

Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University
Faculty of Romance and Germanic Philology
Linguistics and Translation Department

Translation project:
The Recording Engineer's Handbook 4th edition by Bobby Owsinski

Перекладацький проект:
Посібник Інженера Звукозапису, 4-е видання

BA Paper

Vladyslav Stepanets
FPB-2-21-4.0d

Цим підписом засвідчую, що
вказані на захист курсове
та спеціальний документи
ідентичні
02.06.2025р. 

Research Supervisor:
S. Radetska
Associate Professor

Анотація

У перекладацькому проєкті здійснено переклад та аналіз фрагментів книги Боббі Овсінські *The Recording Engineer's Handbook (4th Edition)*. Перекладацький проєкт складається з двох основних частин: перша частина присвячена безпосередньому перекладу тексту, друга — теоретичному аналізу використаних перекладацьких стратегій. У ході роботи над перекладом збережено термінологічну точність, граматичну відповідність і стилістичні особливості мови оригіналу, а також адаптовано інструктивний стиль під реалії української технічної літератури. Особливу увагу приділено жанрово-стильовим особливостям оригіналу — поєднанню технічного опису з розмовною інструкцією. У теоретичному розділі проаналізовано лексичні труднощі, зокрема: термінологічну насиченість, лексичні прогалини, полісемію, стилістичну варіативність, а також використання перекладацьких технік, зокрема калькування, запозичення, ампліфікацію, адаптацію, модуляцію та компенсацію. Метою проєкту є створення адекватного та функціонального перекладу для української цільової аудиторії — фахівців у галузі звукозапису та аудіотехніки.

Ключові слова: технічний переклад, звукорежисура, перекладацькі техніки, лексичні труднощі, адаптація стилю.

Contents

Foreword.....	2
Chapter 1.	
Translation of the recording engineer's handbook 4th edition.....	3
Chapter 2.	
Translation Analyses.....	50
2.1. Overview of Bobby Owsinski's book "The Recording Engineer's Handbook".....	50
2.2. Lexical Challenges in Translating the Language of Sound: A Case Study of “The Recording Engineer's Handbook 4th Edition” by Bobby Owsinski.....	51
2.3 Key translation techniques used for the translation of "The Recording Engineer's Handbook".	57
References.....	61
Appendix A.....	63

Foreword

Technical literature plays a crucial role in developing various professional fields, particularly those related to modern technology and creative industries. One such area is sound recording, an essential part of music production, broadcasting, filmmaking, and multimedia. The knowledge and skills of a recording engineer directly impact the quality of the final audio product, which is why professional literature on this topic is so valuable.

The current translation project is based on *The Recording Engineer's Handbook (4th edition)* by Bobby Owsinski, a comprehensive, well-structured guide for novice and experienced audio engineers alike. It offers detailed information on technical, creative, and practical aspects of recording; microphone techniques; signal chains; studio setup; and communication within a recording environment. It includes expert interviews, diagrams, and case studies that enrich the reader's understanding of modern recording processes.

Technical texts are characterized by a high density of terminology, a concise style, and clear instructions. Translating them is a complex task that requires linguistic competence and a deep understanding of the subject matter. During the translation process, special attention is given to preserving the accuracy of technical terms, register consistency, and the stylistic neutrality typical of instructional and professional texts.

The main goal of the translation project is to produce a high-quality Ukrainian version of selected parts of the handbook that focuses on terminological accuracy and stylistic adequacy.

The objectives of the translation project are:

- to analyze the genre and stylistic characteristics of technical literature in the field of sound recording;
- to examine lexical challenges in translating the language of sound, based on *The Recording Engineer's Handbook (4th Edition)* by Bobby Owsinski;
- to identify and translate core terminology and specific expressions;
- to explore translation strategies for rendering complex technical content clearly and effectively in Ukrainian;

The structure of the translation project.

The translation project consists of a foreword, two chapters, a bibliography, an annotation, and appendices. The source text comprises approximately 57923 characters; the translated Ukrainian text comprises 61546 characters. The total volume of the translation project is 67 pages.

This translation project will be useful for students, translators, and professionals working in the fields of audio engineering.

Chapter 1.

Translation of the recording engineer's handbook 4th edition

SL	TL
How Microphones Work Microphones appear in an almost endless variety of shapes, sizes, and design types, but no matter what their physical attributes, their purpose is same; to convert acoustic vibrations (in the form of air pressure) to electrical energy so they can be amplified or recorded. Most achieve this by the action of the air vibrating a diaphragm connected to another component that either creates or allows a small electron flow. There are three basic mechanical techniques that are used in building microphones for professional audio purposes, but all three types have the same three major parts: A Diaphragm: Sound waves strike the diaphragm, causing it to vibrate in sympathy. To accurately reproduce high frequency sounds, it must be as light as possible. A Transducer: The mechanical vibrations of the diaphragm are converted into an electronic signal by the transducer. A Casing: As well as providing mechanical support and protection for the diaphragm and transducer, the casing can also be made to help control the directional response of the microphone.	Як працюють мікрофони Мікрофони бувають найрізноманітніших форм, розмірів і конструкцій, проте їхнє призначення завжди однакове: перетворювати акустичні коливання (у вигляді змін тиску повітря) в електричну енергію, щоб сигнал можна було підсилити або записати. Більшість мікрофонів працює завдяки тому, що повітряні коливання змушують вібрувати діафрагму, яка з'єднана з іншими елементами, що створюють або регулюють потік електронів. Існує три основні механічні технології, які використовуються для створення мікрофонів у професійному аудіообладнанні. Усі три типи мають три ключові складові: Діафрагма: звукові хвилі потрапляють на діафрагму, викликаючи її коливання. Щоб точно відтворювати високочастотні звуки, вона має бути якомога легшою. Перетворювач (трансдюсер): механічні коливання діафрагми перетворюються в електричний сигнал. Корпус: забезпечує механічну підтримку та захист діафрагми й перетворювача, а також може впливати на діаграму спрямованості мікрофона.

Let's take a closer look at the three types of microphones.

The Dynamic Microphone

The dynamic microphone is the workhorse of the microphone breed. Ranging from fairly inexpensive to moderately expensive, there's a model of dynamic mic available to fit just about any application.

How It Works

In a moving-coil (or more commonly called dynamic) microphone, sound waves cause movement of a thin metallic diaphragm and an attached coil of wire that is located inside a permanent magnet. When sound waves make the diaphragm vibrate, the connected coils also vibrate within the magnetic field, causing current to flow because of what's known as electromagnetic induction.

Because the current is produced by the motion of the diaphragm and the amount of current is determined by the speed of that motion, this kind of microphone is also known as velocity sensitive (see Figure 1.1).

The ability of the microphone to respond to transients and higher frequency signals is dependent upon how heavy the moving parts are. In this type of microphone, both the diaphragm and the coil move, so that means its moving parts are relatively heavy, more from the coil than anything else. As a result, the frequency response falls off above about 10kHz because it just can't respond quickly enough to reproduce the higher frequencies due to the weight of the coil and diaphragm.

The microphone also has a resonant frequency (a frequency or

Розглянемо детальніше три типи мікрофонів.

Динамічний мікрофон

Динамічний мікрофон — це справжня «робоча конячка» серед усіх мікрофонів. Вони можуть коштувати як відносно недорого так і досить значних коштів і серед них можна знайти моделі для майже будь-якої сфери застосування.

Як це працює

У мікрофоні з рухомою котушкою (його ще називають динамічним мікрофоном) звукові хвилі змушують коливатися тонку металеву діафрагму та прикріплену до неї котушку дроту, що розташована всередині постійного магніту. Коли діафрагма вібує під дією звукових хвиль, котушка також рухається в межах магнітного поля, що спричиняє появу електричного струму завдяки явищу, відомому як електромагнітна індукція.

Оскільки струм утворюється внаслідок руху діафрагми, а його величина залежить від швидкості цього руху, такі мікрофони також називають чутливими до швидкості (velocity sensitive). (Див. рисунок 1.1).

Здатність мікрофона точно передавати транзйєнти (початкові моменти виникнення звуку) та високочастотні сигнали залежить від маси його рухомих частин. У цьому типі мікрофона рухаються як діафрагма, так і котушка, причому найбільшу вагу має саме котушка. Через це частотна характеристика починає спадати після приблизно 10 кГц, оскільки мікрофон не встигає швидко реагувати на високочастотні коливання.

Також динамічний мікрофон має резонансну частоту (частоту

group of frequencies that is emphasized) that is typically somewhere from about 1k to 4kHz. This resonant response is sometimes called the presence peak, because it occurs in the frequency region that directly affects voice intelligibility. Because of this naturally occurring effect, dynamic microphones are often preferred by vocalists, especially in sound reinforcement. Dynamic microphones with extended frequency range and a flat response tend to be moderately expensive because they're somewhat complex to manufacture with the required precision, but they're generally very robust (you can actually hammer nails with some of them and they'll still work!) and insensitive to changes in humidity.

The Ribbon Microphone

The ribbon microphone operates using almost the same principle as the moving-coil microphone. The major difference is that the transducer is a strip of extremely thin aluminum foil wide enough and light enough to be vibrated directly by the moving molecules of air of the sound wave, so no separate diaphragm is necessary. However, the electrical signal generated is very small compared to that of a moving-coil microphone, so an output transformer is needed to boost the signal to a usable level (see Figures 1.2 and 1.3).

As with the dynamic microphone, the high-frequency response is governed by the mass of the moving parts, but because the diaphragm is also the transducer, the mass is usually a lot less than a dynamic type. As a result, the upper frequency response tends to reach higher than that of a dynamic mic, typically up to around 14kHz. The frequency response is also generally flatter than for a moving-coil microphone.

або групу частот, які підсилюються), яка зазвичай знаходиться в діапазоні 1–4 кГц. Цей резонансний підйом часто називають піком присутності (presence peak), оскільки він впливає на розбірливість голосу. Завдяки цій особливості динамічні мікрофони часто використовуються вокалістами.

Динамічні мікрофони з розширеним частотним діапазоном та рівною амплітудно-частотною характеристикою (АЧХ) зазвичай коштують дорожче, оскільки їхнє виробництво потребує високої точності. Проте вони дуже міцні (деякими з них можна буквально забивати цвяхи, і вони все одно працюватимуть!) та нечутливі до змін вологості, що робить їх чудовим вибором для різних умов експлуатації.

Стрічковий мікрофон

Стрічковий мікрофон працює за принципом, схожим на динамічний мікрофон із рухомою котушкою. Основна відмінність полягає в тому, що перетворювачем є надзвичайно тонка алюмінієва стрічка, яка досить широка та легка, щоб коливатися під дією руху молекул повітря в звуковій хвилі. Тому окрема діафрагма в такому мікрофоні не потрібна. Однак електричний сигнал, що генерується стрічковим мікрофоном, значно слабший, ніж у мікрофона з рухомою котушкою. Через це необхідний вихідний трансформатор, який підсилює сигнал до рівня, придатного для використання. (Див. рисунки 1.2 і 1.3).

Як і в динамічному мікрофоні, верхня межа частотного діапазону стрічкового мікрофона залежить від маси його рухомих частин. Проте, оскільки діафрагма тут одночасно виконує функцію перетворювача, її маса значно менша, ніж у динамічного мікрофона. Завдяки цьому верхня межа частотної характеристики стрічкового мікрофона зазвичай вища, ніж у динамічного, і досягає приблизно 14 кГц. Крім того, частотна

All good studio ribbon mics provide more opportunity to EQ to taste because they “take” EQ well. Ribbon mics have their resonance peak more toward the bottom of their frequency range, which means that a ribbon doesn’t inherently add any extra highfrequency hype like condenser mics do.

A Short History Of Ribbon Microphones

You’re going to read a lot about ribbon microphones in this book because they have been rediscovered and returned to widespread use in recent years. As a result, a bit of history seems in order.

The ribbon-velocity microphone design first gained popularity in the early 1930s and remained the industry standard for many years, being widely used on recordings and broadcasts from the ’30s through about the early ’60s.

Ribbon microphone development reached its pinnacle during this period. Though they were always popular with announcers and considered state-of-the-art at the time, one of the major disadvantages of early ribbon mics was their large size, since the magnet structures and transformers of the time were bulky and inefficient. When television gained popularity in the late 1940s, their size made them intrusive on camera and difficult to maneuver, so broadcasters soon looked for a replacement more suitable to the television on-camera environment.

характеристика стрічкового мікрофона зазвичай більш рівна порівняно з мікрофоном із рухомою катушкою.

Усі якісні студійні стрічкові мікрофони добре піддаються еквалізації, тобто їх можна легко налаштовувати за допомогою EQ без значного спотворення звуку.

Коротка історія стрічкових мікрофонів

У цій книзі ви багато дізнаєтесь про стрічкові мікрофони, оскільки вони були переосмислені та знову набули широкого використання в останні роки. Тож трохи історії буде цілком доречним.

Конструкція стрічкового мікрофона на основі принципу швидкості (ribbon-velocity microphone) вперше набула популярності на початку 1930-х років і залишалася галузевим стандартом протягом багатьох років. З 1930-х і приблизно до початку 1960-х вони широко використовувалися в звукозаписі та радіомовленні.

Саме в цей період розвиток стрічкових мікрофонів досягнув свого піку. Їх особливо цінували диктори, і на той час вони вважалися найсучаснішими пристроями. Однак одним із головних недоліків перших стрічкових мікрофонів була їхня велика вага та громіздкі розміри через неефективні магнітні системи та трансформатори. Коли наприкінці 1940-х років телебачення почало набирати популярність, розміри стрічкових мікрофонів зробили їх незручними у використанні перед камерою. Вони виглядали надто громіздкими та були складними для маневрування, тому телевізійники почали шукати альтернативи, які краще підходили для роботи в кадрі.

About that time, a newer breed of condenser and dynamic microphones that were a lot more compact and far more rugged were developed. As a result, television and radio began to replace their ribbon mics with these new designs. Since ribbon mics were being used less and less, further development was considered unnecessary, and the mic soon suffered a fate similar to that of the vacuum tube when transistors hit the market. Although ribbon mics might have been out of favor in broadcast, recording engineers never quite gave up on the technology. While always fragile, ribbon mics still provided some of the sweetest sounds in recording, as most old-school engineers realized when they A/B'd them against the latest microphone technology. As a result, vintage ribbon mics commanded extremely high prices in the used marketplace. Recently, a few modern manufacturers have begun to not only revive the technology, but improve it as well. Companies such as Coles, Beyer, Royer, and AEA now make ribbon microphones at least as good as, if not better than, the originals, and they are a lot more robust as well. Thanks to recent developments in magnetics, electronics, and mechanical construction, modern ribbon microphones can be produced smaller and lighter yet still maintain the sound of their vintage forbearers while achieving sensitivity levels matching those of other types of modern microphones. Their smooth frequency response, ability to handle higher sound pressure levels, and phase linearity make them ideally suited for the digital formats that dominate the industry today. The Condenser Microphone The condenser microphone has two electrically charged plates; one	Приблизно в цей самий час з'явилися нові компактніші й міцніші моделі конденсаторних та динамічних мікрофонів. Це призвело до того, що радіо- й телемовники почали відмовлятися від стрічкових мікрофонів на користь нових розробок. Через зменшення попиту подальший розвиток стрічкових мікрофонів зупинився, і вони зазнали долі, схожої на лампові технології, які витіснили транзистори. Попри те, що стрічкові мікрофони втратили популярність у мовленні, звукорежисери ніколи повністю не відмовлялися від цієї технології. Хоча вони завжди вважалися крихкими, стрічкові мікрофони забезпечували тепле, натуральне звучання, яке навіть у порівнянні з найновішими мікрофонами здавалося виразнішим і приємнішим. Унаслідок цього вінтажні стрічкові мікрофони значно подорожчали на вторинному ринку. Однак останнім часом кілька сучасних виробників не лише відродили цю технологію, а й значно її покращили. Компанії Coles, Beyer, Royer та AEA зараз випускають стрічкові мікрофони, які не поступаються класичним моделям, а подекуди навіть перевершують їх. Вони також стали значно міцнішими та надійнішими. Завдяки сучасним досягненням у магнітних матеріалах, електроніці та механічній конструкції, сучасні стрічкові мікрофони тепер можуть бути меншими та легшими, зберігаючи при цьому звучання своїх вінтажних попередників. Вони досягли рівня чутливості, який відповідає іншим типам сучасних мікрофонів. Їхня плавна частотна характеристика, здатність витримувати високі рівні звукового тиску та лінійність фази роблять ці мікрофони ідеальними для цифрових форматів, що зараз домінують в індустрії звукозапису. Конденсаторний мікрофон Конденсаторний мікрофон складається з двох електрично
---	---

that can move, which acts as a diaphragm, and one that's fixed, called a backplate. This is, in effect, a capacitor (also known as a condenser) with both positively and negatively charged electrodes and an air space in between. Sound waves depress the diaphragm, causing a change in the spacing between it and the backplate, which in turn changes the capacitance. This change in capacitance and distance between it and the backplate causes a change in voltage potential that can be amplified to a usable level. To boost this extremely small voltage, a vacuum tube or transistor amplifier is incorporated into the mic itself. This is why a battery or phantom power is required, because power is needed to charge the plates and also to run the preamp. Because the voltage requirements to power a vacuum tube are high (usually between 100 and 200 volts) and therefore require some large and heavy components, some condenser microphones have their power supply in a separate outboard box (see Figure 1.4).

A condenser has an omnidirectional pickup pattern in its native state. To make it directional, little holes are punched in the backplate. The object of the holes is to delay the arrival of sound at the rear of the diaphragm to coincide with the same sound at the front, which then cancels out the sound. The size and position of the holes determines the frequencies that will be cancelled.

Most large-diaphragm condensers are multi-pattern microphones. This design is composed of a single backplate placed between two diaphragms. By varying how much signal from each diaphragm is fed to the preamp, the microphone can have selectable patterns

заряджених пластин: Одна з них рухома, що функціонує як діафрагма. Інша пластина фіксована, її називають задньою пластиною (backplate). В сукупності ці дві пластини утворюють конденсатор (capacitor), що має позитивно та негативно заряджені електроди і повітряний проміжок між ними. Коли звукові хвилі впливають на діафрагму, вона вдавлюється, змінюючи відстань між діафрагмою та задньою пластиною. Це, у свою чергу, змінює ємність (capacitance), а зміна ємності та відстані між пластинами викликає зміну електричного потенціалу. Для того щоб підвищити екстремально малу напругу, у мікрофон вбудовується підсилювач (на основі вакуумної лампи або транзистора), який підвищує напругу до робочого рівня. Це й пояснює, чому конденсаторний мікрофон потребує джерела живлення. Потрібна енергія для того, щоб заряджати пластини та працювати з підсилювачем. Оскільки вимоги до напруги для живлення вакуумної лампи високі (зазвичай від 100 до 200 вольт), а це потребує використання великих і важких компонентів, деякі конденсаторні мікрофони мають зовнішнє джерело живлення (див. рис. 1.4).

Конденсаторний мікрофон має всенаправлену діаграму спрямованості у своєму природному стані. Щоб зробити його спрямованим, у задній пластині пробиваються маленькі отвори. Призначення цих отворів — затримати прихід звуку до тильної сторони діафрагми так, щоб він збігався у часі з тим самим звуком, що надходить спереду. У результаті відбувається взаємне погашення звукових хвиль (фазове анулювання). Розмір і розташування отворів визначають, які саме частоти будуть скасовані.

Більшість конденсаторних мікрофонів із великою діафрагмою є багатонаправленими (мультирежимними) мікрофонами. Ця конструкція складається з однієї задньої пластини, розміщеної між двома діафрагмами. Змінюючи, який сигнал і в якій мірі

ranging from a tight cardioid to a figure-eight to full omnidirectional, which is why the pattern control on older tube mics is continuously variable.

