• *Студія аранжування* – спеціалізується на створенні музичних аранжувань (акомпанементу).

Аранжування – це процес створення музичного оформлення, яке визначає звучання, стиль, атмосферу та емоційний вплив пісні. Це не просто аранжування інструментів; це мистецтво передачі атмосфери пісні та підкреслення її теми. Воно також включає визначення того, як поєднати різні музичні елементи, такі як мелодія, гармонія, ритм та інструментація.

• *Студія голосового запису* – спеціалізується на записі дикторських текстів та аудіолекцій.

Студії голосового запису пропонують професійні послуги зі створення високоякісних аудіоматеріалів різного рівня складності. Створення атмосферного та тематичного матеріалу простим читанням тексту може бути неможливим. Наші спеціалісти обробляють текст і додають звуки, такі як хвилі, грози, музика та спів птахів. Крім того, поєднуючи різні ефекти, ми створюємо професійні аудіоматеріали найвищої якості.

• *Студія дубляжу*. Створена для дублювання фільмів, телесеріалів та аніме іншими мовами.

Студії дубляжу спеціалізуються на повному перекладі аудіовізуального контенту (фільмів, телесеріалів та аніме) іншою мовою для глядача. Вони виконують повний переклад, синхронізують рухи губ персонажів з голосом та передають емоції, створюючи повністю захопливий досвід для глядача.

• *Студія звукозапису реклами*. Записує аудіо для рекламних роликів.

Професійні або домашні студії, які створюють аудіокліпи для різних цілей, таких як радіо, реклама в супермаркетах та громадському транспорті. Їхні послуги включають запис голосу, музики та звукових ефектів, а потім їх обробку для створення готової рекламної продукції.

• *Мобільна студія.* Студія, яку можна перемістити в інше місце, наприклад, для запису концертів або особливих подій.

Ці студії є мобільними творчими майстернями, які можуть проводити заняття та семінари в різних місцях. Вони можуть надавати платформу для творчого самовираження, наприклад, дитячої творчості, або спеціалізуватися в різних сферах, включаючи відео-, аудіо- та фотозапис.

• *Студії аудіозапису для стокових відеоматеріалів.* Вони призначені для запису різноманітних звукових ефектів та фонової музики та їх продажу на спеціалізованих платформах. Це спеціалізовані простори, які створюють високоякісні аудіозаписи для продажу на аудіостоках (мікростоках). Ці записи можуть бути придбані користувачами для використання у власних проектах.

Залежно від кількості виконавців, тобто розміру студії звукозапису, їх можна **класифікувати як великі, середні або малі.**

Великі студії звукозапису призначені для запису великих музичних колективів, таких як оркестри, хори та інші більші групи.

Вони мають великі приміщення, висококласне професійне обладнання, кілька зон для запису та керування, а також акустично підготовлені приміщення для досягнення високоякісних записів (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Полтавський академічний симфонічний оркестр [38].

Дизайн інтер'єру для оркестрової акустики враховує форму приміщення, вибір матеріалів та спеціальні акустичні елементи. Це забезпечує оптимальну акустику для виконавців та аудиторії та мінімізує небажані ефекти, такі як луна та резонанс. [39], [40]

Середні студії звукозапису пропонують широкий спектр послуг для музичних груп, виконавців та продюсерів. Вони здатні записувати та зводити музику. Вони також пропонують послуги з запису вокалу та інструментів, зведення та мастерингу, але не підходять для запису великих груп.



Рис. 3.2. Студія звукозапису Louder Hub [41].

Малі студії звукозапису (домашні студії) часто розташовуються в будинках і призначені для окремих музикантів, композиторів та початківців (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Домашня студія звукозапису [42].

Домашні студії оснащені базовим обладнанням, таким як комп'ютер, аудіоінтерфейс, мікрофон, навушники та програмне забезпечення (DAW). Кімнати не призначені для великих груп і можуть мати гіршу акустику, ніж стандартні студії звукозапису у спеціально відведених приміщеннях

3.2. Функціональне зонування та технічне наповнення студій звукозапису

Студія звукозапису складається з кімнати звукорежисера, кімнат для запису, кімнат для інструментів та, можливо, кімнати для прослуховування.

Функціональні зони студії звукозапису:

• *Акустичний зал*

Акустичний зал студії звукозапису – це приміщення, яке створює оптимальне акустичне середовище для високоякісних записів. З цієї причини на стінах та стелі використовуються звукопоглинальні матеріали, а саме приміщення спеціально спроектоване для контролю відбиття та поглинання звукових хвиль.

• *Диспетчерська (Контрольна кімната)*

У цьому приміщенні знаходиться робоче місце звукорежисера, мікшерний пульт, блок керування, цифрова звукова станція, аудіопроцесор, магнітофон та інше додаткове обладнання. Вимоги до акустичних характеристик цього приміщення виникають із забезпечення умов для слухового контролю створюваних музичних та голосових записів. Крім того, диспетчерські зараз часто використовуються для безпосереднього виробництва та запису електронної музики.

• *Барабанна кімната*

Це приміщення спеціально спроектоване для запису ударних інструментів, з акцентом на акустичну обробку та звукоізоляцію для досягнення високої якості звуку та мінімізації небажаних відбиттів звуку та проникнення зовнішнього шуму. Ключові міркування щодо цього приміщення включають використання звукопоглинальних матеріалів (акустична піна, килимове покриття та м'які меблі) та відповідні розміри, що дозволяють гнучко розміщувати ударну установку та комфортно грати.

• *Вокальна кімната*

Це приміщення має бути акустично підготовлене для високоякісного запису вокалу. Його основна функція полягає в забезпеченні належної звукоізоляції (забезпеченні того, щоб зовнішній шум не потрапляв у кімнату, а внутрішній звук не витікав) та акустичної обробки (запобігання небажаному відлунню та резонансам, які можуть спричинити спотворення).

Технічні елементи студії звукозапису різняться залежно від розміру та обладнання студії. Однак технічний процес запису сигналу загалом залишається незмінним.

Існує тісний зв'язок між технічними елементами (обладнанням) та просторовою конфігурацією.

• Пряма видимість у диспетчерську та акустичний зал (через акустичні вікна) для візуального спілкування.

• Система зв'язку (talkback) дозволяє двосторонній зв'язок між звукорежисером та виконавцями.

• Звукоізоляція між кожною зоною забезпечує «чистий» сигнал, вільний від зовнішнього шуму.

• Акустичне оформлення (дифузори, звукопоглинальні матеріали) спрямоване на контроль відбиттів, реверберації та частотного балансу.

Функціонально-технологічний процес, що протікає в студіях звукозапису відбувається за допомогою студійного обладнання:

1. Комп'ютер. Для запису та відтворення аудіосигналів використовується високопродуктивний комп'ютер з достатньою оперативною пам'яттю та високоякісною звуковою картою.

2. Студійні монітори. Акустично нейтральні монітори використовуються для точної оцінки записів та міксів, а сабвуфер — для керування басами (рис. 3.4 та 3.5). Ці монітори дозволяють чути музику без спотворень та забезпечують точну та чітку передачу звуку. Вони є важливим інструментом для мастерингу та мікшування.

	
Рис. 3.4. KRK ROKIT 5 Generation Five 5" Powered Studio Monitor (Each) [43].	Рис.3.5. SVS PB17-Ultra R|Evolution [44].

3. MIDI-клавіатура. MIDI-контролер з клавіатурою використовується для створення та керування інструментами в програмному середовищі (рис. 3.6).

	Рис. 3.6. MIDI клавіатура AKAI MPK Mini Play MK3 [45].

4. Навушники (рис.3.7). Для моніторингу записів та міксів використовується щонайменше три пари звукоізолюючих навушників закритого типу.

	Рис. 3.7. Моніторні студійні навушники SAMSON SR850 професійні без мікрофона Black (SR850) [46].

5. Мікрофони (рис. 3.8):

• Конденсаторні мікрофони використовуються для запису вокалу та інструментів.

• Динамічні мікрофони використовуються для підсилювачів для барабанів та гітари.

Мікрофони забезпечують чисті, прозорі звукові сигнали без спотворень, що дозволяє записувати вокал, інструменти та інші звуки з професійним звуком студійної якості.

	Рис. 3.8. Комплект мікрофонів для барабанів Shure DMK57-52 [47].

6. Стійка для мікрофона. Регульована стійка, яка дозволяє розташувати мікрофон у потрібному положенні (рис. 3.9).

	Рис. 3.9. Мікрофонна стійка Rockville DMS40, студійний штанговий кронштейн для подкастів, затискач, амортизатор [48].

7. Програмне забезпечення (рис. 3.10):

• Професійні програми для запису, редагування та мікшування звуку, такі як Pro Tools, Logic Pro, Ableton Live та Cubase.

• Плагіни для обробки звуку, такі як компресори, еквалайзери та реверберації.

	Рис. 3.10. Avid Pro Tools Studio - програмне забезпечення для створення музики [49].

8. Аудіоінтерфейс. Високоякісний аудіоінтерфейс для підключення мікрофонів, інструментів та моніторів до комп'ютера (Рисунок 3.11). Ці пристрої дозволяють підключати акустичні системи до комп'ютера та записувати аудіо безпосередньо. Ідеально підходить для студійної роботи або для виконавців, які створюють власну музику.

	Рис. 3.11. Аудіоінтерфейс Fifine Ampli 3 [50].

9. Панель керування. Для точнішого керування звуком та мікшуванням використовуйте цифрову або аналогову панель керування (Рисунок 3.12).

	Рис. 3.12. Консоль SSL SL9000J (72 канала) в студии звукозаписи Cutting Room, Нью-Йорк [51].

10. Акустичні панелі та дифузори. Звукопоглинальні матеріали для оптимізації акустики приміщення.

11. Стійка для обладнання. Спеціалізована стійка для монтажу обладнання, що пропонує зручність та економію місця.

3.3. Особливості дизайну інтер'єрів студій звукозапису

Проектування високоякісної студії звукозапису вимагає врахування багатьох аспектів дизайну інтер'єру.

Технічні умови та мікроклімат

Оптимальний рівень вологості для студії звукозапису становить 55-60%. Цей рівень не тільки забезпечує комфорт для людей, але й сприяє створенню оптимального середовища для всього обладнання та меблів. Висока вологість неминуче призводить до численних проблем.

Висока вологість у студії звукозапису може спричинити такі проблеми:

• Конденсаторні мікрофони видаватимуть перешкоди, такі як шум, гул та клацання.

• Акустичні властивості повітря зміняться, що знизить якість запису.

• Термін служби записуючого обладнання та пристроїв значно скоротиться.

• Дерев'яні інструменти (гітари, скрипки тощо) розширюватимуться та деформуватимуться.

• Механічні, електронні та інші металеві компоненти кородуватимуть.

Підтримка комфортної температури в приміщенні також важлива як для людей, так і для обладнання.

Акустичні характеристики.

Акустична симетрія стосується форми кімнати. Зазвичай вона симетрична відносно напрямку зони прослуховування та розміщення звукопоглинальних матеріалів, особливо навколо динаміків, дверей, вікон та технічного обладнання. Це робиться для того, щоб уникнути акустичних невідповідностей.

Звукоізоляція стін та стелі звукопоглинальними матеріалами, такими як акустична піна, мінімізує вихід звуку зі студії, запобігає луні в кімнаті та забезпечує чіткі записи.

Спеціальні панелі розсіюють звукові хвилі, створюючи більш природний, насичений звуковий ландшафт у кімнаті. Шум насправді складається з двох або більше звукових хвиль. Звукові хвилі або поглинаються, або відбиваються. У голих стінах (без звукопоглинального матеріалу) звукові хвилі відбиваються та починають поширюватися між перешкодами, створюючи луну. (рис. 3.13).

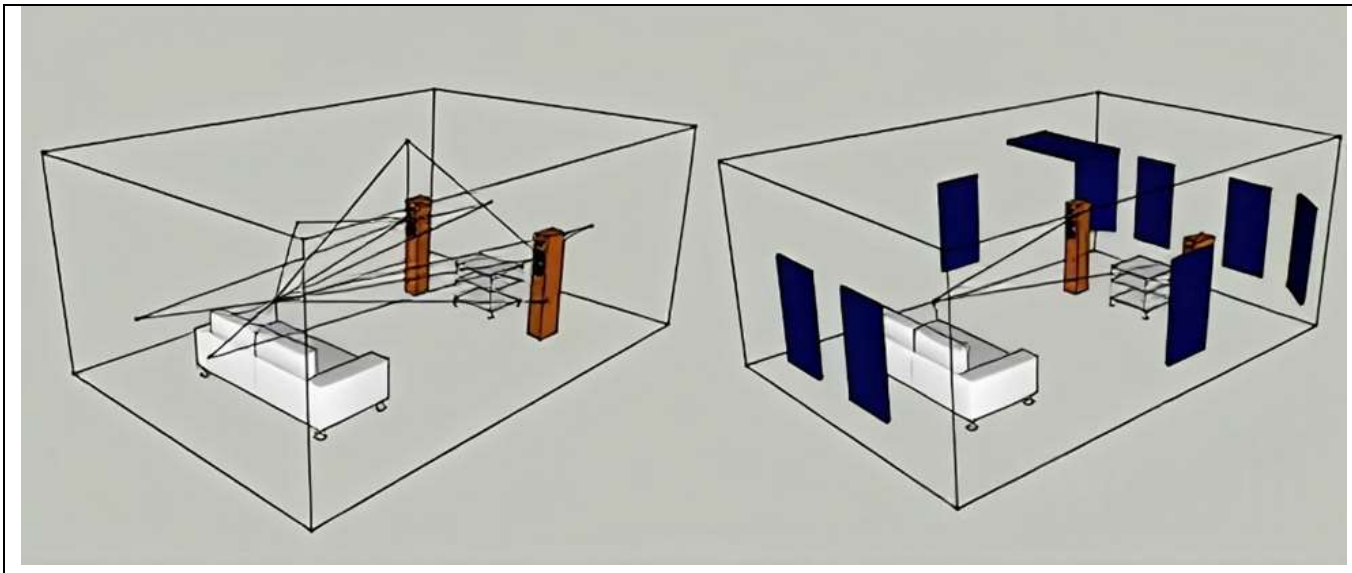


Рис. 3.13. Відбиття звуку в «голій» кімнаті (1) та кімнаті зі звукопоглинаючими матеріалами (2) [52].

