

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет мистецтв

Кафедра декоративно-прикладного мистецтва та дизайну

«Допущено до захисту»

В.о. завідувача кафедри

Хомякова А.П.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Реєстраційний № \_\_\_\_\_

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**РОЗРОБКА ІНТЕР'ЄРУ СТУДІЇ ЗВУКОВОГО ЗАПИСУ**

Кваліфікаційна робота студента  
групи ДС-19

ступінь вищої освіти «бакалавр»

спеціальності 022 Дизайн

Волощенко Сергія Сергійовича

Керівник: викладач Пікущий О.І.

Оцінка:

Національна шкала \_\_\_\_\_

Шкала ECTS \_\_\_\_\_ Кількість балів \_\_\_\_\_

Голова ЕК \_\_\_\_\_

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Члени ЕК \_\_\_\_\_

(підпис)

(прізвище, ініціали)

\_\_\_\_\_

(підпис)

\_\_\_\_\_

(прізвище, ініціали)

\_\_\_\_\_

(підпис)

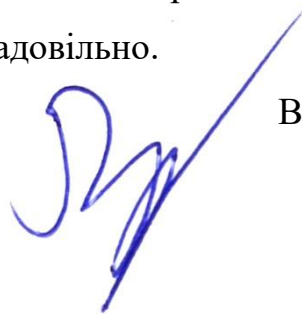
\_\_\_\_\_

(прізвище, ініціали)

Кривий Ріг – 2023

## ЗАПЕВНЕННЯ

Я, Волощенко Сергій Сергійович, розумію і підтримую політику Криворізького державного педагогічного університету з академічної доброчесності. Запевняю, що кваліфікаційний проєкт «Розробка інтер'єру у студії звукового запису» виконана самостійно, не містить академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Я не надавав і не одержував недозволену допомогу під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають покликання на відповідне джерело. Із чинним Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату в роботах здобувачів вищої освіти Криворізького державного педагогічного університету ознайомлений. Чітко усвідомлюю, що в разі виявлення у кваліфікаційній роботі порушення академічної доброчесності робота не допускається до захисту або оцінюється незадовільно.



Волощенко С.С.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	4
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН І ТЕНДЕНЦІЇ В ПРОЄКТУВАННІ ІНТЕР'ЄРІВ СТУДІЙ ЗВУКОЗАПISУ .....	7
1.1 Загальні відомості, історія дизайну студій звукозапису .....	7
1.2. Сучасний стан і тенденції вирішення дизайну студії звукозапису .....	11
1.3. Аналіз аналогів сучасних студій звукозапису .....	16
Висновки до розділу 1 .....	21
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ЕСКІЗНОГО ПРОЄКТУ СТУДІЇ ЗВУКОЗАПISУ ..	22
2.1. Передпроектне дослідження .....	22
2.2. Ескізне рішення студії звукозапису .....	26
2.3. Економічне обґрунтування розробки ескізного проекту студії звукозапису .....	33
Висновки до другого розділу .....	34
ВИСНОВКИ .....	36
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	38
ДОДАТКИ .....	42
Додаток А .....	42
Додаток Б .....	56

## ВСТУП

Актуальність теми. Дизайн інтер'єру звукозаписувальних студій безперечно відіграє важливу роль у створенні оптимальних умов для запису музики, звуків та інших звукових ефектів. Зараз дизайн інтер'єру студій стає все більш важливим і значущим у зв'язку з розвитком технологій звукозапису та широкого використання різних типів звукових форматів.

Для розробки проєкту проєктувальник враховує відчуття «прекрасного», гармонійності, форми, кольору та особистого відчуття формату креативності. В процесі формоутворення виробу, виконується моніторинговий аналіз усіх функцій, які вимагає людина в сучасному організованому середовищі. Вплив виробу на подальшу діяльність людини також необхідно враховувати, а саме на здоров'я та естетично-емоційний стан. Тому особливістю в проєктуванні меблів є відхід від традиційності й використання нових наукових аспектів, технік і технологій, а саме головне - обов'язковий системний підхід, який передбачає аналіз структури та системи загалом.

Темою даного випускного кваліфікаційного проєкту є: «Розробка інтер'єру у студії звукового запису». У зв'язку з постійним розвитком культурної діяльності культурного осередку збільшується кількість молодіжних груп. В силу цього з'являється необхідність відкривати дедалі більше студій звукового запису, головне завдання яких – відрегулювати параметри звукової обробки кожного необхідного для використання інструменту, змішати всі сигнали та записати їх на певний носій. Обладнання необхідно виготовити не великим, а саме головне з малою вартістю, щоб музиканти-початківці могли собі дозволити записувати свої авторські пісні фахово.

Розробка інтер'єру студії звукового запису є необхідно значущим, поетапним плануванням, а в подальшому створення професійного простору для звукозапису та музичного продюсування. Для досягнення високої якості звуку та комфортної роботи, необхідно створити оптимальні умови для

музикування, виконання, прослуховування, роботи з обладнанням і не меш важливими необхідними комунікаціями між учасниками процесу.

Розробка інтер'єру включає в себе певний спектр обладнання, розміщення та налаштування акустичних систем, вибір і розміщення меблів, елементів декору, встановлення та налаштування освітлення й вентиляції, а також створення зручної з врахуванням ергономіки робочої зони для музикантів, співаків і звукорежисерів.

Вдала розробка інтер'єру в студії звукового запису забезпечить створення комфортного простору для роботи та максимальної якості звукозапису.

**Мета** дослідження полягає у всебічному моніторингу історичних та теоретичних передумов виникнення дизайну та меблевих споруд і форм.

Серед **завдань**, які необхідно вирішити, слід визначити наступні:

- проаналізувати історичний розвиток обладнання та інтер'єру для студії звукового запису;
- визначити основні вимоги до оздоблення інтер'єру студії звукозапису;
- ознайомитись із новітніми тенденціями розробки студії звукозапису;
- визначити технологічні особливості проектування студії звукозапису;
- визначити економічне обґрунтування розробки проекту;
- розробити ескізний проєкт студії звукозапису.

**Об'єкт** дослідження – дизайн студії звукозапису.

**Предмет** дослідження – розробка дизайнерського проєкту інтер'єру та обладнання для студії звукового запису.

**Методи** дослідження: метод історичного та культурологічного аналізу, метод систематизації та типізації об'єктів дизайн проектування, порівняльного аналізу, метод опису образної і композиційної виразності, аналіз художнього стилю, аналіз літературних джерел.

**Практичне значення** одержаних результатів полягає в можливості використання матеріалів даного проєкту для розробки інтер'єру приміщення студії звукового запису.

**Структура** роботи складається зі вступу, двох розділів, висновків до них, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи – 70 сторінок.

## РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН І ТЕНДЕНЦІЇ В ПРОЄКТУВАННІ ІНТЕР'ЄРІВ СТУДІЙ ЗВУКОЗАПИСУ

### 1.1 Загальні відомості, історія дизайну студій звукозапису

Дизайн інтер'єру студій звукового запису має свою власну, неповторну історію й еволюцію, які пов'язані з технологічними змінами й тенденціями технологічного процесу в галузі запису звуку та виробництва музичної продукції.

Перші звукозаписні студії з'явилися в кінці 19 століття, коли винахідників почали цікавити можливості запису звуку. Тоді дизайн інтер'єру студій був досить простий - стіни були обшиті бавовняною сировиною або іншими звукоізоляційними матеріалами, а приміщення були розташовані в таких місцях, щоб уникнути зовнішніх шумів [17, с. 82].

У 1920-х роках з'явилися перші студії з електричним звукозаписуючим облаштуванням, що вимагало нових технічних і дизайнерських рішень. З цього часу студії стали більш ергономічними та функціональними. Інтер'єр студій почав поступово змінюватися від звукоізоляційного до звукопоглинаючого, що дозволяло досягати кращої якості запису.

У 1940-х роках з'явилися перші мультитрекові звукозаписні системи, що значно збільшили можливості студій та змінили їх дизайн. З'явилися різноманітні приміщення для запису різних інструментів, такі як окремі кабінетні зони для гітар, ударних та інших інструментів.

У 1960-х роках з'явилися зовсім нові технології запису та змішування звуків, що вимагали в свою чергу нових дизайнерських рішень стосовно інтер'єру студій. Саме в цей період було популярним створення студій звукового запису в домашніх умовах із використанням світлових ефектів та інших декоративних елементів у дизайні студій [30].

У 1970-х роках, коли з'явилися перші синтезатори та комп'ютери для звукозапису, дизайн інтер'єру змінився ще більше. Було введено нове обладнання, таке як мікшерні пульти, з'явилися нові вимоги до акустичної обробки приміщень [16, с. 58].

У 1980-х роках студії звукозапису стали значно збільшуватись у розмірах, їх інтер'єри були запроектовані з урахуванням зміни вимог до якості звуку та обладнання. З'явилися зручні меблі для музикантів та звукорежисерів, акустичні панелі зробили кімнати більш контрольованими і більш привабливими для роботи.

У 1990-х роках виникають так звані домашні студії звукового запису, що дозволяють приватним особам записувати та продюсувати власну музику. Інтер'єри студій стали більш елегантними, креативними щодо дизайну, з'явилися просторі кімнати з покращеною акустикою [5, с. 122].

Сучасні звукозаписні студії мають різноманітні конструкції, які залежать від функціональних потреб користувачів і вимог до якості звукозапису. Найбільш поширеними типами студій є зонально розподілені на контрольну кімнату, де розміщується звукозаписне обладнання, пристрої для синтезу й контролю якості звуку та кабіни запису, де музиканти записують свої частини треків.

Однією з перших студій, де звернули увагу на дизайн інтер'єру, була Abbey Road Studios в Лондоні, відома своїми записами гурту The Beatles. Вона була побудована в 1931 році й мала велику оркестрову залу, яка використовувалася для запису симфонічних оркестрів [20; 26].

У 1950-х роках Abbey Road Studios стала однією з перших студій, де з'явилося стереофонічне звучання.

Іншою відомою студією є Electric Lady Studios у Нью-Йорку, яка була заснована в 1970 році Джимі Хендріксом. Дизайн студії був створений за проектом архітектора й дизайнера Едді Голдберга де складовою були такі елементи, як різноманітні кольорові підсвічування, дзеркала оздоблені орнаментальними оправами та меблі, які нагадували гітари [28].

Інтер'єри студій звукового запису найчастіше потребують таких дизайнерських стильових рішень, а саме: поп-арт, хай-тек, техно та інші. Це пов'язано з тим, що сучасна музика вимагає використання нових технологій та електронних засобів звукового синтезу, які в свою чергу потребують



необхідність відповідного середовища для їх створення.

Незважаючи на сучасні тенденції, можуть бути використані стилі класичного напрямлення, такі як класицизм, барокко, ампір і рококо - собливо, якщо студія має специфіку запису класичної музики, або живих інструментів. В такому випадку, інтер'єр може бути оформлений у класичному стилі з використанням традиційних матеріалів, таких як дерево, мармур, старовинні світильники та інші елементи декору [22].

Незалежно від стилю, головним завданням дизайну студії звукового запису є створення комфортного та продуктивного середовища для роботи музикантів, співаків та звукорежисерів. При цьому враховуються акустичні та звукові особливості приміщення, а також забезпечення високої якості звуку при записі та мікшуванні музики.

Поп-арт - напрям в образотворчому мистецтві 1950-1960-х років, що виник як реакція на абстрактний експресіонізм, використовує образи продуктів споживання [31].

Особливостями стилю є використання контрастних співвідношень яскравих фарб з відтінками несумісних кольорів навіть долучення окремої яскраво-кислотної деталі, яка акцентує на однотонній поверхні. Однак, цей стиль може існувати з використанням монохромності, тобто дизайнерське рішення синтезується в чорно-білих тонах. Стильовим рішенням може бути інтер'єр кімнати, в якій дві стіни пофарбовані в надмірно яскраві кольори, третя залишається світлою навіть білою, а четверта фарбується чорним кольором, також є варіант оздоблення колажем або принтом. Декорування відбувається шляхом перенесення на предмети інтер'єру певних сюжетів із коміксів, також зображень відомих осіб, брендів, логотипів, або гарних світлин і картин. Властиве тиражування, тобто повторення одного й того ж, наприклад логотипу, в межах одного інтер'єру. Окрім цього, стіни, поверхні столів, шаф можуть демонструвати зображення, які між собою пов'язані певним пронизуючим сенсом. Використовуються неонові підсвічування, лампочки з яскравими глянсовими плафонами, точкові світильники, які надають відчуття

загального таїнства, а додавання до інтер'єру оптичних і все ж таки тих самих світлових ефектів, дзеркал, пластику - загалом створюють атмосферу ілюзорного простору. Також, стильовою тенденцією поп-арту є перетворення старих речей на новий креативний об'єкт, де слоганом виступають такі слова: «Нове життя старим речам». Гірка з газет перев'язана мотузочкою – замість класичного стільця, скляна ємність - настільна ваза, гілка дерева – вішак для одягу де звичайні на перший погляд речі стають витворами мистецтва. Ще одним значущим сміливим трансформуючим рішенням є перемішування різних стилів та використання різних матеріалів, які нібито здається несумісні. Гармонійно існують плоскі двомірні деталі з об'ємними утворюючи композицію, роботи фотомонтажу та колажних картин. Щодо меблів, то інтер'єр в стилі поп-арт несе в собі тенденцію мінімалізму, але з обов'язковим перетворенням у незвичайні форми та забарвлення, навіть традиційні меблі підпорядковуються загальному стилю кімнати, а глянцево спрямування надає інтер'єрній атмосфері сучасної вишуканості [21].

Класицизм (від лат. *classicus* – «зразковий») – це художній стиль і естетичний напрям в європейському мистецтві 17-19 ст. [12; 13]. Цьому стилю притаманні свої певні особливості. Зазвичай стіни оздоблюють тканинами, або шпалерами, які імітують тканеву основу з використанням м'яких тонів при фарбуванні. Особливим інтер'єрним акцентом виступає ліпнина та античні колони, фрески на античну тематику, портрети й пейзажі в дусі 18 століття. Стеля також оздоблюється ліпниною на основі білих та пастельних тонових рішень. Підлога унікальна – паркетні настили з використанням великої кількості порід дерев, і як елегантне доповнення – килим. Щодо меблів, то вони виготовляються з безлічі благородних порід дерев: чорного й червоного, тису, евкаліпту, меранті, абаші та інших. Для декорування різьбленням та інкрустованими вставками використовується сама фактура порід дерев і звичайно ж їх колірна натуральність деревини. З такої деревини робили й стільці з кріслами, які оббивали тканинами з зображенням рослинного орнаменту де кут стику сидіння й ніжок був кубічний. Самі ж ніжки

прикрашались вертикальними жолобками – канелюрами, які звужувалися донизу й оброблялися легким бронзовим напиленням. Загалом, предмети декору в стилі класицизм досить стримані, але в той же час мають коштовний вигляд. Обов'язковими елементами цього стилю є також штори з ламбрекеном, портъери з вишуканої щільної тканини, карнизи та чохла для меблів. Щодо освітлення, то люстри й світильники з кришталевими підвісками виглядають досить масивно. Інтер'єрними родзинками є картини, книги, порцеляна, антикваріат [16, с. 59].

Дизайн студії звукового запису повинен також відповідати певними стильовим рішенням, функціональним вимогам, пов'язаними з розміщенням обладнання, студійних моніторів, регулюванням освітлення, акустичної обробки приміщення та іншими технічними аспектами.

Одним із важливих аспектів дизайну студії звукового запису є акустична обробка приміщення. Це означає, що дизайнер при розробці такого проєкту, повинен враховувати різні акустичні властивості кожного приміщення, включаючи розміри, форму та матеріали, з яких воно зроблене. Для цього необхідно використовувати спеціальні матеріали, такі як акустичні панелі, що допомагають зменшити резонанс та луку [28].

Крім того, дизайнер повинен брати до уваги фактори, пов'язані зі здоров'ям та безпекою усіх працюючих у студії. Наприклад, важливо забезпечити належну вентиляцію та відповідну освітленість, що дозволить запобігти виникненню проблем зі здоров'ям. Враховуючи всі ці критерії, дизайн студії звукового запису повинен бути перш за все функціональним, зручним та ефективним для роботи музикантів, співаків та звукорежисерів, а також забезпечувати високу якість звуку та безпеку працівників.

## **1.2. Сучасний стан і тенденції вирішення дизайну студії звукозапису**

Сьогодні тракує свої рішення щодо дизайнерських вподобань стосовно студій звукового запису де наголос робиться на акустичних

властивостях приміщення, звуковій ізоляції й ергономіці. Важливим також є зменшення шуму та інших перешкод, що можуть впливати на якість звукозапису.

Дизайнери, які працюють над такими студіями, велику увагу приділяють екологічному направленню, а саме матеріалам, які використовуються при будівництві та оздобленні студій. Використання енергоефективних технологій і матеріалів допомагає знизити екологічний вплив студій на довкілля [26].

Ефективно використовуються нові технології, які дозволяють використовувати віртуальний простір для створення таких студій. Ці технології дозволяють моделювати акустичне оточення та створювати реалістичний звук без потреби великої кількості обладнання та простору.

У загальному, дизайн студій звукового запису продовжує розвиватися та адаптуватися до нових технологій та потреб користувачів. Це допомагає створювати високоякісний та інноваційний звуковий контент.

Звукова студія є важливою складовою багатьох галузей, таких як музика, кіно, відеоігри та телебачення. Стан звукозапису та технологій змінюється швидкоплинно, тому дуже важливо слідкувати й моніторити щодо останніх тенденцій та змін у цій галузі.