Condenser mics, however, always ring (resonate) a bit, typically in the 8k to 12kHz range. A condenser mic's pattern of resonances is a major part of its character. Their built-in top-end response bump limits the EQ you might want to add, since a little bit of high-frequency boost can start to sound a bit "edgy" rather quickly.

The Electret Condenser

Another type of condenser microphone is the electret condenser. An electret microphone uses a permanently polarized material (called electret) as a diaphragm, thus avoiding the necessity for the biasing voltage, as is required in a conventional condenser.

Electrets can be made very small and inexpensively and are the typical microphones found on items such as phones and portable recorders. Better-quality electret condensers incorporate a preamplifier to match their extremely high impedance and boost the signal. One of the problems with many of the early electret condenser microphones is that the electret material loses its charge over time, causing the output and frequency response to diminish, but this is less of a concern with modern versions.

Condenser Microphone Fallacies

Here are a number of popular misconceptions about condenser microphones, along with the explanations as to why they're not true.

A large-diaphragm condenser has more low end than a

надходить від кожної діафрагми до підсилювача, мікрофон може мати різні діаграми спрямованості — від вузької кардіоїдної до вісімкоподібної або всенаправленої.

Однак конденсаторні мікрофони завжди трохи резонують, зазвичай у діапазоні від 8 до 12 кГц. Характер резонансів такого мікрофона є важливою складовою його звучання. Вбудоване підсилення у верхньочастотному діапазоні обмежує можливості подальшої еквалізації, оскільки навіть незначне підсилення високих частот може швидко надати звуку надмірної різкості.

Електретний мікрофон

Іншим типом конденсаторного мікрофона є електретний конденсаторний. Електретний мікрофон використовує перманентно поляризований матеріал (називається електрет) як діафрагму, що усуває необхідність в базовій напрузі, яка потрібна у звичайних конденсаторних мікрофонах. Електрети можуть бути виготовлені дуже малими та дешевими, тому їх часто використовують в мобільних телефонах та портативних рекордерах. Вищої якості електретні мікрофони включають підсилювач, щоб врахувати їх високий імпеданс та підсилити сигнал. Однією з проблем старих електретних мікрофонів є те, що електретний матеріал втрачає заряд з часом, що може призвести до зниження вихідного сигналу і частотної відповіді. Проте ця проблема стала менш актуальною в сучасних моделях.

Міфи про конденсаторні мікрофони

Ось кілька популярних непорозумінь щодо конденсаторних мікрофонів, разом із поясненнями, чому вони не відповідають дійсності.

Існує поширене уявлення, що мікрофони з великою

small-diaphragm condenser. This is not necessarily true. In many cases, small-diaphragm condensers reproduce the low end just as well as their larger kin.

A cardioid condenser has a better low-end response than an omni. Not true. In condenser mics with an omnidirectional polar response, the bass response is only limited by the electronics. Even a very small-diaphragm mic can have a flat response down to below 20Hz.

A large-diaphragm condenser has a flatter response than a small diaphragm condenser. Not true. Large-format capsules are prone to lowfrequency resonance, which means that they can have trouble reproducing low frequencies at a high level. They can also “bottom out” as a result of the diaphragm hitting the backplate, which is the popping that can occur when a singer is too close to an unfiltered microphone. To minimize this, some microphones over-damp the capsule, making the mic sound either thin or alternatively lumpy in response, while some address this by adding a lowfrequency roll-off or EQ circuitry to try to put back frequencies suppressed in the capsule.

A small-diaphragm condenser is quieter than a large-diaphragm. Not true. The difference in the size of the diaphragm translates into a difference in signal-to-noise ratio. The bigger diaphragm provides more signal for a certain electrical noise level and therefore can be quieter than the small diaphragm.

Condenser mics have consistent response from mic to mic. They're not as close as you might think. Despite what the specs might say, there can be vast differences in the sound between two mics of the same model, especially in the less expensive versions. This particularly applies to tube-type mics, where there are not only

діафрагмою мають кращу передачу низьких частот порівняно з мікрофонами з малою діафрагмою. Проте це твердження не завжди відповідає дійсності. Насправді, мало діафрагмові конденсаторні мікрофони часто відтворюють низькі частоти не гірше, ніж їхні "великі" аналоги.

Кардіоїдний конденсатор має кращу низькочастотну відповідь, ніж омні. Це неправда. У мікрофонах з омнідіреактивним полярним характером низькочастотна відповідь обмежується лише електронікою. Навіть дуже маленький діафрагмовий мікрофон може мати рівну відповідь до 20 Гц.

Конденсатор з великою діафрагмою має плоскішу частотну відповідь, ніж мікрофон з маленькою діафрагмою. Це неправда. Великі капсули схильні до резонансу на низьких частотах, що може ускладнити відтворення низьких частот на високій гучності. Вони також можуть "провалюватися", коли діафрагма вдаряється об задню пластину, що спричиняє поп-ефекти, які можуть виникнути, якщо співак знаходиться занадто близько до мікрофона без фільтру. Щоб зменшити це, деякі мікрофони перевантажують капсулу, що може призвести до занадто "тонкого" або "горбистого" звуку, а інші додають низькочастотне відрізання або схемотехніку EQ, щоб відновити частоти, що пригнічуються в капсулі.

Мікрофон з маленькою діафрагмою тихіший, ніж з великою діафрагмою. Це неправда. Різниця в розмірах діафрагми призводить до різниці в відношенні сигнал/шум. Більша діафрагма дає більше сигналу для певного рівня електричного шуму і тому може бути тихішою за маленьку діафрагму.

Конденсаторні мікрофони мають однакову відповідь від мікрофона до мікрофона. Це не зовсім так. Незважаючи на те, що специфікації можуть це підтверджувати, між двома мікрофонами одного і того ж моделі можуть бути значні відмінності в звуці, особливо у дешевших версіях. Це

differences between the capsules, but also matching of the tubes, and is usually the result of not enough attention being paid to small details during design and manufacture.

Unless two mics are specifically matched in their frequency response, differences between them are inevitable. That said, the value of precise matching of microphones is open to much debate. One school of thought says that you need closely matched response for a more precise stereo soundfield, while another school thinks that the difference can actually enhance the soundfield.

Condenser Microphone Operational Hints

Condenser mics can sometimes require some extra attention. Here are a number of tips that can not only prolong the life of your mic, but also keep its performance as high as the day it left the factory.

The most commonly seen problem with condenser microphones is dirt on the capsule, which causes the high-end response to fall off. Since a condenser is always carrying a static charge when operating, it will automatically attract small airborne particles. Add to this people singing and breathing into it, and you have your response slowly deteriorating. Because the metal film of the capsule is very thin, the layer of dirt can actually be much thicker than the original metal film and polymer support. Despite what is commonly believed, the mesh grill of the mic will not do much more than stop people or objects from touching the capsule, and the acoustic foam inside the grill has limited effect.

Cleaning a capsule is a very delicate and potentially damaging operation that is best left to a professional, so the next best thing is

особливо стосується лампових мікрофонів, де є не тільки відмінності між капсулами, але й відповідність трубок, і це часто є результатом недостатньої уваги до дрібниць під час розробки та виробництва.

Якщо два мікрофони не були спеціально відрегульовані на одну частотну відповідність, різниці між ними неминуча. Це питання відкрито до обговорення. Одна школа думки стверджує, що для більш точного стерео звукового поля потрібно мати точно відповідні мікрофони, інша ж школа вважає, що різниця може навіть поліпшити звучання.

Рекомендації щодо експлуатації конденсаторних мікрофонів

Іноді конденсаторні мікрофони вимагають додаткової уваги. Ось кілька порад, які можуть не лише продовжити термін служби вашого мікрофона, але й підтримувати його продуктивність на рівні, на якому він був при виході з фабрики.

Найбільш поширеною проблемою з конденсаторними мікрофонами є бруд на капсулі, що викликає зниження високочастотної відповіді. Оскільки конденсатор завжди має статичний заряд під час роботи, він автоматично притягує дрібні повітряні частинки. Якщо до цього додати спів та дихання, ваша відповідь поступово погіршуватиметься. Тому, оскільки металеве покриття капсули дуже тонке, шар бруду може бути набагато товстішим за оригінальний металевий шар і полімерну підтримку. Попри те, що часто вважається, сітка мікрофона не робить багато більше, ніж просто запобігає контакту з капсулою, а акустична піна всередині сітки має обмежений ефект.

Очищення капсули — це дуже делікатна і потенційно пошкоджуюча дія, яку краще залишити професіоналу. Тому

preventive maintenance. 1. Always use an external pop filter. 2. Keep your condenser microphones cased when not in use. 3. Cover the mic if it will be left set up on a stand overnight. Humidity and temperature extremes can have undesirable effects on performance. When exposed to a warm or humid room after a period of very low temperature, condensation in the casing can cause unwanted noises or even no signal output until the unit has dried out. Don't blow into the microphone. Some diaphragms may bottom out and hit the plate and then stick there. Switching off the microphone and disconnecting the power supply may unstick it, though. A condenser microphone can be overloaded, which can cause either distortion or harshness of tone. Usually this is not from the diaphragm overloading but due to the high output from the capsule overloading the builtin preamplifier. This is less likely to happen in the case of a vacuum-tube model since tubes naturally overload in a sonically unobtrusive manner (sometimes called soft clip). Most internal mic preamps have a -10dB pad switch to lower the output from the capsule. In the event that this amount is still insufficient, the bottom-end roll-off filter will also reduce power from the capsule. Phantom Power Unlike dynamic and ribbon microphones, all condenser	наступний найкращий варіант — це профілактичне обслуговування. 1.Завжди використовуйте зовнішній поп-фільтр. 2.Тримайте конденсаторні мікрофони в чохлі, коли не використовуєте. 3.Накривайте мікрофон, якщо він залишатиметься на стійці на ніч. Вологість та екстремальні температури можуть мати небажані ефекти на продуктивність. Коли мікрофон потрапляє в теплу або вологу кімнату після тривалого перебування при дуже низьких температурах конденсат всередині корпусу може викликати небажані шуми або навіть відсутність вихідного сигналу, поки пристрій не висохне. Не дуйте в мікрофон. Деякі діафрагми можуть впасти до пластини і зачепитися за неї. Однак вимкнення мікрофона та відключення джерела живлення може допомогти відокремити їх. Конденсаторний мікрофон може бути перевантажений, що може призвести до спотворення або різкості тону. Зазвичай це не відбувається через перевантаження діафрагми, а через високу вихідну потужність капсули, яка перевантажує вбудований преамп. Це менш ймовірно трапляється в мікрофонах на вакуумних трубках, оскільки трубки природно перевантажуються в акустично непомітний спосіб (іноді це називають м'яким кліпом). Більшість вбудованих преампів мікрофонів мають вимикач падіння на -10 дБ для зменшення виходу з капсули. Якщо цього недостатньо, фільтр відрізання низьких частот також знизить потужність від капсули. Фантомне живлення На відміну від динамічних і стрічкових мікрофонів, усі
--	---

microphones require power of some type. Older tube condensers require an outboard power supply, while electret condensers are sometimes powered with a battery. All other condenser microphones require power from an outside source called phantom power. This is a 48-volt DC power source fed by a recording console, microphone preamp, or DAW interface over the same cable that carries the audio. On most recording consoles phantom power is switchable, since it may destroy the internal ribbon on many older ribbon mics. It may cause a loud pop when disconnecting a cable connected to a dynamic mic as well.

Microphone Specifications

While hardly anyone selects a microphone solely on specifications, it's good to be clear on the various parameters involved. The following won't delve too much into the actual electronic specs as much as how those specs apply for your application.

Sensitivity

This is a measure of how much output signal is produced by a given sound pressure. In other words, this tells you how loud a microphone is. Generally speaking, for the same sound pressure, ribbon microphones are the quietest while condensers, thanks to their built-in preamplifiers, are the loudest.

Where this might be a concern is in how your signal chain responds when recording loud signals. For instance, a condenser mic placed on a loud source like a snare drum might easily overload the

конденсаторні мікрофони потребують живлення певного типу. Старі лампові конденсатори потребують зовнішнього джерела живлення, тоді як електретні конденсатори іноді живляться від батареї. Усі інші конденсаторні мікрофони потребують живлення від зовнішнього джерела, так званого фантомним живленням. Це 48-вольтове постійне джерело живлення, яке передається через той самий кабель, що й аудіо, від записуючого консолі, мікрофонного преампа або DAW-інтерфейсу. На більшості записувальних консолей фантомне живлення можна вимикати, оскільки воно може пошкодити внутрішню стрічку на багатьох старих стрічкових мікрофонах. Воно також може викликати гучний поп при відключенні кабелю, підключеного до динамічного мікрофона.

Технічні характеристики мікрофонів

Хоча майже ніхто не обирає мікрофон виключно за технічними характеристиками, корисно розуміти основні параметри, що впливають на роботу пристрою. У цьому розділі ми не будемо заглиблюватись у деталі електронних специфікацій, а зосередимось на тому, як ці характеристики застосовуються на практиці.

Чутливість

Це показник того, який рівень вихідного сигналу генерується мікрофоном при заданому звуковому тиску. Іншими словами, цей параметр показує, наскільки «гучний» мікрофон. Загалом, при однаковому звуковому тиску стрічкові мікрофони є найтихішими, тоді як конденсаторні — найгучніші завдяки вбудованим підсилювачам.

Це може стати проблемою у ситуаціях запису гучних джерел звуку. Наприклад, конденсаторний мікрофон, розташований поруч із гучним джерелом (таким як малий барабан), може

console preamp, outboard microphone preamp, or DAW interface because of the mic's inherent high output.

On the other hand, the low output of a ribbon mic placed on a quiet source might cause you to turn up that same mic preamp to such a point that electronic noise becomes an issue.

Sensitivity ratings for microphones may not be exactly comparable, since different manufacturers use different rating systems.

Typically, the microphone output (in a soundfield of specified intensity) is stated in dB (decibels) compared to a reference level.

Most reference levels are well above the output level of the microphone, so the resulting number in dB will be negative. Thus, as in Table 1.4, a ribbon microphone with a sensitivity rating of -38 will provide a 16dB hotter signal than a microphone with a sensitivity of -54dB, which will in turn provide a 6dB hotter signal than one rated at -60dB. In other words, the closer to 0dB the sensitivity is, the higher the mic's output will be. Note that good sensitivity does not necessarily make a microphone "better" for an application.

Overload Characteristics

Any microphone will produce distortion when it's overdriven by a loud sound level. This is caused by various factors. With a dynamic microphone, the coil may be pulled out of the magnetic field; in a condenser, the internal amplifier might clip. Sustained overdriving or extremely loud sounds can permanently distort the diaphragm, degrading performance at ordinary sound levels. In the case of a ribbon mic, the ribbon could be stretched out of shape, again causing the performance to seriously degrade. Loud sound levels are encountered more often than you might think, especially if you place the mic very close to loud instruments like a snare drum or

легко перевантажити вхід попереднього підсилювача мікшерного пульта, зовнішнього підсилювача або інтерфейсу DAW через високий рівень власного виходу.

З іншого боку, низький вихід стрічкового мікрофона при записі тихого джерела може змусити вас збільшити посилення настільки, що з'явиться помітний електронний шум.

Рейтинги чутливості мікрофонів можуть бути не зовсім порівнюваними між собою, оскільки виробники використовують різні системи оцінювання. Зазвичай вихід мікрофона (у звуковому полі заданої інтенсивності) вказується у децибелах (дБ) відносно еталонного рівня. Оскільки більшість еталонів набагато вищі за реальний вихід мікрофона, значення чутливості буде негативним. Таким чином, як показано в Таблиці 1.4, мікрофон зі стрічкою з чутливістю -38 дБ забезпечить на 16 дБ вищий сигнал, ніж мікрофон з чутливістю -54 дБ, який у свою чергу буде на 6 дБ гучнішим за той, що має чутливість -60 дБ. Інакше кажучи, чим ближче значення чутливості до 0 дБ, тим вищий вихід мікрофона. Але слід пам'ятати, що висока чутливість не завжди робить мікрофон «кращим» для певного застосування.

Перенавантаження

Будь-який мікрофон може видавати спотворення, якщо на нього подається надмірно гучний сигнал. Це може бути зумовлено різними причинами. У динамічному мікрофоні котушка може виходити за межі магнітного поля; у конденсаторному — може перевантажуватись внутрішній підсилювач. Тривале перенавантаження або надзвичайно гучні звуки можуть назавжди деформувати діафрагму, що призведе до погіршення якості звучання навіть при нормальному рівні звуку. У стрічкових мікрофонах стрічка може розтягнутись і втратити форму, що також серйозно вплине на якість. Гучні

the bell of a trumpet. In fact, in many large facilities, a microphone that has been used on a kick drum or snare, for instance, is labeled as such and is not used on any other instrument afterward.

Frequency Response

Although a flat frequency response has been the main goal of microphone companies for the last three or four decades, that doesn't necessarily mean that a mic with a flat response is the right one for the job. In fact, a "colored" microphone can be more desirable in some applications where the source has either too much emphasis in a frequency range or not enough. Many mics have a deliberate emphasis at certain frequencies, which makes them useful for some applications (vocals in a live on-stage situation, for example). In general, though, problems in frequency response are mostly encountered with sounds originating off-axis from the mic's principal directional pattern (see Directional Response below).

Free-Field or Diffuse-Field

Free-field means that most of the sound that the mic hears comes from the source. Diffuse-field means that the room reflections play a large role in what the mic hears. Mics designed for free-field use usually have a somewhat flat frequency response in the high frequencies, and as a result can sound dull when placed farther away from the source in the room. Mics designed for the diffuse-field have a boost in the upper frequencies that make them sound flat when placed farther away, but it can make them sound too bright if used for close-miking a source.

звукові сигнали зустрічаються частіше, ніж здається, особливо коли мікрофон розташовується дуже близько до гучного джерела, як-от малий барабан або дзвін труби. У великих студіях мікрофони, які використовувалися на бас-бочці або малому барабані, зазвичай маркують відповідним чином і більше не застосовують для інших інструментів.

Частотна характеристика

Хоча рівна частотна характеристика (АЧХ) вже протягом трьох-чотирьох десятиліть є основною метою розробників мікрофонів, це не означає, що саме такий мікрофон є найкращим для всіх задач. Насправді, мікрофон із певним «забарвленням» звучання може бути бажанішим у випадках, коли джерело має надмірний або недостатній акцент у певному діапазоні частот. Багато мікрофонів мають спеціально підкреслені частоти, що робить їх корисними для певних задач (наприклад, вокал у живому виступі). Зазвичай проблеми з частотною характеристикою виникають тоді, коли джерело звуку розташоване поза основною діаграмою спрямованості мікрофона (див. наступний розділ «Спрямованість»).

Вільне поле або дифузне поле

Вільне поле означає, що більшість звуку, який чує мікрофон, надходить безпосередньо від джерела. Дифузне поле — коли відображення в приміщенні значною мірою впливають на звук, що сприймається мікрофоном. Мікрофони, призначені для вільного поля, зазвичай мають досить плоску характеристику у високих частотах і можуть звучати приглушено, якщо їх розташувати далеко від джерела. Мікрофони, призначені для дифузного поля, мають підйом у верхніх частотах, що компенсує втрати на відстані, але може зробити звук надто яскравим при близькому розташуванні до джерела.