Час реверберації (Trev) повинен бути в межах 0,2–0,4 секунди (Таблиця 1). Великі кімнати для мікшування фільмів можуть відчувати значну реверберацію. Частотна характеристика часу реверберації повинна бути постійною та без різких коливань. Відхилення між 200 Гц та 4 кГц не повинні перевищувати ±0,05 секунди, а відхилення до 25% від середнього значення нижче 200 Гц допускаються. [53]

Крім того, рекомендується вибирати розміри диспетчерської, вимоги до часу реверберації диспетчерської, час затримки перших відбиттів та інші параметри відповідно до значень, наведених у таблиці:

Таблиця 1. Вимоги до дизайну контрольних кімнат [53]

Параметри		**вимоги до дизайну**	
		малі контр.кімнати	**середні контр.кімнати**
Кімната	площа підлоги, $м^2$	50±20	100±30
	об'єм кімнати, $м^3$	≥80	≥200
	форма кімнати	не прямокутна, без паралельних поверхонь	
	відношення розмірів	H : B : L = 1 : 1.59(±0,7) : 2,52(±0,28)	
	висота кімнати, м	3,0-4,0	4,0-6,0
Оздоблення інтер'єру		однорідний розподіл поверхонь, що відбивають/поглинають (без сильних відбиттів)	
Акустичні властивості	час реверберації, с	0,2±0,05	0,3±0,1
	середній коефіцієнт поглинання	0,4…0,6 (на 500 Гц)	
	характеристики реверберації	відхилення нижче 50 Гц до 25% вище заданого значення	
	ранні відбиття (до15 мс)	на 10 дБ нижче прямого звуку	
	розподіл рівня звукового тиску (SPL)	однорідний розподіл всередині слухацької зони, включаючи місце мікшування	
Шум	шум від вентиляції шум від обладнання	крива NC15 (можливо NR15) крива NC20 (можливо NR20)	

Естетика та функціональність

• Ергономічність. Дизайн має бути функціональним та забезпечувати комфортне робоче середовище для звукорежисерів, музикантів та продюсерів.

• Стиль. Хоча акустичні властивості є першочерговими, дизайн може бути в будь-якому стилі (сучасному, мінімалістичному, лофт тощо), якщо він відповідає естетичним вимогам і не ставить під загрозу функціональність.

В акустичній обробці існують дві основні концепції, які суттєво впливають на акустику простору: дифузія та поглинання. Обидві відіграють важливу роль у

забезпеченні найкращої акустики. Для досягнення правильного балансу використовуються звукорозсіювачі та звукопоглинальні панелі.

Хоча звукорозсіювачі та звукопоглинальні панелі є акустичними матеріалами, кожен з них виконує різні функції. Звукорозсіювачі розсіюють звукові хвилі, тоді як звукопоглиначі затримують або послаблюють їх. Давайте розглянемо розсіювання звуку та поглинання звуку з точки зору світла.

Коли ви спрямовуєте прожектор на диско-кулю, кожна поверхня кулі відбиває світло в різному напрямку. Таким чином, ви перетворюєте один промінь світла на масив різноспрямованих відбиттів. Дифузія, простіше кажучи, – це поширення чогось на широкій площі.

Якщо ви посвітите тим самим прожектором на товсту, пухнасту ковдру, світло поглинеться. Чим товстіша та гладенька ковдра, тим менше світла потраплятиме в кімнату. Це і є поглинання.

Акустичні панелі.

Акустичні панелі є одним із продуктів, що зазвичай використовуються для акустичної обробки всередині та зовні приміщень. Акустичні панелі бувають різних форм і розмірів, але їхнє основне призначення — поглинати звуки середньої та високої частоти завдяки своїй щільній, пористій структурі та перетворювати коливальну енергію звукових хвиль на теплову енергію. Цей процес називається звукоізоляцією.

Акустичні панелі найефективніші, коли їх встановлюють у місцях, де прямі відбиття звуку можуть призвести до луни, реверберації та, зрештою, надмірного шуму. Тобто, якщо основним джерелом звуку в просторі є людська мова, панелі, встановлені на стінах на висоті 1–1,8 метра над підлогою, забезпечать найкращі результати. Якщо основним джерелом звуку в музичній студії є динаміки, панелі, встановлені на тій самій висоті, що й динаміки, будуть найефективнішими для створення гарного акустичного середовища в музичній студії.

Акустичні панелі різної форми встановлюються для досягнення гарного розсіювання звуку в студіях. «Пірамідні» поглинаючі панелі часто використовуються на стінах, тоді як «хвильові» поглинаючі панелі часто використовуються на стелях (рис. 3.14). Ефективність безпосередньо залежить від форми піни. «Хвильові» панелі

забезпечують найм’якше звукопоглинання та можуть бути приклеєні щонайменше до всіх стін та стель.

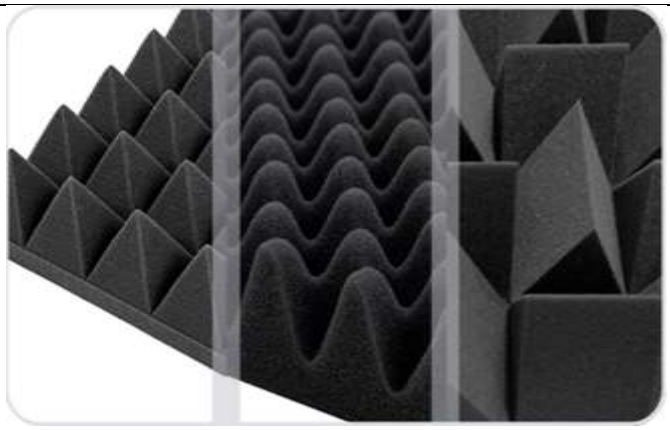




Рис. 3.14. Акустичні панелі «піраміда» та «хвилю». [54].

З іншого боку, «піраміди» найкраще працюють, коли використовуються фрагментарно в певних зонах кімнати (розрахунок для кожної кімнати). Їх часто використовують для заповнення простору динаміків або сабвуферів, оскільки лопатки покращують якість звукових хвиль середньої та високої частоти. [55]

Пористі акустичні абсорбери

Пористі акустичні абсорбери недорогі та прості у використанні (рис. 3.15). Цей тип басової пастки функціонує подібно до акустичної панелі. Вони відрізняються від акустичних панелей тим, що пористі акустичні поглиначі лише поглинають звук, тоді як акустичні панелі поєднують функції звукопоглинання та декоративного покриття, а в деяких випадках – функції звукопоглинання та розсіювання.



Рис. 3.15. пористий абсорбер Echo Absorber [56].

Резонансні звукопоглиначі

Резонансні звукопоглиначі чудово видаляють низькочастотні хвилі з приміщення, але їхня конструкція та застосування можуть бути складними, що може бути недоліком. Однією з переваг є те, що їх можна адаптувати до певних проблемних частот, що робить їх більш ефективними у вужчих приміщеннях.

Дифузія звуку

Один з найефективніших способів перенаправлення звукових хвиль – це розміщення звукового дифузора в точці відбиття. Дифузори бувають різних форм і розмірів, але всі типи мають однакову основну мету: перенаправляти звукові хвилі та усувати відбиті хвилі, які викликають акустичні проблеми та збільшують шум у приміщенні. [57]

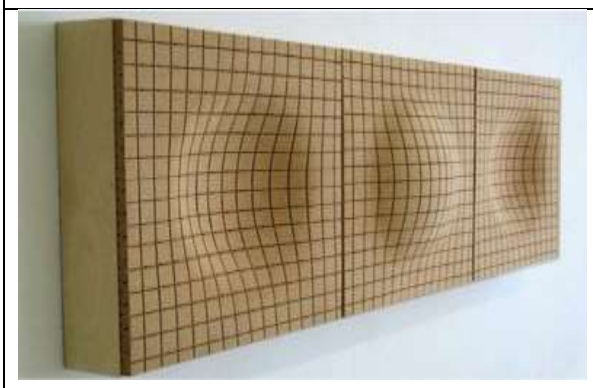
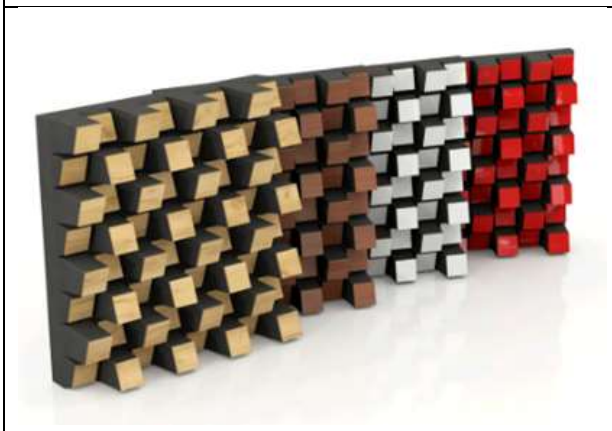
Приклади звукових дифузорів:

1. Квадратичний залишковий дифузор (QRD) – ці дифузори працюють у діапазоні 400-4000 Гц з вертикальними або горизонтальними каналами різної глибини. Вони встановлюються на стіні позаду або збоку від слухача (рис. 3.16).



Рис.3.16. Квадратичний дифузор [58].

2. Дифузори Skyline (3D-дифузія) – це стільникові структури з блоками різної висоти. Вони розсіюють звук у всіх напрямках, що робить їх ідеальними для стель та задніх стін (Рис. 3.17).

	Skyline diffuser. 3D-модель. [59].
	Дифузор з обтічною формою пробкового матеріалу[60].
	Студійний акустичний дифузор «Sirius» [61].
Рис. 3.17. Типи дифузорів	

Існують також поліциліндричні дифузори (напівциліндричні), які є вигнутими акустичними елементами, що розсіюють звукові хвилі (особливо хвилі середньої та високої частоти), а не просто поглинають чи відбивають їх (рис. 3.18).

	Рис. 3.18. Поліциліндричний Дифузор[62]

Бас-пастки

Бас-пастки можуть знадобитися для вирішення проблем у діапазоні низьких частот. Бас-пастки зазвичай розміщуються в кутах кімнати, де низькочастотні хвилі мають тенденцію накопичуватися та посилюватися. Існує багато різних типів бас-пасткок, які можна умовно розділити на дві групи: пористі поглиначі та резонансні поглиначі (рис.3.19).

	Резонансний поглинач. [63]
	Поглинаюча бас-пастка [64]
Рис. 3.19. Бас-пастки.	

Підлога в студії звукозапису також має вирішальне значення. Для створення природного звуку підлога має бути твердою, гладкою поверхнею, яка відбиває звукові хвилі та поєднується з оздобленням стін і стелі. Надмірне поглинання звуку може зробити кімнату глухою та без реверберації.

Одним з найкращих акустичних матеріалів для підлоги в студії звукозапису є **бетон**. Хоча бетонні підлоги в студії звукозапису не обов'язково створюють теплу, домашню атмосферу, вони все ж відповідають вимогам високоякісної акустики.

Епоксидні підлоги в студії звукозапису можуть додати глибини та кольору, зберігаючи при цьому акустичні властивості. Вони також пропонують естетичні переваги.

Паркетні підлоги не тільки естетично приємні, але й є одним з найпопулярніших підлогових матеріалів для студій звукозапису. Порівняно з такими підлоговими матеріалами, як бетон, деревина твердих порід має подібні властивості, але відбиває звук приємніше та органічніше.

Ламінат має свої переваги та недоліки порівняно з деревиною твердих порід, але є набагато економічнішим варіантом. Перевага ламінату полягає в тому, що він твердіший за деревину твердих порід, що робить його менш схильним до пошкоджень. І на відміну від паркету, його можна встановлювати поверх бетону.

Основним недоліком є те, що ламінат зазвичай тонший за паркет, тому підлогу потрібно трохи перекривати, щоб досягти тих самих акустичних властивостей, що й паркет. Простим рішенням цієї проблеми є додавання одного або двох шарів фанери товщиною 3/4 дюйма поверх підкладки та надійно закріплення скотчем. Це забезпечує гарне, акустично ефективне рішення, водночас значно знижуючи витрати.

Найкращим акустичним підлоговим матеріалом є **вініл**. Він недорогий, має чудові акустичні властивості відбиття, його легко чистити та обслуговувати. Відмінні звукоізоляційні та ізоляційні властивості вінілу роблять його ідеальним підлоговим матеріалом для музичних студій. Він не тільки забезпечує чудову звукоізоляцію, але й його акустичні властивості відбиття дуже схожі на властивості твердих порід дерева, що призводить до насиченого, природного звуку.