Розглянемо кілька сучасних тенденцій в звукозаписі та звуковій продукції.

1. Бездротові технології. Сучасні звукові системи можуть працювати без дротів, що дає більшу свободу для переміщення та розміщення обладнання.
2. Використання віртуальної та доповненої реальності. Технології віртуальної та доповненої реальності використовуються в звукозаписі та звуковій продукції для створення іммерсивного досвіду для слухачів.
3. Інтерактивний звук. Технології інтерактивного звуку дозволяють користувачам взаємодіяти з звуковою продукцією, наприклад, змінювати музичний мікс за допомогою жестів або голосових команд.

4. Мобільні звукозаписувальні пристрої. Сучасні мобільні пристрої дозволяють здійснювати звукозапис високої якості в будь-якому місці.
5. Звукові бібліотеки. З'являється все більше та більше онлайн-бібліотек звуків, які дозволяють композиторам та звукорежисерам швидко знаходити потрібні звуки та ефекти.
6. Використання штучного інтелекту. Штучний інтелект використовується в звукозаписі та звуковій продукції для автоматизації деяких процесів. [23, с. 122].

Однією з найбільш важливих тенденцій є використання цифрових технологій та програмного забезпечення для запису, мікшування та мастерингу музики, тобто фінального етапу створення аудіо треку. Це дозволяє швидко та ефективно виконувати завдання, а також зберігати дані в електронному вигляді. Крім того, цифрові технології дозволяють збільшити кількість доріжок, які можна записати, а також дозволяють більш точно контролювати параметри звуку.

Ще одна важлива тенденція - це використання музичного програмного забезпечення та віртуальних інструментів. Це дозволяє музикантам та продюсерам створювати нові звуки та ефекти, що не можуть бути отримані за допомогою традиційних музичних інструментів.

Також важливою тенденцією є використання звукових бібліотек та семплів. Це дозволяє продюсерам та музикантам використовувати звукові елементи з інших записів, що зменшує час, необхідний для створення нової композиції [11, с.88].

Візьмемо для аналізу два об'єкти - це студія «Forma Sound» в Хмельницькому й «Abbey Road» в Лондоні.

Студія «Forma Sound» виконана в стилі поп-арт, а студія «Abbey Road» виконана в стилі – класицизм (Рис. А. 1.2.1-2).

Студія «Forma Sound» в Хмельницькому була заснована у 2014 році та є однією з найбільших та найпопулярніших студій в місті. Дизайн студії є сучасним та ергономічним, з використанням новітніх технологій та матеріалів.

Великі скляні вікна дозволяють відкривати простір та зберігати зв'язок між артистами та звукорежисерами під час запису. Також у студії є простора контрольна кімната де розміщене обладнання, яке забезпечує високу якість звуку та можливість вести роботу в режимі реального часу. Дизайн студії є досить мінімалістичним, з використанням світлих кольорів та гладких поверхонь [13].

Студія «Abbey Road» в Лондоні одна з найвідоміших студій звукозапису у світі, завдяки своїм зв'язкам з гуртом «The Beatles». Студія була заснована у 1931 році й з тих пір стала іконічним місцем для запису музики. Дизайн студії є класичним та елегантним, з використанням природних матеріалів та антикварних меблів. У студії є кілька просторих контрольних кімнат і студій запису, що дозволяє записувати музику на будь-який смак та стиль. Важливою особливістю студії є також велика кількість антикварного обладнання, яке зберігається в оригінальному стані та використовується для створення звукової продукції (Рис.А. 12.3.) [21].

Студія «Forma Sound» у Хмельницьку є прикладом сучасного дизайну студії звукозапису, яка виконана в стилі хай-тек. Вона розташована в одному з найбільших торгово-розважальних комплексів міста і пропонує своїм клієнтам сучасне обладнання, яке забезпечує високу якість звукозапису.

Дизайн студії «FormaSound» включає в себе сучасний інтер'єр з використанням металу, скла та бетону. Застосування сучасних матеріалів підкреслює футуристичний характер студії. У середині студії переважають прямі лінії, які візуально розділяють приміщення на робочі зони [17, с.82].

Студія «Abbey Road» в Лондоні є прикладом класичного дизайну студії звукозапису. Ця студія стала легендою завдяки багатьом відомим виконавцям, які тут записували свої альбоми, таким як The Beatles, Pink Floyd, Radiohead та інші.

Дизайн студії «Abbey Road» зберігає класичний стиль, де використанні природні матеріали, а саме дерево, камінь. Приміщення виглядає дуже затишним і викликає почуття ностальгії за пройдешніми роками. Незважаючи

на те, що обладнання у студії оновлюється регулярно, класичний дизайн студії надає їй своєрідного характеру, який стає її візитною карткою (Рис. А.1.2.4.) [22].

Сучасний стан інтер'єру студій звукового запису визначається багатьма чинниками, включаючи зміну технологій звукового запису та зміну вимог до якості звуку. Сьогодні, студії звукозапису повинні бути відповідними вимогам сучасної музики та забезпечувати якісну звукову продукцію.

Однією з найважливіших тенденцій в сучасному дизайні студій звукозапису є застосування інноваційних матеріалів та технологій. Наприклад, у сучасних студіях використовуються спеціальні панелі, які допомагають зменшити відбивання звуку та покращити його якість. Також використовуються спеціальні системи вентиляції та кондиціонування повітря, які забезпечують комфортні умови для роботи в приміщенні [28].

Ще однією тенденцією є інтеграція технологій у дизайн студій звукозапису. Сьогодні, студії звукозапису використовуються для запису музики, створення аудіокниг, подкастів та інших звукових продуктів. Тому, дизайн студії повинен бути гнучким та забезпечувати можливість для роботи з різноманітними форматами та технологіями.

Обов'язково, дизайн студій звукового запису повинен бути комфортним для роботи. У сучасних студіях використовуються спеціальні меблі та обладнання, які допомагають забезпечити комфортні умови для роботи звукорежисерів, музикантів, співаків та інших фахівців [30; 32].

Окрім того, дизайн студій звукозапису повинен бути ергономічним. Звукорежисери, співаки, музиканти проводять певну кількість часу в студії, тому дизайн повинен забезпечувати оптимальні умови для роботи та мінімізувати напругу щодо організму.

Збільшення ролі нових технологій у створенні звукової продукції – є однією з головних тенденцій в сучасному дизайні студій звукового запису. Сьогодні, все більше й більше функцій традиційних апаратів заміщуються

програмним забезпеченням та іншими технологіями. Це дозволяє зменшити обсяг обладнання та забезпечити більш гнучкий дизайн студій [20].

Іншим важливим аспектом є збільшення ролі естетичним моментам у дизайні студій звукозапису. Дизайн повинен відповідати стилю музики, яку записують у студії, та передавати атмосферу й настрій. Наприклад, студії, які спеціалізуються на записі класичної музики, можуть мати більш традиційний дизайн - класичний, тоді як студії, які спеціалізуються на записі сучасної музики, можуть мати більш сучасний та експериментальний дизайн.

Загалом, сучасний дизайн студій звукового запису відзначає тенденції застосування інноваційних технологій і матеріалів, збільшення ролі ергономіки та естетики у дизайні, інтеграції технологій та гнучкості дизайну.

### **1.3. Аналіз аналогів сучасних студій звукозапису**

Студія звукозапису «Finvox» - це перша професійна звукозаписна студія, яка знаходиться в Фінляндії місті Ярвенпяа й заснована в 1996 році. Еокукі Ертесуо, один із засновників студії говорив, що «Хотіли зробити тільки найкраще. Проектуючи студію, розрахунки робили довго й ретельно». Студія приводила в здивування усіх відвідувачів конструкцією підвісної підлоги, що зараз є невід'ємною частиною найкращих студій звукового запису світу. Ще однією родзинкою цієї студії є саме приміщення з неповторним акустичним ефектом де відбувається запис із використанням найкращої новітньої техніки. Слід зауважити, що способи звукового запису, технічні ресурси постійно змінюються та розвиваються, але ці унікальні приміщення де формується неповторність звуку залишаються незмінними. Найуспішніші, світового рівня музичні платівки було випущено саме в цій студії звукового запису в Фінляндії. Останніми роками в цій студії відбувається реконструкція приміщень для гри на музичних інструментах шляхом розширювання простору, створюють окремі приміщення для запису музичного матеріалу вокалістів, нову студію звукового запису для кіно Cinepost. Наново спроектовано приміщення для прослуховування де було додано систему



моніторів Aviom для прослуховування в навушниках, відтворюються умови ефекту кінотеатру, відбувся капітальний ремонт роялю [4, с. 203].

Інтер'єр студії «Finvox» (Рис. А. 1.3.5.) досить сучасний. Стильовий підхід сплановано так, що домінуючим акцентом є кольорова гама темних відтінків. В студії одночасно можуть працювати декілька звукорежисерів, музикантів та співаків. У студії є кілька кабінетів для запису різних музичних інструментів, зала для зведення та монтажу, а також спеціальна кімната для підготовки до запису.

Принциповий орієнтир дизайнерського рішення студії звукового запису полягає в комфорті та функціональності. Приміщення оснащені спеціалізованою апаратурою та меблями відомих світових брендів, що забезпечує високу якість звукового запису. Є вільний доступ до бездротової мережі Wi-Fi, кухня для перекусів, зона відпочинку.

Усе до найменших деталей в студії «Finvox» розроблено з урахуванням вимог музикантів та продюсерів, що дозволяє забезпечити високу якість звукозапису та комфортне робоче середовище (Рис. А. 1.3.6.).

Студія звукового запису «Тонмейстер» знаходиться в Одесі. Вона унікальна тим, що має кілька рівнів освітлення від повного затемнення до різних кольорових гам для зручності роботи з артистами. Управління світловими ефектами всіх кімнат знаходиться у звукорежисера. Студія дозволяє писати до чотирьох, а то й до шести виконавців одночасно. Використовується комбопідсилювач, так званий комб'ік. Вміщення цього залу дає реальну можливість запису рок – груп в демоверсії з одночасним записом голосу у вокальній кімнаті. Тут можуть записуватися невеликі камерні оркестри, струнні народні ансамблі та хори до 20 виконавців. Дане приміщення так само використовується як павільйон для відео зйомки різного роду реклами. В будівництві й обробці кімнат використовувалися екологічно чисті компоненти, що відповідають усім вимогам акустичних і протипожежних вимог.

Студія звукового запису «Driben Records» знаходиться в місті Харків, Україна. Ця студія є однією з найвідоміших і найбільш сучасних студій в Україні.

Дизайн інтер'єру студії «Driben Records» спроектований в стилі мінімалізму з дотриманням сучасних тенденцій. Інтер'єр студії відображає максимальний комфорт та зручність для роботи звукорежисерів та музикантів.

Студія «Driben Records» (Рис. А. 1.3.7.) оснащена обладнанням нового покоління, що дозволяє записувати та змішувати звук на високому рівні. Студія розділена на певні зони, що дозволяють працювати зі звуком у різних умовах та налаштуваннях, що сприяє досягненню максимальної якості звукового запису. Загалом ця студія пропонує послуги звукозапису, мікшування, мастерингу (підготовчий процес переносу запису та фонограми на який-небудь носій для наступного тиражування), аранжування та зведення звукових треків. Клієнтами студії є, як відомі музиканти, так і музиканти початківці, які хочуть записувати свою музику на професійному рівні. Дане приміщення так само використовується як павільйон для відео зйомки різного роду реклами. Для будівництва й обробки кімнат було використано тільки екологічно чисті матеріали й компоненти, що відповідають всім вимогам акустичних і протипожежних вимог.

Студія звукового запису «Abbey Road» знаходиться в Лондоні, Великобританія. Є однією з найвідоміших студій в світі. Розташована в двох поверховій будівлі, яку було побудовано спеціально під студію звукозапису за адресою м. Лондон, район Сент-Джонс-Вуд 3, округ Вестмінстер. Ця студія знімала багато знаменитих альбомів більш ніж за 80-річну історію свого існування.

Тип цієї будівлі каркасний. Каркасні будівлі споруджують, як правило, громадські і адміністративні. У будівлях з повним каркасом остов, що несе, складається з колон і ригелів, що виконуються у вигляді балок для того, що спирається конструкцій перекриттів. Скріплені між собою колони і ригелі

утворюють рами, що несуть, сприймають вертикальні і горизонтальні навантаження будівлі.

Перекрыття - горизонтальні конструкції, які розділяють будинок на поверхи, надають йому стійкість, несуть і розподіляють навантаження, служать підлогою і стелею одночасно.

Товщина перекрыттів - 400 мм.

Товщина стін - 300 мм.

У самих студійних кімнатах немає вікон (Рис. А. 1.3.8.).

Дизайн інтер'єру студії «Abbey Road» спроектований в класичному стилі зі збереженням оригінального декору. Основний зал студії має спеціальне обладнання, що дозволяє створювати звук з великою глибиною та деталізацією. Також в студії є додаткові приміщення для запису та мікшування звуку.

Студія «Abbey Road» є однією з найбільш сучасних студій звукозапису в світі. Вона оснащена сучасним обладнанням, що дозволяє створювати звук високого рівня як для аудіо, так і для відео (Рис. А. 1.3.9.).

У студії працюють лише професіонали: звукорежисери, інженери звуку, які надають послуги зі зведення, мастерингу, мікшування та звукозапису. Клієнтами студії є, як відомі музиканти, так і новачки.

Незважаючи на те, що каркасні будівлі будують як правило громадські й адміністративні, однак тип будівлі цієї студії звукового запису теж каркасний. У будівлях цього типу каркас складається з колон і ригелів. Скріплені між собою колони та ригелі утворюють рами, що несуть на собі навантаження будівлі. Перекрыття - горизонтальні конструкції, які розділяють будинок на поверхи й надають йому стійкість, несуть і розподіляють навантаження, служать підлогою та стелею одночасно. Товщина перекрыття – 400 мм, стін – 300 мм. Щодо вікон, то їх немає у студійних кімнатах (Рис. 1.3.10.-11.)

Студія звукозапису «FormaSound» розміщується в п'ятиповерховій житловій будівлі за адресою м. Хмельницьк, вул. Шекспіра, 20. Тип цієї

будівлі безкаркасний. Безкаркасними будівлями (із стінами, що несуть) є системи осередків, утворених стінами і перекриттями. Зовнішні та внутрішні стіни сприймають навантаження від міжповерхових перекриттів. Безкаркасний тип отримав широке поширення при зведенні житлових будинків, шкіл і інших громадських будівель. Стіна, що несе, є природним продовженням і невід'ємним елементом конструкції будівлі, служить опорою для балок або бетонних плит стельового перекриття. Саме ж перекриття - горизонтальні конструкції, які розділяють будинок на поверхи, надають йому стійкість, несуть і розподіляють навантаження, служать підлогою та стелею одночасно. Товщина перекриття – 500 мм, товщина стін – 300 мм. (Рис. 1.3.12.-13) [15, с. 73-75].

«FormaSound» - це одна з провідних студій звукозапису, яка спеціалізується на рок-музиці та альтернативного звуку. Один з головних пріоритетів дизайнерського рішення студії «FormaSound» - це комфорт та зручність працівників студії. Приміщення студії складається з двох залів для запису, контрольної кімнати та кімнати для відпочинку. Кожне приміщення має індивідуальний дизайн та акустичні властивості, що дозволяє забезпечити якісний запис та звучання.

Для створення зручного середовища працівників у студії спроектовано все необхідне. Зокрема, у контрольній кімнаті встановлені монітори високої якості та система запису звуку, яка дозволяє створювати професійні записи музики. Окрім цього, у студії «FormaSound» зосереджено увагу на використанні екологічно чистих матеріалів та технологій, що дозволяє забезпечити не тільки комфортне середовище для працівників, а й зменшити вплив на навколишнє середовище. Загалом, це приклад сучасної студії звукового запису, яка спрямована на створення комфортного середовища для працівників і забезпечення професійного рівня звучання музики.

## Висновки до розділу 1

Таким чином, роблячи підсумок щодо стану та тенденцій у проектуванні інтер'єрів студій звукового запису, можна зробити висновок, що сучасні студії звукозапису повинні відповідати вимогам цифрової ери, що передбачає високу якість запису та обробки звуку; дизайн студії звукозапису має бути спрямований на створення комфортного середовища як для музикантів, співаків, артистів так і для технічного персоналу. Важливо враховувати акустичні та ергономічні аспекти при розміщенні обладнання та меблів.

Використання новітніх технологій та інноваційних матеріалів може покращити функціональність та якість звукозапису. Наприклад, акустичні панелі, звукоізоляційні матеріали та спеціальні пристрої для контролю звуку.

Важливо враховувати особливості жанру та стилю музики, що будуть записуватися в студії. Наприклад, для запису живої музики важливо мати достатню кількість місця та простору для розташування музикантів та їхнього обладнання. Тенденції в проектуванні студій звукозапису можуть змінюватися з часом. Наприклад, зростає популярність студій звукозапису у форматі «home studio», які можуть бути обладнані вдома або в невеликому офісі.

У цілому, проектування інтер'єрів студій звукозапису має на меті створення комфортних умов для запису та обробки звуку, враховуючи технічні, ергономічні та акустичні аспекти. Важливо бути в курсі останніх тенденцій та технологій в галузі про'єктування інтер'єрів студій звукозапису, оскільки це може покращити функціональність, ефективність та якість роботи студії. Саме зміна тенденцій може відображати нові потреби та побажання клієнтів, тому важливо враховувати їхні вимоги та вподобання. Наприклад, популяризація стрімінгових платформ може впливати на зміну підходу до проектування інтер'єру студій звукового запису з урахуванням потреб у високій якості звуку для цих платформ. В цілому, важливо поєднувати технічні знання з креативністю, неповторністю та здатністю адаптуватися до змін, щоб створювати інноваційні та ефективні рішення в проектуванні студій звукозапису.

## РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ЕСКІЗНОГО ПРОЄКТУ СТУДІЇ ЗВУКОЗАПИСУ

### 2.1. Передпроектне дослідження

Студія звукозапису – складна інтерактивна система, і при її проектуванні та будівництві потрібно враховувати та пов'язувати багато взаємовиключних факторів. Будівництво будь-якої студії – це спроба досягти найбільш прийнятних компромісів. Ідеальних студій немає. Але є добрі, у яких усі компоненти перебувають «у балансі». Найкраще відчують цей баланс ті люди, які мають уже практичний досвід будівництва – проектувальники студій. Не треба поспішати відмовлятися від цього досвіду.

Адже музиканти під час запису платять гроші не лише за оренду студії, а й за досвід звукоінженера. Крім того, участь спеціаліста в проектуванні та будівництві студії в більшості випадків дозволить Вам заощадити кошти, які набагато більші за його гонорар. Та й ризик зробити «не те» зводиться до мінімуму.

**Існуюча ситуація.** Для проектування надаються декілька приміщень на другому поверсі гуртожитку № 4 Криворізького державного педагогічного університету загальною площею 35,68 м<sup>2</sup>, за адресом вул. Героїв АТО буд. 79Б. Це громадська навчальна зона Металургійного району м. Кривого Рогу.

Висота приміщень – 2,5 м.

Приміщення складається з двох кімнат (14 м<sup>2</sup> та 13,2 м<sup>2</sup>), туалету (1,2 м<sup>2</sup>), вмивальні (0,72 м<sup>2</sup>) та частини коридору (6,59 м<sup>2</sup>). Вікна кімнат виходять на північну сторону (Рис. Б.2.1.1.).

Будівля збудована з білої полуторної повнотілої силікатної цегли. Зовнішні несучі стіни завтовшки 510 мм, внутрішні несучі стіни – 380 мм, перегородки – 120 мм. Перекриття бетонне, 300 мм.

**Концепція проєкту.** Проєкт передбачає створення студії звукозапису на базі приміщень гуртожитку № 4 Криворізького державного педагогічного університету. За аналізом існуючої ситуації є можливість створити традиційну студію для запису артистів накладенням по одному або маленькими групами

(2-3 особи). Проектом передбачається створення контрольної кімнати (14 м<sup>2</sup>), тон-зали (13,2 м<sup>2</sup>) та допоміжних приміщень: апаратної, санвузлу, тамбуру, холу (загальною площею 8,48 м<sup>2</sup>). Загальна проєктована площа – 35,68 м<sup>2</sup>.

Контрольна кімната — приміщення в студії звукозапису, де відбувається основна робота зі створення фонограм. В ній розташовується робоче місце звукорежисера (звукооператора або продюсера) та розташовані контрольні монітори (звукові колонки). Контрольна кімната є високоякісним інструментом вимірювання та контролю фонограм у процесі виробництва студії звукозапису. Точність такого контролю складається з грамотного поєднання найбільш важливих елементів: контрольних моніторів із підсилювачами та акустичного оздоблення самого приміщення. Акустика таких приміщень має низку особливостей і зазвичай спеціально проєктується з урахуванням конкретних завдань студії. Головне завдання контрольної кімнати полягає у забезпеченні таких умов моніторингу, які призводять до результату, що адекватно сприймається при відтворенні фонограм у різних умовах.

Тон-зала – приміщення для запису музики, співу та мови, в якому розміщуються виконавці та мікрофони, також обробляється акустично. В ній повинні бути забезпечені всі можливі акустичні характеристики: оптимальний час реверберації в різних частотних діапазонах, однорідна структура звукового поля (час, енергія і напрям приходу раних відображень, ступінь дифузності, рівні енергії пізніх відображень, структура розподілу резонансів і т.д.), необхідний рівень шумів, а також інші об'єктивні параметри, які важливі для слухового сприйняття музичних і мовних програм.

В перегородці між контрольною кімнатою та тон-залою монтується похилене вікно зі звукоізоляційним склом для можливості візуального контакту звукооператора з виконавцем.

Технічна апаратна – приміщення для розміщення шумного та іншого обладнання, яке може викликати небажані відображення звукових хвиль або інші незручності (наприклад, стійки з підсилювачами, системні блоки та ін.).

Тамбур – призначається для додаткового акустичного уособлення контрольної кімнати.

Хол – призначається для оформлення ділових стосунків (зона ресепшн), очікування, відпочинку (зона відпочинку). Також може служити для додаткового акустичного уособлення тон-зали.

**Необхідні розрахунки.** Для визначення розташування обладнання та оздоблення приміщень контрольної кімнати та тон-зали є необхідність зробити деякі акустичні розрахунки, що є прерогативою діяльності відповідних спеціалістів. Але деякі організації, що займаються практикою розробки вібро-, звукоізоляції та налаштуванням акустики приміщень різних типів, надають можливість безкоштовного розрахунку основних звукових характеристик приміщення та визначити місця розташування обладнання, що надає можливість на ранніх стадіях виконання проекту звичайному дизайнеру далекому від тонкощів акустичних розрахунків виконати ескізне рішення з урахуванням основних вимог. Зазвичай в даних випадках надаються деякі готові рішення по вібро- та звукоізоляції приміщень, а для налаштування акустичних властивостей приміщення та розташування обладнання надаються, крім деяких рекомендацій, різні калькулятори для відповідних розрахунків [14].

На початку, скориставшись необхідними рекомендаціями, ми визначили тип та основні характеристики шару звукоізоляції основних приміщень: контрольної кімнати та тон-зали. Для стін ми обрали одинарний металевий каркас з двошаровою обшивкою загальною товщиною 150 мм., для стелі – підвісний металевий каркас на еластичних кріпленнях також з двошаровою обшивкою загальною товщиною 150 мм., для підлоги – плаваюча конструкція з подвійним шаром гіпсоволокнистої плити та звукоізоляційною плитою загальною товщиною до 60 мм. В якості ізоляційного шару використовується шар акустичної мінеральної вати для стін та стелі – 60-100 мм., для підлоги 20-30 мм (Рис. Б. 2.1.2). Прогнозована звукоізоляція: для стін і стелі – 52-54 дБ, для підлоги – 37 дБ.



Але всі ці показники носять лише рекомендаційний характер і дійсні лише на стадії ескізного проєкту. Для впровадження необхідні додаткові розрахунки та робочі консультації з відповідними спеціалістами.

Для розрахування розташування акустичної системи контрольної кімнати ми скористалися «Калькулятором оптимізації взаємного розташування акустичної системи» (Рис. Б.2.1.3). Даний калькулятор дозволяє розрахувати розташування акустичних моніторів (гучномовців) та звукооператора відносно один одного та оточуючих стін. Для цього необхідно ввести значення довжини та ширини приміщення в сантиметрах після звукоізоляційного оздоблення, та відстань між акустичними моніторами (не менше 140 см.) у відповідні поля.

Наступним етапом стали розрахунки розташування майданчиків ранніх відображень для визначення зон утворення стоячих хвиль, відповідно ситуації, що склалася, для чого ми скористувалися відповідним калькулятором (Рис. Б.2.1.4). Залежно від кожного конкретного випадку, рекомендується розміщувати на ділянках розташування майданчиків ранніх відбитків або звукопоглинаючі або звукорозсіювальні конструкції. Акустична обробка майданчиків ранніх відбитків повинна бути адекватна частотному діапазону, в якому найбільше спостерігаються акустичні спотворення. Лінійні розміри акустичних покриттів повинні бути на 500-600 мм більше розмірів майданчиків перших відбитків. Конкретний тип акустичного облицювання рекомендується узгодити з інженером-акустиком.

Всі виконанні розрахунки дозволяють приступити вже безпосередньо до виконання ескізної частини проєкту, але вони також мають лише рекомендаційний характер і також потребують подальшого узгодження з профільними спеціалістами.

## 2.2. Ескізне рішення студії звукозапису.

На основі вище вказаних розрахунків було створене планувальне рішення, яке було узгоджене з замовником. Дане планувальне рішення стало основою для подальшої розробки ескізного проєкту.

**Формоутворення.** Основою для формоутворення дизайнерського рішення став гексагональний модуль. Шестикутна або гексагональна форма – одна з симетричних рівносторонніх фігур, які дуже часто використовуються дизайнерами і декораторами. Ця форма також є широко поширеною у природі, що є дуже важливим фактором використання її в інтер'єрі, побудованому на основі екологічного підходу в дизайні. Одним з найпопулярніших образів, пов'язаних із гексагоном, є бджолині стільники. Але це далеко не єдине застосування фігури у природі, наприклад більшість молекулярних зв'язків будуються за таким же принципом, бульбашки піни та краплі рідини з'єднуються у складні шестикутні структури, сніжинки також мають в своїй основі форму шестикутника [37].

Також в світовій культурі, ще з часів піфагорійців, шестикутна форма має особливе ірраціональне значення рівноваги і гармонії. Таким чином, віддавши перевагу такій формі, вважається можливим не тільки створити оригінальний інтер'єр у приміщенні, а й вкласти в нього якийсь сакральний зміст [24].

Гексагональні конструкції звичні для людського ока і органічно сприймаються в будь-якому оточенні. Окремі шестикутники в інтер'єрі привертають більше уваги, ніж звичні округлі форми, гексагональна форма сприймається свіжо і привносить в оформлення кімнати контемпорарі-настрій, який надає приміщенню модний елегантний стиль, практичність, технологічність та ергономічність.

Ще одним фактором вибору гексагональної форми можна назвати поширеність використання цієї форми серед виробників акустичних матеріалів, що використовуються для оформлення сучасних звукових студій, актових зал, кінотеатрів, то що [2].

В наш час у дизайні інтер'єра гексагон зустрічається частіше, ніж коли б то не було: ця гармонійна фігура вписується в будь-який стиль і служить основою багатьох дизайнерських рішень.

**Матеріали та оздоблення.** В нашому проєкті для оформлення використовуються звуко-поглинаючі та звуко-розсіюючі панелі, що повинні створювати необхідні параметри акустики для кожного приміщення, відповідно до його призначення та формою відповідати основній гексагональній концепції дизайну. Звуко-поглинаючі панелі використовуються для абсорбції звуку та шумо-подавлення. Звуко-розсіюючі (акустичні дифузори) – для підтримки акустичної енергії з одночасним зняттям сильних відображень (відлуння).

Для звукопоглинання в нашому проєкті використовуються:

- акустичні звуко-поглинаючі панелі, з поліефірного волокна, шестигранною формою модуля (300\*260 мм.);
- звуко-поглинаючий килим шестикутної форми (300 мм. За зовнішнім діаметром) (Рис. Б.2.2.8).

Для розсіювання звуку в нашому проєкті використовуються:

- панелі для розсіювання звуку (дифузори) з дерев'яного гексагонального бруса, зовнішнім діаметром – 150 мм;
- вигнуті панелі з фанери (для тон-зали), завширшки 600 мм. (Рис. Б.2.2.8).

**Освітлення.** Для освітлення використовуються модульні пласкі світлодіодні світильники шестикутної форми (300 мм за зовнішнім діаметром). 13 світильників розташовуються таким чином, щоб створити максимально розсіяне світло: сім світильників по центру утворюють найбільш яскраво освітлену зону, шість інших на відстані модуля утворюють додаткове загальне освітлення. Передбачається регулювання яскравості світла та можливість включення окремо внутрішньої та зовнішньої групи світильників. Колір світла передбачається теплим так, як є найбільш звичним для людського ока.

**Електрика та обладнання.** Сервер для обробки даних, щоб уникнути зайвого шуму та додаткового обігріву, вноситься в апаратну оснащену вентиляцією (Рис. Б. 2.2.7). Монтаж всіх кабелів проводиться до остаточного монтажу звуко-ізоляційних панелей. Кабелі освітлення монтується під стелею, кабелі для підключення апаратури контрольної кімнати та тон-зали монтується в південній стіні.

**Вентиляція.** Вентиляція виконується у якості коробка (100×300 мм.), що проходить вздовж південних стін обох приміщень, заходить у апаратну, та, за можливістю виводиться у коридор. Необхідний тип вентиляції – припливно-втяжна. Нагнітання як свіжого, так і видалення відпрацьованого повітря проводиться за допомогою вентиляторів, або об'єднаних в єдину установку, або таких, що використовуються окремо, зі своїм живленням, системами автоматизації, і фільтрами. Системи нагнітання розміщуються в коридорі біля апаратної.

Для захисту студії від зовнішнього пилу, рекомендується припливну частину вентиляційної системи зробити більш потужною, щоб забезпечити всередині приміщень надлишковий тиск, що не дозволяє проникати всередину вуличного пилу крізь відчинені двері. І обов'язковий вхідний повітряний фільтр, встановлений перед вхідним вентилятором, та додатковий фільтр тонкого очищення.

Для магістральних повітроводів необхідно використовувати металеві повітроводи від каналних вентиляторів до глушників, і гнучкі пластмасові для роздачі повітря після глушників.

Для кожного приміщення (контрольної кімнати та тон-зали) вважаємо за необхідне використовувати окрему систему, це покращить акустичну «розв'язку» між різними кімнатами та спростить систему управління вентиляцією.

Вентиляційні канали необхідно оснастити додатковою звукоізоляцією.

Дану інформацію, стосовно встановлення вентиляційної системи, треба вважати як рекомендацію, а для додаткових розрахунків необхідно звернутися до спеціаліста.

**Кольорова схема.** В якості кольорової схеми за основу було взято корпоративні кольори криворізького державного педагогічного університету: темно-синій (R52 G73 B92; C43 M20 Y0 K64) та бежевий (R228 G193 B89; C8 M21 Y82 K0). Також в декорі використовується текстура деревини світлих порід (наближених за тоном до корпоративного бежевого) (Рис. Б.2.2.9). Колір настінних панелей звукової абсорбції – Gold Copper або Milk Coffee з набору OLOEY Acoustical Treatments Store.

**Меблі.** Нашим проектом також розроблена концепція робочого столу для контрольної кімнати. Габаритні розміри: довжина 2060 мм., ширина 970 мм., висота загальна 950 мм., висота стільниці 830 мм. З формоутворенням стіл наближається до гексагональної форми. Матеріали столу: каркас – металевий прямокутний профіль, заповнений звуко-поглинаючим матеріалом, стільниця – MDF 25-30 мм. або ДСП 40 мм.; полички для апаратури, висувна поличка клавіатури та звуко-розсіюючий екран– ДСП 16 мм. Колір: стільниця та всі частини з ДСП – світло-сірий; металеві частини – сірий металік.

**Оформлення контрольної кімнати.** Контрольна кімната, є приміщенням, де знаходиться робоче місце звукооператора (звукорежисера), в ній розміщується таке обладнання: мікшерний пульт, контрольні агрегати, цифрові звукові станції, процесори обробки звуку, магнітофони та інша додаткова апаратура. Вимоги до акустичних характеристик контрольної кімнати впливають із забезпечення умов слухового контролю створюваних музичних і мовних записів, а також для безпосереднього створення та запису електронної музики.

Контрольні кімнати повинні задовольняти наступні основні умови: дозволяти чути сухий і чистий звук контрольних агрегатів, тобто не вносити свого фарбування; не вносити суттєвих спотворень у характер ревербераційного процесу студії, де було здійснено запис звуку; забезпечувати

можливість звукорежисеру почути та сформувати просторовий звуковий образ, який він хоче передати слухачеві; бути звуконепроникними (зсередини та зовні) для забезпечення низького рівня шумів; дозволяти звукорежисеру бачити музикантів, тобто мати звуконепроникне вікно до студії.

Ми пропонуємо створення контрольні кімнати за типом LEDE (live-dead end), це коли звукооператор знаходиться на кордоні "живого" (live end – коли задня стіна, що відбиває, не маскує ранні відображення зали 20 – 30 мСек) та «неживого» (dead end – коли передня частина заглушена для запобігання ранніх відбитків), що дозволяє звукооператорам відчувати живі відбиття без маскуванню прямого звуку.

Технічні показники контрольної кімнати після звукоізоляційної обробки: підлога – 3200×3700; висота стелі – 2290 мм., площа – 11,84 м<sup>2</sup>, об'єм приміщення – 27,1 м<sup>3</sup> (Рис. Б. 2.2.7).

Розташування елементів оформлення було визначено попередніми розрахунками майданчиків ранніх відбитків (Рис. Б. 2.1.5), за якими в приміщенні контрольної кімнати на стінах зліва, справа та попереду звукооператора використовуються акустичні звуко-поглинаючі панелі, з поліефірного волокна, шестигранною формою (300×260 мм.) (Рис. Б. 2.2.8).

На стіні за спиною звукооператора розташовується панель для розсіювання звуку (дифузор), що складається з дерев'яного гексагонального бруса, зовнішнім діаметром – 150 мм.

На підлозі розташовується звуко-поглинаючий килим темно-синього корпоративного кольору.

Стіни вкриваються штукатуркою типу короїд. Стіни південна та північна фарбуються в темно-синій корпоративний колір, західна та східна стіни – в охристий корпоративний колір.

Для входу в контрольну кімнату встановлюються подвійні двері.