Noise Noise in a microphone comes in two varieties: self-noise generated by the mic itself (like in the case of condenser microphones) and handling noise. Condenser microphones are most prone to self-noise because a preamplifier must be used to amplify the very small signal that's produced by the capsule. Indeed, the audio signal level must be amplified by a factor of over a thousand, so any electrical noise produced by the microphone will also be amplified by that amount, making even slight amounts of noise intolerable. Dynamic and ribbon microphones are essentially noise free, but they are subject to handling noise. Handling noise is the unwanted pickup of mechanical vibration through the body of the microphone. Many microphones intended for handheld use require very sophisticated shock mountings built inside the shell. Directional Response The directional response of a microphone is the way in which the microphone responds to sounds coming from different directions around the microphone. The directional response is determined more by the casing surrounding the microphone than by the type of transducer it uses. The directional response of a microphone is recorded on a polar diagram. This polar diagram shows the level of signal pickup (sometimes shown in decibels) from all angles and in different frequency ranges. It should be noted that all mics respond differently at different frequencies. For example, a mic can be very directional at one frequency (usually higher frequencies) but	Шум Шум у мікрофоні буває двох типів: власний шум, який створюється самим мікрофоном (наприклад, у випадку конденсаторних мікрофонів), і шум від механічного впливу. Конденсаторні мікрофони найбільш схильні до власного шуму, оскільки для підсилення дуже слабкого сигналу, що виробляється капсулом, необхідно використовувати попередній підсилювач. Насправді рівень аудіосигналу має бути підсилений більше ніж у тисячу разів, тож будь-який електричний шум, створений мікрофоном, також буде підсилений у такій же мірі, що робить навіть незначний шум неприйнятним. Динамічні та стрічкові мікрофони практично не мають власного шуму, проте вони піддаються впливу шуму від механічного контакту. Шум від механічного впливу — це небажане сприйняття механічних вібрацій через корпус мікрофона. Багато мікрофонів, призначених для утримання в руці, потребують дуже складних амортизаційних кріплень, вбудованих у корпус. Спрямованість мікрофона Спрямованість мікрофона — це спосіб, у який мікрофон реагує на звуки, що надходять з різних напрямків. Цей параметр визначається більше конструкцією корпусу мікрофона, ніж типом перетворювача (трансдюсера), що в ньому використовується. Спрямованість мікрофона зазвичай відображається у вигляді полярної діаграми. Така діаграма показує рівень чутливості до сигналу (іноді у децибелах) під різними кутами та на різних частотах. Слід пам'ятати, що всі мікрофони реагують по-різному залежно від частоти. Наприклад, мікрофон може мати дуже вузьку спрямованість на високих частотах, але
---	---

virtually omnidirectional at another. A microphone's polar response pattern can determine its usefulness in different applications, particularly multi-microphone settings where proximity of sound sources makes microphone leakage a problem. There are four typical patterns commonly found in microphone design. Omni-Directional An omni-directional microphone picks up sound almost equally from all directions. The ideal omni-directional response is where equal pickup occurs from all directions at all frequencies (see Figure 1.5). Figure Of Eight Figure of eight (sometimes called simply figure 8 or bi-directional) microphones pick up almost equally in the front and back but nearly nothing on each side. It should be noted that the frequency response is usually a little better (as in brighter) on the front side of the microphone, although the level between front and rear can seem about the same. Because the sensitivity on the sides is so low, figure 8s are often used when a high degree of rejection is required (see Figure 1.6). Cardioid The cardioid microphone has strong pickup on the axis (in the front) of the microphone but reduced pickup off-axis (to the side	поводитися майже як всеспрямований (омнідирекційний) на низьких. Полярна характеристика мікрофона відіграє ключову роль при виборі його для конкретного застосування, особливо у ситуаціях із використанням кількох мікрофонів одночасно, де близьке розміщення джерел звуку може призводити до перехоплення сигналів (мікрофонного витоку). Найпоширеніші типи спрямованості мікрофонів: Омнідирекційний Омнідирекційний мікрофон сприймає звук майже однаково з усіх напрямків. Ідеальна омнідирекційна характеристика передбачає рівномірне захоплення звуку під будь-яким кутом і на будь-якій частоті (див. Рисунок 1.5). Фігура вісімки Мікрофони з діаграмою «вісімка» (також бінаправлені або figure 8) сприймають звук однаково з фронтального і зворотного напрямків, майже повністю ігноруючи бокові сигнали. Як правило, частотна характеристика на фронтальній стороні трохи краща (яскравіша), хоч рівень сигналу на передній і задній частинах здається однаковим. Завдяки дуже низькій чутливості з боків, такі мікрофони часто використовують для максимального відсічення небажаного звуку (див. Рисунок 1.6). Кардіоїдний Кардіоїдні мікрофони мають високу чутливість до звуку спереду по осі та знижену чутливість з боків і ззаду. У
---	--

and to the back). This provides a more or less heart-shaped pattern, hence the name cardioid (see Figure 1.7). Hyper-Cardioid Microphones By changing the number and size of the ports (openings) on the case, it is possible to increase the directionality of a microphone so that there is even less sensitivity to sounds on the back and sides(see Figure 1.8). Proximity Effect A peculiarity of the microphones with a directional pattern is that they have a different frequency response when placed close to or far away from the sound source. Cardioid and hyper-cardioid microphones experience low-frequency build-up the closer you get to the mic, which is known as proximity effect. In many cases this can be used to good effect, adding warmth and fullness to the source signal, but it can also make the frequency response seem out of balance if it is not taken into account. Specialty Microphones While the vast majority of microphones manufactured are general purpose and have a wide variety of uses, there are some mics that serve a single particular function. Let's look at them. Shotgun Microphones There are a number of applications that require an extremely directional microphone, such as in news gathering, wildlife recording, or recording dialogue on movie and television sets. One such microphone is the shotgun (occasionally called the rifle or the more technical interference tube) microphone. This mic consists of long tube with slots cut in it, connected to a cardioid microphone	результаті формується серцеподібна діаграма спрямованості, звідки й назва cardioid (див. Рисунок 1.7). Гіперкардіоїдний Змінюючи кількість та розміри отворів (портів) у корпусі мікрофона, можна збільшити спрямованість, зменшивши чутливість до сигналів із боків і ззаду ще більше, ніж у стандартного кардіоїдного (див. Рисунок 1.8). Ефект наближення Особливістю мікрофонів із спрямованою діаграмою є зміна частотної характеристики залежно від відстані до джерела звуку. У кардіоїдних та гіперкардіоїдних мікрофонів спостерігається підсилення низьких частот при наближенні до джерела — це явище називається ефектом наближення. У багатьох випадках воно може бути корисним, додаючи теплоти та насиченості сигналу, але якщо не враховувати цей ефект, звучання може стати дисбалансованим. Спеціалізовані мікрофони Хоча більшість мікрофонів є універсальними і можуть застосовуватись у різних ситуаціях, існують моделі, розроблені для конкретних завдань. Розглянемо деякі з них. Мікрофони типу «шотган» У певних ситуаціях необхідні максимально спрямовані мікрофони — наприклад, у репортажах, при записі дикої природи або діалогів у кіно та на телебаченні. Один із таких типів — це шотган-мікрофон (іноді називають «гвинтівковим» або технічно — мікрофон з інтерференційною трубкою). Цей мікрофон складається з довгої трубки з прорізами, яка
--	---

(see Figure 1.9). Sound arriving from the sides enters through the slots in the tube, which causes some of the sound to cancel at the diaphragm or capsule. Sound entering at the end of the tube goes directly to the microphone capsule, providing large differentiation between the source and other background noise. The tube is normally covered with a furry windshield for outdoor use. Lavaliere Microphones Extremely small “tie clip” microphones are known as lavaliere mics (sometimes just called lavs) and are made for situations where a handheld or mounted microphone is not appropriate. Lavs are usually electret condenser and omnidirectional and are designed to blend in with an article of clothing. One of the major problems with lavaliere is handling noise, which can be quite severe if an article of clothing (such as a jacket) is rubbing against it. Therefore, placement on the body becomes crucial (see Figure 1.10). TIP: There are many ways to place a lav, especially during a theatrical or movie production, but the standard position is about the height of a normal chest pocket on a suit jacket, or right above the heart, where the chest caves in a little bit. If you place it higher you get more clothes rustle, and if you place it close to the neck you lose a lot of the high frequencies, as the chin shades for the direct sound. PZM Microphones The pressure-zone microphone, or PZM, is designed to limit the amount of phase coloration from the early reflections from a sound	приєднана до кардіоїдного капсуля (див. Рисунок 1.9). Звук, що надходить збоку, потрапляє через прорізи в трубці, внаслідок чого частина звуку гаситься на діаграмі або капсулі. Звук, що надходить із кінця трубки, потрапляє безпосередньо до капсули мікрофона, забезпечуючи чітке розділення між джерелом звуку та фоновим шумом. Трубка зазвичай вкрита хутряним вітрозашистом для використання на відкритому повітрі. Петличні мікрофони Надзвичайно маленькі мікрофони, що кріпляться на одязі, відомі як петличні мікрофони (або просто «петлички»), і використовуються в ситуаціях, коли мікрофон, що тримається в руці або встановлений на кронштейні, є недоречним. Петлички зазвичай є електретними конденсаторними мікрофонами з всепрямованою характеристикою і призначені для того, щоб бути непомітними на одязі. Однією з основних проблем таких мікрофонів є шуми від тертя, які можуть бути значними, якщо, наприклад, куртка третяся об мікрофон. Тому розміщення мікрофона на тілі стає критично важливим (див. Рис. 1.10). Порада: Існує багато способів розмістити петличний мікрофон, особливо в театральних або кіновиробництвах, але стандартна позиція — це приблизно на висоті нагрудної кишені піджака або прямо над серцем, у заглибленні грудної клітки. Якщо розмістити вище — буде більше шуму від одягу, а якщо ближче до шиї — втрачається багато високих частот, оскільки підборіддя затіняє прямий звук. Мікрофони PZM Мікрофони граничного шару, або PZM (Pressure Zone Microphone), створені для зменшення фазових спотворень від
--	--

source in a room. It accomplishes this by placing the microphone capsule very close to a flat surface. This flat surface is called the boundary and is why this type of microphone is also called a boundary microphone. By getting the microphone capsule close to the boundary, it cuts down on the large number of reflected sound waves hitting it from all angles. The waves that are reflected off the closely positioned boundary are much stronger than waves that have bounced all around the room. This helps the microphone to become more sensitive, and as a result keeps the audio from sounding too reverberant.

PZM microphones, which are omnidirectional, are flat and designed to be mounted to a wall or placed on the floor or a tabletop. The bigger the boundary underneath the microphone, the better it will perform (see Figure 1.11).

Wireless Microphones

It's long been the dream of many performers to increase their freedom by removing the connecting cable from the microphone, and guitarists in the studio have wanted to play in the control room ever since overdubs became possible. Until recently, wireless systems weren't of sufficient quality to use in the studio, but the latest generation begins to rival the wired versions.

A wireless system consists of three main components: an input device, a transmitter, and a receiver. The input device provides the audio signal that will be sent out by the transmitter. It may be a microphone, such as a handheld vocalist's model or a lavalier "tie-clip" type. With wireless systems designed for use with electric guitars, the guitar itself is the input device.

The transmitter handles the conversion of the audio signal into a radio signal and broadcasts it through an antenna. The antenna may stick out from the bottom of the transmitter or it may be concealed inside. The strength of the radio signal is limited by government

ранніх відбиттів звуку в приміщенні. Це досягається шляхом розміщення капсули мікрофона дуже близько до плоскої поверхні. Ця плоска поверхня називається «межа» (boundary). При розміщенні капсули мікрофона поблизу межі зменшується кількість звукових хвиль, що надходять під різними кутами. Відбиті хвилі від близької поверхні значно сильніші за ті, що відбиваються по всій кімнаті. Це робить мікрофон більш чутливим і допомагає уникнути надмірної реверберації.

PZM-мікрофони, які мають всепрямовану характеристику, є плоскими і призначені для монтажу на стіни, підлогу або стіл. Чим більша поверхня під мікрофоном, тим краща його робота (див. Рис. 1.11).

Бездротові мікрофони

Мрією багатьох виконавців давно було позбутися кабелю, який під'єднаний до мікрофона, а гітаристи мріяли грати в апаратній ште з часів, коли стали можливими накладення доріжок запису. До недавнього часу бездротові системи не мали достатньої якості для студійного використання, але новітнє покоління вже може конкурувати з дротовими версіями.

Бездротова система складається з трьох основних компонентів: вхідного пристрою, передавача та приймача. Вхідний пристрій генерує аудіосигнал, який надсилається передавачем. Це може бути мікрофон — наприклад, ручна модель для вокаліста або петличний мікрофон. У бездротових системах для електрогітар сам інструмент є вхідним пристроєм.

Передавач перетворює аудіосигнал у радіосигнал і передає його через антену. Антена може виступати з нижньої частини передавача або бути вбудованою всередину. Потужність радіосигналу обмежена державними регламентами. Дальність

regulations. The distance that the signal can effectively travel ranges from 100 feet to more than 1,000 feet, depending on conditions.

Transmitters are available in two basic types. One type, called a body-pack or belt-pack transmitter, is a small box about the same size as a packet of cigarettes. The transmitter clips to the user's belt or may be worn on the body. For instrument applications, a bodypack transmitter is often clipped to a guitar strap or attached directly to an instrument such as a trumpet or saxophone. In the case of a handheld wireless microphone, the transmitter is built into the handle of the microphone, resulting in a wireless mic that is only slightly larger than a standard wired microphone. Usually, a variety of microphone elements or "heads" are available for handheld wireless microphones. All wireless transmitters require a battery (usually a 9-volt alkaline type) to operate (see Figure 1.12).

The job of the receiver is to pick up the radio signal broadcast by the transmitter and change it back into an audio signal. The output of the receiver is electrically identical to a standard microphone signal and can be connected to a typical microphone input on a console, mic preamp, or DAW interface.

Wireless receivers are available in two different configurations. Single-antenna receivers utilize one receiving antenna and one tuner, similar to an FM radio. Single-antenna receivers work well in many applications but are sometimes subject to momentary interruptions or "dropouts" in the signal as the person holding or wearing the transmitter moves around the room.

A diversity-type receiver uses two separate antennas spaced a short distance apart, utilizing (usually) two separate tuners to provide better wireless microphone performance. A circuit in the receiver automatically selects the stronger of the two signals, or in some cases a blend of both. Since one of the antennas will almost

дії сигналу залежно від умов становить від 30 до понад 300 метрів.

Передавачі бувають двох основних типів. Перший тип — це поясний або кишеньковий передавач (body-pack), який є невеликим блоком приблизно розміру пачки сигарет. Його кріплять на пояс або іншим способом на тіло. Для інструментів його часто прикріплюють до ремня гітари або безпосередньо до інструменту, як-от труба або саксофон. У випадку ручного мікрофона передавач вбудований у його рукоятку, що робить мікрофон трохи більшим за дрововий аналог. Зазвичай доступні різні змінні капсули для ручних бездротових мікрофонів. Усі бездротові передавачі потребують батареї (зазвичай 9-вольтової лужної), щоб працювати (див. Рис. 1.12).

Завдання приймача — приймати радіосигнал, який передає передавач, і перетворювати його назад на аудіосигнал. Вихідний сигнал з приймача електрично ідентичний стандартному мікрофонному сигналу і може бути підключений до мікрофонного входу на мікшерному пульті, попередньому підсилювачі або інтерфейсі DAW.

Приймачі бувають двох типів. Приймачі з однією антеною мають одну приймальну антену й один тюнер, подібно до FM-радіо. Вони добре працюють у багатьох ситуаціях, але можуть мати короточасні перебої сигналу (dropouts), коли людина з передавачем рухається.

Приймачі з диверситетом використовують дві антени, розташовані на невеликій відстані одна від одної, зазвичай з двома тюнерами. Вони автоматично обирають сильніший сигнал або змішують обидва, що зменшує ймовірність втрати сигналу.

certainly be receiving a clean signal at any given moment, the chances of a dropout occurring are reduced.

Wireless systems operate in two different frequency spectrums: VHF and UHF. Audio performance for VHF and UHF is nearly identical, but some of the high-end (and much more expensive) UHF systems offer real improvements in audio bandwidth, transient response, and system noise floor. In terms of operational range or distance, UHF offers some advantage especially in inhospitable RF environments. Another advantage is that broadband RF interference (compressors, elevator motors, computers, and so on) are often below UHF frequencies. A new entry into the wireless mic arena is the digital type, which transmits a digital audio signal on a UHF bandwidth instead of an analog signal. The advantage is that the signal can have a flatter frequency response with greater dynamic range and less noise and interference than a comparable analog UHF system. An added advantage is that the signal can be digitally encrypted, making it can be virtually impossible for someone outside the venue with a scanning receiver to eavesdrop on the transmission.

Stereo Microphones

Stereo microphones are essentially two microphone capsules in a single casing or body. These are designed primarily for ease of placement, since a single stereo mic body is considerably smaller than two separate microphones. An added advantage is that the capsules are normally closely matched in frequency and sensitivity response. Many times the capsules also rotate in order to provide a narrow or widened soundfield. Examples of stereo mics are the Royer SF-12, Neumann SM 69, Shure VP88, and AKG C 24 (see Figure 1.13).

Parabolic Microphones

Бездротові системи працюють у двох частотних діапазонах: VHF і UHF. Аудіохарактеристики обох майже однакові, але дорогі системи UHF мають реальні переваги: ширший частотний діапазон, кращу передачу транз'єнтів і нижчий рівень шуму. Щодо дальності — UHF має перевагу, особливо в умовах із сильними перешкодами. Ще одна перевага — більшість джерел широкосмугових перешкод (наприклад, компресори, ліфтові двигуни, комп'ютери і тому подібне) працюють на частотах нижче UHF. Новим гравцем на ринку є цифрові бездротові мікрофони, які передають цифровий сигнал у діапазоні UHF замість аналогового. Їхня перевага — рівніший частотний відгук, більший динамічний діапазон, менше шуму та перешкод порівняно з аналоговими UHF-системами. Додатковою перевагою є можливість цифрового шифрування, що майже унеможлиблює перехоплення сигналу сторонніми особами.

Стереомікрофони

Стереомікрофони — це фактично два мікрофонні капсули в одному корпусі. Вони розроблені насамперед для зручності розміщення, оскільки один корпус стереомікрофона значно менший за два окремі мікрофони. Додатковою перевагою є те, що капсули зазвичай ретельно підібрані за частотним діапазоном і чутливістю. Часто капсули можуть обертатися, щоб забезпечити вужче або ширше звукове поле. Прикладами стереомікрофонів є Royer SF-12, Neumann SM 69, Shure VP88 та AKG C 24 (див. рисунок 1.13).

Параболічні мікрофони

If you watch football on television, you've probably seen a parabolic microphone on the sidelines. This is usually a handheld dish that an operator will point at the field in an attempt to pick up some of the sounds of the game.

Similar to a radio telescope, a parabolic microphone is essentially an omni mic that is pointed toward the middle of a rounded (parabolic) dish. The dish provides acoustical amplification by focusing the reflected sound onto one place. If the dish itself acoustically amplifies a certain frequency range by 10dB, it means that there's 10dB less electronic amplification (and therefore 10dB less noise) required within that range, so there will be less noise. The acoustical amplification increases with frequency, with the lowest frequency captured dependent upon the diameter of the dish.

The problem with parabolic mics is that they don't have a great low-end response, which would require a prohibitively large dish diameter. This tends to make them sound unnatural for many sounds unless the dish is really huge.

While widely used in sports broadcasting, it's not surprising that the parabolic microphone is one of the staples of the spying and espionage business as well. However, the most common use for parabolic mics in recording is to capture birdcalls, since most bird chirps are only composed of high frequencies (see Figure 1.14).

Binaural Microphones

Binaural recording is a method of capturing audio using two microphones, arranged about 7 inches apart and facing away from each other, to create a realistic 3D experience where the listener

Якщо ви дивилися американський футбол по телевізору, ви, ймовірно, бачили параболічний мікрофон біля поля. Це зазвичай ручна тарілка, яку оператор спрямовує на поле, щоб вловити звуки гри.

