

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІЖНАРОДНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА МУЗИЧНОГО МИСТЕЦТВА ТА ЗВУКОРЕЖИСУРИ

М.Г. ГОРОВЕНКО

Студійне обладнання в сучасній звукорежисурі.

Методична розробка

Одеса 2025

УДК 78.02 ; 780.7

ORCID: 0009-0003-6793-9004

Рекомендовано Вченою радою

Міжнародного гуманітарного університету

протокол засідання Вченої ради № 6 від 06.03.2025

Студійне обладнання в сучасній звукорежисурі – методична розробка

Укладач:

Горовенко М.Г. – старший викладач кафедри музичного мистецтва та звукорежисури Міжнародного гуманітарного університету.

Рецензенти:

Каплун Т.М. – кандидат мистецтвознавства, доцент, завідувачка кафедри музичного мистецтва та звукорежисури факультету мистецтва і дизайну Міжнародного гуманітарного університету, м. Одеса.

МГУ. Одеса, 2025. 47 с.

ЗМІСТ

Передмова.....	4
Мета курсу.....	5
Головні завдання курсу.....	5
Тема 1 «Стисла історія звукозаписуючих студій».....	6
Тема 2 «Мікрофони»	16
Тема 3 «Аудіоінтерфейси»	21
Тема 4 «Студійні монітори».....	25
Тема 5 «Навушники».....	29
Тема 6 «Обробка звуку».....	32
Тема 7 «MIDI-обладнання».....	37
Тема 8 «Акустична обробка приміщення».....	41
Топ 10 звукозаписуючих студій в світі	45
Рекомендована література.....	47

ПЕРЕДМОВА

Сучасна звукорежисура – це мистецтво та наука, що постійно розвивається, де технології відіграють ключову роль. Студійне обладнання є серцем цього процесу, визначаючи якість та можливості створення звукового продукту. Від мікрофонів та мікшерних пультів до цифрових аудіоробочих станцій (DAW) та програмних плагінів, звукорежисер має в своєму розпорядженні широкий спектр інструментів.

Ця методична розробка має на меті надати вичерпний огляд сучасного студійного обладнання, його функціональних можливостей та практичного застосування в процесі звукозапису, мікшування та мастерингу. Вона розрахована на студентів, початківців та практикуючих звукорежисерів, які прагнуть поглибити свої знання та навички в цій галузі.

Світ звуку постійно еволюціонує, і разом з ним змінюється обладнання, яке використовують звукорежисери. Від аналогових магнітофонів до цифрових аудіостанцій, технології відкрили безмежні можливості для творчості та експериментів. Ця методична розробка є вашим путівником у світ сучасного студійного обладнання, де ми розглянемо ключові інструменти та техніки, необхідні для досягнення професійного звучання. Ми заглибимося в деталі цифрових аудіостанцій (DAW), віртуальних інструментів, плагінів та інших програмних засобів, які стали невід'ємною частиною сучасної звукорежисури. Попри домінування цифрових технологій, аналогове обладнання все ще відіграє важливу роль у створенні унікального звучання. Ми розглянемо мікрофони, передпідсилювачі, компресори та інші аналогові пристрої, які використовуються в сучасних студіях. Інформація, що міститься в книзі, є актуальною та відображає сучасні тенденції в галузі звукорежисури.

МЕТА КУРСУ

Метою курсу «Студійне обладнання в сучасній звукорежисурі» є підготовка високопрофесійного звукорежисера, який володіє практичними, теоретичними, методичними та практичними основами технологічного процесу звукорежисури та мастерінгу, основами технічного складання студійних сетапів, спроможного до практичного втілення в роботі набутих навичок; у вихованні висококваліфікованого професійного звукорежисера, який володіє категоріальними поняттями про звук, звукове обладнання, принципи роботи обладнання, доцільність користування ним, навичками в області екранного мистецтва, високою загальною культурою, об'ємними знаннями в галузі музичного мистецтва; виховання фахівця широкого профілю, підготовленого для роботи за суміжними спеціальностями екранного мистецтва (зокрема звукорежисер, звукооператор). Це включає в себе знання про мікрофони, мікшерні пульти, аудіоінтерфейси, студійні монітори, процесори ефектів та інші пристрої. Курс має на меті надати студентам необхідні знання та навички для успішної кар'єри в галузі звукорежисури. Здобувачі повинні вміти підбирати оптимальні інструменти для запису, мікшування та мастерінгу звуку. Ефективно використовувати сучасне програмне забезпечення для обробки звуку. Здобувачі повинні отримати практичні навички роботи зі студійним обладнанням у реальних проєктах. Курс має стимулювати здобувачів до експериментів та пошуку власних звукових рішень.

ГОЛОВНІ ЗАВДАННЯ КУРСУ

До головних завдань курсу, в першу чергу, належить формування технічних звукозаписувальних, звуконакопичувальних навичок, культури мислення і мотивації до професійної діяльності майбутнього звукорежисера в умовах студії звукозапису, концертного майданчику, театральної сцени та ін. Основне завдання

курсу – закласти в ході навчання інформаційну базу, яка була б фундаментом для впевненої орієнтації в різних професійних напрямках і дозволила б прищепити здобувачу навички самостійного пошуку нової інформації, необхідної для власного професійного зростання в умовах розвитку аудіо-індустрії, а також сформувати технічну грамотність, розвинути інтуїцію та творчий підхід при вирішенні різноманітних завдань у своїй професійній кар'єрі. Завданням курсу також є навчання здобувача вмінню проводити сесію звукозапису, міксування та експертну оцінку фонограм на основі цілісного аналізу, бути здатним надавати рекомендації з аудіо майстерінгу або реставрації.

Тема 1. Стисла історія звукозаписуючих студій.

Звукозаписуючі студії пройшли довгий шлях від своїх скромних початків до сучасних технологічних центрів. Ось короткий огляд їхньої еволюції:

1. Кінець 19 століття. Перші спроби запису звуку були зроблені за допомогою механічних пристроїв, таких як фонограф Томаса Едісона (1877 рік). Цей механічний пристрій записував звук на циліндри або диски, що стало першим кроком до сучасних технологій звукозапису. Цікаво, що фонограф працював за принципом вібрації мембрани, яка фіксувала звукові хвилі на поверхні носія. Хоча якість запису була далекою від сучасних стандартів, це було справжнє чудо для свого часу! Це були прості пристрої, які записували звук на циліндри чи диски.