**Оформлення тон-зали.** При проектуванні тон-зали треба, за можливістю, враховувати об'єктивні акустичні параметри студії для запису музики, які мають бути обрані, виходячи з тих самих вимог, що й для гарного

концертного залу. у студіях мають бути забезпечені всі акустичні характеристики концертних залів: оптимальний час реверберації в різних частотних діапазонах, однорідна структура звукового поля (час, енергія та напрям приходу ранніх відбитків, ступінь дифузності, рівні енергії пізніх відбитків, структура розподілу резонансів і т. д.), необхідний рівень шумів, а також інші об'єктивні параметри, які важливі для слухового сприйняття музичних та мовних програм.

Технічні показники тон-зали після звукоізоляційної обробки: підлога – 3000×3700; висота стелі – 2290 мм., площа – 11,1 м<sup>2</sup>, об'єм приміщення – 25,4 м<sup>3</sup> (Рис. Б. 2.2.7).

В нашому випадку, виходячи з невеличких габаритів тон-зали об'ємом 25,4 м<sup>3</sup>, ми можемо забезпечити запис сольного вокалу або дуету (питомий об'єм одного виконавця повинен становити приблизно 10-18 м<sup>3</sup>), мовлення, а також окремих інструментів з можливістю наступного монтажу.

Форма студії має важливе значення для забезпечення структури ранніх (насамперед бічних) відбитків та однорідності (дифузності) звукового поля, що дуже важливо для якісного запису звуку. Тому наша тон зала в плані має непрямокутну форми (хоча для студії середніх і малих розмірів на це можна не зважати).

Розташування звуко-поглинаючих та звуко-розсіюючих панелей встановлюються аналогічно контрольній кімнаті (але дзеркально відносно перегородки між ними). На задній, відносно виконавця, стіні також додаються чотири звуко-розсіюючі випуклі панелі 600 мм завширшки. Тон-зала за необхідністю може бути доповнена додатковими пересувними звуко-відбиваючими панелями та, також пересувними, звуко-поглинаючими шторами.

Фарбування стін та вибір матеріалів виконується за тим же принципом, що і в контрольній кімнаті.

Також, як і в контрольній кімнаті, для входу до тон-зали встановлюються подвійні двері.

В перегородці між тон-залою та контрольною кімнатою монтується похиле вікно (1500×800 мм., на рівні 740 мм. від підлоги) зі звукоізоляційним склом.

**Оформлення холу.** В нашому випадку передбачається створення в холі двох зон: зони відпочинку та очікування та зони ресепшн (Рис. Б. 2.2.7). Дана кімната має зону для очікування та відпочинку та ресепшн зону, що призначена для реєстрації клієнтів та іншого діловодства.

Технічні характеристики холу: підлога – 3310×1580; висота стелі – 2500; площа – 5,23 м<sup>2</sup>; об'єм приміщення – 13,1 м<sup>3</sup> (Рис. Б. 2.2.7).

Дане приміщення не оснащується звукоізоляційним шаром, але вже само по собі воно служить тамбурною зоною безпосередньо для тон-зали.

Хол має вхід в тон-залу (через подвійні двері), тамбур та вихід в коридор з приміщення студії. Через кімнату також проходить вентиляційний канал для вентиляції даного приміщення та виводу повітря в коридор.

Стіни оформлюються відповідно стилю основних приміщень, також тут використовуються звуко-поглинаючі панелі.

В зоні відпочинку та очікування встановлені два кресли, журнальний столик та дзеркало з гексагональних модулів, що вмонтовано в звуко-поглинаючу панель. В ресепшн-зоні розташовано одномісний письмовий стіл зі стільцем.

**Апаратна кімната.** Дана кімната призначена для ізоляції шумного обладнання, що не сприяє тиші в контрольній кімнаті; по-друге, у таких кімнатах створюються сприятливі для обладнання умови (за температурою та вологістю). Зазвичай дані кімнати розташовують біля контрольних кімнат, що є зручним і з погляду доступу до них, і з точки зору комутації обладнання.

Технічні характеристики холу: підлога – 600×800; висота стелі – 2500; площа – 0,48 м<sup>2</sup>; об'єм приміщення – 1,2 м<sup>3</sup>(Рис. Б. 2.2.7).

В даному приміщенні передбачається вихід притоку вентиляції та вихід через вентиляційні отвори в дверях.



**Тамбур.** Дане приміщення виконує, перш за все, функцію буферної зони для контрольної кімнати. Воно має прохід до контрольної кімнати (через подвійні двері, доступ до апаратної та вхід до сан-вузлу.

Технічні характеристики холу: підлога – 1958×800; висота стелі – 2500; площа – 1,57 м<sup>2</sup>; об'єм приміщення – 3,9 м<sup>3</sup>(Рис. Б. 2.2.7).

В даному приміщенні під стелею розташовується компресор для обслуговування всієї системи вентиляції.

Додаткової звукоізоляції дане приміщення не має. Стіни оздоблюються штукатуркою типу короїд. Колір стін – корпоративний бежевий.

**Сан-вузол.** Сан-вузол сумісний, призначений, як для робітників студії, так і для клієнтів. Оздоблення стін – темно-синя кахельна плитка 300×300 мм. з білою розшивкою.

Технічні характеристики холу: підлога – 1645×730; висота стелі – 2500; площа – 1,2 м<sup>2</sup>; об'єм приміщення – 3,0 м<sup>3</sup> (Рис. Б. 2.2.7).

Вентиляційна система використовується існуюча.

Також для проєкту необхідно виконати всі норми пожежної безпеки.

### **2.3.Економічне обґрунтування розробки ескізного проєкту студії звукозапису.**

При розробці фірмового ескізного проєкту студії звукозапису мною була розрахована вартість послуг дизайнера. В нижченаведеній таблиці показано послуги та ціни на їх розробку.

№	Назва послуги	Складові	Ціна
1.	Передпроектне дослідження	Замір приміщення; виявлення технічних характеристик.	безкоштовно
2.	Планувальне рішення	Попередні технічні розрахунки акустики та звукоізоляції; визначення приміщень; підготовка креслень.	5000 грн.
3	Ескізне рішення	Розробка концепції оформлення;	5000 грн.

		розробка меблів; підборка матеріалів.	
4	Підготовка проектної документації	Ескізні креслення; робочі креслення – вентиляція, електрика, меблі.	20000 грн.
5	Авторський нагляд	Супроводження будівельних робіт	5000 грн
	Загалом		35000 грн.

### Висновки до другого розділу.

При прийнятті рішення, в якому приміщенні (або частині великого приміщення) буде розміщуватись контрольна кімната, ми виходитимемо з наступного:

- Визначаються місця встановлення основних моніторів. Вісь випромінювання моніторів повинна знаходитись у горизонтальній площині. Виключається встановлення моніторів у кутах приміщення. Встановлення дверей, вікон та ін. планується лише після того, як визначено місця встановлення моніторів.

- Задня стіна контрольної кімнати має бути повністю покрита звукопоглинаючими конструкціями. Встановлення в ній дверей, вікон та ін. виключається.

- Двері та особливо вікна, що розміщуються в бічних стінах, не повинні бути великої площі, повинні розміщуватись якомога ближче до задньої стіни та по можливості встановлюватись під кутом або нахилом.

- Контрольна кімната має бути розташована якомога ближче до виходу зі студії, а також мати пряме повідомлення з тон-залом та машинною кімнатою. Перед входом до контрольної кімнати бажано мати передпокій, офісне приміщення чи кімнату відпочинку.

Також треба помітити, що за визначенням вони (разом з моніторними системами) є тим вимірювальним інструментом, за допомогою якого буде оцінений музичний матеріал. Неточний інструмент призведе до неточних

оцінок та неправильних висновків. Тому технічні вимоги до конструювання контрольної кімнати є досить жорсткими та першорядними.

Щодо тон-залів, то їх – на відміну від контрольних кімнат – можна порівняти з музичними інструментами. Відповідно, відрізняються і технічні вимоги до них. Практично всі ми знаємо, що немає такої кімнати, яка могла б бути «всеїдною» і виконувати всі функції, необхідні для запису різноманітного асортименту музичних творів. Єдиним винятком (і то з натяжкою) може бути велика кімната зі змінною акустикою. Але для облаштування такої кімнати знадобиться приміщення з великою площею (від 150-200 м<sup>2</sup>) та висотою стель близько 8 метрів, а кількість грошей для облаштування такої кімнати досягає астрономічних сум. Однак навіть найкраща кімната такого роду ніколи не зможе повторити звучання акустики гарної маленької кімнати з живою акустикою або, наприклад, кам'яної кімнати. Тому нам потрібно далі подумати, як скласти все до купи і створити повноцінний, зручний у роботі та функціонально гнучкий студійний комплекс.

## ВИСНОВКИ

Коло питань, пов'язаних з вибором та проектуванням приміщення студії звукозапису досить широке. Це безліч питань, які потрібно пов'язувати одне з одним: це, по-перше, питання вибору приміщення; по-друге це питання, що стосуються технічних характеристик – звукоізоляції, заземлення, електричного живлення, комутації, вентиляції, кондиціонування, освітлення, акустичного дизайну, моніторного контролю; по-третє – питання ергономіки, дизайну інтер'єру та ін. Дуже важливим фактором при розробці, проектуванні та будівництві студії є використання послуг відповідних фахівців фахівців. Роль дизайнера інтер'єру в процесі розробки студії звукозапису можна порівняти з діяльністю менеджера, якому необхідно, розробивши концептуальне рішення дизайну студії, узгодити його зі спеціалістами інших профілів. Тому деякі корективи стосовно концепції можуть корегуватись на протязі всього етапу проектування, та навіть, і в процесі побудови, тому, що можуть виникнути непередбачені обставини, особливо стосовно звукових характеристик приміщень, які можна визначити вже конкретним вимірюванням відповідними приборами.

1. У першому розділі кваліфікаційної роботи було проведено:
  - 1.1. Аналіз стану проблеми та актуальність тематики роботи.
  - 1.2. Розглянуто сучасні тенденції у дизайні студій звукозапису.
  - 1.3. Були вивчені конструктивні та технологічні особливості проєктованих об'єктів.
  - 1.4. Зроблений аналіз аналогів виявити наявні переваги та недоліки в даній сфері проєктування.
2. У другому розділі кваліфікаційної роботи було проведено:
  - 2.1. Передпроектний аналіз стану приміщень з виявленням їх основних технічних характеристик
  - 2.2. Визначені засоби звукоізоляції та необхідні міри підвищення акустичних показників основних приміщень

2.3. На підставі проведеної передпроектної роботи розроблене концептуальне рішення дизайну студії звукозапису, художньо-конструктивне рішення обладнання; визначені основні акустичні матеріали оздоблення приміщень студії

2.4. Підготовлена основна проектна документація...

В результаті роботи створено концепцію оформлення студії звукозапису, що повністю відповідає існуючим нормативним вимогам.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Акустична система BEHRINGER Monitor Speakers MS16 Інтернет-портал: Маркет. URL: <https://market.com/product--akusticheskaia-sistema-behringer-monitor-speakers-ms16/905263>(дата звернення: 15.02. 2023).
2. Акустичні матеріали, <https://ecosound.kiev.ua/akusticheckie-materiali>, (дата звернення: 02.05.2023).
3. Алексєєв П.Г. Основи ергономіки в дизайні. К. 2010 54с. (Дата звернення: 10.02.2023).
4. Бобринська Є. А. Футуризм. К.: Галарт, 2000. - 192 с. - ISBN 5-269-00931-5 (дата звернення: 02.02.2023).
5. Васін С.А. Проектування та моделювання промислових виробів: Навч. для вузів, В.Г. Бандорін та ін. За ред. С.А.Васіна, А.Ю. Талагцук. К.: Машинобудування-1, 2004. 692 с.
6. Все про мікшерні пульти. Інтернет портал: Pop-Music. URL: <https://pop-music.com/articles/vse-o-mikshernykh-pultakh> (дата звернення: 03.05.2019).
7. Голобородько В.М. Вибрані глави проектувальної ергономіки. Антропоморфний фактор: навчальний посібник. К.: ІЗМН, 1999. 200 с
8. Даниленко В. Я. Дизайн: підручник. Харків, 2003. С. 192–208.
9. Дизайн поверхні. Композиція, пластика, графіка, колористика М. В. Калмикова, І. А. Максимова URL: [https://marhi.com/sveden/files/Method\\_dizayn\\_poverxnosti\\_070301.pdf](https://marhi.com/sveden/files/Method_dizayn_poverxnosti_070301.pdf) (дата звернення: 23.04.2023).
10. Денісов Є. Сучасна музика та проблеми еволюції композиторської техніки. Сучасний композитор, 2006. 208 с.
11. Джуліус П. Антропометричні дані. Застосування. К: Основи ергономіки. Людина, простір, інтер'єр. Довідник з проектних норм, 2006. 43с.
12. Єфімова Н. Н. Художньо-естетичний аналіз звукового ефірного простору телерадіомовлення (17.00.03): автореф. дис. на здоб. вчен. зв. д-ра мистецтвознавства. К., 2005. 36 с

- 13.Захист від шуму і вібрацій. Акустика приміщень. Акустичні on-line калькулятори, <https://www.acoustic.ua/recommendations/567#4>, (дата звернення: 01.05.2023).
- 14.Історія студійного монітора. Інтернет-портал: Academy Of Sound. URL: [http://academyofsound.com/stati\\_/zagholovok\\_stat\\_i0123456789101112131\\_415](http://academyofsound.com/stati_/zagholovok_stat_i0123456789101112131_415) (дата звернення: 02.02.2023).
- 15.Калмикова, І. А. Максимова. Дизайн поверхні. Композиція, пластика, графіка, колористика». Н. В.. 2010. 188 с.
- 16.Класицизм: суворі ідеали високого стилю URL: <http://politics.ellib.org.ua/pages-4250> (дата звернення: 25.04.2023).
- 17.Мигаль С. П. Проектування меблів: навч. посібник. Львів, 1999. С. 73-84.
- 18.Мигаль С. П. Напрями освоєння природних форм і структур живих організмів у дизайні просторово-предметного середовища. Традиції і новації у вищій архітектурно-художній освіті [Текст]: зб. наук. пр. Харків, 2012. № 4. С. 58–61.
- 19.Мигаль С. П. Науково-методологічні основи дизайну меблів. Ліс. госп-во, ліс; папер. та дерево об. пром.-сть: міжвід. наук.-техн. зб. Львів, 2012. Вип. 38. С. 81–84.
- 20.Мікшер - звуковий пульт. Інтернет портал: Deep-sound. URL: <https://www.deep-sound.com/articles/news/miksher-zvukovy-pult/> (Дата звернення 25.02.2023).
- 21.Мікшер та робота з ним. Інтернет портал: Наш звук. URL: <http://nashzvukspb.com/articles/330> (дата звернення: 03.02.2023).
- 22.Музична студія Abbey Road URL: <https://mobile-review.com/articles/2014/abbey-road.shtml> (дата звернення: 04.05.2023).
- 23.Поп-арт як масове мистецтво URL: [https://pidru4niki.com/18291021/kulturologiya/pop-art\\_masove\\_mistetstvo](https://pidru4niki.com/18291021/kulturologiya/pop-art_masove_mistetstvo) (дата звернення: 03.05.2023).

24. "Сакральний" зміст чисел у віруваннях та вченнях. Довідка. <https://ria.com/20070707/68528028.html>, (дата звернення: 02.05.2023).
25. Севашко А. В. Звукорежисура та запис фонограм. Професійний посібник. Альтекс А, 2004. 432 с.
26. Сомов Ю.С. Композиція у техніці. К.: «Машинобудування», 1987. 288 с.
27. Стиль модерн в архітектурі. Особливості модерну в архітектурі. URL: <http://poradu.pp.ua/nauka/22224-stil-modern-v-arhitektur-osoblivost-modernu-v-arhitektur.html> (дата звернення: 02.05.2023).
28. Стиль Поп-Арт в інтер'єрі URL: <http://remont.ugu.pl/bud-remont-2012-12-01-7854> (дата звернення: 03.05.2023).
29. Студійний звукозапис та основи звукорежисури URL: <http://elar.uspu.com/bitstream/uspu/5227/1/mon00041.pdf> (дата звернення: 04.05.2023).
30. Студійний монітор. Інтернет портал: Вікіпедія. URL: [https://ua.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D1%83%D0%B4%D0%B8%D0%B9%D0%BD%D1%8B%D0%B9%D0%BC%D0%BE%D0%\\_BD%D0%B8%D1%82%D0%BE%D1%80](https://ua.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D1%83%D0%B4%D0%B8%D0%B9%D0%BD%D1%8B%D0%B9%D0%BC%D0%BE%D0%_BD%D0%B8%D1%82%D0%BE%D1%80) (дата звернення: 02.02.2023).
31. Студійні монітори. Інтернет портал: muzrock.com. URL: <https://muzrock.com/zvukozapis/studiynyie-monitoryi> (дата звернення: 09.02.2023).
32. Студія LynxStudio. Інтернет портал: DJ-Store. URL: [https://www.dj-store.ua/oborudovanie/brand/lynxstudio/studiya\\_zvukozapisi/](https://www.dj-store.ua/oborudovanie/brand/lynxstudio/studiya_zvukozapisi/) (дата звернення: 09.02.2023).
33. Студія звукозапису - історія розвитку. частина 1. Інтернет портал: HENDREX studio. URL: <https://www.hendrixstudio.ua/studiya-zvukozapisi-istoriya-razvitiya-1/> (дата звернення: 02.02.2023).
34. Судоргін М. Як влаштована студія звукозапису. Інтернет портал: Maks-spike.ua. URL: <https://maks-spiker.livejour> (дата звернення: 05.05.2023).
35. Уайт П. Творчій звукозапис URL: <http://zvukbook.ifolder.com/5777657> (дата звернення: 02.05.2023).