Подібно до радіотелескопа, параболічний мікрофон — це, по суті, всеспрямований мікрофон, спрямований у центр вигнутої (параболічної) тарілки. Тарілка забезпечує акустичне підсилення, фокусуючи відбитий звук в одну точку. Якщо тарілка підсилює певний діапазон частот на 10 дБ, це означає, що потрібно на 10 дБ менше електронного підсилення (а отже, і менше шуму) в цьому діапазоні. Акустичне підсилення зростає з підвищенням частоти, а найнижча частота, яку може вловити мікрофон, залежить від діаметра тарілки.

Проблема параболічних мікрофонів полягає в тому, що вони мають слабку чутливість до низьких частот, для яких потрібна була б надто велика тарілка. Тому вони часто звучать неприродно, якщо тарілка не дуже велика. Хоча вони широко використовуються в спортивному мовленні, не дивно, що параболічні мікрофони також є стандартом у сфері шпигунства.

Однак найпоширеніше застосування параболічних мікрофонів у звукозаписі — це записування співу птахів, оскільки більшість пташиних звуків складаються лише з високих частот (див. рисунок 1.14).

Бінауральні мікрофони

Бінауральний запис — це метод захоплення звуку за допомогою двох мікрофонів, розміщених на відстані приблизно 18 см один від одного і спрямованих у протилежні

actually feel like he's in the room. This distance and placement roughly approximates the position of an average human's ear canals, but to truly maximize the experience, the mics are placed in a dummy head that more closely approximates how a human hears. The oldest examples of this type of microphone are the Neumann KU-80 and KU-100 (see Figure 1.15). See Chapter 12 for more on binaural and immersive recording.

Microphone Accessories

A number of accessories are essential during normal microphone use in certain situations. Let's look at three of the most needed.

Pop Filters

Not to be confused with windscreens (see below), pop filters, either built into the mic (such as in a Shure SM58) or external, can either work great or be of little value. All microphones are subject to plosives or pops. However, many engineers are fooled into thinking that a foam windscreen is all that's needed to control them, when in fact positioning and microphone technique come more into play in the reduction of these "pops" (see Figure 1.16).

The problem with a pop screen built into a mic is that it's simply too close to the capsule to do much good in most cases. Wherever high-speed air meets an obstacle such as a pop screen, it will generate turbulence, which takes a few inches to dissipate. If the mic capsule is within that turbulence (as most are), it will still pop. Another problem with acoustic foam used within microphones is that it becomes brittle over time, and eventually little tiny bits of it

боки, щоб створити реалістичний 3D-ефект, коли слухач ніби перебуває всередині приміщення. Така відстань і положення приблизно відповідають положенню вушних каналів людини, але для максимального ефекту мікрофони розміщують у спеціальному макеті голови, який точніше імітує людське слухове сприйняття. Найпершими прикладами таких мікрофонів були Neumann KU-80 і KU-100 (див. рисунок 1.15). Докладніше про бінауральний та імерсивний запис див. у розділі 12.

Аксесуари для мікрофонів

Під час стандартного використання мікрофонів у певних ситуаціях потрібні різноманітні аксесуари. Розгляньмо три найбільш необхідні.

Поп-фільтри

Не слід плутати поп-фільтри з вітрозахисними накладками (див. нижче). Поп-фільтри, які можуть бути вбудованими (наприклад, у Shure SM58) або зовнішніми, можуть або чудово працювати, або майже не давати ефекту. Усі мікрофони чутливі до проривних звуків (так званих "попів"). Однак багато інженерів помилково вважають, що для їх усунення достатньо пінопластової накладки, хоча насправді більше значення має правильне розміщення мікрофона та техніка запису (див. рисунок 1.16).

Проблема з вбудованим у мікрофон поп-фільтром полягає в тому, що він занадто близько розташований до капсуля, і в більшості випадків це не дає бажаного ефекту. Коли потік повітря з великою швидкістю натрапляє на перешкоду, таку як поп-фільтр, виникає турбулентність, якій потрібно кілька сантиметрів, щоб розсіятись. Якщо капсуль мікрофона знаходиться всередині цієї зони турбулентності (а так і буває

break off and find their way inside the capsule (which is definitely not good for the sound quality).

Spit from a vocalist onto a valuable mic is perhaps the best reason to use a pop screen. Condensation from breath can stop a vintage condenser microphone from working in a very short time.

External pop screens are designed to be as acoustically benign as possible, especially in the areas of transients and frequency response. That being said, they are not acoustically transparent, especially at very high frequencies. A U 87–style windscreen will knock the response down at 15kHz by 2 to 3dB, for instance.

Although there are many models of pop filters available commercially, it's fairly easy to build your own. Buy an embroidery hoop and some pantyhose, cut a leg of hose until you have roughly a square sheet, and clamp it in the embroidery hoop, then place it between the mic and singer.

TIP: Many people attach pop filters to a gooseneck device that attaches to the boom stand that holds the mic. It's usually easier to mount a pop filter on a second boom, as it makes positioning less frustrating and more exact.

Windscreens

Unlike breath pops, wind requires a completely different strategy. Wind isn't a nice, smooth flow of air, but rather turbulent and

здебільшого), то проривні приголосні все одно створюватимуть небажані спотворення. Ще одна проблема — це використання акустичного поролону всередині мікрофонів. З часом цей матеріал стає крихким, і мікроскопічні частинки можуть відшаровуватися та потрапляти всередину капсуля, що, безперечно, негативно позначається на якості звучання.

Слина вокаліста на цінному мікрофоні — це, мабуть, найкраща причина використання поп-фільтра. Конденсація від дихання може вивести з ладу вінтажний конденсаторний мікрофон за дуже короткий час.

Зовнішні поп-фільтри спроектовані таким чином, щоб бути акустично нейтральними, особливо в плані транз'єнтів і частотної відповіді. Однак, вони не є повністю акустично прозорими, особливо на дуже високих частотах. Наприклад, вітрозахисна сітка для мікрофона U 87 знижує відгук на 15 кГц на 2–3 дБ.

Хоча на ринку є багато моделей поп-фільтрів, досить легко зробити свій власний. Купіть вишивальний обруч і панчохи, обріжте одну з панчіх, щоб отримати квадратний шматок, закріпіть його в обручі, а потім помістіть між мікрофоном і співаком.

Порада: Багато хто кріпить поп-фільтри до гнучкої «гусячої шиї», що приєднується до стійки, на якій тримається мікрофон. Проте зазвичай простіше закріпити поп-фільтр на окремій мікрофонній стійці — це значно полегшує точне і зручне розміщення фільтра.

Вітрозахисти

На відміну від "попів" (проривних приголосних), вплив вітру потребує зовсім іншого підходу до захисту мікрофона. Вітер —

random. The noise that it causes is the change in air pressure physically moving the element or ribbon in the microphone. The vibration of wind (which is low-frequency in nature) against the element can be substantially stronger than the sound vibrations. Also, the more turbulent the wind, the less you will be able to find the null in a directional mic's response.

Although acoustic foam only may be sufficient for omni mics in gentle breezes, directional mics require more elaborate two-stage windscreens. For any amount of wind, a blimp, which is much more effective and will kill on the order of 20 to 30dB, is required. Companies like Lightwave and Rycote make a variety of blimps and windscreens that are frequently used for location recording. For windscreens in general, the larger it is, the more effective it will be. A spherical shape is best since it's the least affected from wind in all directions (see Figure 1.17).

TIP: A trick that's often used on presidential outdoor speeches is to slip a condom (use the non-lubricated ones) over the microphone and then slip a foam windscreen over it so it's visually acceptable. Although the frequency response will suffer, the wind noise will be attenuated.

Shock Mounts

Shock mounts are designed to shield the microphone from picking up transmission noises that occur through the mic stand. Shock

це не плавний потік повітря, а турбулентне та хаотичне явище. Шум, який він створює, виникає через коливання тиску повітря, що фізично рухає капсулю або стрічку мікрофона. Часто сила вітрових коливань (які зазвичай мають низькочастотний характер) значно перевищує амплітуду звукових коливань, які ми намагаємося записати. До того ж, чим більше турбулентності у вітрі, тим важче знайти так звану "мертву зону" (null point) у діаграмі спрямованості мікрофона — тобто точку, де мікрофон не сприймає звук. Це суттєво ускладнює запис у відкритих чи вітряних умовах.

Хоча акустичної піни може бути достатньо для всеспрямованих мікрофонів під час легких бризів, напрямлені мікрофони потребують більш складних двоетапних вітрозахисних накладок. Для будь-якої кількості вітру необхідний блімп, який є значно ефективнішим і може знижувати рівень шуму на 20–30 дБ. Компанії, як Lightwave і Rycote, виготовляють різноманітні бліmpi і вітрозахисні накладки, які часто використовуються для польових записів. Що більший вітрозахисний пристрій, то ефективніший він буде. Сферична форма є найкращою, оскільки вона найменше піддається впливу вітру з усіх напрямків (див. рисунок 1.17).

Порада: Одна з хитрощів, яку часто використовують під час зовнішніх президентських виступів, полягає в тому, щоб натягнути на мікрофон презерватив (використовуйте нелубриковані), а потім на нього — пінну вітрозахисну накладку, щоб виглядало пристойно. Хоча частотна характеристика дещо постраждає, рівень шуму від вітру буде значно знижений.

Антивібраційні кріплення

Антивібраційні кріплення призначені для того, щоб запобігти передачі шумів через мікрофонну стійку до мікрофона.

mounting is largely dependent on the mass of the microphone. Large-diaphragm mics are larger in mass by nature and therefore present a greater sensitivity to mechanical noise. Small-diaphragm mics, on the other hand, have far less mass and therefore do not present the sensitivity to handling noise of their larger cousins. As a result, the shock mount used on a larger mic has to be much looser, therefore causing the mount to be floppier and sometimes more difficult to position (see Figure 1.18).

Basic Recording Equipment

There's nothing more important than a clean signal path when it comes to getting a great recording, but what exactly does that mean? A signal path is the route that the audio signal takes from the sound you're trying to capture to where it's finally recorded. Usually that's at least a microphone, a microphone preamplifier, and a recorder (see Figure 3.1), but there are many variations on the theme; for example, if you're using a console or a DAW, there are potentially more signal processors inserted in the path (see Figure 3.2).

Let's take a look at the various components that can be found in a typical recording signal path.

The Microphone Preamplifier

Almost as important as the microphone is the microphone preamplifier, or mic pre, mic amp, preamp, or just simply pre. This circuit boosts the extremely small output voltage from the microphone up to a level (called line level) that can be easily sent around the studio to consoles, compressors, DAWs, and tape machines (if you still use one). Nearly every console and most DAW interfaces have mic preamps built into them, but in most cases the quality of this circuit isn't nearly as high or as costly as

Ефективність таких кріплень значною мірою залежить від маси самого мікрофона. Мікрофони з великою діафрагмою мають більшу масу, а отже, й вищу чутливість до механічного шуму. Мікрофони з малою діафрагмою, навпаки, значно легші й менш чутливі до шуму від дотику або руху. У результаті, антивібраційне кріплення для більшого мікрофона має бути більш "вільним", що робить його дещо "хитким" і, часом, складнішим у позиціонуванні (див. рис. 1.18).

Базове обладнання для запису

Немає нічого важливішого за чистий сигнальний ланцюг, коли йдеться про якісний запис, але що саме це означає? Сигнальний ланцюг — це маршрут, яким проходить аудіосигнал від звуку, який ви намагаєтесь зафіксувати, до місця, де він врешті-решт записується. Зазвичай це щонайменше мікрофон, мікрофонний підсилювач і рекордер (див. рисунок 3.1), але існує багато варіацій на цю тему; наприклад, якщо ви використовуєте консоль або DAW, то в сигнальний ланцюг можуть бути додані інші процесори обробки сигналу (див. рисунок 3.2).

Розглянемо різні компоненти, які можна знайти у типовому сигнальному ланцюгу для запису.

Мікрофонний підсилювач

Майже так само важливим, як і сам мікрофон, є мікрофонний підсилювач, або, як його ще називають, mic pre, mic amp, preamp, або просто pre. Ця схема підсилює надзвичайно слабкий вихідний сигнал з мікрофона до рівня (який називається лінійним рівнем), що може легко передаватися в межах студії до консолей, компресорів, DAW або магнітофонів (якщо ви досі використовуєте їх). Майже кожна консоль і більшість аудіоінтерфейсів для DAW мають вбудовані

what's available as an outboard piece. Also, each mic pre has its own sound, and most engineers will select the mic pre and mic combination as a different color to fit the instrument and music.

Why A Separate Mic Amp?

You might ask, If nearly every DAW interface and console has its own mic amps, why use an outboard one? There's usually only one answer: because a dedicated unit sounds a lot better. An outboard mic pre generally provides higher highs and lower lows (meaning it has better frequency response), and it is clearer and cleaner. This sound-quality improvement does come at a price. While the parts of a typical mic amp in a console hover somewhere around \$20 a channel (if that), an outboard mic pre can cost anywhere from \$100 to several thousand dollars per channel. With the increased cost usually comes a superior design with better-quality components, as well as a larger box to put them in (usually at least 1U high with a standard 19-inch rack mount). As with microphones, some mic pres are solid state, while some use a tube for their amplification, with both methods capable of doing the job well but ultimately sounding different because of the inherent sound of the components as well as the design that each demands.

Vintage Mic Pres

They just don't make them like they used to. At least that's what a lot of engineers think when selecting a mic pre. There's a sound to these units that's been difficult to duplicate in modern gear, except in rare exceptions. Because of this philosophy, some of the most

мікрофонні підсилювачі, але в більшості випадків якість цих схем не така висока й дорога, як у зовнішніх пристроїв. Крім того, кожен підсилювач має власне звучання, і більшість звукорежисерів підбирають комбінацію мікрофона і підсилювача як "колір", що пасує до конкретного інструменту чи музики.

Навіщо окремий мікрофонний підсилювач?

Ви можете запитати: якщо майже кожен інтерфейс DAW або консоль уже має власні мікрофонні підсилювачі, то навіщо використовувати зовнішній пристрій? Відповідь зазвичай одна: тому що спеціалізований пристрій звучить значно краще. Зовнішній мікрофонний підсилювач зазвичай забезпечує вищі високі частоти та нижчі низькі (тобто має кращу частотну характеристику), звучить ясніше й чистіше. Проте покращення якості звучання має свою ціну. Якщо вартість компонентів типового мікрофонного підсилювача у консолі складає приблизно \$20 за канал (або навіть менше), то зовнішній підсилювач може коштувати від \$100 до кількох тисяч доларів. Вища вартість зазвичай означає більш досконалу конструкцію з кращими компонентами, а також більший корпус (зазвичай принаймні 1U (43,7 мм) заввишки зі стандартним 19-дюймовим рековим кріпленням). Як і мікрофони, деякі підсилювачі є транзисторними, а деякі використовують лампу для підсилення — обидва підходи добре виконують свою роботу, але звучать по-різному через притаманні особливості компонентів і відповідні конструктивні рішення.

Вінтажні мікрофонні підсилювачі

Зараз уже не роблять так, як колись. Принаймні так вважає багато звукорежисерів, коли обирають мікрофонний підсилювач. У таких пристроїв є характерне звучання, яке складно відтворити в сучасному обладнанні — за винятком

desirable mic amps were made in the '60s and are actually cannibalized sections of recording consoles from that era. So why does the old stuff sound different (let's not use "better" because it's such a relative term) than the new? Very broadly speaking, it's the iron inside, meaning the transformers and inductors used routinely on older gear that is passed over for modern electronic equivalents because of size, weight, and cost. So why not make transformers like they did back then? Although some companies try, the fact of the matter is that many of these transformers were custom-made for the particular unit and just aren't available any more. Another factor in the difference of sound can be attributed to the fact that the older units used discrete (individual) electronic components that could be properly matched to the circuit, while modern units utilize mostly cookie cutter-type integrated circuits (a complete circuit on a chip) to attempt to achieve the same end. Here are some examples of vintage outboard mic preamps that are generally held in high esteem for the sonic qualities.

Neve 1073/1081

Of all the Neve modules (and there are many), the Neve 1073 is probably the most famous. This unit is far more than just a mic preamp, as it's actually a channel strip featuring both a line input and an equalizer that was pulled from a console and reconfigured for outboard use. The 1073 has a 3-band equalizer with fixed EQ points and a high-pass filter. Another Neve module used often is the 1081, which differs from the 1073 in that it has a 4-band equalizer with two midrange bands and more frequency choices. Through the years, Neve made a lot of variations on the above

рідкісних випадків. Через це деякі з найбажаніших мікрофонних підсилювачів були виготовлені в 60-х роках і фактично є вилученими секціями старих мікшерних консолей того часу. То чому ж старе обладнання звучить інакше (уникаймо слова "краще", бо це дуже суб'єктивно), ніж нове? Загалом, справа в «залізі» всередині, тобто в трансформаторах і індукторах, які широко використовувалися в старому обладнанні, але які сьогодні часто замінюють сучасними електронними еквівалентами через їхні розміри, вагу й вартість. Чому б не виготовляти трансформатори так, як раніше? Хоч деякі компанії й намагаються, правда в тому, що багато з тих трансформаторів були виготовлені на замовлення спеціально для конкретного пристрою, і тепер їх просто немає в наявності. Ще один чинник, що впливає на відмінність у звучанні, полягає в тому, що старі пристрої використовували дискретні (окремі) електронні компоненти, які можна було точно підібрати під конкретну схему, тоді як сучасні пристрої здебільшого використовують типовий «конвеєрний» підхід із використанням інтегральних схем (тобто готового електронного кола на мікрочипі), щоб досягти подібного результату. Ось кілька прикладів вінтажних зовнішніх мікрофонних підсилювачів, які зазвичай високо цінуються за їхні звукові характеристики.

Neve 1073/1081

Серед усіх модулів Neve (а їх чимало) модель 1073, мабуть, є найвідомішою. Цей пристрій — це значно більше, ніж просто мікрофонний підсилювач: це повноцінний канал смуги (channel strip), що містить лінійний вхід та еквайзер. Він був вилучений з мікшерної консолі та адаптований для зовнішнього використання. Neve 1073 має трисмуговий еквайзер із фіксованими частотами еквалізації та фільтр верхніх частот. Ще один популярний модуль Neve — 1081, який відрізняється від 1073 тим, що має чотирисмуговий

theme as most of their consoles were custom orders, but they all had the same distinctive Neve sound (see Figure 3.3)

API 312/512

API preamps (circa 1970) are classics, and everyone uses them if they are available (especially on drums). They have tone that simply cannot be duplicated by anything else, vintage or modern, with a fat low end (due to the distortion in the old transformers) and a clear, slightly hyped high end. Although the more modern 512 sounds very similar, the older 312's are slightly fatter and smoother sounding (see Figure 3.4).

Telefunken V72/V76

Consoles of the early '60s were vacuum tube-based, and German Broadcast set a standard for preamp modules used in their consoles that was copied and used all over Europe, most notably by EMI Records in England. The Telefunken V72, V72A, V76, and V78 are the most widely used and best-loved mic amplifiers from that period. The V72 is a dual-tube unit employing two Telefunken EF804S tubes, while the V72A used one E180F and one 5654 tube and had a bit more gain and output. The impossible-to-find V72S preamps were found inside the famous EMI REDD. 17 and 37 Abbey Road consoles that were used on the Beatles' recordings up through The White Album. The V76/78 employs four of the EF804S tubes and has the most gain of the series (see Figure 3.5).

еквалайзер із двома середньочастотними смугами та більшим вибором частот. Протягом років Neve створювали безліч варіацій цих модулів, оскільки більшість їхніх консолей виготовлялися на замовлення, але всі вони зберігали характерне звучання Neve (див. рисунок 3.3).

API 312/512

Підсилювачі API (приблизно 1970 рік) — це класика, яку використовують усі, якщо є можливість (особливо для запису ударних). Вони мають унікальне звучання, яке неможливо відтворити жодним іншим способом — ані вінтажним, ані сучасним. Відзначаються щільним, «жирним» нижнім діапазоном (завдяки спотворенням старих трансформаторів) і чітким, трохи підкресленим верхом. Хоча сучасні модулі 512 мають дуже схоже звучання, старіші 312 звучать дещо «товстіше» і м'якше (див. рисунок 3.4).