2. 1920-1930-ті роки. З появою електричного мікрофона та підсилювачів звукозапис став якіснішим. Електричні мікрофони дозволили точніше захоплювати звук, а підсилювачі зробили його більш чітким і потужним. Це стало справжнім проривом у музиці, радіо та кіноіндустрії! Перші студії

використовували аналогове обладнання, а записи робилися на воскові циліндри або грамофонні платівки.

3. 1940-1950-ті роки. Розвиток магнітної стрічки дозволив створювати багатодоріжкові записи. Він дозволив музикантам і звукорежисерам працювати над окремими інструментами та голосами, а потім об'єднувати їх у єдину композицію. Це відкрило нові горизонти для творчості та якості звуку і стало революцією, оскільки музиканти могли записувати окремі інструменти та голоси, а потім змішувати їх.

4. 1960-1970-ті роки. Звукозаписуючі студії стали центрами творчості. Тут народжувались ідеї, створювались шедеври, а музика оживала. Вони об'єднували талановитих людей — композиторів, виконавців, звукорежисерів — і давали їм можливість реалізувати свої найсміливіші задуми. У студіях народжувалися нові музичні стилі, які змінювали світ! Від джазу до року, від електроніки до хіп-хопу Використання синтезаторів, ефектів і нових методів зведення дозволило створювати складні музичні композиції. Легендарні студії, як Abbey Road (The Beatles) та Motown, стали символами епохи.

5. 1980-1990-ті роки. Поява цифрових технологій змінила галузь. MIDI, семплери та комп'ютерне програмування дозволили створювати музику в домашніх умовах. Поява цифрових технологій справді кардинально змінила музичну індустрію, зробивши процес створення музики більш доступним і демократичним. Компакт-диск, методом кодування сигналу якого була імпульсно-кодova модуляція, був розроблений та представлений компаніями Sony та Philips в 1980 році. Випуск першого комерційного музичного CD анонсований 20 червня 1982 року. Формат отримав всесвітнє визнання в 1983—1984 роках, за ці два роки було продано більше одного мільйона програвачів компакт-дисків для відтворення 22,5 мільйона дисків. CD-диски стали основним носієм для музики. Однак, з появою цифрових технологій та

розвитком інтернет-стрімінгу, популярність CD-дисків почала зменшуватися. Сьогодні музика частіше споживається через онлайн-платформи, такі як Spotify, Apple Music та YouTube Music.

6. 2000-ні роки до сьогодні. Сучасні студії використовують цифрові аудіостанції (DAW), віртуальні інструменти та хмарні технології. DAW стали серцем сучасних студій звукозапису. Програми, такі як Pro Tools, Ableton Live, Logic Pro надають широкий спектр інструментів для запису, редагування, мікшування та мастерингу музики. Багато музикантів записують музику вдома, а студії стали більш доступними для незалежних артистів. Звукозаписуючі студії продовжують розвиватися, впроваджуючи нові технології та методи, щоб задовольняти потреби музичної індустрії.

Ось кілька ключових пристроїв, які стали основою для розвитку звукозапису:

1.Фонограф Томаса Едісона (1877) - Перший пристрій, який міг записувати і відтворювати звук. - Використовував циліндри з воску для запису.

Ось кілька ключових моментів про фонограф:

Принцип роботи:

Звукові хвилі викликали вібрацію діафрагми, до якої була прикріплена голка.

Голка вирізала канавку на обертовому восковому циліндрі, відображаючи звукові коливання.

Для відтворення звуку голка проходила по канавці, і вібрації

діафрагми відтворювали звук.

Історичне значення:

Фонограф став першим кроком у розвитку технологій звукозапису.

Він відкрив можливості для збереження і відтворення музики, мови та інших звуків.

2.Грамофон Еміля Берлінера (1887) - Замінив циліндри на плоскі платівки, що стало стандартом для звукозапису. - Використовував диск з цинку, покритий воском.

Ось ключові аспекти винаходу Берлінера:

Заміна циліндрів на плоскі платівки:

Це дозволило спростити процес виробництва та зберігання записів.

Пластинки були більш довговічними та зручними у використанні.

Це також сприяло масовому виробництву звукозаписів.

Принцип роботи:

Грамофон використовував голку, яка рухалася по спіральній канавці на платівці.

Вібрації голки перетворювалися на звук за допомогою мембрани та рупора.

Вплив на індустрію:

Винахід грамофона сприяв популяризації звукозапису та відтворення музики.

Він став основою для подальшого розвитку технологій звукозапису, таких як вінілові платівки.

Грамофон став стандартом, до якого прагнули всі виробники апаратури для відтворення звуку.

3.Мікрофони (кінець 19 — початок 20 століть) - Ранні моделі, такі як вугільний мікрофон, дозволяли захоплювати звук для запису.

Вугільний мікрофон:

Принцип роботи:

Вугільний мікрофон використовує гранульований вугільний порошок, затиснутий між двома металевими пластинами.

Звукові хвилі викликають вібрацію діафрагми, яка змінює тиск на вугільний порошок.

Це змінює електричний опір вугілля, що призводить до зміни електричного струму.

Ці зміни струму відтворюють звукові коливання.

Переваги:

Простий і відносно недорогий.

Висока чутливість, що дозволяє захоплювати слабкі звуки.

Недоліки:

Низька якість звуку, зі спотвореннями та шумом.

Обмежений частотний діапазон.

Нестабільність роботи через зміну властивостей вугілля.

Застосування:

Широко використовувався в ранніх телефонах, радіомовленні та звукозапису.

Відіграв ключову роль у розвитку комунікаційних технологій.

Історичне значення:

Вугільний мікрофон став першим широко використовуваним типом мікрофона.

Він дозволив значно покращити якість звукозапису та передачі звуку.

Цей винахід заклав основу для подальшого розвитку мікрофонних технологій.

4.Магнітний запис (1920-1930-ті роки) - Розробка магнітної стрічки стала революцією у звукозаписі. Ця технологія внесла кардинальні зміни, які вплинули на всю подальшу історію звукозапису. Пристрої, як-от Magnetophon, дозволяли редагувати та повторно використовувати запис. Це обладнання заклало основи для сучасних звукозаписуючих студій.

Принцип роботи:

Магнітний запис базується на використанні магнітної стрічки, покритої спеціальним магнітним матеріалом. Звуковий сигнал перетворюється на електричний, який, у свою чергу, змінює магнітне поле записуючої головки.