36. Як відкрити студію звукозапису. Вартість обладнання для студії звукозапису. Інтернет портал: Businessman.ua. URL: <https://businessman.ua/new-kak-otkryt-studiyu-zvukozapisi.html> (дата звернення: 02.02.2023).
37. Tonino Lamborghini Casa: гексагональний акцент в інтер'єрі, [https://www.casaricca.com/journal/tonino\\_lamborghini\\_casa\\_geksagonaln\\_yu\\_aktsent\\_v\\_interere/](https://www.casaricca.com/journal/tonino_lamborghini_casa_geksagonaln_yu_aktsent_v_interere/), (дата звернення: 02.05.2023).

## ДОДАТКИ.

### Додаток А.



Рис. А.1.2.1 Студія «FormaSound»



Рис. А.1.2.2 Студія «Abbey Road»



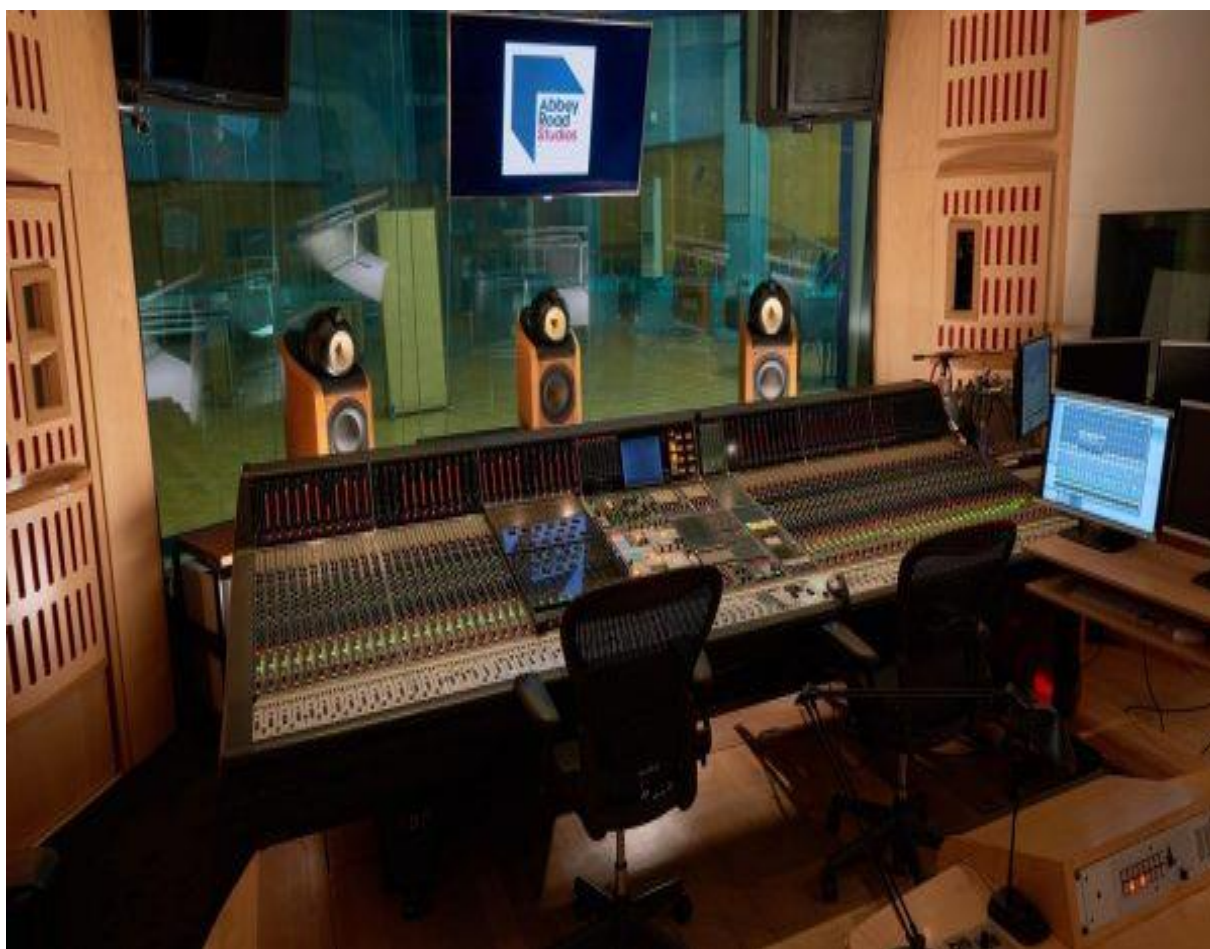


Рис. А.1.2.3 Студія «Abbey Road»



Рис. А.1.2.4 Студія «Abbey Road»





Рис. А.1.3.5 Студія звукозапису «Finnvox»



Рис. А.1.3.6 Студія звукозапису «Finnvox»



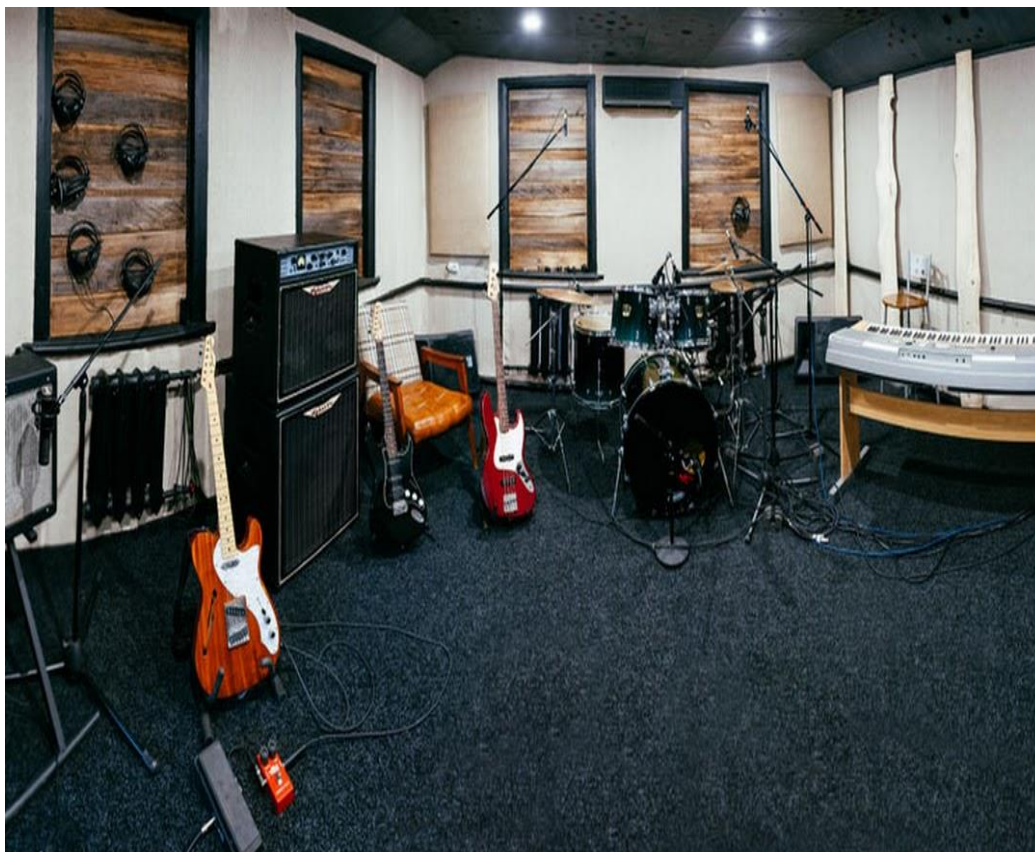


Рис. А.1.3.7 Студія звукозапису «Driben Records»



Рис. А.1.3.8 Студія звукозапису «Driben Records».



Рис. А.1.3.9 Студія звукозапису «Pizi Records»

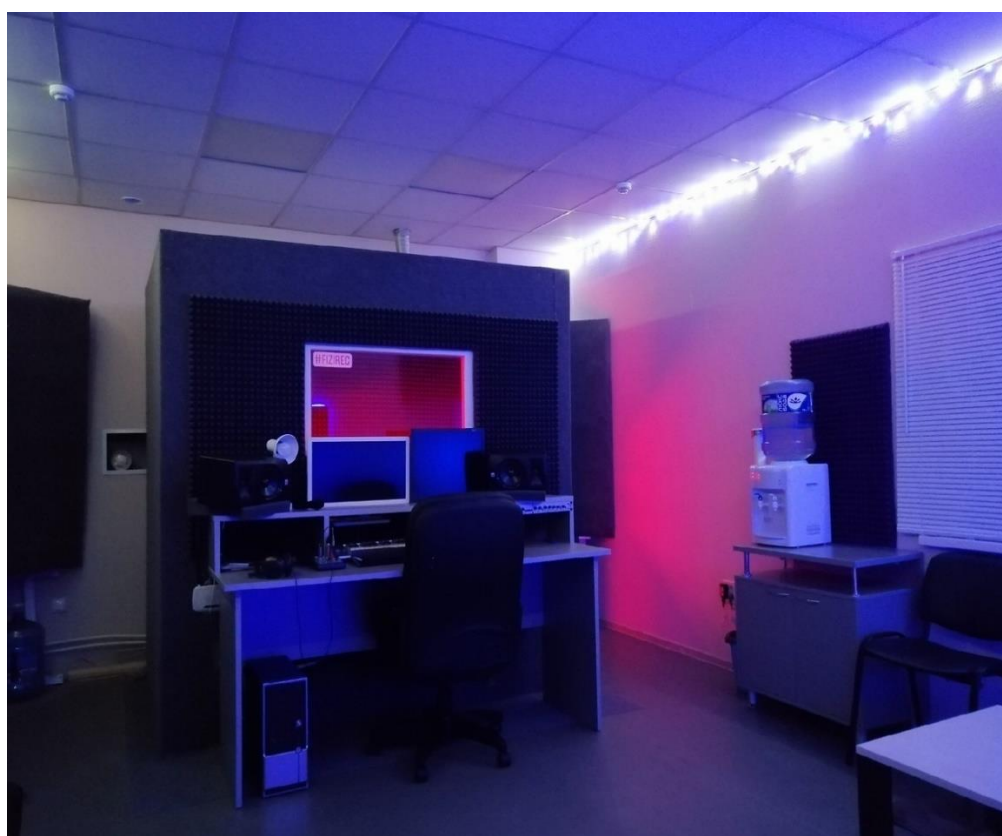


Рис. А.1.3.10 Студія звукозапису «Pizi Records»





Рис. А.1.3.11 Студія звукозапису «Abbey Road».



Рис. А.1.3.12 Студія звукозапису «Abbey Road»





Рис. А.1.3.13 Студія звукозапису «Abbey Road»



Рис. А.1.3.14 Студія звукозапису «Abbey Road»



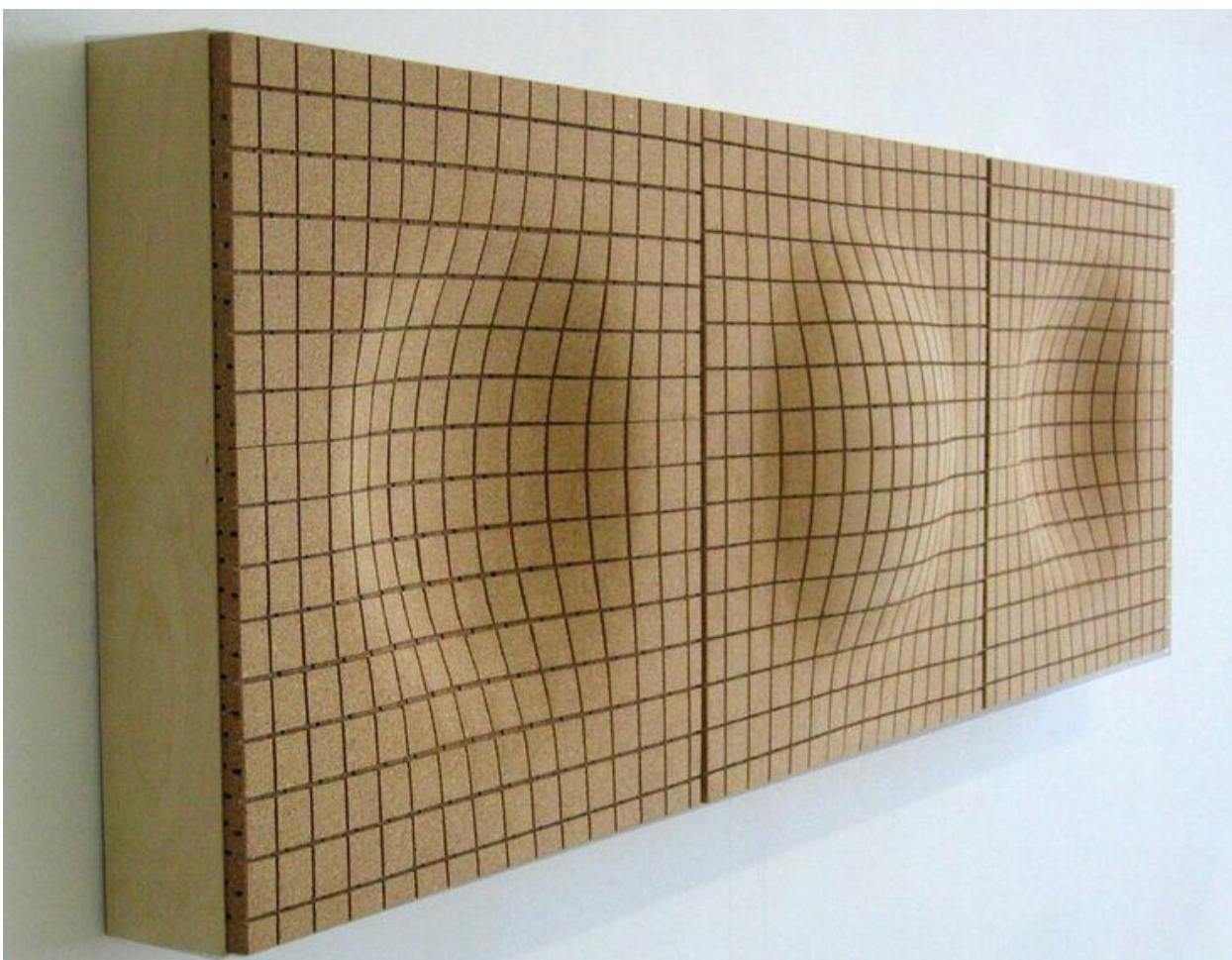
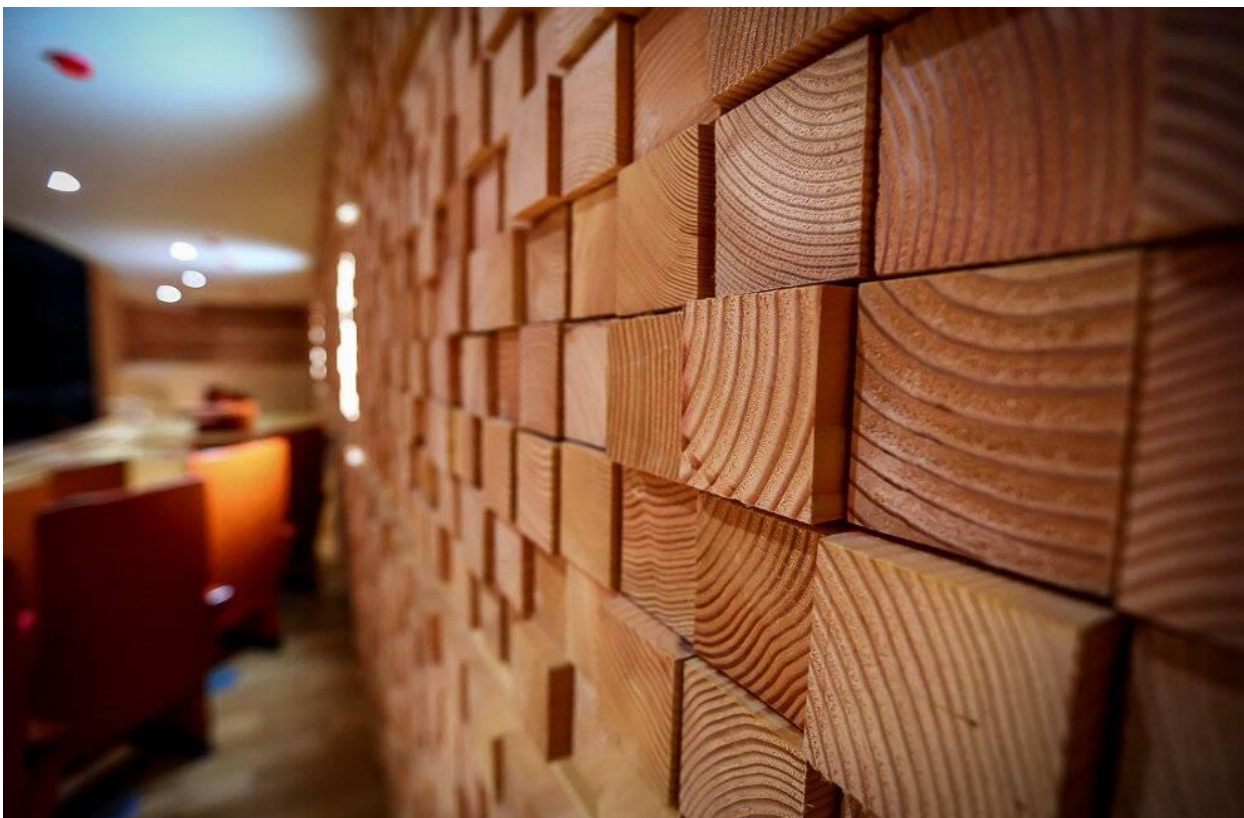