Telefunken V72/V76

Консолі початку 60-х років були побудовані на вакуумних лампах, і Німецьке радіомовлення (German Broadcast) задало стандарт для модулів передпідсилення, які використовувалися у їхніх консолях і були скопійовані та застосовувалися по всій Європі, зокрема на студії EMI у Великій Британії. Найпопулярнішими та найулюбленішими мікрофонними підсилювачами того періоду були моделі Telefunken V72, V72A, V76 і V78. V72 — це дволампова схема, у якій використовуються дві лампи Telefunken EF804S. У моделі V72A використовувалися одна лампа E180F і одна 5654, що забезпечувало трохи більше підсилення вихідного сигналу. Дуже рідкісні модулі V72S були встановлені у відомих консолях EMI REDD. 17 і 37 зі студії Abbey Road, які використовувалися при записах The Beatles аж до альбому The White Album. Моделі V76/78 використовували чотири лампи

Modern Mic Pres There are many fine modern equivalents to these vintage mic amps (some by the original manufacturers), but again, each has its own special flavor that must be chosen to suit the microphone, instrument, and music. There are basically two categories of modern mic preamp: one that tries to emulate the unique sonic character of vintage, and one that tries to provide the cleanest amplification without adding any character (meaning distortion) at all. Some highly thought of modern brands include the following. Great River Although Great River makes mic preamps in the “clean modern” category as well, they also make the MP-2NV, which emulates the classic circuitry and vintage sound of the Neve 1073 module. The circuitry allows for both transformer saturation and the soft distortion resulting from pushing the input level of the unit, just like the real thing (see Figure 3.6). Vintech Vintech makes two units based on Neve classic designs: the X73 based on the Neve 1073 module and the X81, which is based on the 1081 (see Figure 3.7) Daking	EF804S і забезпечували найбільше підсилення серед усієї серії (див. рисунок 3.5). Сучасні мікрофонні передпідсилювачі Існує чимало сучасних аналогів вінтажних мікрофонних підсилювачів (деякі виробляються навіть тими самими компаніями, що створювали оригінали), однак кожен із них має своє унікальне звучання, яке слід обирати відповідно до мікрофона, інструмента та музичного матеріалу. У цілому сучасні передпідсилювачі можна поділити на дві категорії: ті, що намагаються відтворити унікальний звуковий характер вінтажних моделей, і ті, що прагнуть забезпечити максимально чисте підсилення без будь-якого «характеру» (тобто спотворень). Серед сучасних брендів, які мають високу репутацію, варто відзначити такі: Great River Хоча компанія Great River виготовляє передпідсилювачі в категорії «чисте сучасне звучання», вона також створює модель MP-2NV, яка емулює класичну схемотехніку та вінтажне звучання модуля Neve 1073. Схема дозволяє досягати насичення трансформатора та м'яких гармонійних спотворень при підвищенні рівня вхідного сигналу — як і в оригінальній моделі (див. рисунок 3.6). Vintech Компанія Vintech пропонує два пристрої, засновані на класичних моделях Neve: X73, що базується на модулі Neve 1073, та X81, створений за аналогією з Neve 1081 (див. рисунок 3.7). Daking
---	---

Daking manufactures the 52270B mic-pre/4-band equalizer, which differs from the other units mentioned in that it emulates the mic amp and equalizer of the famous and extremely rare Trident A Range console (see Figure 3.8).

Universal Audio

Based on the legendary Universal Audio 610 modular vacuum tube console, the Universal Audio 2-610 is a new version of an old classic. The original model 610 was used on a host of '50s and '60s chartbusters, including hits by the Beach Boys and Frank Sinatra (see Figure 3.9).

Hardy

The John Hardy Company manufactures and distributes world-class microphone preamplifiers based on simple and elegant designs. Their most popular product, the M-1 mic preamp, has been impressing artists, engineers, and listeners around the world since 1987. Utilizing what many call the world's best input transformer (the Jensen JT-16-B), best op-amp (the 990 discrete op-amp), and the elimination of all capacitors from the signal path, these all combine to provide the M-1's high performance (see Figure 3.10).

Millennia Media HV-3C

The HV-3C is an extremely wide dynamic range stereo microphone preamplifier intended for demanding acoustic work. With more than 12,000 channels now in use, the HV-3 is a world standard for classical and critical acoustic music recording (see Figure 3.11).

Компанія Daking виробляє мікрофонний передпідсилювач з чотирисмуговим еквалайзером 52270B, який відрізняється від інших тим, що відтворює звучання підсилювача та еквалайзера з відомої та надзвичайно рідкісної консолі Trident A Range (див. рисунок 3.8).

Universal Audio

Базуючись на легендарній модульній вакуумно-ламповій консолі Universal Audio 610, сучасна модель 2-610 є новим втіленням класики. Оригінальна модель 610 використовувалася в безлічі хітів 1950–60-х років, зокрема у записах The Beach Boys та Френка Сінатри (див. рисунок 3.9).

Hardy

Компанія The John Hardy Company виробляє і поширює мікрофонні передпідсилювачі світового класу, засновані на простих і витончених схемах. Їхній найпопулярніший продукт — передпідсилювач M-1, який з 1987 року вражає артистів, інженерів і слухачів по всьому світу. У ньому використовується, за загальною думкою, найкращий вхідний трансформатор у світі (Jensen JT-16-B), найкращий дискретний операційний підсилювач (990), а також повністю усунуті конденсатори зі звукового тракту — усе це разом забезпечує найвищу якість звучання M-1 (див. рисунок 3.10).

Millennia Media HV-3C

Модель HV-3C — це стереофонічний мікрофонний передпідсилювач із надзвичайно широким динамічним діапазоном, призначений для складної акустичної роботи. Із понад 12 000 каналів, що вже використовуються, HV-3 є світовим стандартом у сфері запису класичної та високоточний

Grace This boutique audio company has built a reputation for building ultra-reliable products that are extremely transparent. Now, with a full product line that has grown out of their mic preamp models, anything from Grace can truly be considered “high fidelity” (see Figure 3.12). 500 Series Racks Back in the 70s, Automated Processes Inc. (API) built consoles that were modular, and these modules became so popular that even a few other console manufacturers used them. By the time the 80s rolled around, a number of engineers who loved the API sound got the idea to build their own small racks in order to take advantage of these great sounding modules. At first, none of these racks were compatible, as the internal wiring of the modules was different, but soon a standard was created to make interchangeability easy. Hence, the 500 series rack was born (see Figure 3.13). Today a wide variety of manufacturers make 500 series modules, and they have become a popular way to not only save money, but to have a variety of different types of gear available in a single portable box. 500 series racks now come from 2 to 10 space, and in almost all cases the quality of the modules available surpasses that of most inexpensive analog audio gear. That said, some gear does perform better in a dedicated rack mount form (like Figure 3.12) rather than a 500 series module. The reason is that a dedicated unit can have a power supply specifically tailored to its performance, rather than using the standard 500 series voltages. In most cases though, the performance is nearly identical and the difference isn’t noticeable. 500 series modules consist predominantly of microphone preamps and dynamics, although there are some dedicated filters, analog	акустичній музиці (див. рисунок 3.11). Grace Ця бутікова аудіокомпанія здобула репутацію виробника надзвичайно надійної техніки з максимально прозорим звучанням. Нині, маючи повну лінійку продуктів, яка виросла з їхніх моделей мікрофонних передпідсилювачів, будь-який пристрій від Grace справедливо вважається високоякісним у плані звучання, тобто «hi-fi» (див. рисунок 3.12). Модульна рама формату 500 Series Ще у 1970-х роках компанія Automated Processes Inc. (API) виготовляла модульні консолі, і ці модулі стали настільки популярними, що навіть кілька інших виробників почали їх використовувати. До 1980-х років деякі інженери, які були в захваті від звучання API, вирішили створити власні невеликі рамки, щоб мати змогу використовувати ці модулі окремо. Спочатку ці рамки були несумісними між собою через різне внутрішнє підключення модулів, але згодом було створено стандарт, який спростив взаємозамінність. Так з’явився формат 500 Series (див. рисунок 3.13). Сьогодні велика кількість виробників випускає модулі формату 500 Series, і вони стали популярним способом не лише зекономити, але й мати різноманітне обладнання в одному портативному корпусі. Ці рамки бувають від 2 до 10 слотів, і майже в усіх випадках якість модулів значно перевищує якість більшості недорогого аналогового обладнання. Водночас деяке обладнання все ж краще працює у форматі повнорозмірного рекового пристрою (як, наприклад, Grace на рисунку 3.12), оскільки там можливе застосування спеціально підбраного джерела живлення, на відміну від стандартної напруги формату 500 Series. Проте у більшості випадків продуктивність майже ідентична, і різницю важко помітити. Модулі формату 500 Series переважно
--	--

delays, distribution amplifiers, phase alignment and other more exotic modules now on the market. Remember, virtually all of them are analog, so trying to repeat the settings means that you have to either write them down or take a picture (just like the old days).

Building Your Own

Like with microphones, there are a number of manufacturers that now offer preamp and compressor build-your-own kits. If you know how to use a soldering iron (or are willing to learn), you can save a considerable amount of money on a great piece of gear, and learn something from building it along the way. Companies that offer DIY kits include Seventh Circle Audio (seventhcircleaudio.com), Five Fish Audio (fivefishstudios.com), DIYRE (diyrecordingequipment.com), Hairball Audio (hairballaudio.com), JLM Audio (jlmaudio.com), Sound Skulptor (soundskulptor.com), and Classic Audio Products (capi-gear.com).

Mic Amp Setup

Mic preamps do only one job: amplify. Therefore, they usually have few controls, although the more expensive, exotic models might have extra features. The two items that every pre have in common are a Gain control (sometimes called Trim) and some type of overload indicator. Other controls that you might see are Output Gain, Impedance, Input Pad, Phase, Hi-Pass Filter, and more extensive metering.

включають мікрофонні передпідсилювачі та динамічні процесори, хоча на ринку з'являються також фільтри, аналогові ділеї, розподільчі підсилювачі, модулі фазового узгодження та інші більш екзотичні модулі. Варто пам'ятати, що майже всі вони — аналогові, тому для повторного налаштування необхідно або записувати параметри вручну, або фотографувати панель — як у старі добрі часи.

Створення Власного Обладнання

Як і у випадку з мікрофонами, нині чимало виробників пропонують набори для самостійного складання передпідсилювачів і компресорів. Якщо ви вмієте користуватись паяльником (або готові навчитись), можна суттєво зекономити на якісному обладнанні й водночас здобути нові знання та досвід. Компанії, що пропонують DIY-набори: Seventh Circle Audio (seventhcircleaudio.com), Five Fish Audio (fivefishstudios.com), DIYRE (diyrecordingequipment.com), Hairball Audio (hairballaudio.com), JLM Audio (jlmaudio.com), Sound Skulptor (soundskulptor.com), Classic Audio Products (capi-gear.com).

Налаштування Мікрофонного Передпідсилювача

Передпідсилювач мікрофона виконує лише одну функцію: підсилення сигналу. Відповідно, зазвичай він має мінімум органів керування, хоча дорожчі або нестандартні моделі можуть мати додаткові функції. Два елементи керування, які є в кожному передпідсилювачі — це регулятор посилення Gain (іноді званий Trim) і індикатор перевантаження. Додаткові елементи керування, які іноді зустрічаються: вихідне посилення (Output Gain), перемикач імпедансу, атенюатор (Input Pad), фаза (Phase), високочастотний фільтр (Hi-Pass Filter), а також детальніша індикація рівня сигналу.

Primary Controls The primary controls on a compressor are: Gain (may be called Level or Trim) controls how much the microphone signal is amplified. Most mic preamps have about 60 dB of gain (which amplifies the mic signal a million times), but some have as much as 80 dB to accommodate low-output ribbon microphones or field audio recording, where the signals captured by the mic are extremely quiet. Metering on a mic preamp can be something as simple as a single indicator that signals an overload, to a full-on ladder-style LED peak meter as found on consoles or DAWs. Many times there is a combination, with the overload indicator at the top of the full meter. (See below for setup tips using the metering.) Input Pad (or attenuator) is usually a switch that attenuates the signal from the microphone from 10 to 20 dB (it's different for every mic pre) to keep the preamp circuitry from overloading. Phase changes the polarity of the microphone signal due to either a misplaced or a mis-wired microphone. Set the switch to the position that has the most low end. (For more on phase, see Chapter 5, "Microphone Placement Fundamentals.") A high-pass filter (sometimes called low-cut) attenuates the low frequencies at anywhere from 40Hz to 160 z to eliminate unwanted	Основні Регулятори Основний регулятор у передпідсилювачі Gain (може також називатись Level або Trim) — відповідає за ступінь підсилення мікрофонного сигналу. Більшість передпідсилювачів мають запас посилення близько 60 дБ (що збільшує мікрофонний сигнал приблизно в мільйон разів), хоча деякі можуть давати аж до 80 дБ — для роботи з мікрофонами зі слабким виходом, наприклад стрічковими, або для запису в полі, де сигнал буває надзвичайно тихим. Вимірювання на мікрофонному підсилювачі може бути чимось простим — наприклад, лише одним індикатором перевантаження, — або повноцінним світлодіодним піковим індикатором «драбинчастого» типу, як у мікшерних консолях чи цифрових аудіостанціях (DAW). Часто зустрічається комбінований варіант, де індикатор перевантаження розташований у верхній частині повної шкали. (Див. нижче поради щодо налаштування із використанням індикаторів.) Input Pad (або атенюатор) — це зазвичай перемикач, який послаблює сигнал з мікрофона на 10–20 дБ (у кожного підсилювача по-різному), щоб уникнути перевантаження схем підсилювача. Фаза (Phase) — ця функція змінює полярність мікрофонного сигналу, що може бути корисним у випадку неправильно розміщеного або неправильно підключеного мікрофона. Встановіть перемикач у положення, при якому звук має найбільше низьких частот. (Докладніше про фазу див. у Розділі 5: «Основи розміщення мікрофонів».) Фільтр нижніх частот (інколи званий low-cut або «низькочастотне обрізання») — це функція, яка послаблює
--	---

low-frequency noise (such as truck rumble). On most preamps the frequency is fixed, but many have a variable frequency control.

Impedance: A few mic preamps feature an Impedance control, which is used to properly match the impedance of a microphone. This is less important today than back in the days when audio equipment required a precise 600- ohm load in order to operate within specifications (from the '40s through the '70s). Experiment with the various settings and select the one that has the fullest sound with the most low end.

Output: Some preamps have an additional parameter that controls the overall output of the device; it's usually labeled Output. This comes in handy because it's an additional safeguard against distortion by allowing you to control the level going into the next device in the signal chain. Lowering or raising the Output control can provide the greatest signal-to-noise ratio with the least amount of distortion. It also allows you to get different sounds from the preamp in conjunction with the Input control. By raising the input and lowering the output, you can intentionally introduce an amount of distortion into the signal.

Setup Method

Here's the best way to set up a microphone preamp, regardless of the manufacturer or model.

1. Adjust the gain until the clip light just flashes only on the loudest sections of the recording, then back it down until it no longer flashes even on the loudest peaks. Adjust the output control of the

низькі частоти в діапазоні приблизно від 40 Гц до 160 Гц для усунення небажаного низькочастотного шуму (наприклад, гуркотіння вантажівок). У більшості підсилювачів частота фільтра фіксована, але багато моделей мають регульований контроль частоти.

Імпеданс (Impedance) — деякі мікрофонні підсилювачі мають регулятор імпедансу, який використовується для точного погодження з імпедансом мікрофона. Сьогодні це має менше значення, ніж у ті часи, коли вся аудіотехніка вимагала точного навантаження в 600 Ом для роботи відповідно до специфікацій (приблизно з 40-х по 70-ті роки ХХ ст.). Експериментуйте з різними налаштуваннями і вибирайте те, яке дає найповніший звук із максимальною глибиною в низах.

Вихід (Output): деякі передпідсилювачі мають додатковий параметр, який керує загальним вихідним рівнем пристрою — зазвичай він позначений як Output. Це дуже зручно, оскільки забезпечує додатковий захист від перевантаження: можна контролювати рівень сигналу, що подається на наступний пристрій у сигнальному ланцюзі. Регулюючи Output, можна досягти максимального співвідношення сигнал/шум з мінімальними спотвореннями. Також можна експериментувати зі звучанням передпідсилювача, комбінуючи його з регулятором Input: підвищивши вхідний рівень і знизивши вихідний, можна навмисно внести легке спотворення в сигнал.

Метод Налаштування

Ось універсальний метод налаштування мікрофонного передпідсилювача, незалежно від виробника чи моделі:

1. Налаштуйте Gain так, щоб індикатор перевантаження (clip light) загорявся лише на найгучніших фрагментах запису, а потім зменшіть Gain, поки індикатор не перестане світитись

preamp so that the meter reading on the following device (probably the DAW) is in the -6 to -10dB range. If the preamp doesn't have an output control, adjust the gain control until the following device's meter is in the -6 to -10dB range. This gives you the best combination of low noise with the least distortion (unless of course you like distortion, in which case you want the overload indicator to remain on most of the time). If you set the gain of the mic amp too low, you might have to raise the gain at another place in the signal chain, which can raise the noise to unacceptable limits.

2. If the input signal is so hot that the overload indicator lights even if the gain control is turned all the way down, select the input pad if the unit has one. Now increase the gain control back to just before the overload lights, as described in Step 1. Even if the gain control is set low but not completely off, you still might want to insert the pad and readjust the gain control to be certain that it will not overload, and to give you more precise control over the gain.

TIP: If the preamp doesn't have a built-in input pad, you have to resort to what's known as an inline pad, which is inserted at the end of the microphone cable (see Figure 3.14).

3. If the preamp has an output control, set it so that the next processor in line is not overloading. You can also use the combination of the gain and output controls to get different sounds from the preamp. A setup as described above will provide a clean sound, while a setting with a high input gain and a low output gain will provide a more aggressive sound.

навіть на піках. Потім відрегулюйте вихідний рівень Output так, щоб рівень сигналу на наступному пристрої (наприклад, у DAW) знаходився в діапазоні від -6 до -10 дБ. Якщо передпідсилювач не має окремого регулятора Output, то регулюйте Gain до досягнення цього рівня. Такий підхід забезпечує найкраще поєднання низького рівня шуму та мінімальних спотворень (якщо ви, звісно, не шукаєте спотворення — тоді навпаки, залишайте індикатор перевантаження увімкненим більшу частину часу). Якщо встановити Gain занадто низько, можливо, доведеться компенсувати посиленням на іншому етапі тракту, що може підвищити рівень шуму до небажаного рівня.

2. Якщо вхідний сигнал настільки потужний, що індикатор перевантаження світиться навіть при мінімальному Gain, увімкніть вхідний атенюатор (Pad), якщо він є. Потім знову відрегулюйте Gain до рівня, описаного в пункті 1. Навіть якщо Gain встановлений низько, але не на мінімумі, використання Pad може покращити контроль над рівнем і запобігти перевантаженню.

Порада: Якщо вбудованого Pad у передпідсилювачі немає, використовуйте зовнішній атенюатор (inline pad) — він підключається на кінці мікрофонного кабелю (див. малюнок 3.14).

3. Якщо підсилювач має регулятор Output, встановіть його так, щоб наступний процесор у сигнальному ланцюзі не перевантажувався. Ви також можете експериментувати з комбінацією регуляторів Gain та Output, щоб отримати різні звукові характеристики підсилювача. Наведене вище налаштування забезпечить чистий звук, а комбінація високого Input Gain і низького Output Gain дасть більш агресивне, насичене звучання.

4. For most recording, insert the high-pass filter (if the preamp has one) to eliminate the low frequencies that add nothing to the sounds that are being captured. The exceptions are instruments such as the kick drum, floor tom, or bass, where capturing all the low-frequency information is desirable.