Ці зміни магнітного поля "записуються" на магнітну стрічку. Для відтворення звуку, стрічка пропускається через відтворюючу головку, яка зчитує магнітні зміни і перетворює їх на електричний сигнал.

Переваги магнітного запису:

Вища якість звуку порівняно з попередніми технологіями (грамофонні платівки).

Можливість багаторазового перезапису, що відкрило нові можливості для редагування та монтажу звуку.

Зручність зберігання та транспортування.

Довговічність записів.

Вплив на індустрію:

Магнітний запис став основою для розвитку студійного звукозапису, радіомовлення та кінематографа.

Він дозволив створювати складніші та якісніші звукові записи.

Сприяв розвитку нових жанрів музики та звукових ефектів.

Стрічка стала стандартом на довгі роки.

Історичне значення:

Розробка магнітного запису стала ключовим етапом у розвитку звукозапису.

Вона відкрила нові можливості для творчості та експериментів зі звуком.

Ця технологія заклала основу для подальшого розвитку цифрового звукозапису.

Магнітний запис став технологічним проривом, який суттєво змінив світ звукозапису.

5.Перехід з магнітного запису на сучасні цифрові технології. - Перехід від магнітного запису до сучасних цифрових технологій став революційним кроком, який докорінно змінив світ звукозапису та відтворення звуку. Цей процес охоплює кілька ключових етапів:

а. Поява цифрового звукозапису (1970-1980-ті роки):

Перші цифрові аудіореєстратори з'явилися в 1970-х роках, але вони були дорогими та громіздкими.

В 1980-х роках з'явилися компакт-диски (CD), які стали першим масовим цифровим носієм звуку.

Цифровий запис забезпечив значно кращу якість звуку, ніж магнітний, з меншим рівнем шуму та спотворень.

б. Розвиток цифрових аудіоробочих станцій (DAW) (1990-ті роки):

З розвитком комп'ютерних технологій з'явилися DAW, які дозволили редагувати та обробляти звук на комп'ютері.

DAW надали звукорежисерам безпрецедентні можливості для творчості та експериментів зі звуком.

Програмні плагіни дозволили імітувати аналогові ефекти та створювати нові звукові ефекти.

в. Розвиток цифрових форматів звуку (2000-ті роки):

З розвитком інтернету з'явилися цифрові формати звуку, такі як MP3, які дозволили стискати звук без значної втрати якості.

Цифрові формати звуку дозволили легко поширювати та зберігати музику.

Стрімінгові сервіси, такі як Spotify та Apple Music, зробили музику доступною для мільйонів людей.

г. Сучасні цифрові технології:

Сучасні цифрові технології дозволяють записувати та відтворювати звук у високій роздільній здатності (Hi-Res Audio).

Віртуальна реальність (VR) та просторовий звук (3D Audio) відкривають нові можливості для створення іммерсивного звукового досвіду.

Штучний інтелект (AI) використовується для автоматизації процесів звукозапису та обробки звуку.

Основні переваги переходу на цифрові технології:

Значно краща якість звуку.

Більша гнучкість та можливості для редагування та обробки звуку.

Зручність зберігання та поширення звуку.

Доступність музики для широкої аудиторії.

Перехід на цифрові технології став революційним кроком, який докорінно змінив світ звукозапису та відтворення звуку.

Питання до теми

1. Які перші кроки були зроблені у створенні звукозаписуючих студій наприкінці 19-го та на початку 20-го століття?

2. Як винахід фонографа та грамофона вплинув на розвиток ранніх студій?
3. Яку роль відігравали вугільні мікрофони в ранніх студіях звукозапису?
4. Як розвиток магнітного запису в 1920-1930-х роках змінив студійні практики?
5. Які були основні відмінності між ранніми студіями та тими, що з'явилися в середині 20-го століття?
6. Як розвиток технологій, таких як багатодоріжковий запис, вплинув на студійну роботу в 1950-1960-х роках?
7. Які легендарні студії звукозапису з'явилися в середині 20-го століття, і чим вони відомі?
8. Як культурні та музичні рухи 1960-х років вплинули на розвиток студійного обладнання та технік?
9. Які ключові інновації в студійному обладнанні відбулися в 1970-х роках?
10. Як змінилася роль звукорежисера в епоху аналогового студійного запису?
11. Як поява цифрового звукозапису в 1980-х роках змінила студійні практики?
12. Як розвиток DAW (цифрових аудіоробочих станцій) вплинув на сучасні студії звукозапису?
13. Які переваги та недоліки переходу від аналогового до цифрового звукозапису в студіях?
14. Як інтернет та цифрові технології змінили спосіб створення та поширення музики?
15. Як змінилася економіка студій звукозапису з появою домашніх студій та цифрових технологій?
16. Які сучасні тенденції в дизайні та обладнанні студій звукозапису?

17. Як технології віртуальної реальності та просторового звуку впливають на сучасні студії?
18. Яку роль відіграють штучний інтелект та машинне навчання в сучасних студіях?
19. Як змінилася роль студій звукозапису в епоху стрімінгових сервісів та незалежних артистів?
20. Які можливі майбутні напрямки розвитку звукозаписуючих студій?

Тема 2. Мікрофони.

Звукорежисура неможлива без якісного студійного обладнання. Воно дозволяє досягти високого рівня звучання, реалізувати творчі задуми та зробити процес звукозапису та обробки максимально ефективним. Одним з головних елементів обладнання сучасної музичної студії є мікрофон. Розглянемо це питання.

Сучасні студійні мікрофони – це високотехнологічні пристрої, які відіграють ключову роль у процесі звукозапису. Вони перетворюють акустичні коливання на електричні сигнали, які потім обробляються та записуються.

Типи студійних мікрофонів:

Конденсаторні мікрофони:

Найбільш поширений тип студійних мікрофонів.

Висока чутливість і широкий частотний діапазон.

Потребують фантомного живлення.

Ідеально підходять для запису вокалу, акустичних інструментів і деталізованих звуків.

Динамічні мікрофони:

Міцні та надійні.

Менш чутливі, ніж конденсаторні.

Добре справляються з високим рівнем звукового тиску.

Використовуються для запису гучних інструментів, таких як барабани та гітарні підсилювачі.

Стрічкові мікрофони:

Відомі своїм теплим і природним звучанням.

Дуже чутливі та вимагають обережного поводження.

Використовуються для запису вокалу, духових інструментів і струнних.

Класифікація та специфікація:

Діаграма спрямованості:

Кардіоїдна: захоплює звук спереду і відхиляє ззаду.