Рис. А.1.3.15 Звуко-розсіюючі панелі





Рис. А.1.3.16 Звуко-розсіюючі панелі



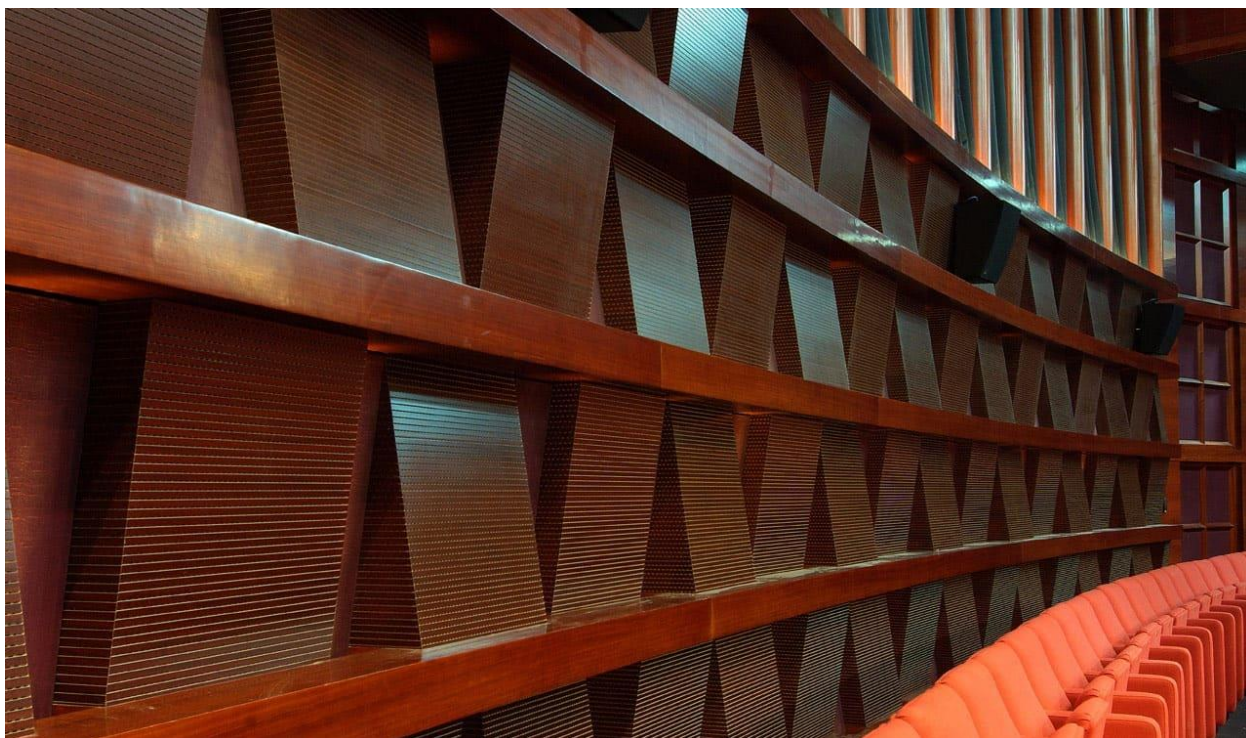
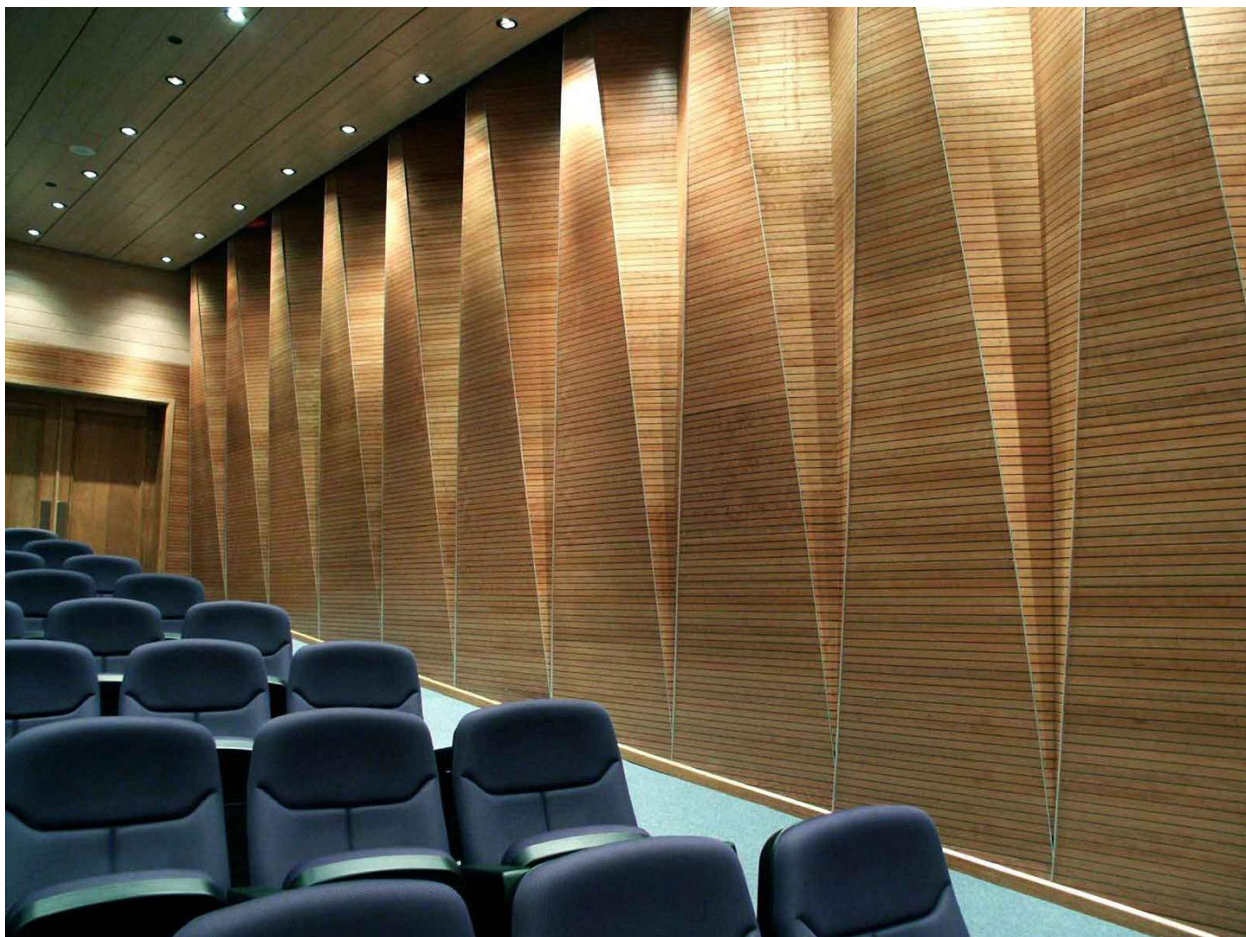