Коркові та гумові підлогові матеріали не підходять для студій звукозапису. Хоча вони добре поглинають звук, вони видають м’який, приглушений звук і легко пошкоджуються під час переміщення студійного обладнання. Для покращення акустичних властивостей таких підлог можна використовувати акустичну підкладку або килимове покриття, де це доречно. **Килим** поглинає високі та середні частоти, але не впливає на реверберацію. З іншого боку, підкладка поглинає низькі частоти та зменшує реверберацію.[65]

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ ІІІ

Функціональне зонування є основою акустичної досконалості. Чітке розділення простору на функціональні зони, такі як кімната запису, контрольна кімната та ізоляційні кабіни(такі як вокальна та барабанна), запобігає небажаним акустичним ефектам та забезпечує максимальну ізоляцію звуку.

Приміщення має бути правильно егрономічно спроєктоване, щоб забезпечити зручність роботи музикальній групі. Стратегічне розміщення акустичної обробки (поглиначів, дифузорів та пасток для басів) необхідне для покращення якості звуку при створенні та запису.

Технічне оснащення студії звукозаписву варіюється в залежності від її розміру та призначення. Для домашніх студій потрібен комп'ютер, DAW, аудіоінтерфейс, мікрофони, монітори, і т.д. Професіональні комерційні студії потребують більш якісного обладнання з більшими можливостями, такі як багатоканальні мікшерні пульти, процесори, широкий асортимент мікрофонів, студійні монітори, що мають широкий діапазон частот.

Основною особливістю дизайну студії є ретельна акустична обробка інтер'єру, щоб забезпечити звукоізоляцію від проникнення зовнішнього шуму, а також використання акустичних панелей, дифузорів та басових пасток для того, щоб регулювати віддзеркалення, резонанси та спотворення звуку..

Особлива увага приділяється формі кімнати, щоб уникнути стоячих хвиль і покращити розсіювання звуку, потрібно звертати увагу на влаштування підлоги – вона відіграє значиму роль в акустиці.

Якість та розміщення технічного обладнання впливає на функціонально-технологічний процес всередині студії звукозапису. Організація простору має бути інтуїтивно зрозумілою та ефективною. Все обладнання, інструменти, кабелі та меблі мають бути розміщені так, щоб і мінімізувати безлад, і спростити творчий процес.

РОЗДІЛ IV. ОСОБЛИВОСТІ, ЗАСОБИ І ПРИЙОМИ ФОРМУВАННЯ ІНТЕР'ЄРІВ СТУДІЙ ЗВУКОЗАПИСУ З УРАХУВАННЯМ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ

4.1. Вихідні дані та завдання на проєктування

Територіальне місцезнаходження об'єкту розробки – просп. Академіка Глушкова, 1, м. Київ (рис.4.1).

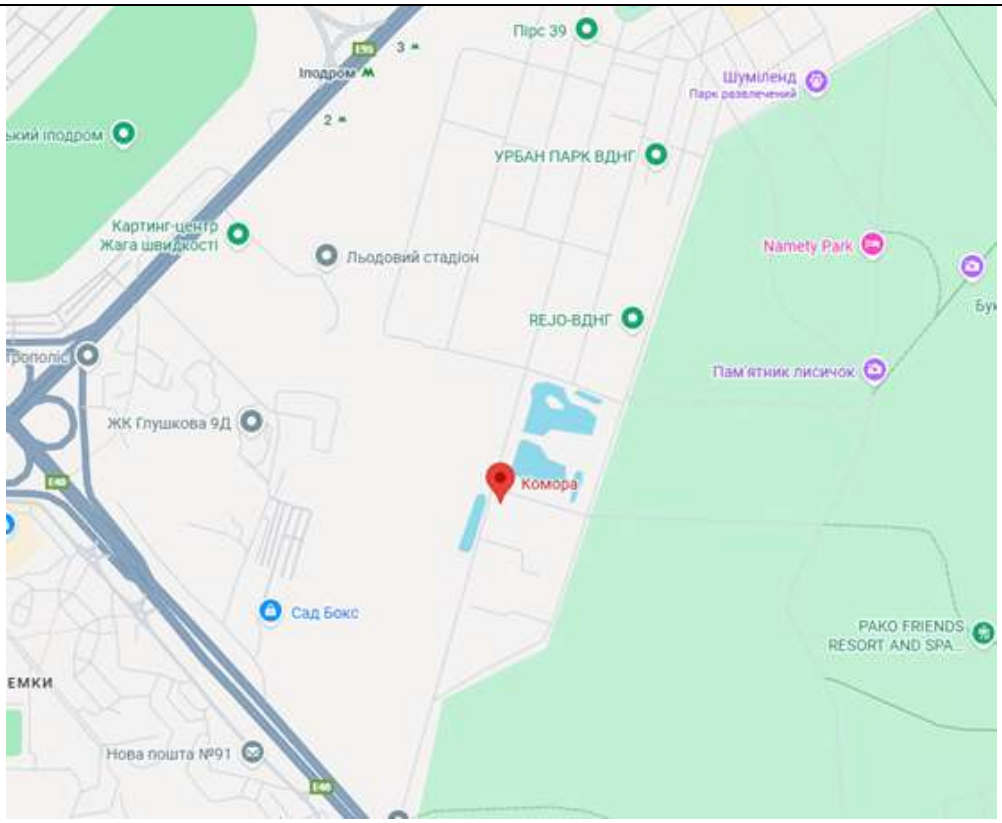


Рис. 4.1. Схема місцерозташування об'єкту [68].

Споруда представляє собою одноповерхову, окремо розташовану будівлю з мансардою (рис.4.2). Загальні дані споруди студії звукозапису:

- Зовнішні стіни – 550 мм, цегла.
- Внутрішні стіни, перегородки, 250 – 380 мм.
- Кількість поверхів :1, плюс прибудова, що веде на горище.
- Будівля оснащена трьома входами : головний та запасні.
- Висота поверху – 3000 мм.

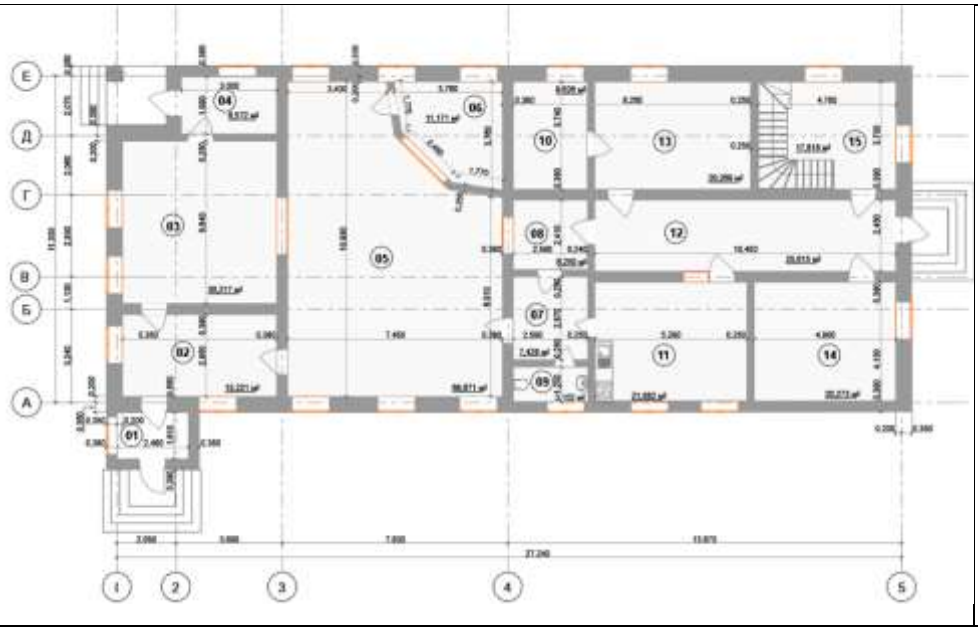


Рис.4.2. Фото екстер’єру.

Цільове призначення будівлі – студія звукозапису.

В будівлі є 3 входи, 2 з яких тільки для персоналу, а один призначається для відвідувачів (рис. 4.3).

Тамбур для входу глядачів служить звуко- і теплоізоляційним буфером між вулицею та внутрішніми приміщеннями. Запобігає проникненню шуму, пилу, коливань температури.



Експлікація

№	Назва	S, м²
01	Тамбур	3,945
02	Вестибюль	15,221
03	Кімната управління	30,217
04	Апаратна	6,572
05	Студія	68,671
06	Барабанна кабінка	11,171
07	Коридор	7,428
08	Кабінка для вокалу	6,250
09	Санвузол	3,102
10	Кладова	9,626
11	Кухня	21,882
12	Коридор	25,615
13	Офіс	20,269
14	Офіс	20,273
15	Майстерня	13,086
	Всього:	263,326

Рис. 4.3. Обмірний план першого поверху (власне креслення).

У Вестибюлі відбувається зустріч клієнтів, артистів, відвідувачів. Тут розміщується рецепція, зона очікування, можливо — екрани для перегляду готових кліпів. Це приміщення розподіляє потоки по іншим кімнатам, таким як кімната управління, апаратна, зал студії та кімната для глядачів.



Рис. 4.4. Зображення інтер’єру кімнати управління .





Рис. 4.5. Фото інтер’єру (зала студії) [69].

4.2. Концепція інтер’єру

Стилістика. Інтер’єр студії звукозапису створюється як простір, що поєднує професійність, комфорт та натхнення. Концепція ґрунтується на поєднанні технологічності та творчої атмосфери, що сприяє максимальній концентрації під час роботи з музикою. Інтер’єр виконано в індустріальному стилі з поєднанням натуральних матеріалів, деревини та лаконічних поверхонь, що формує атмосферу простору, затишку й творчої відкритості. Нейтральна кольорова палітра з м’якими акцентами підтримує стан концентрації, затишку та внутрішнього спокою.

На стіні зображується неоновий соловей – логотип студії. Соловей – це пташка, яка в українській символіці означає співучість, талант, розкриття творчих здібностей людини. Цей символ добре підходить для студії звукозапису.

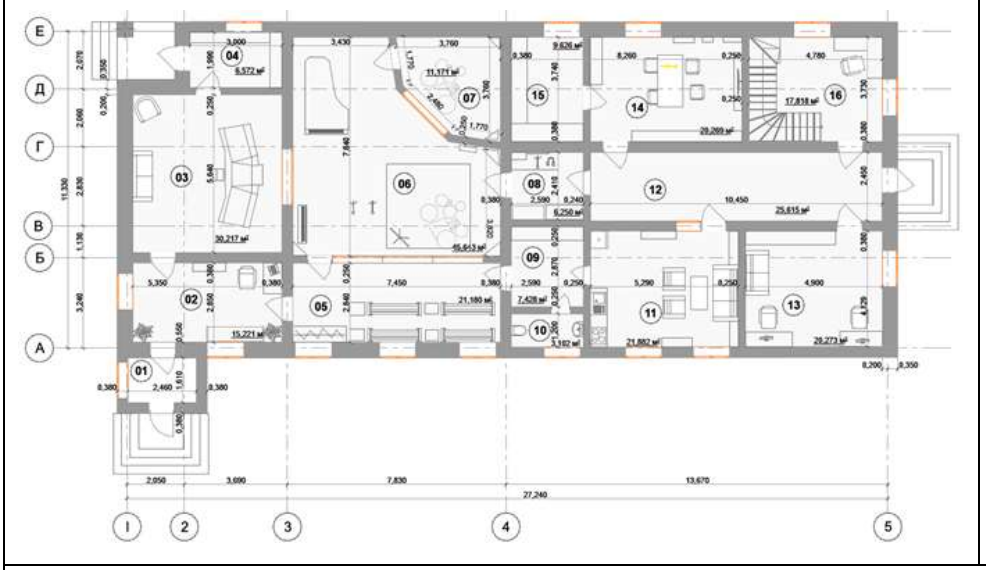
Об’ємно-просторове рішення: Дизайн підкреслює акустичні риси інтер’єру, де можна створити та якісно записати музику, переплітається з функціональністю для забезпечення акустичних вимог студії, таких як підкладка для підлоги, килим, акустичні вікна, панелі. Інтер’єр має комбінацію різних за стилістикою акустичних панелей щоб створити цікавіший простір.

Барабанна кабінка, кімната управління та кабінка для вокалу мають вікно для забезпечення виконавця з оператором. Використовуються спеціальні акустичні двері; вікно між control і live — багатошарове стекло, нахилене під кутом для зниження стоячих хвиль.

Плинність повітря (HVAC): повітропроводи зі звукоізоляцією, шумоглушники, зовнішні агрегати розташувати якнайдалі від студійної зони. Робити перепускні камери/сайлент-бокси.

Внутрішнє оздоблення складається з поєднання дифузорів, абсорберів (бас-трапи у кутах), перехідних панелей. Використовуйте дифузію в зонах за позицією слухача в Control Room.

Простір студії має викликати відчуття спокою, концентрації та творчої свободи. Завдяки поєднанню акустичної ефективності та естетичної виразності інтер’єр формує середовище, де звук і простір взаємодіють у гармонії (рис. 4.6).



Експлікація		
№	Назва	S, м²
01	Тамбур	3,945
02	Вестибюль	15,221
03	Кімната управління	30,217
04	Апаратна	6,572
05	Зала для глядачів	21,180
06	Студія	45,643
07	Барабанна кабінка	11,171
08	Кабінка для вокалу	6,250
09	Коридор	7,428
10	Санвузол	3,102
11	Кухня	21,882
12	Коридор	25,615
13	Офіс	20,273
14	Майстерня	20,269
15	Кладова	9,626
16	Гримерка	13,086
	Всього:	261,48

Рис. 4.6. Перепланування з розташуванням меблів .