5. If you are recording with multiple mics, select both positions of the phase switch and select the one that provides the most low end. You may hear no change at all, in which case you should leave it in its deselected position. The same applies when there is only one mic used on the recording.

6. If the preamp has an impedance switch, try the different selections and choose the one with the most body and low end.

Direct Injection

Direct injection (DI or going direct) of a signal means that a microphone is bypassed, and the instrument (always electric or electrified) is plugged directly into the console or recording device. This was originally done to cut down on the number of mics (and therefore the leakage) used in a tracking session with a lot of instruments playing simultaneously. However, a DI is now used because it either makes the instrument sound better (as in the case of electric keyboards) or is just easier and faster, and it performs the duties of taking an unbalanced 1/4 inch cable and making it compatible with a balanced XLR mic input.

4. Для більшості типів запису варто активувати високочастотний фільтр (high-pass filter) (якщо він є в підсилювачі), щоб прибрати низькочастотні компоненти, які не мають цінності для записуваного джерела. Винятками є інструменти, для яких важливо захопити весь діапазон низьких частот — такі як бас-барабан (kick), том (floor tom) або бас-гітара.

5. Якщо запис здійснюється за допомогою декількох мікрофонів, перемикайте обидва положення фазового перемикача (Phase switch) і залиште те, яке дає найбільшу кількість низьких частот. Якщо жодних змін не чути, залиште перемикач у вимкненому положенні. Те саме стосується й випадків, коли використовується лише один мікрофон.

6. Якщо у підсилювача є перемикач імпедансу (Impedance), спробуйте всі доступні варіанти й оберіть той, при якому звук має найбільшу «повноту» й насиченість у нижньому регістрі.

Пряма ін'єкція (DI або пряме підключення)

Пряма ін'єкція (DI або пряме підключення) сигналу означає, що мікрофон оминається, а інструмент (завжди електричний або електрифікований) підключається безпосередньо до пульта або пристрою запису. Спочатку це робилося для того, щоб зменшити кількість мікрофонів (а отже, і перехресного проникнення звуку) під час сесій запису, коли одночасно грало багато інструментів. Однак сьогодні DI використовується тому, що це або покращує звучання інструменту (як у випадку з електричними клавішними), або є просто зручнішим і швидшим способом. Крім того, DI виконує функцію перетворення небалансованого сигналу з 1/4-дюймового кабелю у формат, сумісний із балансованим XLR-входом мікрофона.

Why can't you just plug your guitar or keyboard directly into the mic preamp without the direct box? Most preamps now have a separate input dedicated for instruments, but there was a time when that wasn't the case and plugging an electric guitar (for instance) into an XLR mic input would cause an impedance mismatch that would change the frequency response of the instrument (although it wouldn't hurt anything), usually causing the high frequencies to drop off and therefore make the instrument sound dull. Advantages Of Direct Injection There are a number of reasons to use direct injection when recording: Direct-box transformers provides ground isolation and allow long cable runs from high-impedance sources such as guitars and keyboards without excessive bandwidth loss. The extremely high impedance of the DI ensures a perfect match with every pickup to provide a warmer, more natural sound. The length of balanced output cable can be extended to up to 50 feet without signal degradation. Converts an unbalanced 1/4 inch output into a balanced XLR mic input. Direct-Box Types There are two basic types of direct boxes: active (which can provide gain to the audio signal and therefore needs electronics requiring either battery or AC power) or passive (which provides	Чому не можна просто підключити гітару або клавіатуру безпосередньо до мікрофонного передпідсилювача без DI-боксу? Більшість передпідсилювачів сьогодні мають окремий вхід для інструментів, але раніше цього не було, і підключення електрогітари (наприклад) до мікрофонного XLR-входу викликало б невідповідність імпедансів, що змінювало б частотну характеристику інструменту (хоча й не завдавало шкоди обладнанню), зазвичай призводячи до ослаблення високих частот і, як наслідок, до тьмяного звучання інструмента Переваги прямої ін'єкції (DI): Існує кілька причин використовувати пряму ін'єкцію під час запису: Трансформатори DI-боксу забезпечують гальванічну розв'язку та дозволяють прокладати довгі кабелі від джерел з високим імпедансом (наприклад, гітар і клавішних) без суттєвих втрат у смузі пропускання. Надзвичайно високий імпеданс DI гарантує ідеальне узгодження з будь-яким звукознімачем, забезпечуючи тепліше й природніше звучання. Довжина балансного вихідного кабелю може сягати до 15 метрів (50 футів) без втрати якості сигналу. Перетворює небалансований вихід 1/4 дюйма на балансований XLR-вхід, сумісний із мікрофонним передпідсилювачем. Типи DI-боксів (Direct-Box Types) Існує два основні типи DI-боксів (direct boxes): активні — здатні підсилювати аудіосигнал, тому мають електроніку, яка потребує живлення (від батареї або мережі),
--	--

no gain and doesn't require power). Which is better? Once again, there are good and poor examples of each. Generally speaking, the more you pay the higher quality they are (see Figure 3.15).

An active DI sometimes has enough gain to be able to actually replace the mic amp and connect directly to your DAW.

You can build an excellent passive DI around the fine Jensen transformer specially designed for the task (see www.jensen-transformers.com for do-it-yourself instructions), but you can buy basically the same thing from Radial Engineering in their JDI direct box (see Figure 3.16). Also, most modern mic pres now come with a separate DI input on a 1/4-inch guitar jack.

Direct-Box Setup

Not much setup is required to use a direct box. For the most part, you just plug in the instrument and play. About the only thing that you might have to set is the gain on an active box (which is usually only a switch that provides a 10dB boost or so) or the ground switch. Most DIs have a ground switch to reduce hum in the event of a ground loop between the instrument and the DI. Set it to the quietest position.

Amplifier Emulators

The amplifier emulator, which is basically a glorified active direct box, has now been around for some time and has become a staple

пасивні — не забезпечують підсилення та не потребують живлення. Який тип кращий? Як і завжди, все залежить від конкретної моделі — є як хороші, так і посередні приклади обох типів. Загалом, чим дорожчий DI-бокс, тим вища його якість (див. рисунок 3.15).

Активний DI-бокс іноді має достатній рівень підсилення, щоб повністю замінити мікрофонний підсилювач і підключатися безпосередньо до вашої цифрової робочої станції (DAW).

Можна зібрати чудовий пасивний DI-бокс, використовуючи високоякісний трансформатор Jensen, спеціально розроблений для цієї мети (див. www.jensen-transformers.com для інструкцій «зроби сам»). Але ви також можете просто придбати готовий пристрій, наприклад, Radial JDI, який фактично побудований на тому ж принципі (див. рисунок 3.16). Крім того, більшість сучасних мікрофонних підсилювачів уже мають окремий вхід DI з роз'ємом 1/4 дюйма для підключення інструментів.

Налаштування DI-боксу (Direct-Box Setup)

Щоб використовувати DI-бокс, складного налаштування зазвичай не потрібно. Найчастіше достатньо просто підключити інструмент і почати грати. Єдине, що може знадобитися — це: налаштування підсилення в активному DI (зазвичай це перемикач, який забезпечує підсилення на +10 дБ), перемикач заземлення (ground switch) — використовується для зменшення фону або гулу, який може виникати через заземлювальні петлі між інструментом і DI-боксом. Встановіть його в положення, при якому шум найменший.

Емулятори підсилювачів (Amplifier Emulators)

Емулятор підсилювача — це, по суті, вдосконалений активний DI-бокс, який вже давно став стандартним інструментом

of just about any studio (see Figure 3.17). An emulator attempts to electronically duplicate the sound of different guitar and bass amplifiers, speaker cabinets, and even miking schemes. The advantages of the boxes are that they're quick and easy, they give a very wide tonal variation, and they provide the proper interface to just about any analog or (in some cases) digital recording device. While they might not sound as realistic as a properly miked amplifier in a great studio with a terrific signal chain, they can provide a more than adequate substitute if you don't have any of those pieces available.

Compressor/Limiters

A compressor/limiter is frequently inserted into the microphone signal chain for two reasons: for dynamics control to prevent a signal overload, or to change the tonal characteristics of the sound.

Primary Controls

The primary controls on a compressor are as follows: Threshold sets the signal level at where the automatic gain reduction begins. Below that level, the compressor is essentially out of the circuit and does nothing. When the input level rises above the threshold point, the compressor reduces the volume automatically by the amount set by the Compression Ratio control.

Attack Time determines how quickly the volume is reduced when the input exceeds the threshold. If set too slow, then the signal transients won't be acted on and an overload may occur. To catch the transients of the signal, a faster attack time is selected. Then again, sometimes the sound you're looking for lets those transients

практично кожної студії (див. рисунок 3.17). Емулятор намагається електронно відтворити звук різних гітарних та басових підсилювачів, гучномовців, а також схем розміщення мікрофонів. Переваги таких пристроїв: швидке та зручне підключення, широкий спектр тембрових варіацій, правильний інтерфейс для підключення до практично будь-якого аналогового (а іноді й цифрового) записувального пристрою. Хоча звучання емулятора може бути не таким реалістичним, як у добре встановленого підсилювача, записаного через якісний ланцюг мікрофонного тракту у професійній студії, він все ж таки є більш ніж гідною альтернативою у випадках, коли така студія чи обладнання недоступні.

Компресори/Лімітери (Compressor/Limiters)

Компресор або лімітер часто включають у ланцюг обробки мікрофонного сигналу з двох основних причин: Контроль динаміки — щоб запобігти перевантаженню сигналу, Формування тону — щоб змінити темброві характеристики звуку.

Основні регулятори (Primary Controls)

Threshold (поріг спрацьовування): встановлює рівень сигналу, після якого автоматичне зменшення гучності (gain reduction) починає діяти. Нижче цього рівня компресор не активується. Як тільки вхідний сигнал перевищує встановлений поріг, компресор автоматично знижує гучність згідно з налаштуванням коефіцієнта стиснення.

Attack Time (час атаки): визначає, наскільки швидко компресор зменшує гучність після перевищення порогового рівня. Якщо атака занадто повільна, короткі піки сигналу (транзйєнти) не будуть стиснуті й може статися перевантаження. Щоб уловити ці транзйєнти, обирають короткий час атаки. Але іноді бажаний

through on purpose. Release Time determines how quickly the volume returns to normal after being reduced. If set too fast, this change becomes audible as the volume quickly swings up and down (this is called pumping or breathing). Setting the release time to fairly long (one second or more) eliminates this. Compression Ratio determines the amount of compression that will occur. A setting of 1:1 (1 to 1) does nothing, except maybe color the sound a bit due to the electronics of the compressor. A setting of 2:1 means that if the input rises 2dB above threshold, the output level will increase by only 1dB. A setting of 10:1 means that the input must climb 10 dB above the threshold before the output increases 1dB. Side Chain: Many compressors also have an additional input called a sidechain input, which is used for connecting other signal processors to it (see Figure 3.18). The connected processor only receives the signal when the compressor exceeds the threshold and begins to compress. The side chain is often connected to an EQ to make it into a de-esser, which will soften the loud “SSS” sounds from a vocalist when those frequencies exceed the compressor’s threshold, but you can connect a delay, reverb, or anything you want to side-chain for unusual, program level-dependent effects. A side chain isn’t needed for normal compressor operations, so many manufacturers choose not to include it on their units. Bypass: Most compressors, especially most of the plug-in versions, have a Bypass control that allows you to hear the signal without	звук саме передбачає пропуск транз'єнтів — і тоді встановлюють повільнішу атаку. Release Time (час відновлення): визначає, наскільки швидко компресор повертає рівень гучності до нормального після стиснення. Якщо відновлення надто швидке, це може стати чутним у вигляді різких змін гучності — так зване "пампінг" або "брідзінг". Щоб цього уникнути, зазвичай встановлюють довший час відновлення (наприклад, понад одну секунду). Коефіцієнт стиснення визначає, наскільки сильно сигнал буде стиснутий. Наприклад: Налаштування 1:1 означає, що компресор не впливає на гучність, хоча може трохи змінити тембр через електроніку пристрою. При 2:1, якщо вхідний сигнал перевищує поріг на 2 дБ, вихідний рівень збільшиться лише на 1 дБ. При 10:1, сигнал має перевищити поріг на 10 дБ, щоб вихід піднявся лише на 1 дБ. Сайдчейн (Side Chain) Багато компресорів мають додатковий вхід, званий sidechain input (вхід бічного ланцюга), що дозволяє підключати до компресора інші процесори сигналу (див. рисунок 3.18). Ці процесори активуються лише тоді, коли компресор починає стискати сигнал, тобто коли вхід перевищує поріг. Найпоширеніше застосування сайдчейну — підключення еквайзера, щоб перетворити компресор у de-esser (де-есер), який пом'якшує надто гучні шиплячі звуки "С" та "Ш" у вокалі, коли ці частоти перевищують поріг компресора. Але до сайдчейну можна підключати й інші ефекти — наприклад, ділей або реверберацію — щоб створити незвичайні, програмно-залежні ефекти. Сайдчейн не є обов'язковим для звичайної роботи компресора, тому багато виробників просто не додають його у свої пристрої. Обхід (Bypass): більшість компресорів, особливо плагіни, мають кнопку Bypass, яка дозволяє прослухати сигнал без
---	--

any gain reduction taking place. This is useful to help you hear how much the compressor is controlling or changing the sound, or to make it easy to set the Output control so the compressed signal is the same level as the uncompressed signal.

Types Of Compressors

There are four different electronic building blocks that you could use to build an analog hardware compressor. These are: Optical: A light bulb and a photocell are used as the main components of the compression circuit. The time lag between the bulb and the photocell gives it a distinctive attack and release time (such as in an LA-2A).

FET: A field-effect transistor is used to vary the gain, which has a much faster response than an optical circuit. (A Universal Audio 1176 is a good example.)

VCA: A voltage-controlled amplifier circuit is a product of the '80s and has both excellent response time and much more control over the various compression parameters. (The dbx 160 series is an example of a VCA-type compressor, although some models didn't have a lot of parameter controls.)

Vari-Gain: The vari-gain compressors are sort of a catch-all category because there are other ways to achieve compression besides the first three (such as the Fairchild 670 and Manley Vari-Mu).

As you would expect, each of the above has a different sound and different compression characteristics, which is the reason why the settings that work well on one compressor type won't necessarily translate to another. Modern plug-in compressors can easily emulate any one of the above types

жодного стиснення. Це корисно, щоб: оцінити, наскільки компресор змінює звук, налаштувати рівень Output (вихід) так, щоб гучність обробленого сигналу відповідала необробленому.

Типи компресорів (Types of Compressors)

Існує чотири основні типи аналогових компресорів, які відрізняються електронною схематехнікою: Оптичні компресори (Optical): У компресії беруть участь лампочка та фотосенсор. Через затримку між освітленням і реакцією фотодатчика такі компресори мають характерний повільний час атаки і відновлення. Приклад: LA-2A

FET-компресори (FET): Для зміни підсилення використовується польовий транзистор (FET). Такі компресори мають швидку реакцію у порівнянні з оптичними. Приклад: Universal Audio 1176

VCA: Підсилювач із керуванням напругою є продуктом 80-х років і має як відмінний час реакції, так і значно більший контроль над різними параметрами стиснення. (Серія dbx 160 є прикладом компресора типу VCA, хоча деякі моделі мали обмежену кількість параметрів для керування.)

Vari-Gain: Компресори з варіативним підсиленням — це свого роду загальна категорія, оскільки існують й інші способи досягнення компресії, окрім трьох вищезгаданих (наприклад, Fairchild 670 та Manley Vari-Mu).

Як і слід було очікувати, кожен із вищезгаданих типів має своє звучання та різні характеристики компресії, через що налаштування, які добре працюють на одному типі компресора, не обов'язково будуть ефективними на іншому. Сучасні плагіни-компресори можуть легко імітувати будь-який

Limiting

While a compressor increases the low signal levels and decreases the loud ones to even out the dynamic range, a limiter keeps the level from ever going much louder once it hits the threshold.

Compression and limiting are closely related, the main difference being the setting of the ratio parameter and the application. Any time the compression ratio is set to 10:1 or greater, the result is considered limiting, although most true limiters have a very fast attack time as well. A limiter is essentially a brick wall level-wise, allowing the signal to get only to a certain point and little more beyond. Think of it as doing the same thing as a governor that's sometimes used on 18-wheel trucks owned by a trucking company to make sure that they're not driven beyond the speed limit.

Once you hit 55 mph (or whatever the speed limit in your state is), no matter how much more you press the gas pedal, the truck won't go any faster. The same theoretically occurs with a limiter. Once you hit the predetermined level, no matter how much you try to go beyond it, the level pretty much stays the same.

Most modern digital limiters (either hardware or software) have a function known as look ahead, which allows the detector circuitry to look at the signal a millisecond or two before it hits the detector circuit in the limiter. This means that the limiter acts extremely fast and just about eliminates any overshoot of the predetermined level, which can be a problem with analog limiters because they react much more slowly to transients. Limiting is used a lot in sound reinforcement for speaker protection (there are limiters on some powered studio monitors as well), but also during recording. Many

із цих типів.

Лімітинг (Limiting)

У той час як компресор підсилює тихі сигнали та зменшує гучні, щоб вирівняти динамічний діапазон, лімітер не дозволяє сигналу стати набагато гучнішим після досягнення порогового рівня. Компресія та лімітування тісно пов'язані, головна відмінність — це параметр співвідношення (ratio) та спосіб застосування. Щоразу, коли співвідношення компресії встановлено на рівні 10:1 або більше, результат вважається лімітуванням, хоча більшість справжніх лімітерів також мають дуже швидкий час атаки. Лімітер по суті є «цегляною стіною» за рівнем — він дозволяє сигналу досягти певної межі, але майже не більше. Уявіть, що він діє подібно до обмежувача швидкості, який іноді встановлюється на вантажівках, що належать транспортним компаніям, щоб упевнитися, що водії не перевищують швидкість.

Як тільки ви досягаєте 55 миль на годину (або якоїсь іншої дозволеної швидкості у вашому регіоні), незалежно від того, наскільки сильно ви натискаєте на газ, вантажівка не поїде швидше. Те ж саме теоретично відбувається з лімітером. Як тільки сигнал досягає заданого рівня, незалежно від того, наскільки ви намагаєтесь перевищити його, рівень залишається практично незмінним.

Більшість сучасних цифрових лімітерів (як апаратних, так і програмних) мають функцію, відому як попередній аналіз (look ahead), яка дозволяє схемі детектора побачити сигнал за мілісекунду або дві до того, як він потрапляє до самої схеми детекції в лімітері. Це означає, що лімітер діє надзвичайно швидко та практично усуває будь-яке перевищення заданого рівня, що може бути проблемою в аналогових лімітерів, оскільки вони реагують значно повільніше на транзйєнти. Лімітування широко використовується у звукопідсиленні для

engineers will place a limiter on an instrument like drums or vocals that has a lot of transients, just to make sure that a sudden shout or hit doesn't cause an overload. In this case, the amount of limiting used is very light (maybe only a dB or two at most).

Typical Compressor/Limiters

As with microphones and preamps, the vintage units of the past are still the most desirable. Here are a few famous models that are frequently used during tracking.

Teletronix LA-2A

The Teletronix LA-2A is perhaps the most popular of all tube limiters. Early LA-2As can be identified by their gray faceplate, while later models feature a brushed aluminum face with a switch on the back to swap between limiting and compression functions. (In the earliest models, this was accomplished through internal jumpers.) While not at all sonically transparent, the LA-2A provides an airy sound (especially on vocals) heard on literally thousands of hits. There are only three controls—an input threshold control, a makeup gain control-, and a Comp/Limiter switch that changes the compression ratio, but they're quite enough to do the job very well (see Figure 3.19).