Всеспрямована: захоплює звук з усіх боків.

Восьмиподібна: захоплює звук спереду і ззаду, відхиляючи з боків.

Частотний діапазон:

Визначає діапазон частот, які мікрофон може захоплювати.

Широкий частотний діапазон забезпечує більш точне відтворення звуку.

Чутливість:

Визначає, наскільки мікрофон чутливий до звуку.

Висока чутливість дозволяє захоплювати слабкі звуки.

Максимальний рівень звукового тиску (SPL):

Визначає максимальний рівень звукового тиску, який мікрофон може витримати без спотворень.

Популярні бренди:

Neumann:

Німецький виробник високоякісних конденсаторних мікрофонів.

Відомі своїми моделями U87, TLM 102 і TLM 103.

Shure:

Американський виробник динамічних і конденсаторних мікрофонів.

Відомі своїми моделями SM58, SM57 і SM7B.

AKG:

Австрійський виробник конденсаторних мікрофонів.

Відомі своїми моделями C414 і C214.

Audio-Technica:

Японський виробник широкого спектру мікрофонів.

Відомі своїми моделями AT2020 і AT2035.

Rode:

Австралійський виробник мікрофонів, що набрав велику популярність останнім часом.

Відомі своїми моделями NT1-A і Rode Procaster.

Sennheiser:

Німецький виробник мікрофонів, навушників та іншої звукової техніки.

Відомі своїми моделями МК 4 і e965.

Вибір студійного мікрофона залежить від типу звуку, який ви хочете записати, вашого бюджету та особистих переваг.

Питання до теми

1. Які основні типи студійних мікрофонів існують, і чим вони відрізняються?
2. Як класифікують студійні мікрофони за принципом дії?
3. Що таке діаграма спрямованості мікрофона, і які основні типи існують?
4. Як частотний діапазон впливає на якість запису мікрофона?
5. Що таке чутливість мікрофона, і як вона вимірюється?
6. Як максимальний рівень звукового тиску (SPL) впливає на вибір мікрофона?

7. Які особливості конденсаторних мікрофонів роблять їх популярними в студійному записі?
8. Чим динамічні мікрофони відрізняються від конденсаторних, і в яких ситуаціях вони кращі?
9. Які переваги та недоліки стрічкових мікрофонів?
10. Як вибір діаграми спрямованості мікрофона впливає на якість запису в різних акустичних умовах?
11. Які основні технічні характеристики слід враховувати при виборі студійного мікрофона?
12. Які популярні бренди студійних мікрофонів відомі своєю високою якістю?
13. Які моделі мікрофонів Neumann є найбільш популярними в професійних студіях?
14. Які моделі мікрофонів Shure є класикою студійного запису?
15. Які особливості мікрофонів AKG роблять їх популярними серед звукорежисерів?
16. Які моделі мікрофонів Rode здобули популярність в останні роки?
17. Які бренди пропонують доступні, але якісні студійні мікрофони для домашніх студій?
18. Як вибрати мікрофон, що найкраще підходить для запису вокалу?
19. Які мікрофони найкраще підходять для запису акустичних інструментів?
20. Як правильно доглядати за студійними мікрофонами, щоб продовжити їх термін служби?

Тема 3. Аудіоінтерфейси.

Сучасні студійні аудіоінтерфейси є ключовими елементами в ланцюжку звукозапису. Вони перетворюють аналогові сигнали з мікрофонів та інструментів на цифрові дані, які можуть бути оброблені комп'ютером, і навпаки.

Типи студійних аудіоінтерфейсів:

USB-інтерфейси:

Найбільш поширений тип, завдяки своїй універсальності та доступності.

Підходять для домашніх студій та мобільного запису.

Різняться за кількістю входів/виходів та якістю перетворення сигналу.

Thunderbolt-інтерфейси:

Забезпечують високу швидкість передачі даних та низьку затримку.

Ідеальні для професійних студій та роботи з великою кількістю доріжок.

Вимагають наявності порту Thunderbolt на комп'ютері.

PCIe-інтерфейси:

Встановлюються безпосередньо в слот PCIe на материнській платі комп'ютера.

Забезпечують найнижчу затримку та високу продуктивність.

Використовуються в професійних студіях, де потрібна максимальна надійність.

Мережеві аудіоінтерфейси (Ethernet):

Використання мережі Ethernet для передачі аудіосигналу.

Використовуються в великих студіях, концертних залах, де потрібно передавати багато каналів аудіо на великі відстані.

Класифікація та специфікація:

Кількість входів/виходів:

Визначає, скільки мікрофонів, інструментів та інших пристроїв можна підключити до інтерфейсу.

Важливо враховувати потреби вашого студійного setup.

Якість перетворення сигналу:

Вимірюється в бітах (розрядність) та кілогерцах (частота дискретизації).

Вища розрядність та частота дискретизації забезпечують більш точне відтворення звуку.

Затримка (latency):

Час, необхідний для обробки та відтворення звукового сигналу.

Низька затримка критично важлива для запису в реальному часі.

Фантомне живлення (+48V):

Необхідне для живлення конденсаторних мікрофонів.

Більшість сучасних аудіоінтерфейсів мають фантомне живлення.

MIDI-інтерфейс:

Дозволяє підключати MIDI-клавіатури та інші MIDI-пристрої.

Тип підключення до комп'ютера:

(USB, Thunderbolt, PCIe, Ethernet).

Популярні бренди:**Focusrite:**

Відомі своїми доступними та якісними USB-інтерфейсами серії Scarlett.

Популярні серед домашніх студій та початківців.

Universal Audio:

Виробляють високоякісні Thunderbolt-інтерфейси серії Apollo.

Відомі своїми вбудованими процесорами DSP для обробки плагінів.

Apogee:

Виробляють високоякісні аудіоінтерфейси з чудовими АЦ/ЦА-перетворювачами.

Популярні серед професійних звукорежисерів.

PreSonus:

Виробляють широкий спектр аудіоінтерфейсів, від початкового до професійного рівня.

Steinberg:

Виробляють якісні аудіоінтерфейси серії UR.

RME:

Виробляють високоякісні аудіоінтерфейси з низькою затримкою.

Популярні серед професійних студій.

При виборі аудіоінтерфейсу важливо враховувати ваші потреби, бюджет та технічні вимоги вашого студійного setup.