Вхід → Тамбур → Вестибюль/рецепція. Рецепція має прямий візуальний контакт з коридором до студії і зону для очікування/кафе (невелика частина кухні може використовуватись для обслуговування гостей). Коридор / тамбур / зала для глядачів — логістика руху персоналу й артистів без перетину «чистих» зон.

Кімната управління (рис.4.7) розташована безпосередньо біля основної зали, з вікном спостереження і двома дверима: одна — в коридор, інша — в технічний коридор/апаратну. Кімната управління ↔ зал студії мають між собою вікно, для прямої сигналізації і кращого візуального контакту.



Рис. 4.7. Візуалізація кімнати управління.

Акустична обробка стін кімнати управління повинна включати поєднання звукопоглинаючих та дифузійних панелей. Акустичні панелі обтягнуті тканиною світло-коричневих відтінків. Поглиначі, розміщені в точках перших відбиттів (наприклад, на бокових стінах та стелі), зменшують небажані відлуння та покращують стереозображення. Оскільки низькі частоти мають багато енергії і схильні накопичуватися в кутах кімнати, там розміщені басові пастки Мікшерний пульт **Solid State Logic (SSL) Duality Delta 48 Channel Console** інтегрується у спеціально розроблений дерев'яний стіл на сталевому каркасі. Дерево світло-коричневих тонів додає тепла індустріальному стилю, а сталевий каркас підкреслює цю естетику. Пульт, як правило, монтується на рівні столу або з невеликим нахилом для зручності використання, з достатнім простором для периферійного обладнання та моніторів. Дворівнева стеля додає візуального інтересу. Використовується штучне освітлення, таке як світильник та світлодіодна стрічка

Апаратна — суміжно з кімнатою управління, але із повною акустичною ізоляцією (щоб шум від вентиляторів/серверів не доходив до моніторів).

Зала студії (рис.4.8) — центральний великий об’єм. Поблизу — барабанна кабінка і вокальна кабінка.



Рис. 4.8. Візуалізація основної зали студії.

Стіни кімнати вкриті **акустичними панелями** кремового кольору з тканевою оббивкою та дерев'яними вертикальними рейками, акустичними дифузорами в

стратегічних, що забезпечує гарну акустику та якісне звучання. На задній стіні світиться неонова вивіска з зображенням солов'я, який символізує співочість і талановитість. Кімната добре освітлена довгими стельовими лампами. У центрі студії лежить великий світлий килим. Велика дзеркальна панель у центрі задньої стіни відділяє головну залу від глядацької кімнати. Дзеркало не пропускає поогляд назовню, а з іншої сторони можна дивитися за виступом групи, не відволікаючи її.

Приміщення для глядачів — тут плануються місця для глядачів для прослуховування, з можливістю прямого проходу/виходу на сцену.

Майстерня і комора — поруч, щоб інвентар/ремонт обладнання швидко доставлявся.

Гримерна — в зоні для артистів, з легким доступом до кухні/лаунжу.

Кухня— для використання персоналу та гостей, має близький доступ в санвузол, із проходом для персоналу в зону артистів (через другий коридор, який є службовим).

4.3. Функціонально-технологічне рішення інтер'єру

Студія звукозапису призначена для професійного аудіовиробництва — запису, редагування, зведення та мастерингу звукових проєктів, а також для проведення репетицій, невеликих концертів і прослуховувань.

Приміщення поділено на три основні функціональні блоки:

1. **Адміністративно-побутова зона:** вестибюль, офіс, кухня-лаундж, гримерна, санвузол. Ця зона забезпечує комфорт перебування персоналу та відвідувачів, прийом клієнтів і підготовку артистів до запису.
2. **Технічна зона:** апаратна, майстерня, комора, коридори. Тут розташоване допоміжне обладнання, сервери, інструменти та технічні комунікації.
3. **Творча (студійна) зона:** студія (live room), кімната управління (control room), барабанна та вокальна кабінки, зала для глядачів. Це головне функціональне ядро студії, де здійснюється запис і обробка звуку.

Таке зонування забезпечує логічну послідовність технологічного процесу — від приходу клієнта і підготовки до роботи, до запису, зведення і відпочинку.

Вхідна група: через тамбур і вестибюль відвідувачі потрапляють у зону очікування або безпосередньо до гримерки. Творчий блок має зручний зв'язок між студією та кімнатою управління (через акустичне вікно й звукоізольовані двері). Барабанна та вокальна кабінки примикають до головної студії для забезпечення візуального контакту з режисером. Апаратна суміжна з кімнатою управління, що спрощує технічне обслуговування обладнання. Майстерня та комора розташовані поруч для зручного зберігання інструментів, кейсів та акустичних матеріалів.

Ергономіка. Організація простору відповідає принципам зручності для користувача: оптимальні відстані між робочими зонами, комфортна висота столів та крісел, вільне пересування між обладнанням.

Зручне розміщення обладнання та меблів забезпечує логічний робочий потік — від запису до зведення. Консоль, монітори, комп'ютер і периферія розташовані в межах досяжності звукорежисера; меблі модульні та мобільні, що дозволяє швидко адаптувати простір під різні завдання.

У студії використовується цифрова система звукозапису на базі сучасного Digital Audio Workstation (DAW) із підтримкою багатоканального запису. Встановлено професійні студійні монітори ближнього та дальнього поля, аудіоінтерфейси, лампові та транзисторні преампі, компресори та процесори ефектів. Для комунікації між студіями й кабінками застосовано мережеві системи Dante / AES67. Кабельна інфраструктура прокладена у підлогових каналах із кольоровим маркуванням. Всі системи живлення обладнані стабілізаторами напруги та UPS для безперебійної роботи.

Система освітлення, клімат-контроль і вентиляція інтегровані у "розумну" систему управління (Smart Studio). Використовується хмарне сховище для резервного копіювання проєктів і віддаленої співпраці з клієнтами. Встановлено пожежну сигналізацію, системи димовидалення та аварійного освітлення.

Передбачено якісну вентиляцію, кондиціювання та електроживлення із системою захисту від перешкод. Кабельні траси прокладено приховано, що покращує естетику та безпеку.

У приміщеннях студії, апаратної, вокальної кабіни та барабанної кабінки передбачено акустичну обробку — звукопоглинальні панелі, дифузори та бас-пастки. Це гарантує оптимальні умови для запису, мікшування та прослуховування звуку. У студії розміщено змінні акустичні панелі, що дозволяють регулювати реверберацію. Створення контрольованого звукового середовища, де звук залишається чітким і не спотворюється.

Інтер'єр оформлений у індустріальному стилі із використанням натуральних матеріалів, дерева та чистих поверхонь, що створює відчуття простору, тепла та творчої свободи. Кольорова гама нейтральна з м'якими акцентами, що сприяє зосередженню й розслабленню.

4.4. Естетичні аспекти (оздоблення інтер'єру: матеріали, освітлення, меблі, декор, деталі)

Естетика студії формується поєднанням оздоблення поверхонь, що поєднує акустичні та візуальні ефекти. Матеріали використовуються для покращення акустики, а також для створення творчої атмосфери.

До них належать фанера, акустичні планки, масив дерева та фанера. Деревина створює теплу, гостинну атмосферу, підкреслюючи професійну атмосферу студії. Корок та фетр, з їхньою теплою, природною текстурою, чудово розсіюють та поглинають звук. Вони ідеально підходять для стін, підлогових покриттів та декоративних панелей. Різні типи акустичних панелей (поглиначі, дифузори, басові пастки) є частиною естетики студії, зі строгими геометричними формами, повторюваними ритмами, тривимірними рельєфами та чіткими структурами.

Індустріальний стиль є найпопулярнішим напрямком дизайну лофту та класичним лофтом «майстерні». Він включає металеві ферми, відкриті повітроводи,

труби та проводку. Меблі функціональні та мають відповідну форму. Матеріали, що використовуються в дизайні, повинні бути екологічно чистими та мати природний вигляд. До них належать необроблена деревина, бетон, старі підлогові покриття, килими тощо. Натуральні матеріали, такі як дерево, вовна та фетр, використовуються в дизайні інтер'єру та акустичному оздобленні студії (Таблиця 1).

Таб.1. Специфікація оздоблювальних матеріалів студії звукозапису:

№	Зображення	Назва	Розмір
1		Product Details of 3D звук дифузор https://sk.mq-acoustics.com/sound-diffuser/acoustic-diffuser/3d-sound-diffuser.html	720x720
2		Настінні акустичні панелі Echo Wall – DECIBEL shop https://www.decibelinternational.net/products/echo-wall-tkanevaya-akusticheskaya-panelj-7/	1000x500, 50x50
3		Паркетна підлога https://prom.ua/ua/p1502952163-massivnaya-parketnaya-doska.html	15x90x50 0-1000
4		Акустична панель Ecosound Tetras Wood Apple-коричнева https://ecosound.kiev.ua/akusticheskaya-panel-ecos-tetras-wood-apple-locarno-33-parent?srsltid=AfmBOooqxNXbg8E33MtIGZ1uUyLNkfe-fGlVjfGfjAatZFu0U-rSZd3y	500 x 500
5		Рейкова панель LINES https://lmj.com.ua/ua/g99127018-vojlok-termovojlok	

Деталі продукту для 3D-дифузора звуку (1). Порівняно з плоскими випромінювальними панелями, 3D-дифузори звуку уникають концентрації звуку та дозволяють звуку поширюватися в різних напрямках завдяки своїй різній планарній структурі. Це пояснюється тим, що звукові хвилі, що випромінюються в одній площині, випромінюються в одному напрямку. Однак, коли звукові хвилі проходять через 3D-дифузор звуку, вони відбиваються в різних напрямках, що призводить до різних фазових відмінностей.

3D-дифузори звуку ефективно запобігають відлунню та усувають стоячі хвилі. Водночас вони також можуть розсіювати енергію звукових хвиль. Акустика яскравіша, а якість звуку значно покращується. 3D-дифузори звуку взаємодіють з навколишніми звукопоглиначами для досягнення чудової акустики.

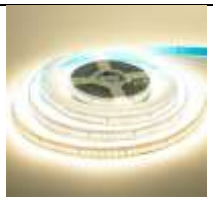
Настінні акустичні панелі Echo Wal (2) – це високоякісне та стильне рішення для студій. Кожна панель має спеціальний звукопоглинальний пінопластовий сердечник, покритий високоякісною звукопоглинальною тканиною, що забезпечує чудове звукопоглинання та гарне ткане покриття.

Паркет (3). Дуб – найпоширеніший матеріал для паркетної підлоги. Дуб високо цінується за свою міцність, довговічність та красиві, виразні візерунки.

Ламелі LINES (5) виготовлені на основі звукопоглинального фетру товщиною 8 мм, що покращує звукоізоляцію стін та загальний акустичний комфорт приміщення. Ламелі виготовлені з натурального дубового шпону та пофарбовані олією Borma (Італія).

Освітлення студії надзвичайно важливе. Для студійних приміщень, таких як коридори, головний студійний зал, диспетчерська та вокальна кабіна, планується лише штучне освітлення, тоді як в інших кімнатах використовується поєднання природного та штучного світла. У кожній кімнаті встановлені різні лампи, які наповнюють їх світлом за потреби та створюють різну атмосферу. Планується тепле освітлення.

Таб.2. Специфікація освітлювальних приладів

№	Зображення	Назва	Розмір, мм	Кількість
1		Світильник лінійний підвісний Led Ardero AL4010 45Вт 4000K чорний https://surl.li/hjidij	1200x35x100	8
2		Стельоий світильник Favourite 2375-5C Pannikin https://favourite-light.com/catalog/dekorativnyy-svet/potolochnye-svetilniki/2375-5c/	550x120x120	7
3		Led стрічка AVT 24В біла https://surl.li/pewgjo	5000	3
4		Точковий світильник VASMAR 55723 https://surl.li/rwhnhh	50x85	14
5		Citilux Tao CL712K180 LED Світильник стельовий https://citilux.ru/store/cl712k180/	36x176	17

Світлодіодний лінійний підвісний світильник Ardero AL4010 має потужність 45 Вт, 4000K, колірне рішення 1200x35x100 мм та доступний у чорному кольорі. Його простий, вишуканий дизайн доповнює більшість сучасних комерційних інтер'єрів. Його високоякісне, комфортне світло забезпечує високий колірний індекс Ra>80, що

забезпечує максимально реалістичне та яскраве відтворення освітлених об'єктів. Він миттєво спалахує та не мерехтить, що робить його комфортним та ніжним для очей.

Стельовий світильник Favourite 2375-5C Pannikin виготовлений у класичному стилі. Латунна рамка та білий матовий скляний абажур ефективно розсіюють світло. Його простий дизайн поєднується з будь-якою класичною лампою.

Світлодіодні стрічки мають багато переваг, включаючи високу енергоефективність, тривалий термін служби та легке встановлення за допомогою клейкої основи.

Точковий світильник VASMAR 55723 – це сучасна модель внутрішнього освітлення. Його циліндрична форма та білий колір роблять його дуже універсальним. Citilux Tao CL712K180 LED Цей світлодіодний стельовий світильник — сучасна модель із функцією регулювання яскравості, а також енергоефективний.

Розміщення меблів надзвичайно важливе для створення комфортного простору. Вибір меблів — одне із завдань дизайнера (Таблиця 3).