There are numerous “clones” of the LA-2A available on the market, as well as a reissue of the unit by Universal Audio, the descendant of the original manufacturer.

захисту гучномовців (лімітери є навіть у деяких активних студійних моніторах), а також під час запису. Багато інженерів використовують лімітер на інструментах, таких як барабани чи вокал, які мають багато транз'єнтів, просто щоб упевнитися, що несподіваний крик або удар не спричинить перевантаження. У цьому випадку кількість лімітування дуже незначна (можливо, лише 1 або 2 дБ максимум).

Типові компресори/лімітери

Як і з мікрофонами та передпідсилювачами, вінтажні пристрої минулого досі залишаються найбажанішими. Ось кілька відомих моделей, які часто використовуються під час трекінгу.

Teletronix LA-2A

Teletronix LA-2A, мабуть, є найпопулярнішим із усіх лампових лімітерів. Ранні моделі LA-2A можна впізнати за сірим переднім щитком, у той час як пізніші моделі мають матовий алюмінієвий щиток із перемикачем на задній панелі для вибору між функціями лімітування та компресії. (У найраніших моделях це здійснювалося за допомогою внутрішніх перемичок.) Хоча LA-2A зовсім не є звуково прозорим пристроєм, він забезпечує повітряне звучання (особливо на вокалі), яке можна почути буквально на тисячах хітів. Є лише три елементи керування — регулятор порогового входу, регулятор компенсуючого посилення і перемикач Comp/Limiter, що змінює співвідношення стиснення, — але цього цілком достатньо, щоб виконати свою справу дуже добре (див. рисунок 3.19).

На ринку доступна велика кількість «клонів» LA-2A, а також перевидання самого пристрою від Universal Audio — нащадка оригінального виробника.

United Audio LA-3A A favorite in the vocal chain and on guitar amplifiers, the LA-3A was basically a solidstate LA-2A, although it has a bit more of a midrange sound (see Figure 3.20) UREI LA-4 The LA-4 was an improved LA-3A, with cleaner audio, a variable ratio control, and separate input and output gain controls. Despite its cleaner audio (or maybe because of it), the LA-4 was never as desirable as its predecessors (see Figure 3.21). UREI 1176 Introduced in 1967, the 1176 has become one of the most storied pieces in audio history, being a staple in every rack in nearly every studio since. Released in eight versions (from A to H), the earliest 1176A and B models were silver-faced with a blue stripe around the meter and featured push-button ratio selection of 4:1, 8:1, 10:1, 20:1, as well as attack and release controls. These attack and release controls actually work backwards, with the higher numbers (7 is highest clockwise) being faster than the lower numbers (see Figure 3.22). The original blue-stripe models were replaced by the black-face “C” model, the 1176LN (the LN stands for low noise), which employed low-noise circuitry encased within an epoxy module (presumably so it couldn’t be reverse-engineered by other companies). The next model D integrated these improvements into	United Audio LA-3A Улюблений пристрій у вокальному ланцюжку та на гітарних підсилювачах, LA-3A був, по суті, твердотільною версією LA-2A, хоча мав трохи виразніше середньочастотне звучання (див. рисунок 3.20) UREI LA-4 LA-4 був удосконаленою версією LA-3A з чистішим звуком, змінним співвідношенням компресії та окремими регуляторами вхідного та вихідного посилення. Попри своє чистіше звучання (а можливо, саме через нього), LA-4 ніколи не був таким бажаним, як його попередники (див. рисунок 3.21). UREI 1176 Представлений у 1967 році, 1176 став одним із найзнаковіших пристроїв в історії аудіо, будучи основним елементом майже кожного реку в майже кожній студії з тих пір. Було випущено вісім версій (від А до Н); найраніші моделі 1176А та В мали сріблясту передню панель із синьою смугою навколо індикатора і мали кнопочний вибір співвідношення компресії: 4:1, 8:1, 10:1, 20:1, а також регулятори атаки та релізу. Ці регулятори атаки та релізу фактично працюють у зворотному напрямку — чим вище значення (7 — найвище за годинниковою стрілкою), тим швидша реакція (див. рисунок 3.22). Оригінальні моделі з синьою смугою були замінені моделлю «С» з чорною передньою панеллю — 1176LN (LN означає Low Noise — низький рівень шуму), яка мала малощумну схему, запаковану в епоксидний модуль (імовірно, щоб запобігти зворотному інженерінгу з боку інших компаній). Наступна
--	---

the main circuit board. The model E, introduced in the early 1970s, was the first to accommodate European 220V mains power with a voltage selector on the rear panel.

The classic transformer input of the 1176 was discarded with the model G, and the unit never had its same rich tone again as a result. The final update, the model H, simply marked a return to a silver faceplate.

Of all the versions, the model D or E variants are the most desirable. The 1178 is a stereo/dual-mono version of the 1176 with single controls for both channels.

New versions of the 1176 can now be purchased once again, since Universal Audio has reissued the black-face model E version of the unit, and Purple Audio has also introduced their MC77 version based on that model as well.

TIP: One of the neat tricks with any version of 1176 is pushing in all four ratio buttons simultaneously (sometimes called “British” or “Nuke” mode), which changes the compression circuitry so it increases the harmonic distortion and has a very aggressive sound. It makes the meter go crazy, but it sure sounds cool.

Compressor/Limiter Setup

For dynamics control during recording, the compressor is usually set to a higher compression ratio (an 8:1 or larger gain ratio) and set so that the signal doesn’t exceed a certain level (usually just before clipping or distortion). Usually only a few dB of compression is added. In other cases, such as with voice-overs, the

модель D інтегрувала ці вдосконалення безпосередньо в основну плату. Модель E, представлена на початку 1970-х років, стала першою, яка підтримувала європейську напругу 220 В завдяки перемикачу напруги на задній панелі.

Класичний трансформаторний вхід 1176 був вилучений у моделі G, і пристрій після цього вже ніколи не мав того ж насиченого звучання. Останнє оновлення — модель H — просто ознаменувало повернення до сріблястої передньої панелі.

З усіх версій найбажанішими вважаються моделі D або E. 1178 — це стерео/дуал-моно версія 1176 з одним набором керування для обох каналів.

Нові версії 1176 можна знову придбати, оскільки Universal Audio перевидали версію моделі E з чорною панеллю, а компанія Purple Audio також представила свою версію MC77, засновану на цій моделі.

ПОРАДА: Одним із цікавих трюків із будь-якою версією 1176 є одночасне натискання всіх чотирьох кнопок вибору співвідношення (іноді це називають "британським" або "Nuke" режимом), що змінює компресорну схему, збільшуючи гармонічні спотворення і надаючи дуже агресивне звучання. Це змушує індикатор метра шалено рухатись, але результат звучить дуже круто.

Налаштування компресора/лімітера

Для контролю динаміки під час запису компресор зазвичай налаштовують на вищий коефіцієнт стиснення (співвідношення посилення 8:1 або більше) і встановлюють так, щоб сигнал не перевищував певний рівень (зазвичай перед кліпінгом або спотворенням). Зазвичай додається лише кілька

unit may be used to smooth out the differences between words and phrases and is set to a low compression ratio (2:1 or higher but less than 10:1) with as much as 8 or 10dB used.

There are two things that are important in setting up a compressor: the timing of the attack and release, and the amount of compression. Here are a few simple steps to help you set one up. Remember: The idea is to make the compressor breathe in time with the song.

1. Set the Threshold control until there is a few dB of compression. The amount isn't as important as your ability to hear it during the initial setup.
2. Set the Ratio control to a high compression ratio (8:1 or higher) if you want to control peaks, and a lower compression ratio (2:1 to 6:1) if you want to smooth out the dynamics. Keep in mind that the higher the ratio is set, the more likely you will hear the compressor working.
3. Set the attack time as slow as possible and the release time as fast as possible. The amount of compression will drop to zero when the controls are set this way, so increase the Threshold control until you see compression occurring again.
4. Turn the attack faster until the instrument begins to sound a bit dull. (This happens because you're compressing the attack portion of its sonic envelope.) Stop increasing the attack time at this point and even back it off a little. Set the attack time a little faster if you want to control the peaks, or a little slower if you want the sound of the transients to be preserved. If you don't like the sound when the peaks are compressed, try another compressor.

дБ стиснення. В інших випадках, таких як озвучення, пристрій може бути використаний для згладжування різниць між словами та фразами і налаштовується на низьке співвідношення стиснення (2:1 або вище, але менше 10:1) з використанням до 8 чи 10 дБ.

Є два важливих моменти при налаштуванні компресора: час атаки і релізу, а також кількість стиснення. Ось кілька простих кроків, які допоможуть вам налаштувати компресор. Пам'ятайте: ідея полягає в тому, щоб компресор "дихав" в такт пісні.

1. Встановіть поріг (Threshold), поки не буде додано кілька дБ стиснення. Кількість стиснення не так важлива, як ваша здатність почути це під час початкового налаштування.
2. Встановіть співвідношення (Ratio) на високе значення (8:1 або вище), якщо хочете контролювати піки, або на нижче (2:1 до 6:1), якщо хочете згладити динаміку. Пам'ятайте, що чим вище встановлене співвідношення, тим більш виразно буде чути роботу компресора.
3. Встановіть час атаки (Attack) якнайповільніше і час релізу (Release) якнайшвидше. Кількість стиснення буде знижуватися до нуля, коли ці параметри налаштовані так, тому збільште поріг (Threshold), поки не побачите знову стиснення.
4. Збільшуйте швидкість атаки до того моменту, поки інструмент не почне звучати трохи тупо (це відбувається, тому що ви стискаєте атакуючу частину його звукової обгортки). Зупиніть збільшення часу атаки на цьому етапі і навіть трохи зменшіть його. Встановіть час атаки трохи швидше, якщо хочете контролювати піки, або трохи повільніше, якщо хочете зберегти звучання транз'єнтів. Якщо вам не подобається звучання, коли піки стиснуті, спробуйте інший компресор.

5. Adjust the release time so that the volume goes back to 90 to 100 percent normal with the pulse of the song. In other words, the release should be timed so the instrument breathes with the pulse of the song.

5A. When in doubt, set the attack and release times to midway and leave them there.

6. With the attack and release set, adjust the Threshold control for the desired amount of compression or limiting.

7. Select Bypass to see whether the level has changed.

Compression or limiting should automatically decrease the output of the unit, so adjust the Output control until the level is the same regardless of whether the bypass is selected. Adjust the output further if more gain is required or if the next component in the signal path is overloading.

5. Налаштуйте час релізу (Release), щоб обсяг повернувся до 90-100% нормального рівня відповідно до пульсу пісні. Іншими словами, реліз має бути налаштований так, щоб інструмент "дихав" разом із пульсом пісні.

5A. Якщо не впевнені, встановіть час атаки і релізу на середнє значення і залиште їх там.

6. Після налаштування атаки і релізу, відрегулюйте поріг (Threshold) для бажаної кількості стиснення або лімітування.

7. Виберіть Bypass, щоб перевірити, чи змінився рівень. Компресія або лімітування повинні автоматично знижувати вихідний рівень пристрою, тому налаштуйте регулятор виходу (Output), поки рівень не стане однаковим, незалежно від того, чи вибрано bypass. Додатково налаштуйте вихід, якщо потрібно більше посилення або якщо наступний компонент в ланцюгу сигналу перевантажується.

Chapter 2.

Translation Analyses

2.1. Overview of Bobby Owsinski's book "The Recording Engineer's Handbook"

Bobby Owsinski, born in 1952, is a prominent American recording engineer, producer, musician, and author based in Los Angeles. Known for his expertise in music recording, social media, and audio engineering, Owsinski is the author of over 20 books, with a strong focus on surround sound mixing. His credits include collaborations with such iconic artists as Jimi Hendrix, The Who, Pantera, Weird Al Yankovic, Willie Nelson, Elvis Presley, Neil Young, Iron Maiden, The Ramones, and Chicago (Owsinski, B., 2021).

Growing up in Minersville, Pennsylvania, Owsinski honed his musical skills by playing the guitar and singing in local cover bands throughout his time at school and university. He then moved to Los Angeles, where he built a diverse portfolio as an engineer, producer, writer and arranger of music for commercials, television and film projects. Early in his career, he collaborated with renowned artists such as Frank Zappa, The Byrds and Lou Rawls. By the mid-1990s, he was heavily involved in the Southern Californian blues scene, collaborating with renowned artists such as Willie Dixon, Joe Houston and Mick Taylor of the Rolling Stones.

Owsinski has contributed articles to major industry publications including *Billboard*, *EQ*, *The Hollywood Reporter*, *Mix*, *Electronic Musician*, *Grammy Magazine*, *Film & Video*, *Pro Sound News*, and *Music Connection*. In addition to his music-related publications, he is the author of *Social Media Promotion for Small Businesses and Entrepreneurs* and *The Cruise Vacation FAQ Book*.

Among Owsinski's seminal works is *The Recording Engineer's Handbook*, now in its fourth edition. Widely regarded as an industry staple, this book provides a comprehensive guide to audio recording, with a special emphasis on modern technology and home studio setups. The latest edition includes new insights on immersive audio, electric guitar recording techniques, and DIY microphone and mic preamp kits, making it accessible to musicians and engineers of all skill levels.

"I am proud to announce the fully updated fourth edition of my *Recording Engineer's Handbook*, a complete compilation of the best recording techniques in use today," said Bobby (Owsinski, B., 2021).

The handbook covers essential recording elements, from microphones and preamps to compressors and digital audio workstations, and offers strategies for capturing high-quality sound on any budget. It also provides a deep dive into miking techniques for various instruments, drum recording tips, tracking and overdubbing strategies, and immersive audio recording techniques. Part two features interviews with legendary recording engineers such as Al Schmitt, Eddie Kramer, and Ed Cherney, who share their approaches to producing both classic and contemporary hits. This blend of technical know-how and professional advice has solidified Owsinski's work as a comprehensive resource for the evolving world of audio recording.

The Recording Engineer's Handbook belongs to the genre of technical literature, specifically the category of professional guides for audio engineers, musicians, producers, and others in the recording industry. According to the Cambridge Dictionary, a handbook is "a book that contains instructions about how to do or use something or important information about a subject" (Cambridge dictionary, 2025). Owsinski's work fully aligns with this definition, as it presents a structured and methodical approach to sound recording.

Written in a practical, instructional style, the book combines a popular science tone with in-depth technical content. It emphasizes clarity and accessibility, breaking down complex concepts for readers at various skill levels — from novices setting up their first home studios to seasoned professionals refining their recording techniques. Each chapter offers step-by-step guidance on essential recording elements such as microphone placement, signal flow, and audio processing, along with practical tips on equipment selection and workflow optimization. These features, along with interviews with top-tier engineers and coverage of contemporary practices like immersive audio and DIY equipment, make the Handbook a quintessential example of modern technical literature in the field of audio engineering.

2.2. Lexical Challenges in Translating the Language of Sound: A Case Study of “The Recording Engineer's Handbook 4th Edition” by Bobby Owsinski

In the evolving field of translation studies, the technical translation of specialised texts, particularly in sound engineering, provides an ideal opportunity to examine the interplay between terminology, stylistics and cognitive processing. Technical translation is not merely the transposition of words, but rather a knowledge-transfer activity demanding a high degree of terminological accuracy and conceptual understanding (Sager, J. C., 1993). Translation is increasingly perceived as a form of intercultural and intersemiotic mediation, in which linguistic equivalence is merely one component of a much broader communicative act. This shift reflects the growing recognition that meaning is constructed through language, cultural codes, professional practices and semiotic systems that are unique to each domain (Munday, J., 2016).

When engaging with texts such as *The Recording Engineer's Handbook*, which combines technical depth with genre hybridity, translators must carefully and precisely navigate this complex semiotic terrain. In such cases, the translator becomes more than a bilingual communicator; they must also act as a terminologist, subject-matter interpreter and stylistic negotiator. These roles necessitate an advanced understanding of domain-specific knowledge in both the source and target languages, as well as an awareness of the communicative functions and stylistic expectations of the text in each language.

According to the European Master's in Translation (EMT), professional translators must possess a variety of interdisciplinary competencies, such as thematic competence (knowledge of the subject matter), information mining (the ability to source reliable terminology) and technological competence (proficiency in computer-aided translation (CAT) tools and terminology management systems). In technical domains such as audio engineering, these competencies are essential rather than optional. Translators must be able to identify terminological variants, interpret complex signal processing concepts and ensure stylistic coherence across multiple discourse types (e.g. instructional, anecdotal and colloquial), while adapting the text to the cognitive and cultural expectations of the target audience (Competence Framework, 2017).

Therefore, translating specialised texts such as Owsinski's handbook involves more than just finding lexical equivalents; it also involves mediating between expert knowledge systems, navigating multimodal representations (e.g. schematics and waveform illustrations) and maintaining the pragmatic function of the original text. In this context, translation emerges as a highly cognitive, situated activity that draws upon a broad spectrum of skills and theoretical models to achieve communicative success (Byrne, 2012, pp. 24–30; 115–132).

The seven lexical challenges outlined below constitute the methodological axis of the relevant chapter of the thesis, as they comprehensively describe the main barriers to communicating the content of professional audio engineering materials. Firstly, “Terminological Density” and “Lexical Gaps” reflect the imbalance between the high saturation of terms and the lack of established equivalents in Ukrainian. Secondly, polysemy, semantic shift and stylistic variation, and register shift demonstrate that the meaning and style of signals change depending on the context and audience. Next, “Cognitive Load” and “Audience Design” emphasise the psychological limitations of information processing for different groups of readers, while 'Tools and Resources in Terminological Research' outlines technological tools that facilitate lexical decision-making. Finally, “Intersemiotic Challenges”, “Visual Logic”, “Brand References”, “Cultural Knowledge” and “Localisation” highlight the need to reconcile verbal data with graphic and marketing components. Taken together, these seven groups illustrate why a translator must integrate lexical, cognitive and cultural competencies to achieve pragmatic adequacy (Byrne, 2012, pp. 24–30; 115–132).

1. Terminological Density and Lexical Gaps

One of the most persistent lexical challenges in translating specialized audio engineering texts lies in the high degree of terminological saturation. Technical terms such as phantom power, transient response, or signal path do not exist as isolated lexical units; rather, they form intricate conceptual

constellations deeply embedded within the epistemic culture of professional audio. These terms encapsulate decades of technological innovation, tacit knowledge shared among professionals, and context-specific usage that resists simple linguistic substitution. From a cognitive and terminological standpoint, they represent "units of understanding" whose meaning is shaped by expert practice and intertextual references across manuals, standards, and oral discourse in the field (Bowker, L., & Pearson, J., 2002).

The translator thus encounters not only terminological density but also lexical gaps—situations where the target language lacks an established or equally nuanced equivalent. This is especially true for languages like Ukrainian, where terminology in certain subfields, such as studio sound recording, remains emergent or fragmented due to historical, institutional, and technological factors. For example, signal path may superficially translate as *сигнальний ланцюг*, but such a rendition may fail to capture the layered implications involving routing, processing stages, and signal integrity that the term evokes in professional usage (Bowker, L., & Pearson, J., 2002).

Where international standardization has led to relatively stable equivalents — as in phantom power — *фантомне живлення*—the translator benefits from consistency across domains, aided by glossaries, product manuals, and audio engineering literature. However, even these seemingly fixed terms may vary in connotation or usage depending on context. Greater challenges arise with metaphorical, idiomatic, or polysemous expressions such as *sweet spot*, *muddy*, or *coloration*. These terms are anchored not only in technical parameters but also in subjective auditory perception and embodied experience—dimensions that resist rigid codification.

As Schäffner, C. notes, metaphorical language in technical and professional texts often conveys experiential knowledge and requires interpretation rather than literal transfer (Schäffner, C., 2004). Following Newmark P., such cases may demand a combination of communicative and semantic translation strategies (Newmark P., 2008).