Питання до теми

1. Які основні типи студійних аудіоінтерфейсів існують, і чим вони відрізняються?
2. Які переваги та недоліки USB-інтерфейсів?
3. Чим Thunderbolt-інтерфейси відрізняються від USB-інтерфейсів, і в яких ситуаціях вони кращі?

4. Які переваги та недоліки PCIe-інтерфейсів?
5. Як мережеві аудіоінтерфейси (Ethernet) використовуються в студійному записі?
6. Як класифікують аудіоінтерфейси за кількістю входів/виходів?
7. Що таке розрядність і частота дискретизації, і як вони впливають на якість звуку?
8. Як затримка (latency) впливає на процес звукозапису, і як її мінімізувати?
9. Що таке фантомне живлення (+48V), і для чого воно потрібне?
10. Які функції MIDI-інтерфейсу в аудіоінтерфейсі?
11. Які основні технічні характеристики слід враховувати при виборі аудіоінтерфейсу?
12. Які популярні бренди студійних аудіоінтерфейсів відомі своєю високою якістю?
13. Які моделі аудіоінтерфейсів Focusrite є найбільш популярними серед домашніх студій?
14. Які особливості аудіоінтерфейсів Universal Audio роблять їх популярними в професійних студіях?
15. Які переваги аудіоінтерфейсів Apogee?
16. Які моделі аудіоінтерфейсів PreSonus є популярними серед музикантів?
17. Які особливості аудіоінтерфейсів Steinberg?
18. Які переваги аудіоінтерфейсів RME?
19. Які бренди пропонують доступні, але якісні аудіоінтерфейси для початківців?
20. Як вибрати аудіоінтерфейс, що найкраще підходить для запису вокалу?
21. Які аудіоінтерфейси найкраще підходять для запису акустичних інструментів?
22. Як вибрати аудіоінтерфейс для мобільного запису?

23. Які додаткові функції можуть мати сучасні аудіоінтерфейси (наприклад, DSP-обробка, вбудовані преампи)?
24. Як правильно налаштувати аудіоінтерфейс для оптимальної роботи в DAW?

Тема 4. Студійні монітори.

Сучасні студійні монітори – це акустичні системи, призначені для точного відтворення звуку в умовах студії. Вони відрізняються від звичайних побутових колонок тим, що мають більш рівну частотну характеристику, що дозволяє звукорежисерам приймати об'єктивні рішення щодо мікшування та мастерингу.

Типи студійних моніторів:

Активні монітори:

Мають вбудовані підсилювачі, що робить їх зручними у використанні.

Найбільш поширений тип студійних моніторів.

Пасивні монітори:

Потребують зовнішнього підсилювача.

Використовуються в професійних студіях, де потрібен індивідуальний підбір підсилювача.

Класифікація та специфікація:

Розмір динаміків:

Визначає діапазон відтворюваних частот.

Великі динаміки забезпечують краще відтворення низьких частот.

Частотна характеристика:

Визначає діапазон частот, які монітори можуть відтворювати.

Рівна частотна характеристика забезпечує точне відтворення звуку.

Потужність:

Визначає максимальну гучність, яку монітори можуть відтворювати.

Важливо враховувати розмір приміщення, де будуть використовуватися монітори.

Діаграма спрямованості:

Визначає, як звук поширюється в просторі.

Вузька діаграма спрямованості забезпечує більш точне позиціонування звуку.

Популярні бренди:

Adam Audio:

Німецький виробник високоякісних студійних моніторів.

Відомі своїми стрічковими твітерами, які забезпечують деталізоване відтворення високих частот.

Dynaudio:

Данський виробник студійних моніторів з високою репутацією.

Відомі своїми точними та нейтральними моніторами.

JBL:

Американський виробник студійних моніторів, що пропонує широкий спектр моделей для різних бюджетів.

Kali Audio:

Американський виробник, що пропонує монітори з чудовим співвідношенням ціни та якості.

PreSonus:

Американський виробник, що пропонує широкий вибір студійних моніторів для домашніх та професійних студій.

При виборі студійних моніторів важливо враховувати розмір приміщення, бюджет та особисті переваги.

Питання до теми

1. Які основні типи студійних моніторів існують, і чим вони відрізняються?
2. Які переваги та недоліки активних студійних моніторів?
3. Чим пасивні студійні монітори відрізняються від активних, і в яких ситуаціях вони кращі?
4. Як розмір динаміків впливає на відтворення низьких частот у студійних моніторах?
5. Що таке частотна характеристика студійних моніторів, і як вона впливає на якість звуку?

6. Як потужність студійних моніторів впливає на їх вибір для різних розмірів приміщень?
7. Що таке діаграма спрямованості студійних моніторів, і як вона впливає на позиціонування звуку?
8. Які типи твітерів використовуються в студійних моніторах, і чим вони відрізняються?
9. Як акустичне оформлення приміщення впливає на вибір студійних моніторів?
10. Які особливості моніторів ближнього, середнього та далекого поля?
11. Які основні технічні характеристики слід враховувати при виборі студійних моніторів?
12. Які популярні бренди студійних моніторів відомі своєю високою якістю?
13. Які моделі студійних моніторів Adam Audio є найбільш популярними в професійних студіях?
14. Які особливості студійних моніторів Dynaudio роблять їх популярними серед звукорежисерів?
15. Які переваги студійних моніторів JBL?
16. Які моделі студійних моніторів Kali Audio є популярними серед домашніх студій?
17. Які особливості студійних моніторів PreSonus?
18. Які бренди пропонують доступні, але якісні студійні монітори для початківців?
19. Як вибрати студійні монітори, що найкраще підходять для вашого стилю музики?
20. Які студійні монітори найкраще підходять для мікшування та мастерингу?
21. Як правильно розташувати студійні монітори в приміщенні для оптимального звучання?

22. Які аксесуари можуть покращити якість звучання студійних моніторів (наприклад, підставки, ізоляційні мати)?

Тема 5. Навушники.

Сучасні студійні навушники – це важливий інструмент для звукорежисерів, музикантів та аудіофілів. Вони дозволяють точно оцінити якість звуку, виявити недоліки та прийняти об'єктивні рішення щодо мікшування та мастерингу.

Типи студійних навушників:

Відкриті навушники:

Забезпечують природне та просторове звучання.

Ідеальні для мікшування та мастерингу в тихих умовах.

Мають низьку шумоізоляцію.

Закриті навушники:

Забезпечують високу шумоізоляцію.

Ідеальні для запису вокалу та інструментів, а також для роботи в шумних умовах.