Таб. 3. Специфікація меблів

№	Зображення	Назва	Розмір, мм	Кіл-сть
1		Офісне крісло зі шкіри halo "kipling" від timothy oultonhttps://tinyurl.com/mr2dk3rb	-	1
2		Лавка для фортепіано для концертів "Сальєрі" - чорна, виготовлена з натуральної шкіри https://www.italiadeisogni.com/de/klavierbanke/787-klavierbank-fur-konzerte-salieri-schwarz-aus-echtem-leder.html	500-600x600-420	1

3		Акцентна лавка Louis Copper Linen Brown https://www.luxedecor.com/product/zentique-louis-accent-bench-seatin-zencfh0343e271a006	59x 19 x 19	2
4		Килим з бавовни Super Inside 5246 beige https://allcarpets.in.ua/ua/super-inside-5246-beige.html	-	1
5		Килим для барабаної установки Meinl MDR-E E-Drum Rug https://acropolis.ua/catalog/drum-mat/meinl_mdr-e/	1500x1600	1
6		Стілець для барабанщика Maxtone TFL202 https://rozetka.com.ua/ua/maxtone_tfl202/p643700/	-	1

Офісне крісло зі шкіри halo "kipling" від timothy oulton Дизайн крісла поєднує вінтажну естетику з сучасними елементами.

Регульований стілець для піаніно Steinhoven "Сальєрі" - це стильний та функціональний прямокутний стілець, розроблений для комфортного сидіння під час гри на піаніно.

Льняна коричнева лавка Louis Copper – це елегантна лавка у французькому стилі. Її лляна оббивка та дерев'яна основа ідеально доповнюють простір.

Бежевий бавовняний килим Super Inside 5246 додасть комфорту та стилю вашому інтер'єру. Його товстий ворс забезпечує чудові акустичні властивості та може бути переміщений у ключові місця.

Килимок Meinl MDR-E E-Drum – це аксесуар, розроблений спеціально для електронних ударних установок. Його нековзка поверхня запобігає ковзанню установки під час гри. Його розмір 150 x 160 см і сумісний з більшістю стандартних електронних ударних установок. Він має чотири відсіки для кабелів та спеціальні отвори для організації кабелів та мінімізації сплутування.

4.5. Енергоефективність та екологічність в дизайні інтер'єру.

Дизайн інтер'єру студії звукозапису базується на принципах сталого розвитку, поєднуючи енергоефективні рішення з екологічно чистими натуральними матеріалами. Натуральні матеріали, такі як дерево, корок та фетр, в основному використовуються для акустичного оздоблення. Ці матеріали не тільки забезпечують ефективне звукопоглинання та покращують акустику простору, але й безпечні для людини, мають низький вуглецевий слід та є біорозкладними.

Дерев'яні панелі використовуються як декоративні та акустичні елементи для створення теплої атмосфери та природного звукового ландшафту. Акустичні панелі пропонують різні корисні властивості як для навколишнього середовища, так і для мешканців. Вони зменшують шум, створюючи тихіше та комфортніше середовище.

Паркетна підлога виготовлена повністю з натуральної деревини та не містить шкідливих сполук чи токсинів. Однією з її головних переваг є її екологічність та нетоксичність. Покриття повністю безпечне для здоров'я, а його акустичні властивості роблять його найпопулярнішим матеріалом у професійних студіях звукозапису. Коркова підкладка товщиною 2-5 мм ідеально підходить для паркетної підлоги, оскільки вона ефективно поглинає звукові хвилі, запобігає поширенню ударного шуму та є екологічно чистою. [70]

Звукопоглинальні панелі студії кріпляться безпечним клеєм на водній основі з мінімальним вмістом формальдегіду. Цей клей використовує клей A4Sound GP, який є екологічно чистим, без запаху та підходить для використання всередині приміщень. [71]

Для підвищення енергоефективності студія оснащена лампами (LED) технології, які досягають значно кращої потужності, ніж звичайні аналогічні вироби з таким самим енергоспоживанням.

У студії якість повітря в приміщенні є особливо важливиою через велику кількість використовуваного електронного обладнання та замкнутого простору. Вентиляція повинна відповідати ДСТУ EN 16798. [72] Згідно з цим стандартом, система вентиляції повинна забезпечувати належний повітрообмін, який залежить від використання та об'єму приміщення, температурних умов, розташування джерел забруднення та інших факторів. Для підтримки певних параметрів повітря в приміщенні здійснюється кондиціонування або додавання певних властивостей, таких як чистота та термодинамічні параметри. Оскільки термодинамічні параметри зовнішнього повітря відрізняються між теплим та холодним сезонами, обробка повітря, що подається в приміщення, для досягнення певних властивостей змінюється залежно від вологості та температури. Температуру слід підтримувати в межах від 20 до 24°C. Оптимальна вологість знаходиться в діапазоні від 40 до 60%. Цей стан можна підтримувати за допомогою комерційного осушувача повітря продуктивністю 60 літрів/день, такого як [73]. Навіть при роботі на повній потужності цей осушувач споживає трохи більше 710 Вт/год електроенергії. [74]

Окрім кондиціонування повітря, також слід використовувати очищувач повітря з HEPA-фільтром. Очищувачі повітря для студій звукозапису видаляють пил, бактерії та запахи, покращуючи якість запису, захищаючи дороге обладнання від накопичення пилу та створюючи комфортніші умови для роботи. Важливо вибрати тиху модель, яка не створює зайвого шуму під час запису. Наприклад, Coway AirMega 400 має найкраще співвідношення повітряного потоку (CFM) до рівня шуму (дБ) і вважається одним з найтихіших очищувачів повітря. [75]

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ IV

У ході проєктування інтер'єру студії звукозапису були враховані основні вимоги до функціональності, акустики, ергономіки, естетики та екологічності приміщення. На основі вихідних даних та вимог до студії звукозапису сформовано завдання, спрямоване на створення комфортного, енергоефективного середовища для роботи зі звуком.

Обрана концепція інтер'єру в індустріальному стилі поєднує лаконічність форм, природні матеріали та продумане комбінування природного й штучного освітлення. Штучне освітлення передбачене в залі, кімнаті управління, кабінці для вокалу та, природнє, - у інших приміщеннях без вибагливості в акустиці. Це дозволило підкреслити акустичні властивості простору, забезпечити візуальну чистоту та підсилити творчу атмосферу студії.

Функціонально-технологічне рішення базується на зонуванні, оптимізації маршруту руху, раціональному розміщенні обладнання та забезпеченні високого рівня комфортності користувачів. Таке рішення інтер'єру забезпечує чітку організацію звукового процесу, акустичний комфорт, зручність користування і естетичну виразність простору.

Оздоблення, меблі та декоративні деталі формують цілісний стиль і в комплексі з акустичними елементами приміщення забезпечують якісний звук. Використання дерева, та повсті забезпечує природнє звукопоглинання та створює теплу, творчу сприятливу атмосферу. LED-освітлення не споживає багато лелектроенергії порівняно з іншими аналогами, що покращує енергоефективність. Акустичні панелі кріпляться на безпечному клеї на водній основі. Застосування очищувача повітря з HEPA-фільтром підтримує високий рівень екологічності та якості повітря.

Проєкт студії звукозапису демонструє підхід, у якому поєднано функціональність, естетику, акустичну ефективність та екологічну безпеку. Створений простір забезпечує комфортні умови роботи для музикантів, звукорежисерів, а також надихає на творчість та професіональну діяльність.

РОЗДІЛ V. РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТУ ДИЗАЙНУ

5.1. Аналіз аналогів



Рис. 5.1 Клавіатурна робоча станція Argosy Console - Carl Tatz Edition Dual 15K 800-B-CTE [76].

Характеристики столу:

• Дві вбудовані підставки

• М'які підлокітники

• Сталеві ніжки

• Зона стійки реєстрації

• Сталеві ніжки з порошковим покриттям

• Вбудовані рекові модулі підходять для будь чого: від мастерингу до радіо та відео.

• Низька передня платформа вміщує 88-клавішних клавіатур, а полиця для комп'ютерної клавіатури розташована безпосередньо за основною платформою клавіатури.

• Довжина: 94 дюйми - Глибина: 50 дюймів - Висота до підлокітників: 29,25 дюйма

Цей стіл виготовлений з дерев'яно-металевої конструкції з металевим каркасом та дерев'яною оббивкою. [76]



Рис. 5.2 Студійний стіл на замовлення з 3 кутовими 19-дюймовими стійками [77].

На фото зображено виготовлений на замовлення студійний стіл з переробленої деревини. Він має похилу зону для зберігання рекового обладнання (аудіоінтерфейси, мікшери тощо). Стільниця може вмістити два студійні монітори (колонки) та один комп'ютерний монітор. У проєктуванні стола я буду використовувати екологічні матеріали, що підходить для індустріального стилю.



Рис. 5.3 Custom MATRIX desk [78].

На зображенні зображено студійний пульт із вбудованою 24-канальною панеллю керування Avid C|24. Цей пульт забезпечує пряме ручне керування мікшуванням, записом та редагуванням у програмному забезпеченні Pro Tools. Він має елегантний та стильний корпус, 16 високоякісних аналогових передпідсилювачів та покращену секцію аналогового моніторингу 5.1. Пульт розроблений як ефективний та зручний студійний центр, що поєднує програмне забезпечення Pro Tools з численними новими функціями та вдосконаленнями. У моєму столі буде передбачений отвір для того щоб помістити мікшерний пульт, аналогічнім способом як на рисунку.



Рис. 5.4 Studiodeskfurniture [79].

На фотографії зображено професійний студійний стіл, але без додаткової інформації чи зовнішніх джерел важко надати конкретний опис продукту. На передній панелі столу можна побачити логотип "STUDIODESK". Цей стіл ергономічно розроблений для студій звукозапису та музичного продакшену, з вбудованою стійкою для обладнання та місцем для моніторів і клавіатур. Стіл доступний у суцільно чорному або дуже темному кольорі. Він може вмістити різноманітне аудіообладнання, включаючи великий цифровий мікшер (подібний до Midas M32 LIVE), студійні монітори та комп'ютерні екрани. У моєму столі також буде передня частина закруглена, для покращення егрономічності та зручності використання.

5.2. Конструктивні рішення та матеріали

Конструктивні рішення

Конструкція столу повинна забезпечувати надійну підтримку важкого пульта та іншого обладнання, а також відповідати конкретним вимогам користувача:

Зважаючи на значні розміри консолі, критично важливим є використання міцного каркасу (наприклад, з щиту дуба та каркасу з металу), який здатен витримати вагу пульта та запобігти прогинам.

Мікшерний пульт має бути інтегрований в стільницю товщиною 60 мм. Це вимагає точного вирізу в основній робочій поверхні, що дозволить розмістити консоль на відповідній ергономічній висоті (зазвичай на рівні підлокітника).

Стіл має дворівневу систему:

- *Нижній рівень:* Основна робоча поверхня для пульта та сидіння звукорежисера.
- *Верхній рівень (надбудова):* Додаткова полиця або секція, розташована над задньою частиною пульта, для розміщення студійних моніторів по боках та комп'ютерних моніторів по центру. Ця надбудова має бути достатньо міцною та розташованою на оптимальній висоті для прослуховування.

Оскільки отвір в стільниці наскрізний, то мікцерний пульт має гарну вентиляцію та забезпечено ефективне охолодження. Приховані висувні полиці (для невеликого додаткового обладнання) допоможуть підтримувати порядок на основній робочій поверхні.

№	Зображення	Назва	Розмір, мм	Кількість
1		SSL Duality Delta 48-Channel SuperAnalogue Console with DAW Interface https://vintageking.com/ssl-duality-delta-48ch-superanalogue-console?srsltid=AfmBOoqbnZ8WCCgA-	1024x 2610	1

		vEVMt7QBmsMTeytuWBdB3rkdErmXJ-TYMZK5xt9		
2		Врізна металева розетка-подовжувач у стільницю (чорна) потрійна (на натискання) https://bigl.ua/ua/p1720530693-vreznaya-metallicheskaya-rozetka	-	2
3		Щит меблевий дуб https://epicentrk.ua/ua/shop/shchit-mebelnyy-dub-20x400x2500-mm-1-kv-m.html	20x600x2500	-
4		Лак панельний Maxima шовковистий мат прозорий https://epicentrk.ua/ua/shop/lak-panelnyy-maxima-shelkovistyy-mat-prozrachnyy-0-9-kg.html	-	1

48-канальний супераналоговий пульт SSL Duality Delta з інтерфейсом DAW – це настільний мікшерний пульт. Його дизайн, що відповідає галузевим стандартам, ідеально підходить для професійних студій, підвищуючи престиж вашої студії та залучаючи клієнтів.

48 каналів забезпечують достатньо входів для запису великих музичних ансамблів (оркестрів, гуртів з багатьма інструментами) та об'ємного мікшування. Пульт оснащений універсальним 4-смуговим параметричним еквалайзером з перемиканими кривими з класичних серій E та G від SSL, що пропонує широкий спектр можливостей формування тону. Кожен канал оснащений високоякісним мікрофонним передпідсилювачем, що дозволяє додавати різноманітні гармонійні насичення до чистого сигналу SuperAnalogue™, від м'якої лампової теплоти до агресивного транзисторного спотворення. [80]

Розетки на робочих місцях забезпечують:

1. Спрощене управління кабелями: Вбудовані розетки усувають потребу в подовжувачах, зберігаючи ваш стіл чистим.