Рис. А.1.3.17 Звуко-розсіюючі панелі



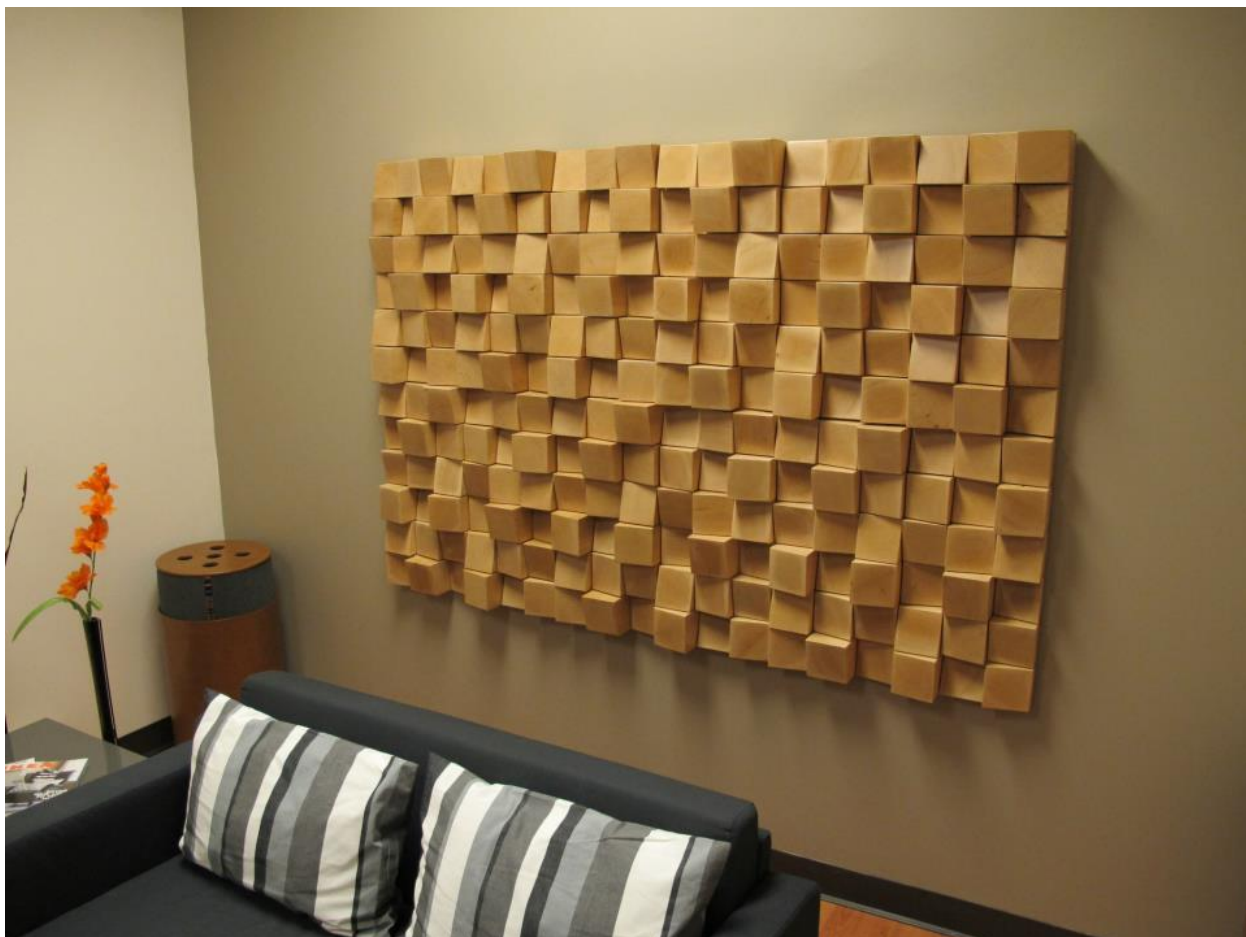


Рис. А.1.3.18 Звуко-розсіюючі панелі

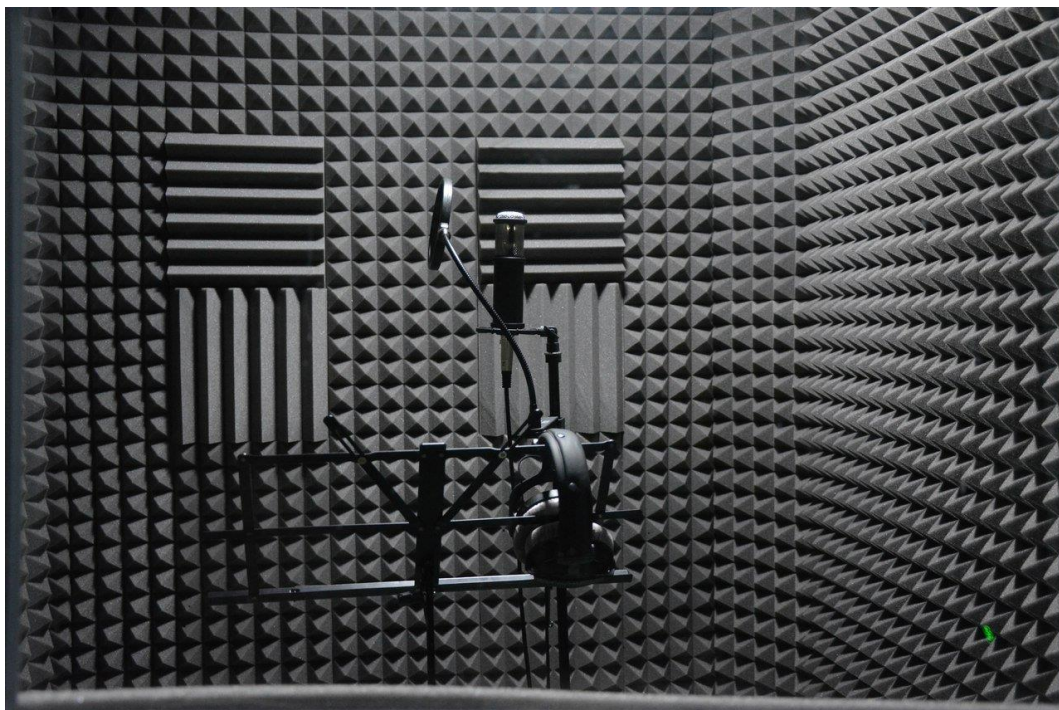


Рис. А.1.3.19 Звуко-поглинаючі панелі



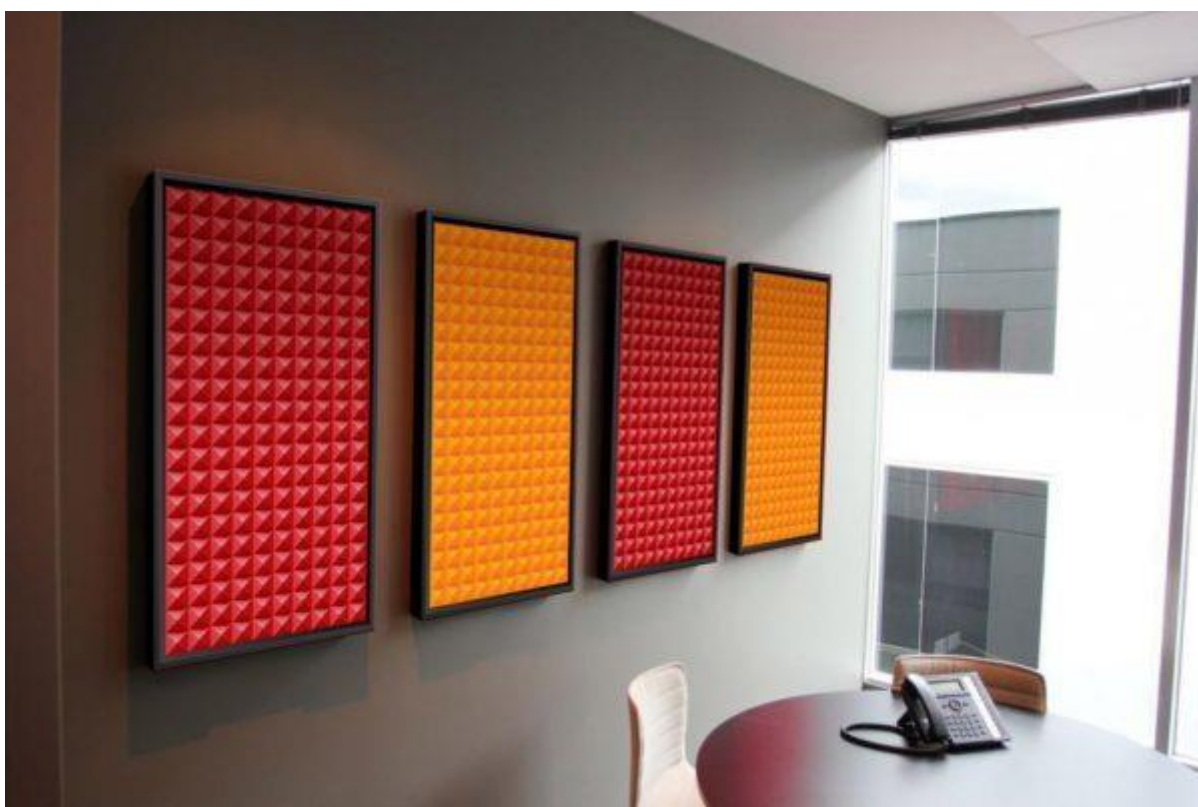


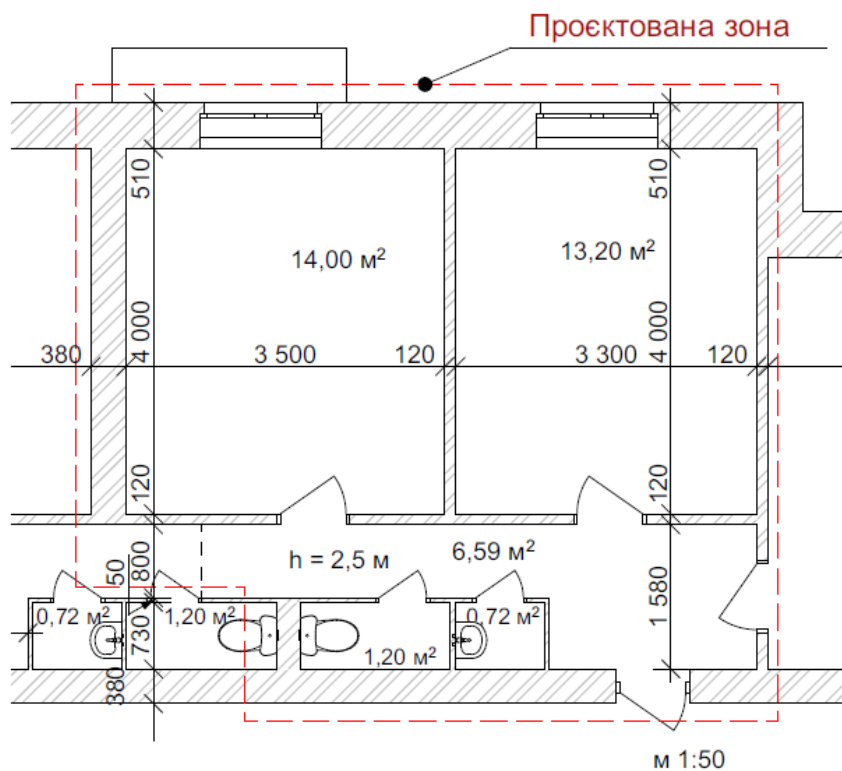
Рис. А.1.3.20 Звуко-поглинаючі панелі



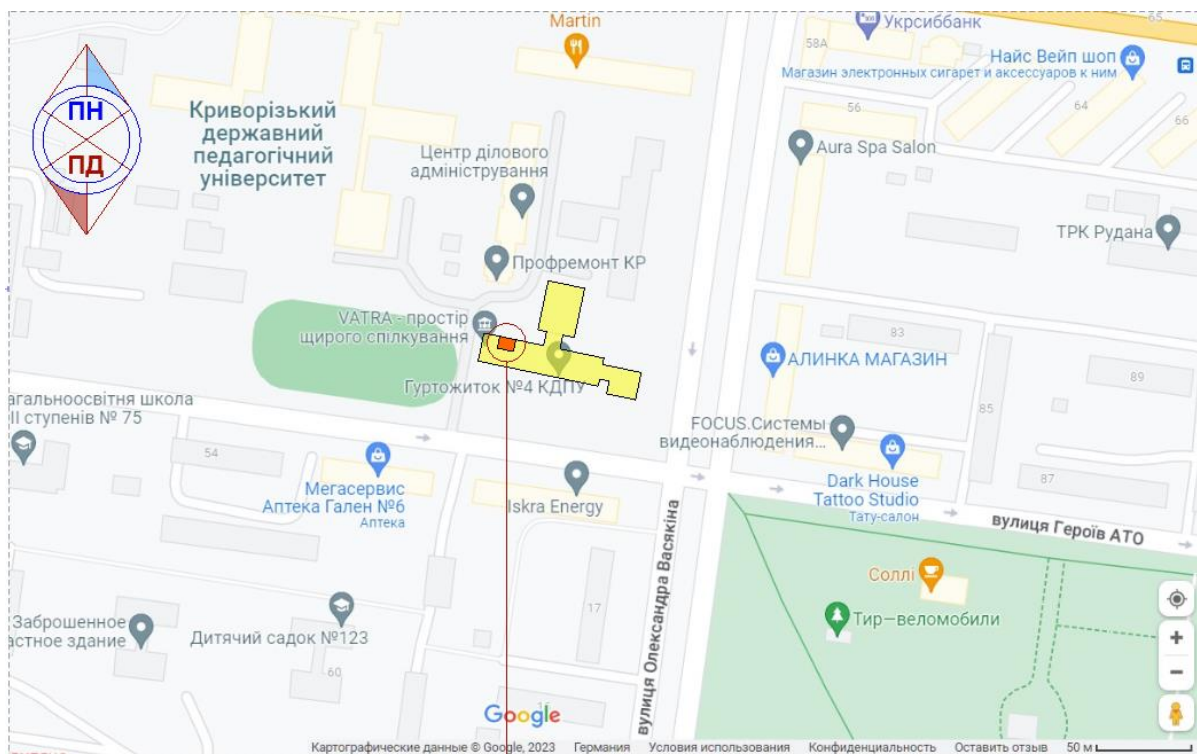
Рис. А.1.3.21 Звуко-поглинаючі панелі



## Додаток Б.



Загальна площа приміщень - 35,71 м<sup>2</sup>  
Висота стелі - 2,5 м.



**Місце розташування проектного об'єкту**

Рис. Б.2.1.1 Існуюча ситуація.



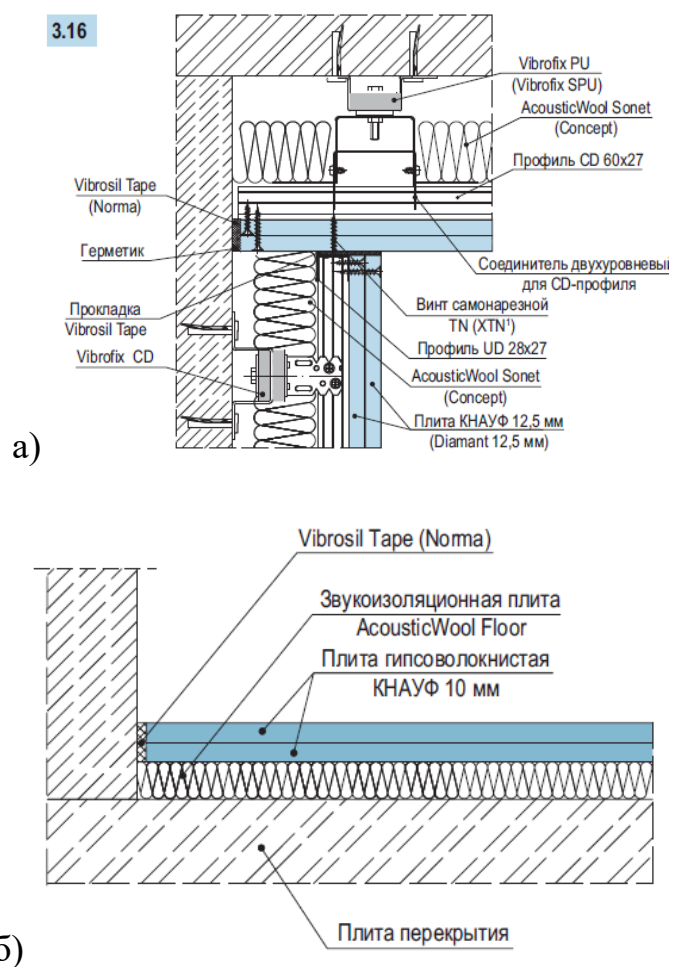


Рис. Б. 2.1.2 Конструкція звукоізоляційної системи: а) стеля та стіни, б) - підлога.

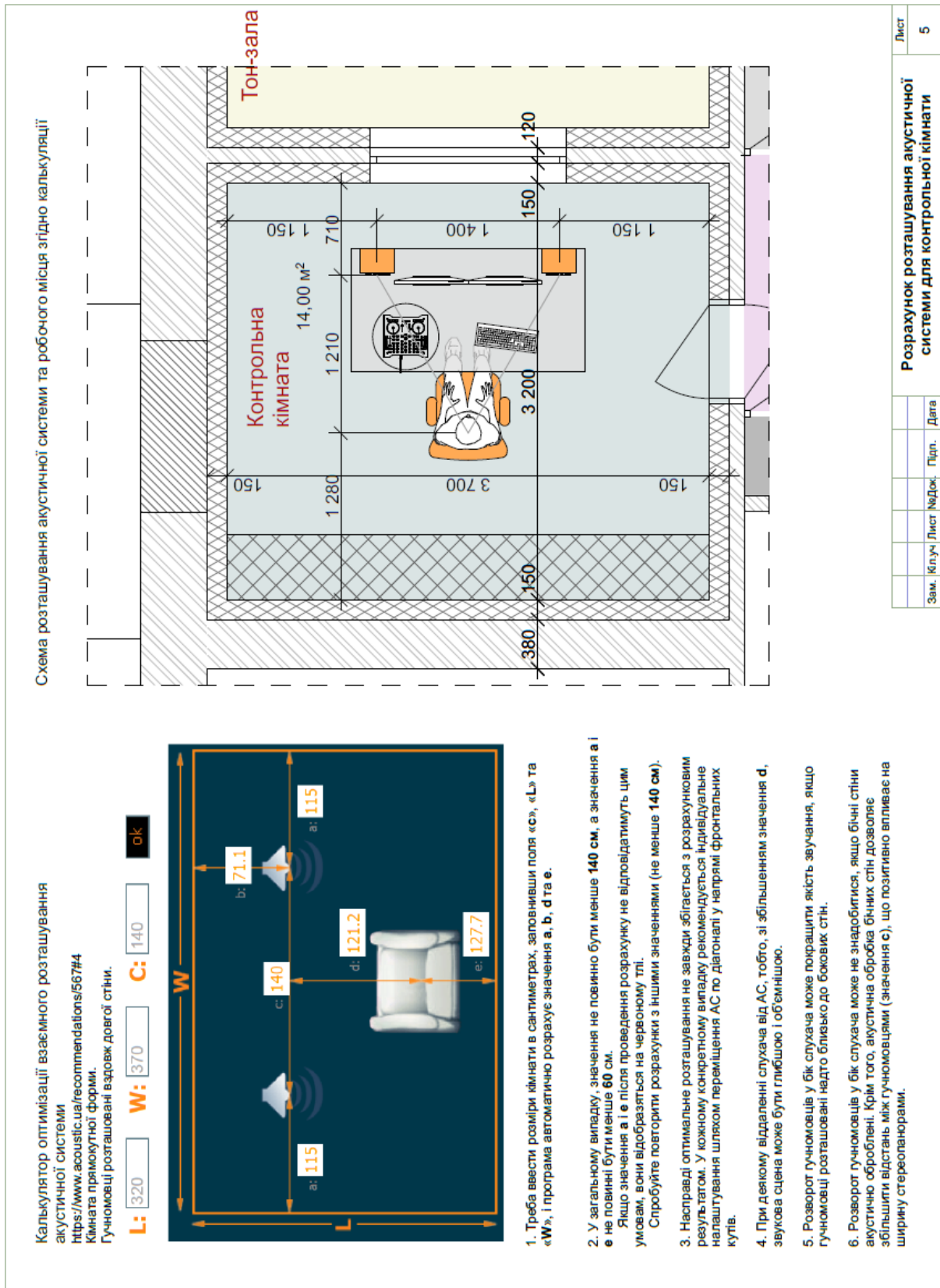


Рис. Б. 2.1.3 Розрахунок розташування акустичної системи та робочого місця.

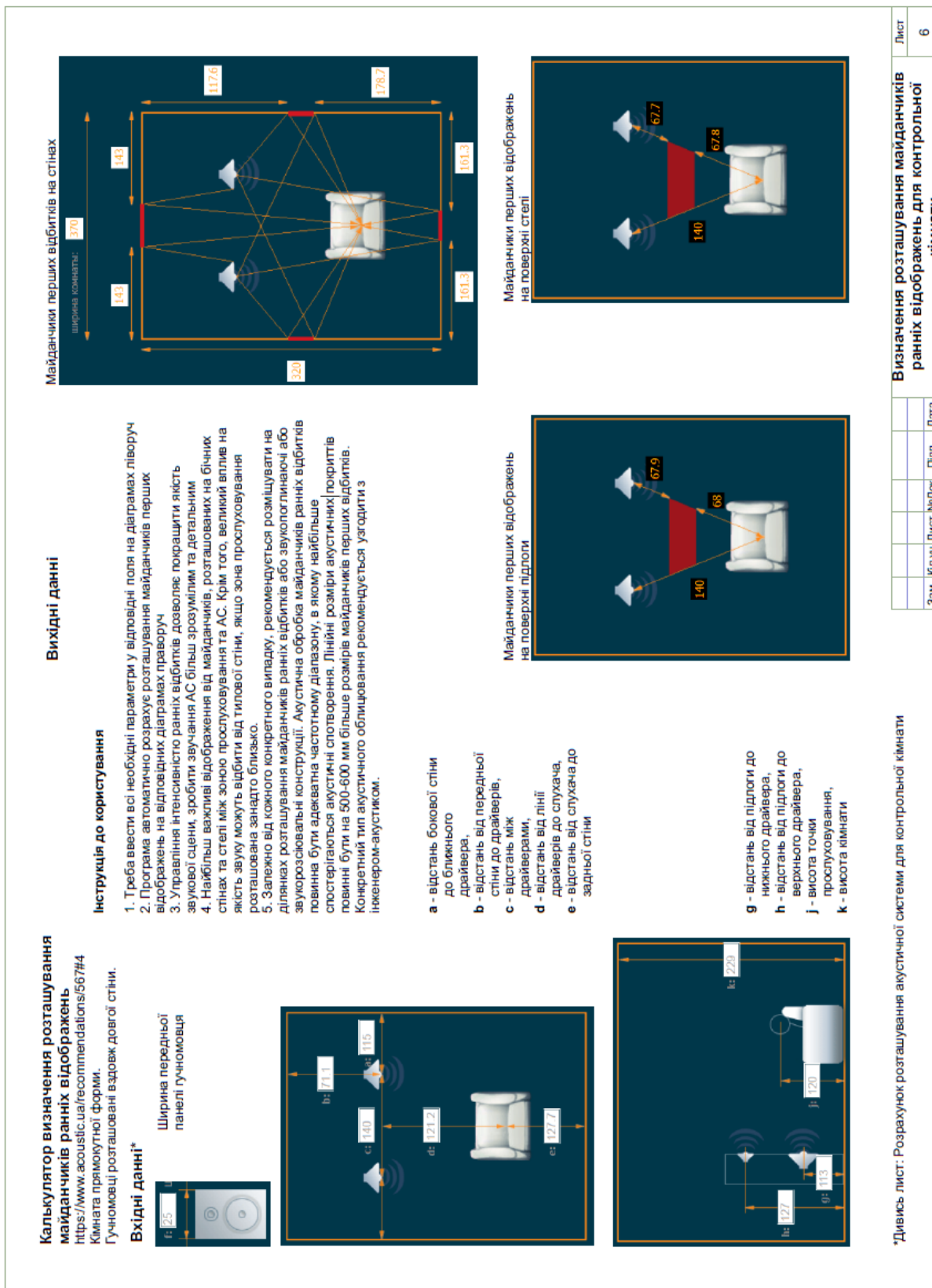


Рис. Б. 2.1.4 Розрахування майданчиків ранніх відображень.

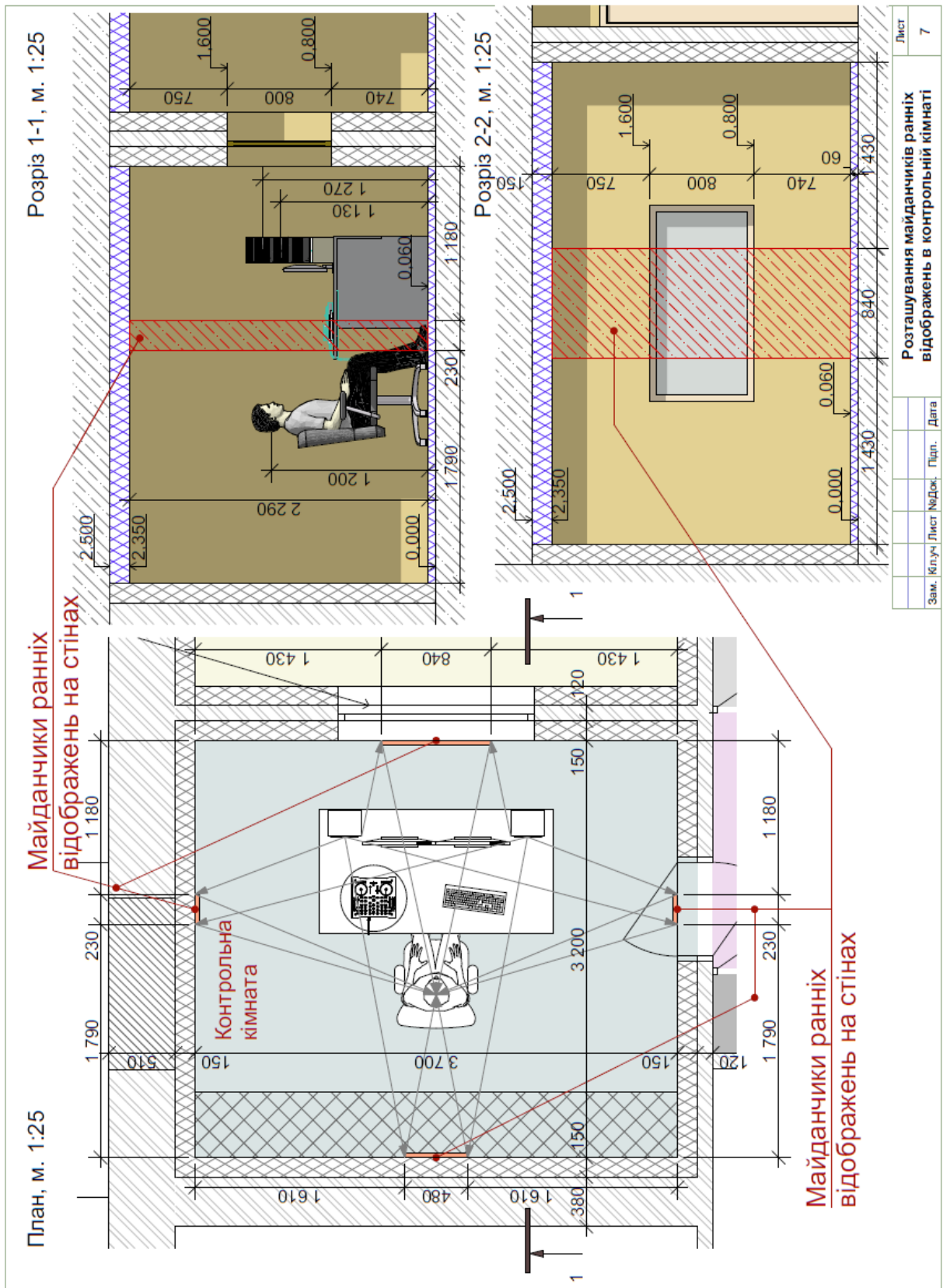


Рис. Б. 2.1.5 Розташування майданчиків раннього відбиття, розташування обладнання та робочого місця.