Мають більш ізольоване звучання.

Напіввідкриті навушники:

Поєднують переваги відкритих та закритих навушників.

Забезпечують баланс між природним звучанням та шумоізоляцією.

Класифікація та специфікація:

Частотна характеристика:

Визначає діапазон частот, які навушники можуть відтворювати.

Рівна частотна характеристика забезпечує точне відтворення звуку.

Імпеданс:

Визначає опір навушників.

Навушники з високим імпедансом потребують підсилювача.

Чутливість:

Визначає гучність навушників при заданому рівні сигналу.

Висока чутливість дозволяє використовувати навушники з портативними пристроями.

Діаметр драйвера:

Визначає розмір динаміка в навушниках.

Великі драйвери забезпечують краще відтворення низьких частот.

Популярні бренди:

Sennheiser:

Відомі своїми високоякісними студійними навушниками серії HD.

Beyerdynamic:

Відомі своїми точними та надійними студійними навушниками серії DT.

Audio-Technica:

Відомі своїми доступними та якісними студійними навушниками серії ATH-M.

AKG:

Відомі навушниками серії K.

Sony:

Виробляє широкий спектр студійних навушників.

При виборі студійних навушників важливо враховувати тип роботи, яку ви будете виконувати, ваш бюджет та особисті переваги.

Питання до теми

1. Які основні типи студійних навушників існують, і чим вони відрізняються?
2. Які переваги та недоліки відкритих студійних навушників?
3. Чим закриті студійні навушники відрізняються від відкритих, і в яких ситуаціях вони кращі?
4. Які переваги напіввідкритих студійних навушників?
5. Як тип драйвера впливає на якість звуку в студійних навушниках?
6. Які особливості електростатичних студійних навушників?
7. Як класифікують студійні навушники за імпедансом?
8. Як впливає частотна характеристика студійних навушників на їх використання для різних завдань?

9. Що таке чутливість студійних навушників, і як вона вимірюється?
10. Як діаметр драйвера впливає на відтворення низьких частот?
11. Які основні технічні характеристики слід враховувати при виборі студійних навушників?
12. Які популярні бренди студійних навушників відомі своєю високою якістю?
13. Які моделі студійних навушників Sennheiser є найбільш популярними в професійних студіях?
14. Які особливості студійних навушників Beyerdynamic роблять їх популярними серед звукорежисерів?
15. Які переваги студійних навушників Audio-Technica?
16. Які моделі студійних навушників AKG є популярними серед музикантів?
17. Які бренди пропонують доступні, але якісні студійні навушники для домашніх студій?
18. Як вибрати студійні навушники, що найкраще підходять для мікшування та мастерингу?
19. Які студійні навушники найкраще підходять для запису вокалу та інструментів?
20. Як правильно доглядати за студійними навушниками, щоб продовжити їх термін служби?

Тема 6. Обробка звуку.

Сучасна студійна обробка звуку – це комплекс технологій та технік, що використовуються для покращення, зміни та формування звукового сигналу. Вона відіграє ключову роль у створенні якісного та професійного звукового продукту.

Типи студійної обробки звуку:

Еквалізація (EQ):

Використовується для корекції частотного балансу звукового сигналу.

Дозволяє підсилити або послабити певні частоти, щоб покращити звучання.

Компресія:

Використовується для зменшення динамічного діапазону звукового сигналу.

Дозволяє зробити звук більш рівним та гучним.

Реверберація (Reverb):

Використовується для створення ефекту простору та глибини звуку.

Імітує відбиття звуку від стін та інших поверхонь.

Ділей (Delay):

Використовується для створення ефекту відлуння.

Дозволяє повторювати звуковий сигнал з певною затримкою.

Дисторшн (Distortion):

Використовується для створення ефекту спотворення звуку.

Використовується в музичних жанрах, таких як рок та метал.

Фільтрація:

Використовується для вирізання непотрібних частот.

Шумозаглушення:

Використовується для очищення аудіо від шумів.

Класифікація та специфікація:**Аналогова обробка:**

Використовує аналогові пристрої, такі як еквалайзери, компресори та ревербератори.

Відома своїм теплим та природним звучанням.

Цифрова обробка:

Використовує цифрові аудіоробочі станції (DAW) та програмні плагіни.

Забезпечує високу точність та гнучкість обробки звуку.

Популярні бренди:**Universal Audio:**

Відомі своїми високоякісними аналоговими та цифровими процесорами.

Waves:

Провідний виробник програмних плагінів для обробки звуку.

FabFilter:

Виробляє надзвичайно якісні програмні плагіни, що славляться своїм інтерфейсом.

iZotope:

Спеціалізується на програмних плагінах для мастерингу та відновлення звуку.

Soundtoys:

Виробляє креативні програмні плагіни для створення ефектів.

Сучасна студійна обробка звуку дозволяє звукорежисерам та музикантам досягти високого рівня якості та творчої свободи у створенні звукового продукту.

Питання до теми

1. Які основні типи студійної обробки звуку існують, і чим вони відрізняються?
2. Як еквалізація (EQ) використовується для корекції частотного балансу звукового сигналу?
3. Що таке компресія, і як вона впливає на динамічний діапазон звуку?
4. Як реверберація (Reverb) використовується для створення ефекту простору та глибини?
5. Що таке ділей (Delay), і як він використовується для створення ефекту відлуння?
6. Як дисторшн (Distortion) використовується для створення ефекту спотворення звуку?
7. Що таке фільтрація, і як вона використовується для вирізання непотрібних частот?
8. Як шумозаглушення використовується для очищення аудіо від шумів?

9. Які основні відмінності між аналоговою та цифровою обробкою звуку?
10. Які переваги та недоліки аналогової обробки звуку?
11. Які переваги та недоліки цифрової обробки звуку?
12. Як класифікують програмні плагіни для обробки звуку?
13. Які типи еквалайзерів існують, і чим вони відрізняються?
14. Які типи компресорів існують, і чим вони відрізняються?
15. Які типи ревербераторів існують, і чим вони відрізняються?
16. Які основні технічні характеристики слід враховувати при виборі процесорів для обробки звуку?
17. Які популярні бренди студійних процесорів відомі своєю високою якістю?
18. Які моделі процесорів Universal Audio є найбільш популярними в професійних студіях?
19. Які особливості програмних плагінів Waves роблять їх популярними серед звукорежисерів?
20. Які переваги програмних плагінів FabFilter?
21. Які особливості програмних плагінів iZotope?
22. Які переваги програмних плагінів Soundtoys?
23. Які бренди пропонують доступні, але якісні програмні плагіни для домашніх студій?
24. Як вибрати процесор для обробки звуку, що найкраще підходить для вашого стилю музики?
25. Які процесори найкраще підходять для мікшування та мастерингу?
26. Як правильно налаштувати процесори для обробки звуку для досягнення оптимального результату?