2. Підвищену продуктивність: Легкий доступ до живлення зменшує час, витрачений на пошук розеток та розплутування шнурів.

3. Підвищену безпека: Правильно розміщені розетки зменшують ризик спотикання та ураження електричним струмом.

4. Підвищену гнучкість: Наявність розетки біля вашого столу дозволяє вам вільно змінювати розташування столу, не турбуючись про електроживлення.

Матеріал. Основні матеріали, дубові дошки та сталь, є чудовим вибором завдяки своїй міцності, довговічності та гарному зовнішньому вигляду. Стіл виготовлений з дубових панелей поверх сталевого каркасу.

Головна функція сталевого каркаса — витримувати вагу обладнання, такого як мікшерний пульт, не створюючи ризику деформації, провисання або обвалення. Це мінімізує тряску, вібрацію та коливання столу. Цей метал був обраний за його міцність та довговічність, що забезпечує тривале використання.

Переваги дубових столів включають:

1. Стійкість — дуб надзвичайно витривалий. Він стійкий як до природних факторів навколишнього середовища (висока вологість, сухість, коливання температури тощо), так і до механічних пошкоджень. За належного догляду та своєчасного зберігання ваш стіл збереже свій зовнішній вигляд та функціональність протягом тривалого часу.

2. Довговічність — властива дубу твердість гарантує, що він збереже свою красу та практичність протягом століть.

3. Надійність – дубові столи не зігнутся та не деформуються навіть при тривалому впливі вологи чи ваги. І на відміну від меблів масового ринку, практично немає ризику погіршення якості.

4. Гарний зовнішній вигляд – дуб – унікальний матеріал для виготовлення меблів. Різноманітність натуральних відтінків деревини та унікальні візерунки

поверхні роблять дубові столи одними з найкрасивіших предметів меблів. Вони допомагають створити неперевершене тепло у вашому домі.

5. Безпека – дуб – екологічно чиста сировина, яка не виділяє токсичних речовин у повітря та є абсолютно безпечною для людини та навколишнього середовища. Дубові меблі не викликають алергії чи нападів астми. Це є великою перевагою, особливо порівняно з меблями з ДСП, які можуть виділяти формальдегід, що зрештою може призвести до серйозних проблем зі здоров'ям. [81] Використання деревних морилок або олій не тільки підкреслює природну красу дуба, але й захищає поверхню від зносу та вологи.

Стіл оснащений високоякісними розсувними рейками та фурнітурою для забезпечення плавної роботи та довговічності.

Ескіз столу:



Рис. 5.5 Чорнова 3д модель столу.

5.3. Особливості дизайну (конструктивні деталі та вузли)

Система підтримки та інтеграції мікшерного пульта.

В стільниці є отвір в який вбудовується пульт та він кріпиться до неї фіксаторами.

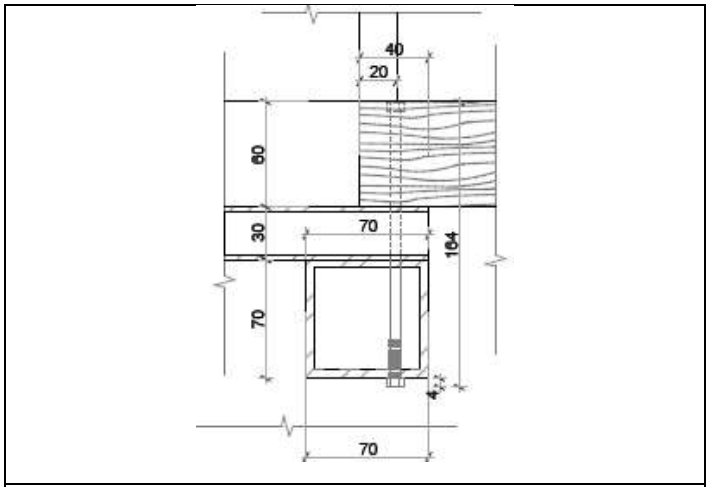


Рис. 5.6 Фіксація пульту до стільниці.

Щоб фіксатори витримували вагу пульта, на дно прокладена сталева профільна решітка, що не тільки рівномірно розприділяє вагу, а й забезпечує гарну вентиляцію. По центру решітка підтримується ніжкою.

Інтегровані розетки: Вбудовані блоки розеток мають бути надійно ізольовані та заземлені згідно з нормами електробезпеки.

Висувні полиці. Надійні направляючі: Для висувних полиць використовуються направляючі повного висування, здатні витримувати вагу до 35 кг.

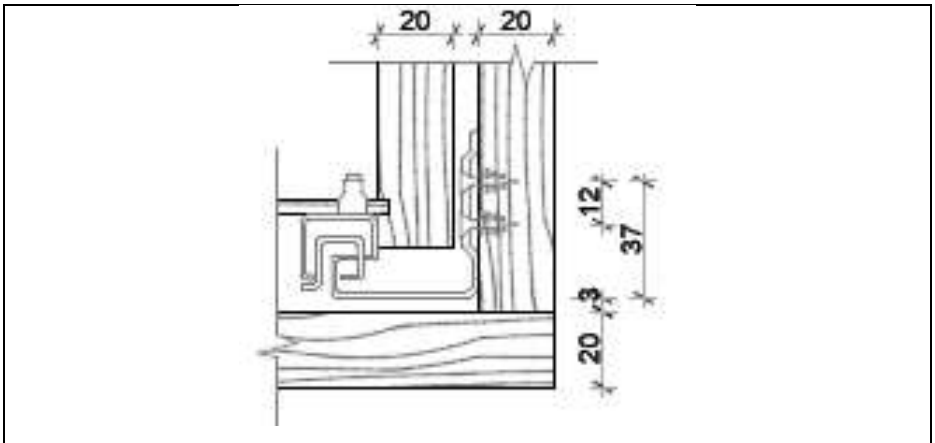


Рис. 5.7 Схема направляючої прихованого монтажу.

Кріплення щиту дуба:

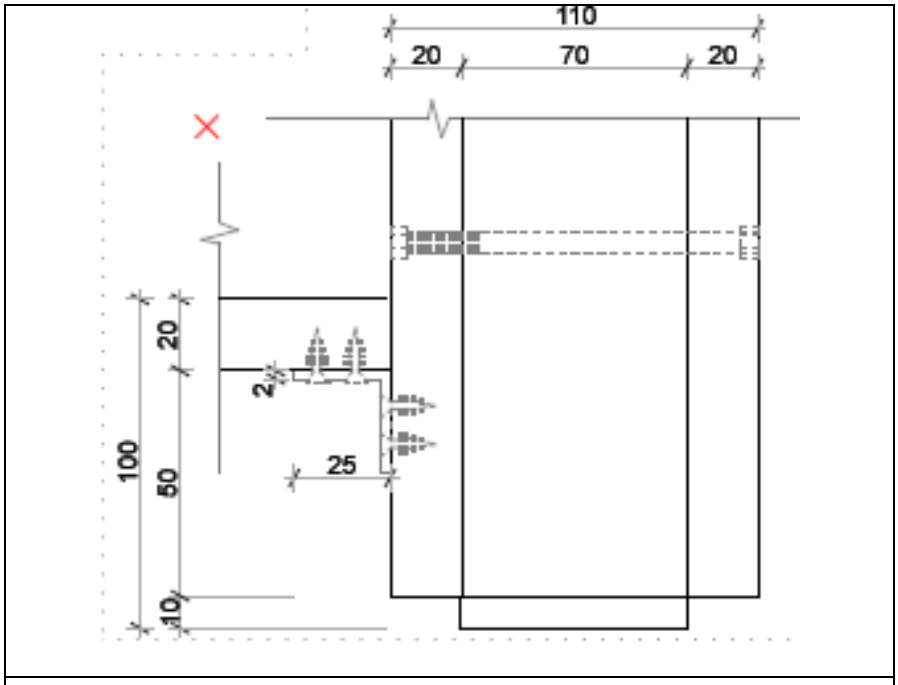


Рис. 5.8 Схема з’єднання дубових досок.

Візуалізація столу:



Рис. 5.9 Фінальна візуалізація столу.

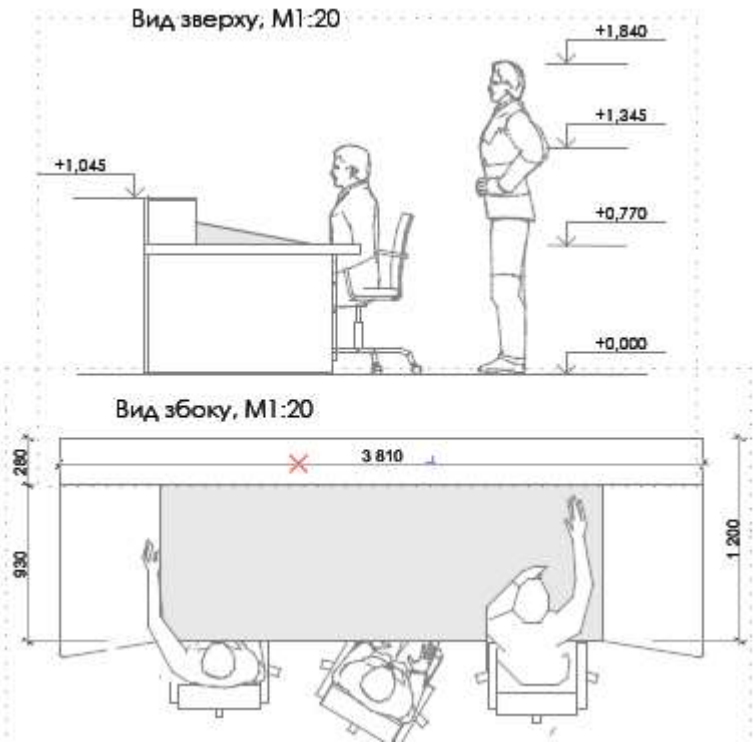


Рис. 5.10 Егрономічна схема.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ V

Дизайн елементу мебелі розробляється на основі існуючих аналогів. В стіл вбудовується важкий пульт управління 2610х1024 мм. В стільниці вирізається отвір для того, щоб вбудувати мікшерний пульт. Він кріпиться до неї фіксаторами і підтримується сталевими профілями, у вигляді решітки, що знаходяться під пультом. Стіл має сталевий каркас, що оббитий дубовим щитом. Сталь - довговічний, екологічний та міцний матеріал. Каркас не дає столу прогинатися, хитатися та робить його більш надійним. Дуб також довговічний і порівнюючи його з іншим деревом, є стійким до вологи і зносу. Маючи гарну натуральну текстуру він ідеально впишеться в інтер'єр студії в індустріальному стилі, основною рисою якого є екологічність.

В стіл вбудовані потрійні розетки, що можуть закривати та відкривати коли це потрібно, тим самим зливаючись зі стільницею. Наявність розеток мінімізує безлад на робочому середовищі, дає зручний ергономічний доступ до них, зменшує потребу в довгих проводах.

Стіл має дворівневу будову. На нижньому рівні знаходиться мікшерний пульт та інша частина столу для роботи, а на другому передбачається розміщення студійних моніторів та комп'ютера. Висота другого рівня співпадає з висотою пульта та накладається одна на одну. Кріплення забезпечує з'єднання всіх частин столу з можливістю розбирання за допомогою шурупів та кутиків. Сталеві профілі ніжок столу мають цільну будову, бо міцно зварені між собою.

В столі є шухляди, кріплення направляючих прихованого монтажу, що витримує до 35 кг, що якраз буде достатньо для шухляди, довжина якої становить 600 мм. Є відсік для процесора з гарною вентиляцією.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Студії звукозапису є актуальними на сьогодні й пропонують широкий спектр послуг. З ростом технологічного прогресу покращується якість обладнання, а з цим и запис звуку. Ціни стали більш доступними та почали відкриватися домашні студії. Студія звукозапису може використовуватися не тільки для запису пісень для співаків, музикальних груп, а й для виступу великих оркестрів, запису аудіокниг, створення звукових ефектів для стоків. За розміром групи бувають малі (домашні студії), середні (професіональні комерційні студії звукозапису) та великі студії (концерти, ансамблі).

Є чимало докторських робіт та магістерських дисертацій, де розповідається яким способом краще вибирати матеріали та обладнання студії, переглянуто актуальність старого обладнання та доцільність нового, як змінювалася роль режисера в історії студійного запису.

Спочатку дороге студійне обладнання могли собі дозволити тільки крупні професіональні студії, а зараз за рахунок більшої доступності, відкрити та організувати студію стало набагато простіше. Стандартним набором інструментів та обладнання для студій є мікшерний пульт управління, комп'ютер, студійні монітори, спеціальне програмне забезпечення, мікрофони, аудіо інтерфейс. Також при потребі може знадобитись саббуфер, в залежності від завдання різні музикальні інструменти, посилювач для гітари.

Робота над музичним твором починається з ідеї, а далі йде розробка музичного матеріалу, попереднє прослуховування в кімнаті управління, демо та основний запис в залі студії, мікшування звуку, майстеринг.