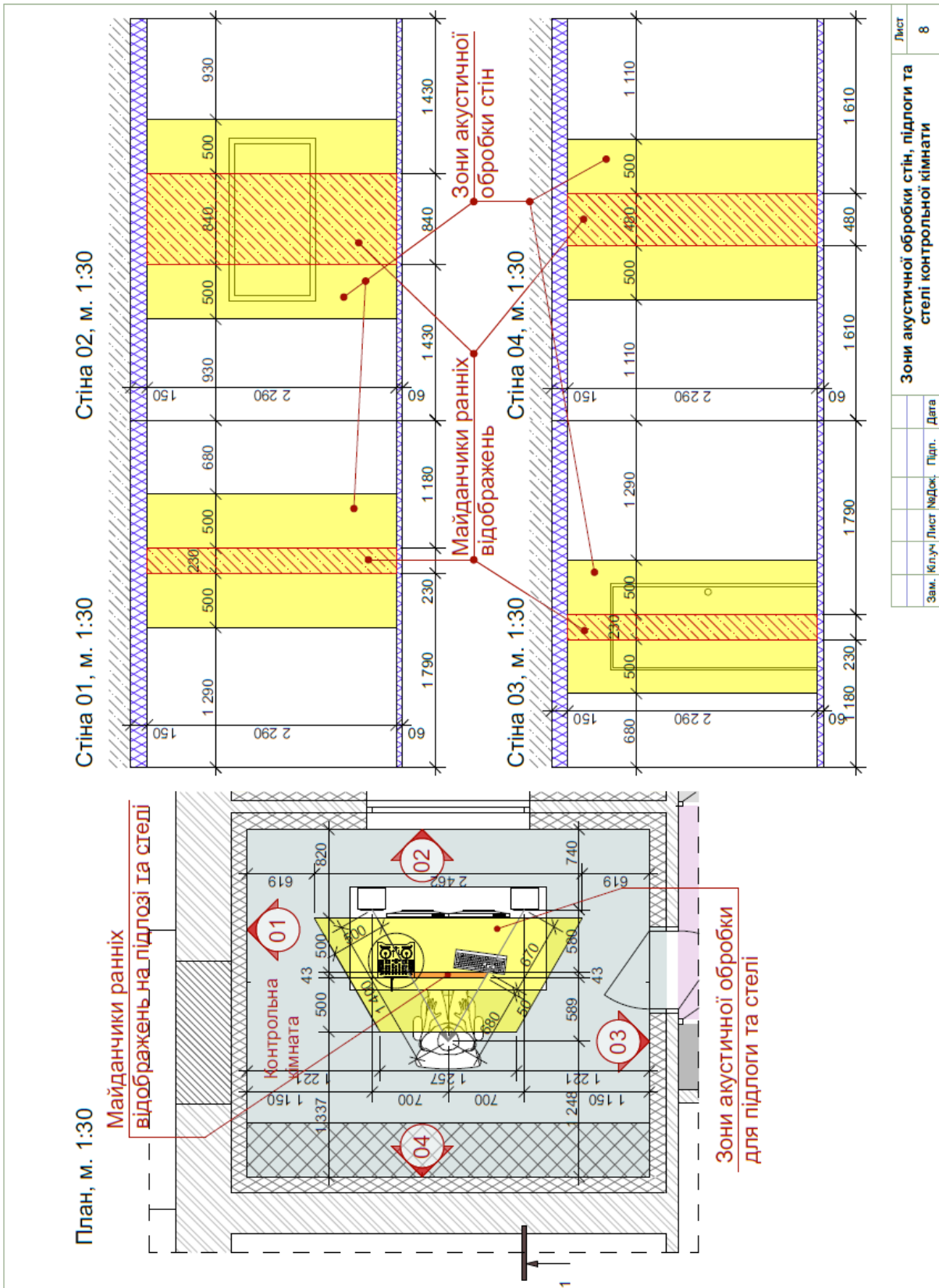


Рис. Б. 2.1.6 Зони акустичної обробки.



### Матеріали

**1** Звукоізоляційний шар оздоблення стіни, перегородок та стелі (150 мм.):  
 - гіпсокартон (12,5 мм \*2);  
 - акустична мінеральна вата (54 кг/м³±10%, НГ, 60-100 мм.);  
 - профіль металевого каркасу з кріпленням (загальна ширина 125 мм.)

Звукоізольуючі панелі: гіпсокартон, 10 мм

Відділка стін: штукатурка типу кород

Панель звукоізолююча, дерев'яний брус тексопанельний, Ø 150 мм.

Темно-сірий R52 G73 B92; S43 M20 Y0 K64

Бежевий R228 G183 B89; S8 M21 Y82 K0

Бетон (перекриття)

Лінолеум

**3** Акустичні панелі з вугкопільнаючої, поліефірне волокно, шестигранник 300\*280 мм.

**2** Звукоізоляційний шар оздоблення підлоги (60 мм.):  
 - плита гіпсокартону (10 мм \*2);  
 - акустична мінеральна вата (54 кг/м³±10%, НГ, 40 мм.)

Скло звукоізоляційне (10 мм.)

Килим звукопоглинаючий

Профіль металевий, товщина стінки 2 мм., заповнений звукопоглинаючим матеріалом

Цегла (стіни та перегородки)

Стіліця, штучний камінь або скріп, мажлівне MDF (до 50 мм.)

Зам. Кільк. Лист. Квдр. Під. Дата

**Матеріали**

Лист 13

\* Див. Матеріали (продовження)

Рис. Б. 2.2.8 Матеріали

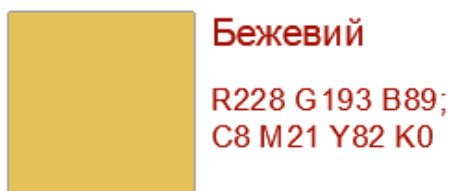


Рис. Б.2.2.9 Кольорова схема

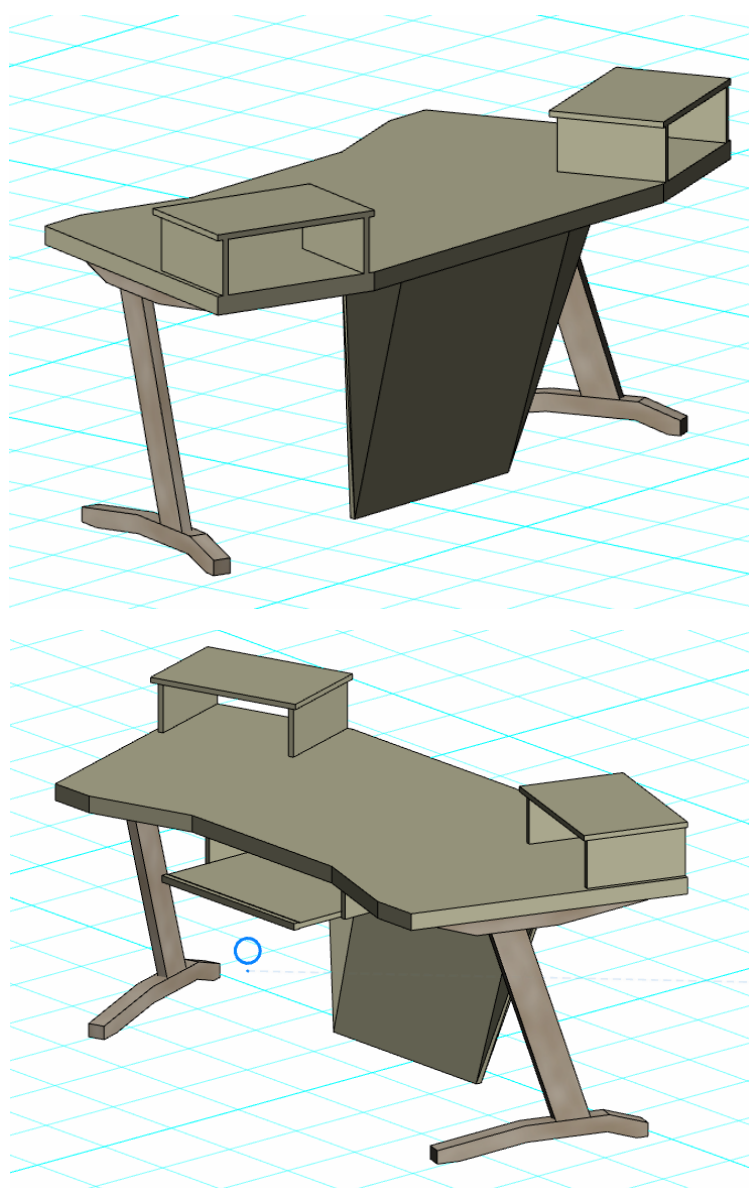


Рис. Б.2.2.10 Концепція столу



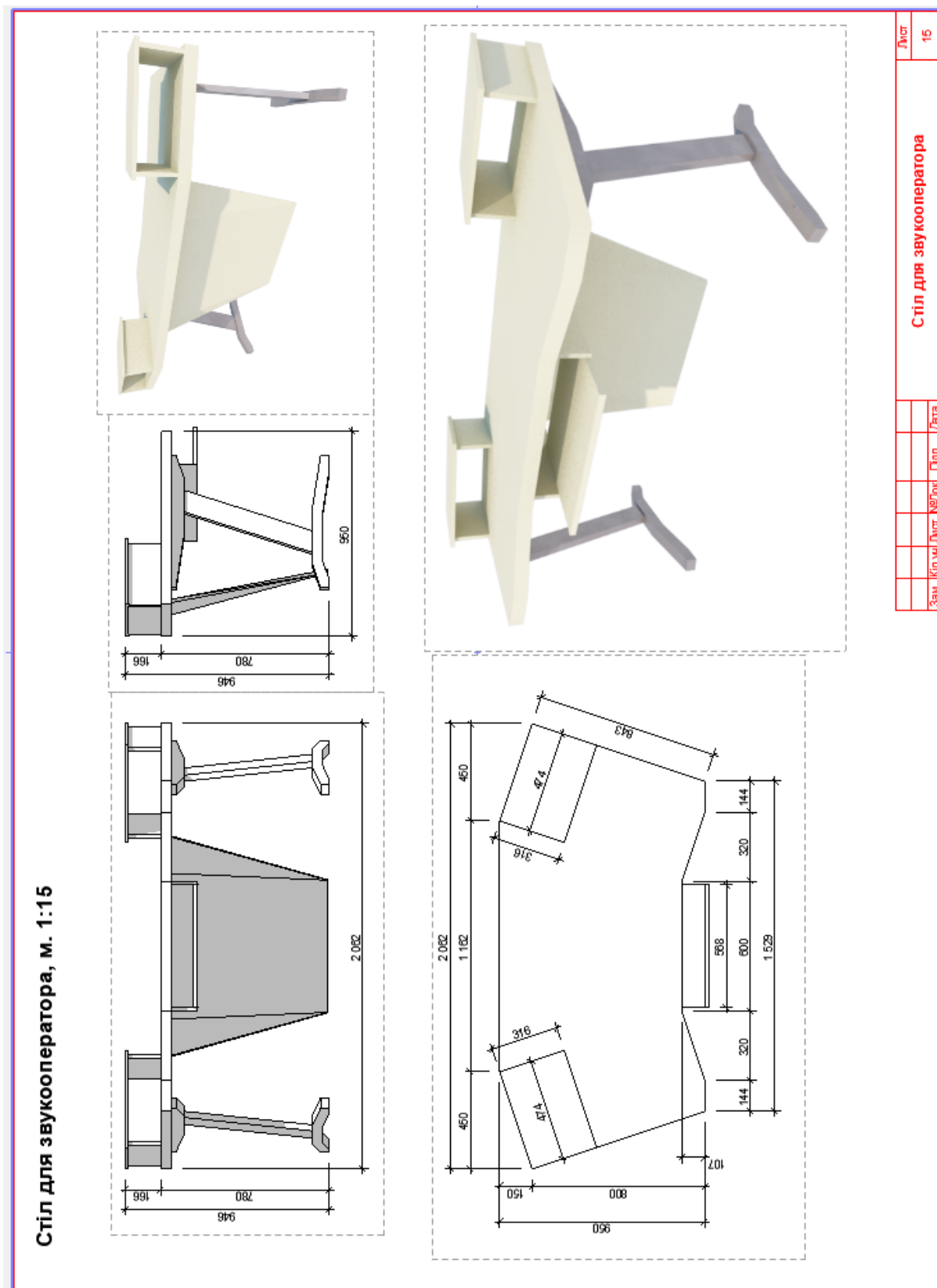


Рис. Б. 2.2.11 Креслення столу



Рис. Б. 2.2.12 Види контролю кімнати



Рис. Б. 2.2.13 Види контролю кімнати





Рис. Б. 2.2.14 Вигляди тон-зали



Рис. Б. 2.2.15 Видляди тон-зали



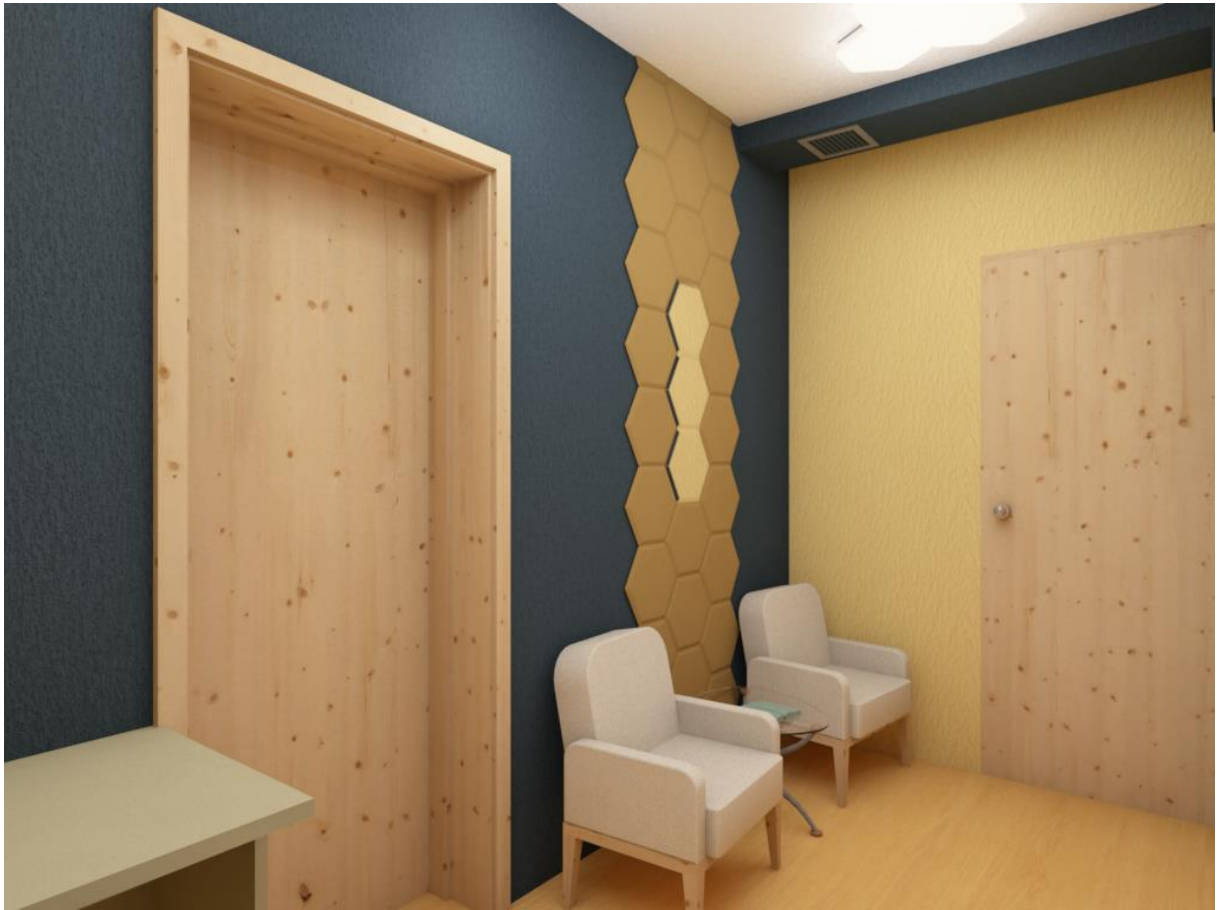


Рис. Б. 2.2.16 Вигляди холу.