Тема 7. MIDI-обладнання.

Сучасне студійне MIDI-обладнання – це набір пристроїв і програм, що використовуються для створення, редагування та відтворення музики за допомогою протоколу MIDI (Musical Instrument Digital Interface). MIDI дозволяє цифровим інструментам і комп'ютерам спілкуватися між собою, передаючи інформацію про ноти, тембр, гучність та інші музичні параметри.

Типи студійного MIDI-обладнання:

MIDI-клавіатури:

Основний інструмент для введення MIDI-даних.

Мають клавіші, ручки та кнопки для керування музичними параметрами.

Різняться за розміром, кількістю клавіш та функціональністю.

MIDI-контролери:

Пристрої, призначені для керування програмними синтезаторами, ефектами та іншими параметрами DAW.

Можуть мати фейдери, ручки, кнопки, педи та інші елементи керування.

MIDI-інтерфейси:

Пристрої, що забезпечують зв'язок між MIDI-обладнанням та комп'ютером.

Перетворюють MIDI-дані в сигнали, зрозумілі комп'ютеру, і навпаки.

MIDI-синтезатори:

Електронні музичні інструменти, що генерують звук на основі MIDI-даних.

Можуть бути апаратними або програмними (VSTi).

MIDI-секвенсори:

Програмні або апаратні пристрої, що використовуються для запису, редагування та відтворення MIDI-даних.

Сучасні DAW, такі як Ableton Live, Logic Pro X, Cubase, Pro Tools мають вбудовані MIDI-секвенсори.

Класифікація та специфікація:

Кількість MIDI-портів:

Визначає кількість MIDI-пристроїв, які можна підключити до інтерфейсу.

Тип підключення до комп'ютера:

USB, Thunderbolt, Ethernet.

Функціональність клавіатури/контролера:

Кількість клавіш, наявність педів, фейдерів, ручок, кнопок.

Сумісність з DAW:

Важливо перевірити, чи MIDI-обладнання сумісне з вашою DAW.

Популярні бренди:

Native Instruments:

Відомі своїми MIDI-клавіатурами та контролерами серії Komplete Kontrol та Maschine.

Akai Professional:

Відомі своїми MIDI-контролерами серії MPK та APC.

Arturia:

Відомі своїми MIDI-клавіатурами та контролерами серії KeyLab.

Novation:

Відомі своїми MIDI-клавіатурами та контролерами серії Launchkey.

M-Audio:

Виробляють широкий спектр MIDI-обладнання для різних бюджетів.

Сучасне студійне MIDI-обладнання дозволяє музикантам та звукорежисерам створювати складні та різноманітні музичні композиції, використовуючи широкий спектр цифрових інструментів та ефектів.

Питання до теми

1. Які основні типи сучасного студійного MIDI-обладнання існують, і чим вони відрізняються?
2. Які переваги та недоліки MIDI-клавіатур?
3. Чим MIDI-контролери відрізняються від MIDI-клавіатур, і в яких ситуаціях вони кращі?
4. Які функції виконують MIDI-інтерфейси?
5. Які переваги та недоліки апаратних MIDI-синтезаторів?
6. Чим програмні MIDI-синтезатори (VSTi) відрізняються від апаратних?

7. Як MIDI-секвенсори використовуються в студійному виробництві музики?
8. Які типи MIDI-педів існують, і для чого вони використовуються?
9. Які типи MIDI-фейдерів існують, і для чого вони використовуються?
10. Як класифікують MIDI-клавіатури за кількістю клавіш?
11. Які основні технічні характеристики слід враховувати при виборі MIDI-обладнання?
12. Які популярні бренди MIDI-обладнання відомі своєю високою якістю?
13. Які моделі MIDI-клавіатур Native Instruments є найбільш популярними в професійних студіях?
14. Які особливості MIDI-контролерів Akai Professional роблять їх популярними серед музикантів?
15. Які переваги MIDI-клавіатур Arturia?
16. Які моделі MIDI-контролерів Novation є популярними серед домашніх студій?
17. Які особливості MIDI-обладнання M-Audio?
18. Які бренди пропонують доступні, але якісні MIDI-клавіатури для початківців?
19. Як вибрати MIDI-клавіатуру, що найкраще підходить для вашого стилю музики?
20. Які MIDI-контролери найкраще підходять для роботи з DAW?
21. Як вибрати MIDI-інтерфейс, що найкраще підходить для вашого студійного setup?
22. Які програмні MIDI-секвенсори є найбільш популярними в сучасних студіях?

Тема 8. Акустична обробка приміщення.

Сучасна студійна акустична обробка приміщення – це комплекс заходів, спрямованих на покращення акустичних характеристик приміщення для досягнення оптимального звучання. Вона включає в себе використання спеціальних матеріалів та конструкцій для контролю реверберації, поглинання звуку, дифузії та ізоляції.

Типи акустичної обробки:

Поглинання звуку:

Використовується для зменшення реверберації та ехо в приміщенні.

Досягається за допомогою використання звукопоглинальних матеріалів, таких як акустичні панелі, бас-пастки та акустичний поролон.

Дифузія звуку:

Використовується для розсіювання звукових хвиль у приміщенні, що створює більш рівномірне та просторове звучання.

Досягається за допомогою використання дифузорів, які мають складну поверхню.

Звукоізоляція:

Використовується для запобігання проникненню звуку ззовні та зсередини приміщення.

Досягається за допомогою використання звукоізоляційних матеріалів, таких як звукоізоляційні панелі, віброізоляційні мати та спеціальні двері.

Класифікація та специфікація:

Акустичні панелі:

Виготовляються з різних матеріалів, таких як акустичний поролон, мінеральна вата та тканини.

Різняться за розміром, формою та коефіцієнтом звукопоглинання.

Бас-пастки:

Використовуються для поглинання низькочастотних звуків, які часто накопичуються в кутах приміщення.

Різняться за типом конструкції та ефективністю поглинання низьких частот.

Дифузори:

Виготовляються з різних матеріалів, таких як дерево, пластик та метал.