Проєкт студії розроблений з урахуванням акустичних вимог, ергономіки та загальних положень державнобудівельних норм. Студія виконується в індустріальному стилі, в світлій теплій палітрі кольорів. Дифузори та абсорбери розташовуються у стратегічних місцях і гармонічно вписуються в інтер'єр. Підлога паркетна з підкладкою, вона не тільки екологічна, але й має прекрасні акустичні властивості. Освітлення в музикальних приміщеннях штучне. В проєкті розроблений

стіл з вбудованим в нього пультом управління, який називається SSL Duality Delta 48-Channel SuperAnalogue Console with DAW Interface.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ІЛЮСТРАЦІЙ

1. Splaver I., Luna S., Davis J. Chapter 11: Music: A Map of Ukrainian History. *Connecticut College Pressbooks*. URL: https://openpress.digital.conncoll.edu/beingukraine/chapter/chapter-9/#:~:text=Music,%20according%20to%20Cambridge%20Dictionary,independence%20and%20hard%20won%20victories. (дата звернення: 12.11.2025).
2. Benefits of Creating Music | Bach to Rock. *Bach to Rock*. URL: https://www.bachtorock.com/blog/benefits-of-creating-music/#:~:text=Learning%20to%20play%20a%20musical,David%20A%20Sousa,%20pg%20225) (дата звернення: 12.11.2025).
3. The Importance of Music in Our Society – GILBERT GALINDO. *GILBERT GALINDO*. URL: https://www.gilbertgalindo.com/importanceofmusic#:~:text=Music%20can%20raise%20someone's%20mood,The%20possibilities%20are%20endless (дата звернення: 12.11.2025)..
4. Фонограф: пристрій, який змінив світ | Артефакт. *Артефакт | Культура. Історія. Креатив*. URL: https://artefact.org.ua/history/fonograf-pristriy-yakiy-zminiv-svit.html (дата звернення: 12.11.2025).
5. EMITAPE #GearThatMadeUs. *Abbey Road*. URL: https://www.abbeyroad.com/news/emitape-gearthatmadeus-3226 (дата звернення: 12.11.2025).
6. Abbey Road: The Studios That Became A Legend. *The Beatles Story Museum, Liverpool*. URL: https://www.beatlesstory.com/blog/abbey-road-the-studios-that-became-a-legend/ (дата звернення: 12.11.2025).
7. 20th Century Masters The Millennium Collection The Best Of Country CD | eBay Australia. *eBay Australia*. URL: https://www.ebay.com.au/itm/204099345962?srsltid=AfmBOorLF2yBV4mV_UKgzCXAj_vQB4RBIYjj3FoEDuNV7fVX7Kfob0_6 (дата звернення: 12.11.2025).

8. Contributors to Wikimedia projects. James Russell (inventor) - Wikipedia. *Wikipedia, the free encyclopedia*. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/James_Russell_(inventor) (дата звернення: 12.11.2025).
9. Історія створення студії звукозапису. Майбутні тенденції URL:https://zs-studio.com.ua/istoriya-stvorennya-studii-zvukozapisu-maybutni-tendencii/(дата звернення: 12.11.2025).
10. СТУДІЯ ЗВУКОЗАПИСУ «SKYWALKER SOUND» ЯК РОЗРОБНИК ЗВУКОВОГО ДИЗАЙНУ | Вісник КНУКіМ. Серія «Мистецтвознавство». *Вісник КНУКіМ. Серія «Мистецтвознавство»*. URL: http://arts-series-knukim.pp.ua/article/view/172673 (дата звернення: 12.11.2025).
11. ОСОБЛИВОСТІ ЗВУКОРЕЖИСЕРСЬКИХ ПРАКТИК У СУЧАСНОМУ АУДІОВІЗУАЛЬНОМУ ВИРОБНИЦТВІ | Молодь і ринок. *Молодь і ринок*. URL: http://mir.dspu.edu.ua/article/view/305423 (дата звернення: 12.11.2025).
12. Тенденції та перспективи розвитку української звукорежисури | Культура України. *Український метрологічний журнал / Ukrainian Metrological Journal*. URL: http://umj.metrology.kharkov.ua/index.php/2410-5325/article/view/222489 (дата звернення: 12.11.2025).
13. DSpace at KDPU: Розробка інтер’єру студії звукового запису. *DSpace at KDPU: Головна сторінка*. URL: https://elibrary.kdpu.edu.ua/handle/123456789/7206 (дата звернення: 12.11.2025).
14. Сучасний стан і тенденції в проектуванні інтер'єрів студій звукозаписи. *StudFiles*. URL: https://studfile.net/preview/7159671/ (дата звернення: 12.11.2025).
15. Електронний архів КНУТД: Застосування звукоізоляційних засобів в дизайні інтер’єру коворкінгів. *Електронний архів КНУТД: Головна сторінка*. URL: https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/24768 (дата звернення: 12.11.2025).

16. Аналіз можливостей побудови студії звукозапису в умовах багатоквартирного будинку. *DSpace :: ELAKPI :: Репозитарій КПІ ім. Ігоря Сікорського*. URL: https://ela.kpi.ua/items/3e6e0363-2a27-4b7e-b617-0529bdaaff3a (дата звернення: 12.11.2025).
17. Вплив воєнного стану на розвиток домашніх студій звукозапису в Україні. *Researchgate.net*. URL: https://www.researchgate.net/publication/393620197_Vpliv_voennogo_stanu_na_rozvitok_domasnih_studij_zvukozapisu_v_Ukraini (дата звернення: 14.11.2025).
18. Акустика студій та контрольних кімнат - Рекомендації по акустиці приміщень - Акустические материалы и Технологии. *Звукоизоляция, виброизоляция, акустика помещений - Акустические материалы и Технологии*. URL: https://www.acoustic.ua/recommendations/451 (дата звернення: 12.11.2025).
19. Bevor Sie zu Google Maps weitergehen. *Google*. URL: https://surl.li/lxzqag (дата звернення: 12.11.2025).
20. Music Maker, студія звукозапису. Відгуки та оцінки киян - ТОП 20. *ТОП 20 - Ваші відгуки про послуги компаній*. URL: https://top20.ua/kyiv/biznes-uslugi/studii-zvukozapisi/music-maker-studiya-zvukozapisi.html (дата звернення: 12.11.2025).
21. Music Maker, Міжнародні курси написання електронної музики Music Maker. URL: *https://musicmaker.com.ua/* . (дата звернення: 12.11.2025).
22. SoundPlant, студія звукозапису. Відгуки та оцінки киян - ТОП 20. *ТОП 20 - Ваші відгуки про послуги компаній*. URL: https://top20.ua/kyiv/biznes-uslugi/studii-zvukozapisi/soundplant-studiya-zvukozapisi.html (дата звернення: 13.11.2025).
23. SoundPlant Studio | Студія звукозапису | Kyiv, Ukraine. *SoundPlant*. URL: https://www.soundplant.com.ua/ (дата звернення: 13.11.2025).
24. Guals - Студії звукозапису: Історія найлегендарніших студій у музиці, URL: https://quals.ua/recording-studios-a-history-of-the-most-legendary (дата звернення: 13.11.2025)

25. Memphis Tour | Sun Studio | Memphis. *sunstudio*. URL: https://www.sunstudio.com/ (date of access: 13.11.2025).
26. avid pro tools | OneRiver Media Blog. *OneRiver Media | Award-winning production and post-production services since 1991*. URL: https://www.onerivermedia.com/blog/tag/avid-pro-tools/ (дата звернення: 13.11.2025).
27. ДБН В.2.2-16-2019 "Культурно-видовищні та дозвіллєві заклади." №ДБН В.2.2-16-2019. *Портал Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва*. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3074791651063890960?doc_type=2 (дата звернення: 13.11.2025).
28. Учасники проектів Вікімедіа. Реверберація – Вікіпедія. *Bitly Connections Platform | Short URLs, QR Codes, and More*. URL: https://bit.ly/4pvrH33 (дата звернення: 13.11.2025).
29. *Attention Required! | Cloudflare*. URL: https://tech.ebu.ch/files/live/sites/tech/files/shared/r/r022_RUS-1999.pdf (дата звернення: 13.11.2025).
30. Формати носіїв для роботи зі звуком. *StudFiles*. URL: https://studfile.net/preview/15463373/page:3/ (дата звернення: 23.11.2025).
31. ДБН В.2.2-16-2019 "Культурно-видовищні та дозвіллєві заклади." №ДБН В.2.2-16-2019. *Портал Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва*. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3074791651063890960?doc_type=2 (дата звернення: 13.11.2025).
32. Про затвердження Правил пожежної безпеки у сфері кінематографії. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0129-98#Text (дата звернення: 13.11.2025).
33. Про затвердження Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів (ДНАОП 0.00-1.21-98). *Офіційний вебпортал парламенту України*.

URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0093-98#Text (дата звернення: 13.11.2025).

34. ІПС ЛІГА:ЗАКОН - система пошуку, аналізу та моніторингу нормативно-правової бази. *Про затвердження Правил пожежної безпеки у сфері кінематографії*. URL: https://ips.ligazakon.net/document/REG2569?an=159 (дата звернення: 13.11.2025).
35. Навіщо потрібна і як працює студія звукозапису. *Зимовий сад Studio*. URL: https://tinyurl.com/vk3yzf3k. (дата звернення: 13.11.2025).
36. Етапи запису пісні в професійній студії звукозапису: Від ідеї до релізу. *Зимовий сад Studio*. URL: https://zs-studio.com.ua/etapi-zapisu-pisni-v-profesiyniy-studii-zvukozapisu/ (дата звернення: 13.11.2025).
37. Майстер-клас Надії Бондарець: «Як створити власну звукостудію». *КНУКіМ – Київський національний університет культури і мистецтв*. URL: https://knukim.edu.ua/majster-klas-nadiyi-bondarecz-yak-stvoryty-vlasnu-zvukostudiyu/ (дата звернення: 13.11.2025).
38. Історія оркестру. *Полтавський академічний оркестр*. URL: https://orchestra.com.ua/ (дата звернення: 13.11.2025).
39. Акустика студій та контрольних кімнат - Рекомендації по акустиці приміщень - Акустические материалы и Технологии. *Звукоизоляция, виброизоляция, акустика помещений - Акустические материалы и Технологии*. URL: https://www.acoustic.ua/recommendations/451 (дата звернення: 13.11.2025).
40. Concert halls and opera houses | Architectural Acoustics Class Notes | Fiveable. *Fiveable*. URL: https://fiveable.me/architectural-acoustics/unit-6/concert-halls-opera-houses/study-guide/rKWWYeddiFMITRzZ (date of access: 13.11.2025).
41. Студія звукозапису Louder Hub. *Acoustic Project проектне бюро akustik.ua*. URL: https://www.akustik.ua/projects-studiya_zvukozapisi_louder_hub.html (дата звернення: 13.11.2025).
42. Як створити домашню студію звукозапису: керівництво користувача. *MusicProfi - Ваш музичний магазин в Україні №1*. URL: https://musicprofi.com/blog/kak-sozdat-domashnyuyu-studiyu-zvukozapisi-

rukovodstvo-polzovatelya?srsltid=AfmBOorChjTPNhV6b3Jv3UVV8jWlZHhbjRqK8-GdHV3ujgmXTS3MOgR9 (дата звернення: 13.11.2025).

43. KRK ROKIT 5 Generation Five 5" Powered Studio Monitor (Each) | Guitar Center. *Guitar Center*. URL: https://tinyurl.com/2hvxmvsv (дата звернення: 13.11.2025).
44. Amazon.com. *Amazon.com*. URL: https://www.amazon.com/SVS-PB17-Ultra-Powered-Subwoofer-Control/dp/B0DJ1LZ238?th=1 (дата звернення: 13.11.2025).
45. MIDI клавіатура AKAI MPK Mini Play MK3. *Музторг*. URL: https://muztorg.ua/uk/klavishnie-instrumenti/midi-klaviaturi/akai_mpk_mini_play_mk3_midi_klaviatura_233076/ (дата звернення: 13.11.2025).
46. Моніторні студійні навушники SAMSON SR850 професійні без мікрофона Black (SR850) купити в Україні Стильні аксесуари для техніки 1600346524. *Стильні аксесуари для техніки і електроніки Ugreen*. URL: https://ugreen.mk.ua/ua/p1600346524-monitornye-studijnye-naushniki.html (дата звернення: 13.11.2025).
47. Shure DMK57-52 Drum Microphone Kit. *SweetWater*. URL: https://www.sweetwater.com/store/detail/DMK5752--shure-dmk57-52-drum-microphone-kit?srsltid=AfmBOor6-G1BZPVXTK5DEdUZmSi3IUgDiXPEJ7A2yAKiRcrib4PRzjWp-M4 (дата звернення: 13.11.2025).
48. DMS40 + RockShock Black Bundle. *Rockville*. URL: https://www.rockvilleaudio.com/dms40-rockshock-black-broad/?srsltid=AfmBOorNp-Gy602kS5C7cO5bbLp22AR4MiXHG1oiFy2Hv_uRjU5UsZpzeZU (дата звернення: 13.11.2025).
49. Amazon.com. *Amazon.com*. URL: https://www.amazon.com/Avid-Pro-Tools-Production-Software/dp/B08KSRDGWV (дата звернення: 14.11.2025).
50. Аудіоінтерфейс Fifine Ampli 3. *Rozetka*. URL: https://rozetka.com.ua/ua/fifine-ampli-3/p440066180/ (дата звернення: 14.11.2025).

51. Contributors to Wikimedia projects. Mixing console - Wikipedia. *Wikipedia, the free encyclopedia*. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Mixing_console (дата звернення: 14.11.2025).
52. Звукоізоляція в студіях звукозапису. *Sunpreis*. URL: https://sanpreis.ua/ua/news/zvukoizolyatsiya/zvukoizolyatsiya-v-studiyah-zvukozapisi/ (дата звернення: 14.11.2025).
53. Акустика студій та контрольних кімнат - Рекомендації по акустиці приміщень - Акустические материалы и Технологии. *Звукоизоляция, виброизоляция, акустика помещений - Акустические материалы и Технологии*. URL: https://www.acoustic.ua/recommendations/451 (дата звернення: 14.11.2025).
54. Звукоізоляція в студіях звукозапису. *Sunpreis*. URL: https://sanpreis.ua/ua/news/zvukoizolyatsiya/zvukoizolyatsiya-v-studiyah-zvukozapisi/ (дата звернення: 14.11.2025).
55. Акустика студій та контрольних кімнат - Рекомендації по акустиці приміщень - Акустические материалы и Технологии. *Звукоизоляция, виброизоляция, акустика помещений - Акустические материалы и Технологии*. URL: https://tinyurl.com/5w54shbu (дата звернення: 14.11.2025).
56. Echo Absorber™ Acoustic Panel (Natural Blend - 2''x2'x4'). *Soundproof Cow*. URL: https://www.soundproofcow.com/product/echo-absorber-acoustic-panel-natural-blend-2x2x4/?attribute_case-size=1&utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 14.11.2025).
57. Understanding the Science of Sound: A Beginner's Guide to Acoustics. *Acoustic Geometry*. URL: https://acousticgeometry.com/understanding-the-science-of-sound-a-beginners-guide-to-acoustics/ (дата звернення: 14.11.2025).
58. QRD Diffusers - The Most Consistent Diffusion Technology. *Acoustic Fields*. URL: https://www.acousticfields.com/qrd-diffusers/ (date of access: 14.11.2025).
59. SKYLINE ACOUSTIC DIFFUSER | 3D Print Model. *CGTrader*. URL: https://www.cgtrader.com/3d-print-models/house/accessories/skyline-acoustic-diffuser (дата звернення: 14.11.2025).

60. Daniel Michalik discusses benefits of real cork. *A Escolha Natural*. URL: https://corticeira-amorim.blogspot.com/2010/12/daniel-michalik-discusses-benefits-of.html (дата звернення: 14.11.2025).
61. Acoustic Diffuser «Sirius» – buy acoustic diffuser in online store | Best Prices | WorldWide Shipping |Fast Delivery | Cheapest. ® *UA Acoustics – Acoustic Foam & Panels | Bass Traps |Diffusers*. URL: https://ua-acoustics.com/Sirius?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 14.11.2025).
62. GIK Acoustics SlatFusor PL | Polycylindrical wooden slat diffuser - 120cm | Audiosteps. *Audiosteps*. URL: https://www.audiosteps.io/shop/en/product/gik-acoustics-slatfusor-pl-polycylindrical-wooden-slat-diffuser-120cm/?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 14.11.2025).
63. Бас ловушка Ecosound Bass trap wood 1000x500x150 цвет шервуд | «Ecosound» – акустические панели и поролон в Киеве, лучшие цены. *Ecosound | Акустический поролон и панели. Материалы для звукоизоляции помещений*. URL: https://ecosound.kiev.ua/bac-lovushka-ecosound-bass-trap-wood-1000x500x150-cvet-shervud?srsltid=AfmBOopeRd_9YT-yeHKhvT7nQpEdC20wVZxSUhjINpTS4k7XCpOELFUg (дата звернення: 14.11.2025).
64. Бас пастка EchoFom Шок кутова 50x25x25 см Чорний графіт. *EchoFom*. URL: https://echofom.com.ua/product/bas-lovushka-echofom-shok-uglovaya-dlina-50sm-storony-25x25-sm-chernyy-grafit/ (дата звернення: 14.11.2025).
65. Акустична підлога для вашої студії звукозапису. *Acoustic Geometry*. URL: https://acousticgeometry.com/acoustic-flooring-recording-studio/ (дата звернення: 14.11.2025).
66. Кваліфікаційна робота автор К.М. Теплинський 2021 URL;https://elib.nakkkim.edu.ua/bitstream/handle/123456789/3972/Unicheck%20%d0%a2%d0%b5%d0%bf%d0%bb%d0%b8%d0%bd%d1%81%d1%8c%d0%ba%d0%b8%d0%b8%cc%86.pdf?sequence=2&isAllowed=y.____(дата звернення: 14.11.2025).

67. Головна. *Портал Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва*. URL: https://e-construction.gov.ua/ (дата звернення: 20.11.2025).
68. Bevor Sie zu Google Maps weitergehen. *Google*. URL: https://www.google.com/maps/place/Komora/@50.3687221,30.4700765,17z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x40d4c8ee62d1afc5:0xd33fbb5fe5996ede!8m2!3d50.3687187!4d30.4726514!16s/g/1tw_lrsr?entry=ttu&g_ep=EgoyMDI1MTIwMi4wIKXMDSoASAFQAw== (дата звернення: 20.12.2025).
69. Студія звукозапису в Києві - Репетиційна база - Komora. *Komora*. URL: https://komora.com/recording-studio/ (дата звернення: 01.12.2025).
70. Підкладка під паркетну дошку. *СВІТ ПАРКЕТУ Львів | Паркет, Паркетна дошка, Ламінат, Вінілова підлога*. URL: https://tinyurl.com/3bdzz6wn (дата звернення: 01.12.2025).
71. Клей монтажний A4Sound GP. Tecsound. URL: https://surli.cc/ksxrsc (дата звернення: 01.12.2025).
72. ДСТУ EN 16798-1:2022 Енергетична ефективність будівель. Вентиляція будівель. Частина 1. Вхідні параметри внутрішнього середовища для проєктування та оцінювання енергетичної ефективності будівель, що стосуються якості повітря в приміщенні, теплового середовища, освітлення та акустики. Модуль M1-6 (EN 16798-1:2019, IDT). БУДСТАНДАРТ Online - нормативні документи будівельної галузі України. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=109961 (дата звернення: 01.12.2025).
73. Мобільний промисловий Maxton компресорний осушувач повітря MX-60L. Rozetka. URL: https://bt.rozetka.com.ua/ua/300497943/p300497943/ (дата звернення: 01.12.2025).
74. Норми відносної вологості у студії звукозапису. *Maxton*. URL: https://maxton.com.ua/statti-pro-osushuvachi/visoka-vologist-u-studiyi-zvukozapisu-naslidok-ta-rishennya (дата звернення: 01.12.2025).
75. Coway Airmega 400 HEPA Air Purifier. Sylvane. URL: https://www.sylvane.com/products/coway-airmega-400-air-

purifier?srsltid=AfmBOoqsaMFeVn1egX4MXzkWFhoSwa7d9hExz49MPOAjX9k-4rj-ooqg (дата звернення: 01.12.2025).
76. Argosy Console Wide Workstation - Carl Tatz Edition Dual 15L-DR800-B-CTE. *www.PhantomFocus.com*. URL: https://www.phantomfocus.com/product-p/15l-dr800-b-cte.htm (дата звернення: 01.12.2025).
77. Custom Studio Desks. Chunky Studio Furniture. URL: https://chunkystudiofurniture.co.uk/desks/custom-desks-new/ (дата звернення: 01.12.2025).
78. Locksleyforres. Matrix Angled for SSL MATRIX | Music studio room, Studio furniture, Recording studio home. Pinterest. URL: https://ar.pinterest.com/pin/710794753724590219/ (дата звернення: 01.12.2025).
79. Palma J. I. R. StudioDesk on Instagram: "ProLine M is there to stay in the game longer then your mixing console. With a simple leveling system It will adjust to any new consol… | Estudios de música en casa, Diseño de estudio de grabación, Escritorio de estudio. Pinterest. URL: https://cl.pinterest.com/pin/811985007852444079/ (дата звернення: 01.12.2025).
80. SSL Duality Delta 48-Channel SuperAnalogue Console with DAW Interface. Vintageking. URL: https://vintageking.com/ssl-duality-delta-48ch-superanalogue-console?srsltid=AfmBOoqbnZ8WCCgA-vEVMt7QBmsMTeytuWBdB3rkdErmXJ-TYMZK5xt9 (дата звернення: 01.12.2025).
81. Дубові столи: переваги та недоліки. Народний Оглядач | Головна сторінка. URL: https://www.ar25.org/article/dubovi-stoly-perevagy-ta-nedoliky.html (дата звернення: 01.12.2025).

ДОДАТКИ

1. **Костіна І.**, Косаревська Р.О. СИМВОЛ СОЛОВ'Я В ІСТОРИКО-КУЛЬТУРНОМУ КОНТЕКСТІ УКРАЇНИ. *Інновації в архітектурі, дизайні та мистецтві: до 150-річчя Олександра Вербицького*: збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичної конференції, Київ (21-23 травня 2025 р.), Київ: НАОМА, 2025. С.373-375. URL: https://drive.google.com/file/d/1-wxce8s1-K3ga83ffUacXn6jyPCyDccA/view


НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ОБРАЗОТВОРЧОГО МИСТЕЦТВА І АРХІТЕКТУРИ
ФАКУЛЬТЕТ АРХІТЕКТУРИ

СЕРТИФІКАТ № 2025-099

підтверджує, що

Костіна Ілона

взяв (ла) участь у роботі IV Міжнародної науково-практичної конференції

«Інновації в архітектурі, дизайні та мистецтві:
до 150-річчя Олександра Вербицького»

Україна. Київ. 21–23 травня 2025 року
30 годин (1 кредит ЄКТС)

Ректор НАОМА Олександр ЦУГОРКА

2. **Костіна І.А.**, Хараборська Ю.О. ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ДО ДИЗАЙНУ ІНТЕ'ЄРУ СТУДІЙ ЗВУКОЗАПИСУ. Програма та тези доповідей. Архітектура, Будівництво, Дизайн: Виробництво, Інформатизація, Менеджмент: Міжнародний науково-технічний форум (24-25 листопада 2025 р., м. Київ). Київ: Видавництво Ліра-К, 2025. С.423-424. URL: https://drive.google.com/file/d/1h5Zrq3IXNGrt06JuGw2-5oeijf26i8SX/view



КОМІТЕТ ВЕРХОВНОЇ РАДИ УКРАЇНИ З ПИТАНЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНОЇ ВЛАДИ, МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ, РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ ТА МІСТОБУДУВАННЯ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ ГРОМАД, ТЕРИТОРІЙ ТА ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ (КНУБА)
ДП НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА ІМЕНІ В.С. БАЛИЦЬКОГО (ДП «НДІБВ»)
АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА УКРАЇНИ (АБУ)
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МИСТЕЦТВ УКРАЇНИ
НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ІННОВАЦІЙНОГО БУДІВНИЦТВА (НДІ ІНБУД)
УНІВЕРСИТЕТ ПРИКЛАДНИХ НАУК (ЛЮБЕК НІМЕЧЧИНА)
БРАНДЕНБУРЗЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ (НІМЕЧЧИНА)
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ М. БРНО (ЧЕСЬКА РЕСПУБЛІКА)
СІЛЕЗЬКИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (SUT)
КРАКІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМ. ТАДЕУША КОСТЮШКА (ПОЛЬЩА)
УКРАЇНСЬКО-КИТАЙСЬКИЙ ІНСТИТУТ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА МАТЕРІАЛІВ (КИТАЙ)
ДЕПАРТАМЕНТ МІСТОБУДУВАННЯ ТА АРХІТЕКТУРИ КМДА
НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ТЕОРІЇ ТА ІСТОРІЇ АРХІТЕКТУРИ, МІСТОБУДУВАННЯ І ДИЗАЙНУ (НДІТІАМД)
ДП «УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ПРОЕКТУВАННЯ МІСТ «ДІПРОМІСТО» ІМ. Ю.М.БІЛОКОНЯ
СПІЛКА ДИЗАЙНЕРІВ УКРАЇНИ
THE WALL UKRAINE

КНУБА

НДІБВ

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ФОРУМ

«Архітектура, Будівництво, Дизайн : Виробництво, Інформатизація, Менеджмент»

X Міжнародна науково-технічна конференція «Ефективні технології в Будівництві»

XI Міжнародна науково-технічна конференція «Архітектура історичного Києва. Актуальні перспективи відбудови»

XII Міжнародна науково-технічна конференція «Нові технології в Будівництві»

СЕРТИФІКАТ

підтверджує, що

КОСТІНА Ілона Артемівна

брав(ла) участь у конференціях форуму
24-25 Листопада 2025р. Київ, Україна

CERTIFICATE

confirms that

Ilona KOSTINA

has participated in the conferences forum
November 24-25, 2025 Ukraine, Kyiv

Rector of Kyiv National University of Construction and Architecture – the head of organizing committee *Oleksii Dniprov*

партнери | partners

PERI MAPEI LIRA10 UGLA Thermo ELF LIRALAND GROUP WALL КБУ ALLBAU software AUTODESK GRAPHISOFT CENTER Build

Certificate No.
KNUCA-25-11-358

Anti-Plagiarism (UA) v-15.281 Educational

The maximum coincidence with one document 1.0%

Dictionaries check: en_US, ru_RU, ua_UA. **Errors in the documents: 14%**

ID: 252737 Title: Особливості дизайну інтер'єрів та обладнання студій звукозапису Added in a DB: 2025-12-13 Author: Костіна Ілона Артемівна Heads: Дашкіт Харабурська Ю.О. Consultants: Opponents:	Document		Sum coincidence on the DB	
	Symbols	Lexemes	Symbols	Lexemes
	115161	1058	2511 (2%)	31 (3%)

Plagiarism sources

ID	Description	Plagiarism presence in the document	
		Symbols	Lexemes