Різняться за типом конструкції та ефективністю розсіювання звукових хвиль.

Звукоізоляційні матеріали:

Виготовляються з різних матеріалів, таких як звукоізоляційні мембрани, віброізоляційні мати та спеціальні клеї.

Різняться за товщиною, щільністю та коефіцієнтом звукоізоляції.

Популярні бренди:

Vicoustic:

Португальський виробник високоякісних акустичних панелей, дифузорів та бас-пасток.

GIK Acoustics:

Американський виробник акустичних панелей, бас-пасток та дифузорів.

Primacoustic:

Канадський виробник акустичних панелей, бас-пасток та дифузорів.

Auralex:

Американський виробник акустичного поролону, панелей, та інших акустичних матеріалів.

При виборі матеріалів для акустичної обробки приміщення важливо враховувати його розміри, форму, матеріали обробки стін та стелі, а також призначення приміщення.

Питання до теми

1. Які основні типи акустичної обробки приміщення існують, і чим вони відрізняються?
2. Як звукопоглинання впливає на акустику приміщення?
3. Що таке дифузія звуку, і як вона використовується в студійній акустиці?
4. Як звукоізоляція використовується для покращення акустики приміщення?
5. Які основні типи акустичних панелей існують, і чим вони відрізняються?
6. Як бас-пастки використовуються для корекції низькочастотних проблем в приміщенні?

7. Які типи дифузорів існують, і чим вони відрізняються?
8. Які основні типи звукоізоляційних матеріалів використовуються в студійній акустиці?
9. Як класифікують акустичні матеріали за коефіцієнтом звукопоглинання?
10. Як впливає форма та розмір приміщення на вибір акустичних матеріалів?
11. Які основні технічні характеристики слід враховувати при виборі акустичних матеріалів?
12. Які популярні бренди акустичних матеріалів відомі своєю високою якістю?
13. Які моделі акустичних панелей Vicoustic є найбільш популярними в професійних студіях?
14. Які особливості акустичних матеріалів GIK Acoustics роблять їх популярними серед звукорежисерів?
15. Які переваги акустичних матеріалів Primacoustic?
16. Які моделі акустичних матеріалів Auralex є популярними серед домашніх студій?
17. Які бренди пропонують доступні, але якісні акустичні матеріали для початківців?
18. Як вибрати акустичні матеріали, що найкраще підходять для вашого типу музики?
19. Які акустичні матеріали найкраще підходять для мікшування та мастерингу?
20. Як правильно розташувати акустичні матеріали в приміщенні для оптимального звучання?
21. Які інструменти використовуються для вимірювання акустичних характеристик приміщення?

Топ 10 звукозаписуючих студій в світі.

Визначення "топ-10" звукозаписуючих студій є досить суб'єктивним, оскільки залежить від критеріїв оцінки: історична значимість, технічне оснащення, кількість записаних хітів, репутація серед музикантів тощо. Однак, можна виділити кілька студій, які безсумнівно входять до числа найвідоміших і найвпливовіших у світі:

1. Abbey Road Studios (Лондон, Велика Британія):

Легендарна студія, де записувалися The Beatles, Pink Floyd, Oasis та багато інших.

Відома своїм унікальним звучанням та використанням новаторських технік звукозапису.

2. Capitol Studios (Лос-Анджелес, США):

Студія, розташована в знаменитій будівлі Capitol Records.

Записано безліч класичних альбомів Френка Сінатри, Нат Кінг Коула, Beach Boys та інших.

3. Electric Lady Studios (Нью-Йорк, США):

Створена Джимі Хендріксом.

Записано альбоми Джимі Хендрікса, Led Zeppelin, David Bowie, Patti Smith.

4. Sunset Sound Recorders (Лос-Анджелес, США):

Відома своїм "каліфорнійським" звучанням.

Записано альбоми The Doors, Prince, Van Halen, Fleetwood Mac.

5. Record Plant (Лос-Анджелес, США):

Записано альбоми Stevie Wonder, Fleetwood Mac, The Eagles, Guns N' Roses.

6. Sun Studio (Мемфіс, США):

місце народження рок-н-ролу.

Тут записувались Елвіс Преслі, Джонні Кеш, Джеррі Лі Льюїс.

7. Hitsville U.S.A. (Детройт, США):

Штаб-квартира Motown Records.

Записано безліч хітів The Supremes, The Temptations, Marvin Gaye.

8. Criteria Studios (Маямі, США):

Записано альбоми Eric Clapton, Bee Gees, Fleetwood Mac.

9. Power Station (Нью-Йорк, США):

Записано альбоми Bruce Springsteen, David Bowie, Madonna.

10. AIR Studios (Лондон, Велика Британія):

Заснована Джорджем Мартіном.

Записано альбоми Paul McCartney, Dire Straits, Depeche Mode.

Ці студії є не лише місцями, де створювалася музика, але й важливими культурними пам'ятками, що відображають історію звукозапису.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Gibson D. «The Art of Mixing: A Visual Guide to Recording, Engineering, and Production» 2nd Edition .Taylor & Francis. 2018. 286p.
2. Huber D.M.«Modern Recording Techniques (Audio Engineering Society Presents)» 9th Edition. Taylor & Francis. 2023. 654p.
3. Owsinski B. «The Mixing Engineer's Handbook: 5th Edition» Owsinski Media Group. 2022. 398p.
4. Nyquist N. «The EQ and Compression Formula: Learn the step by step way to use EQ and Compression together» Independently published. 2018. 57p.
5. Owsinski B. «The Recording Engineer's Handbook 4th Edition» Owsinski Media Group. 2017. 327p.

Допоміжна

1. Senior M. «Mixing Secrets for the Small Studio (Sound On Sound Presents...)» Taylor & Francis. 2018. 444p.
2. Benediktsson B. «Step By Step Mixing: How to Create Great Mixes Using Only 5 Plug-ins» BB Projects LLC. 2019. 156p.
3. Juth T. «The Art of Creating Depth in a Mix (The Art Of Mixing Book 4)» Kindle edition. 2021. 60p.
4. Valeriote J. «Mixing Heavy Music: Mixing advice tailored to rock, hardcore and metal that will help take your mixes to the next level» CreateSpace Independent Publishing Platform. 2016. 97p.
5. Timothy J. «Music Habits - The Mental Game of Electronic Music Production: Finish Songs Fast, Beat Procrastination and Find Your Creative Flow» Independently Published. 2020. 238p.