For example:

sweet spot — *оптимальна позиція для мікрофонування*

(focuses on the functional and spatial implication rather than the idiomatic flavor)

muddy — *задушене або нечітке звучання із надлишком нижніх частот*

(captures both the qualitative judgment and technical cause)

coloration — *темброве забарвлення або зміна звукового характеру*

(preserves the metaphor while grounding it in timbral perception)

These translations reflect the application of functionalist translation theory, in which the translator prioritizes communicative effectiveness and contextual relevance. Rather than searching for false equivalencies, the translator must align the translation with the pragmatic function of the term in its professional usage, aiming for cognitive resonance with the target audience (Nord, C., 2018).

Moreover, as Bowker & Pearson emphasize, domain-specific terminology operates within a discourse community, and successful translation involves an understanding of both terminological precision and discursive norms. This requires not only terminological research but also familiarity with parallel texts, expert consultation, and corpus-informed strategies. In sum, translating technical texts in audio engineering demands more than terminological substitution—it calls for a holistic interpretative approach that bridges linguistic, conceptual, and experiential gaps (Bowker, L., & Pearson, J., 2002).

2. Polysemy and Semantic Shift

Polysemous terms — those whose meanings vary significantly across different contexts—constitute a notable challenge in the translation of audio engineering texts. In *The Recording Engineer's Handbook*, seemingly familiar lexical items like *compression*, *monitoring*, or *tracking* adopt highly specialized meanings, diverging sharply from their general-language counterparts. For instance, *compression* in everyday usage may refer to reducing physical size or condensing information, whereas in audio contexts, it denotes a dynamic processing technique used to control the amplitude range of a signal—hence, more precisely rendered in Ukrainian as “динамічна компресія”. Similarly, *monitoring* transforms from the general idea of observation to a specialized reference to “контрольне прослуховування”, denoting the real-time assessment of audio output via studio monitors. *Tracking*,

instead of implying pursuit or surveillance, is recontextualized as “багатодоріжковий запис”, highlighting the process of sequential or simultaneous multi-channel recording in a DAW (Digital Audio Workstation) environment (Evans, V., 2010).

Resolving such divergences requires more than terminological substitution — it involves reconfiguring the conceptual frames in which these terms are embedded. This echoes Halverson’s notion of translation as an epistemological act, wherein the translator reconstructs domain-specific mental models from the source culture and maps them onto the target culture’s technical discourse (Halverson, S. L., 2010).

The translator must therefore engage as “pragmatic decoding” of polysemous terminology. This includes identifying context-specific constraints, consulting domain experts, and utilizing specialized corpora to determine dominant usage patterns. It is particularly relevant in cases where terms exhibit not only domain specificity but also semantic shift over time, such as headroom, which has evolved in audio contexts from a purely electrical safety margin to a stylistically nuanced control parameter in digital mastering workflows (Schäffner, C., 2004).

Additionally, contemporary studies in cognitive linguistics have shown that polysemy in technical discourse often results from metaphorical extensions grounded in embodied experience. For example, the term warmth in sound mixing evokes tactile metaphors, often linked with analog saturation effects, and must be interpreted as “темброве тепло” or “м’якість звучання”, depending on context (Evans, V., 2010).

In all these cases, the translator operates not simply as a language mediator but as a cultural interpreter of expert knowledge. This requires both terminological precision and a deep understanding of how such polysemous terms function pragmatically within the professional discourse of audio engineers.

3. Stylistic Variation and Register Shift

Another essential challenge lies in the stylistic hybridity of Owsinski’s *The Recording Engineer’s Handbook*, which blends multiple textual registers — technical exposition, narrative storytelling, and dialogic interviews—within a single volume. Such register shifts are typical of professional discourse communities, where the transmission of expert knowledge often moves fluidly between formal instruction and experiential commentary. For the translator, navigating these stylistic oscillations requires a dynamic strategy, one that balances terminological rigor with discursive authenticity (Biel, Ł., 2011, p. 199-211).

In the book’s formal segments, Owsinski employs scientific-technical style marked by nominalizations, passive voice, and information-heavy syntactic structures, such as:

“The diaphragm induces voltage through movement within a magnetic field.”

A direct Ukrainian equivalent would be:

“Мембрана створює напругу в результаті руху в магнітному полі.”

Here, lexical accuracy and structural fidelity are paramount, as these segments serve a didactic function and are often read in the context of training or technical instruction. Reducing syntactic complexity in such contexts could lead to cognitive oversimplification and undermine the referential clarity that professionals rely upon (Gile, D., 2009).

By contrast, the book’s informal sections—particularly interviews with engineers—feature spoken discourse elements: contractions, idiomatic expressions, colloquialisms, and metaphorical phrases grounded in studio culture. Phrases like

“Crank it until it slams”, “Dial in the perfect tone”, or “Get the mic right up in the grill” require creative translation methods. The literal Ukrainian equivalents would fail to capture the cultural connotations and tonal force. Instead, the translator must employ strategies such as pragmatic equivalence, transcreation, or functional adaptation (House, J., 2015; Snell-Hornby, M., 2006).

For example

“Crank it until it slams” — Підкрути до максимальної атаки звуку (preserves both auditory intensity and production style)

“Dial in the perfect tone” — Точно налаштувати потрібний тембр (captures both precision

and creative nuance)

“Get the mic right up in the grill” — Піднести мікрофон максимально близько до джерела звуку (conveys proximity and technique without awkward literalism)

The challenge here lies not only in idiomatic translation but also in interpersonal and expressive functions of language. These segments often establish credibility, solidarity, or informality between practitioners, and thus must retain stylistic color without distorting professional intent (Hatim, B., & Mason, I., 1997).

Ultimately, the translator must adopt what Nord, C., describes as a “functionalist approach,” modulating between semantic fidelity in formal segments and communicative equivalence in conversational ones. This layered strategy reflects the hybrid communicative purpose of the text and reinforces its dual role as both instructional manual and insider commentary on professional practice (Nord, C., 2018).

4. Cognitive Load and Audience Design

Within the framework of cognitive translation models, the translator is not merely a linguistic mediator but also a cognitive facilitator. One of their key responsibilities lies in managing the cognitive load experienced by the target audience. This concept refers to the mental effort required to process new or complex information — an especially pertinent issue when dealing with domain-specific technical texts like *The Recording Engineer's Handbook*, where the density of unfamiliar concepts may overwhelm non-specialist readers (Halverson, S. L., 2010; Alves & Gonçalves, 2007).

Texts in the audio engineering domain frequently activate specialized knowledge frames—cognitive schemas that presuppose familiarity with concepts such as signal routing, gain staging, phase alignment, or microphone polar patterns. While these are second nature to trained professionals, they may be completely opaque to lay readers, particularly in a cultural context where professional sound engineering is a relatively niche field. As such, Ukrainian amateur or student readers might not possess internalized schemata for interpreting phrases like “phase cancellation” or “pre-fader listen.”

To bridge this epistemic gap, translators can adopt explicitation strategies (adding clarifying elements within the text) or glossing (supplying definitions via parentheses or footnotes). These interventions align with audience design — the deliberate tailoring of discourse to the informational needs and background knowledge of the target readers (Gutt, E.-A., 2000).

For example, the term “cardioid pattern”, while commonplace in English-language audio discourse, is not necessarily transparent in Ukrainian:

“cardioid pattern” — кардіоїдна характеристика (спрямованість чутливості мікрофона у формі серця)

Such reformulations help readers visualize the concept and contextualize it within their conceptual system. Halverson, S. L., underscores this process as reconceptualization — a necessary recalibration of the knowledge structures activated by the source term in order to generate equivalent activation in the target reader’s mind (Halverson, S. L., 2010; Alves & Gonçalves, 2007).

These adaptive strategies also find theoretical grounding in Skopos theory, which foregrounds the purpose (skopos) of translation in determining both strategy and form. If the target readership is primarily composed of novice or semi-professional readers, as is often the case in the Ukrainian context, then informative clarity and didactic transparency outweigh the imperative of strict linguistic equivalence (Vermeer, H. J., 1989).

Moreover, translation is shaped by inferred reader models — the translator’s internal assumptions about what the audience knows or does not know. These assumptions influence not only lexical choices but also syntactic structure and textual organization. For instance, a sentence dense with embedded clauses or nominalizations may be syntactically acceptable but cognitively taxing, prompting the translator to opt for simplification or reordering (Alves and Gonçalves, 2007).

Thus, audience-oriented translation in this domain demands a high degree of cognitive empathy. The translator must act as a cognitive designer — anticipating processing difficulties, smoothing conceptual friction, and scaffolding new knowledge through linguistically and structurally strategic

interventions. This reflects a broader shift in translation studies: from viewing translation as textual substitution to understanding it as knowledge mediation grounded in cognitive and communicative pragmatics.

5. Tools and Resources in Terminological Research

In the translation of specialized texts such as *The Recording Engineer's Handbook*, terminological accuracy is paramount. This requirement poses a dual challenge: ensuring consistency across the text and aligning with established domain usage. Modern translators are no longer reliant solely on bilingual dictionaries or ad hoc intuition; instead, they leverage a broad ecosystem of digital and corpus-based tools to support terminological decisions. Bowker, L. underscores the value of parallel corpora, translation memories, and terminology banks in enhancing both precision and contextual adequacy (Bowker, L., & Pearson, J., 2002).

For example, when translating a term like “phantom power”, which has no exact colloquial equivalent in Ukrainian, corpus-based searches across bilingual databases can reveal patterns of usage: “phantom power” — фантомне живлення (стандартна напруга живлення 48 В для конденсаторних мікрофонів, передана через мікрофонний кабель)

To confirm such translations, resources like IATE (Interactive Terminology for Europe), TermCoord, or the ProZ.com multilingual glossaries can offer cross-linguistic comparisons and community-vetted equivalents. These platforms are particularly valuable when working with semi-standardized or evolving terminology in fast-moving fields like audio production (Sager, J. C., 1993).

In addition to institutional databases, manufacturer manuals and product specifications from companies such as Shure, Neumann, or Yamaha — many of which have official Ukrainian translations—serve as high-authority reference points. For instance, Shure's Ukrainian-language materials often use standardized translations for technical terms such as “frequency response” (частотна характеристика) or “off-axis rejection” (приглушення звуку поза віссю мікрофона), which can then be consistently adopted by the translator.

For deeper terminological analysis, translators can use term extraction software such as Sketch Engine to identify key domain-specific collocations and frequent noun phrases. Similarly, AntConc, a concordance tool, allows the examination of semantic prosody — the evaluative or functional connotations surrounding a term based on its usage context. For instance, examining how the term “warm sound” clusters with adjectives like “natural,” “smooth,” or “vintage” can inform whether its Ukrainian counterpart (тепле звучання) carries the appropriate affective tone (Bowker & Pearson, 2002).

These tools also support lexical disambiguation — a critical process in contexts where polysemy is common. Take, for example, the English term “gain”, which may refer to preamp input level, amplification factor, or signal strength depending on context. Without corpus-driven clarification, the translator risks choosing a term (підсилення vs. рівень сигналу) that misrepresents the author's intent or misleads the target reader.

Ultimately, terminological research in technical translation is not a passive lookup process but an interactive, interpretive act. Translators must triangulate between source usage, domain conventions, and target-language expectations. They must also evaluate whether a given term should be domesticated (naturalized into the TL context) or foreignized (retaining SL specificity)—a decision often guided by the functionalist framework and audience knowledge, as discussed in Vermeer's Skopos theory (Vermeer, H. J., 1989).

In sum, the use of specialized tools and resources transforms terminology selection from a subjective decision into an evidence-based, replicable process. This aligns with contemporary conceptions of the translator as a terminological researcher, operating at the intersection of linguistics, technology, and subject-matter expertise (Gile, D., 2009; EMT, 2017).

6. Intersemiotic Challenges and Visual Logic

Technical texts in the field of sound engineering frequently transcend pure verbal expression, instead relying on multimodal communication that integrates language with visual elements such as

diagrams, schematics, screenshots, and waveform imagery. This multimodality, while enhancing pedagogical clarity in the source context, poses significant intersemiotic translation challenges in the target context. As defined by Perez-Gonzalez, intersemiotic translation refers to the transposition of meaning from one semiotic system to another — e.g., from image to text or from spatial representation to verbal description (Perez-Gonzalez, L., 2014).

In *The Recording Engineer's Handbook*, such instances are abundant. For example, microphone polar pattern diagrams serve as crucial referents that depict directionality and off-axis response. While these visual elements are often intuitive for professionals in the source culture, their meaning may not be immediately accessible to the target audience—especially amateurs or students lacking domain-specific visual literacy.

Therefore, supplementation with verbal explanation becomes a key translational strategy:

Кардіоїдна діаграма: максимальна чутливість перед мікрофоном і приглушення ззаду.

This explicit reformulation serves to reduce cognitive load and aligns with Skopos theory principles, which prioritize the communicative function of the translation within the target culture (Vermeer, H. J., 1989). Such interventionist strategies reflect an audience-oriented approach that extends beyond word-for-word rendering and emphasizes accessibility of multimodal meaning.

Moreover, translators must possess not only linguistic but also graphic literacy—the capacity to interpret visual logic and map it effectively onto verbal structures. For instance, understanding a frequency response graph or signal flow diagram requires familiarity with both the symbolic conventions of the discipline and the technical function of the depicted processes. Translators must decide whether to leave such images unaltered, annotate them, or reformulate their content within the body of the translation (Halverson, S. L. (2010).

This process is further complicated by cultural visual norms. For example, the spatial logic of left-to-right signal flow may be intuitively grasped in Western engineering contexts, but not necessarily so in educational environments where such visual literacy is underdeveloped. The translator thus assumes a mediating role — not only between languages but also between epistemic frames and visual grammars.

In some cases, multimodal content might even demand relocalization. For instance, screenshots of digital audio workstation (DAW) interfaces in English (e.g., Pro Tools, Logic Pro) may need to be paired with equivalent Ukrainian-language versions, or explained via captions that contextualize specific features:

Параметри компресора (Threshold, Ratio, Attack) наведено англійською, оскільки інтерфейс програми не локалізований.

Such annotations acknowledge the interlingual and intersemiotic asymmetries inherent in the translation of software-related material and ensure functional equivalence rather than formal replication (Halverson, S. L. (2010).

Ultimately, the process of intersemiotic translation in technical texts highlights the complexity of the translator's role. It requires multiliteracy, or the ability to interpret and re-express meanings fluently across different modes, media and cognitive domains. By doing this, the translator acts not just as a linguistic intermediary, but also as a mediator of multiple modalities, bridging the gap between images, words, and knowledge systems across cultures.

7. Brand References, Cultural Knowledge, and Localization

One of the subtler yet strategically important challenges in translating technical texts such as *The Recording Engineer's Handbook* lies in the treatment of brand references and culturally embedded artifacts. Unlike purely functional terminology, references to specific products—e.g., Shure SM57, Neumann U87, API preamps—often carry intertextual resonance and symbolic capital within the professional audio engineering community. As such, they function not only as technical identifiers but also as markers of prestige, authenticity, and shared professional culture.

Preserving these references in translation is thus generally advised, especially when addressing a target audience with partial or full exposure to international industry standards. This approach aligns with the principles of foreignization, wherein elements of the source culture are retained to preserve

conceptual integrity and domain authenticity. For instance, rendering Neumann U87 simply as Neumann U87 maintains intersubjective recognition among sound engineers, who are likely to associate this model with premium studio microphones (Venuti, L., 1995).

However, cultural localization becomes necessary when such references may elude the cognitive frames of the target audience, particularly in regions where access to or familiarity with specific brands is limited. In such cases, contextual amplification through glossing or appositive explanation supports comprehension without erasing the original reference (Saldanha, G., & O'Brien, S., 2014).

This technique aligns with the functionalist emphasis on audience design, whereby translation decisions are calibrated to the receiver's knowledge base, expectations, and pragmatic needs. It also reflects an adaptive form of Skopos-oriented mediation, ensuring that even unfamiliar references retain pragmatic transparency and relevance in the target cultural environment (Nord, C., 2018).

The same logic applies to references to brands with differing market penetration in Ukraine. For example, while Shure microphones are relatively well-known due to their widespread use in live performance settings, niche brands such as API or Manley may require terminological contextualization.

In these instances, the translator performs a dual role: preserving referential fidelity while constructing shared knowledge within the target culture. This not only enhances comprehension but also contributes to the acculturation of the target audience into global professional discourses (Hatim, B., & Mason, I., 1997).

Moreover, brand references in technical texts are often indexical — they serve as indirect signals of technological lineage, design philosophy, or genre-specific conventions (e.g., the use of Fender amps in rock music or Telefunken microphones in classical recording). Sensitivity to such semiotic layering is crucial. A translator must be attuned to whether a reference is merely denotative (pointing to a piece of equipment) or connotative (evoking a stylistic tradition, performance practice, or socio-professional identity) (Snell-Hornby, M., 2006).

In particularly context-dependent cases, footnotes or marginalia may be employed to preserve both technical specificity and cultural intelligibility, especially in academic or didactic translations:

This layered strategy ensures that translation remains not only a linguistic operation, but also a cultural transfer — negotiating the boundaries between global professional practices and local knowledge economies.

In conclusion, the translation of Bobby Owsinski's *The Recording Engineer's Handbook* is a prime example of the complexities of technical and stylistic mediation in contemporary translation practice. From handling dense terminology and metaphor to managing multimodal content and discourse hybridity, translators must engage deeply with linguistic and domain-specific knowledge. This case study emphasises the importance of translators developing flexible, interdisciplinary skills based on functionalist and cognitive approaches, to guarantee technical accuracy and effective communication in specialised fields.

2.3 Key translation techniques used for the translation of "The Recording Engineer's Handbook"

As we know, translation involves conveying the content of the original text through the linguistic means of another language, ensuring accuracy and adequacy (Haponenko, 2015, p. 52). When translating texts related to sound engineering, it is important to consider not only individual words, but also the core meaning and specialised concepts. Translators working with technical or audiovisual material must consider linguistic differences between the source and target languages, as well as cultural specifics and the professional mentality reflected in such texts. Appropriate translation methods and techniques must be applied to ensure that the translated version aligns with the conventions of the target language and is accessible to the intended audience.

Translating *The Recording Engineer's Handbook (4th edition)* by Bobby Owsinski into Ukrainian provides a valuable case study in applying contemporary translation theory to technical and semi-specialised texts. This section discusses the rationale behind the translation techniques employed and highlights the taxonomy developed by Molina and Hurtado Albir (2002, pp. 510–512). These techniques were selected to ensure that the Ukrainian version is terminologically accurate, culturally appropriate, and stylistically natural.

Given the handbook's hybrid register — combining formal technical language with practical, often informal instruction — the translation required a balance of terminological precision, idiomatic fluency and functional readability. Each selected technique is illustrated with examples from the translation project and contextualised within the technical domain of audio engineering.

1. Calque

Technique Overview: Calque involves the literal translation of a compound expression by directly translating its components.

Applied Example:

High-pass filter — *Фільтр високих частот*

Sound pressure level — *Рівень звукового тиску*

Justification: Calque was used to maintain semantic transparency and structural fidelity to the source text. These terms are composed of units that have direct and unambiguous equivalents in Ukrainian, making calquing both precise and pedagogically effective. Following Molina & Albir (2002, p. 509), calques are optimal when the target language allows clear transfer of both lexical and grammatical structures.

2. Borrowing

Technique Overview: Borrowing imports a term from the source language, either in its original form or in a naturalized version.

Applied Example:

Limiter — *Лімітер*

De-esser — *Де-есер*

Justification: These are product-specific or tool-specific terms that are commonly used in the original English even in Ukrainian professional contexts. Borrowing maintains continuity with global terminology standards and reflects actual usage patterns in user manuals and studio environments. Molina & Albir (2002, p. 510) note that borrowing is useful when the term has no equivalent or when it preserves cultural and professional familiarity.

3. Literal Translation

Technique Overview: Literal translation transfers the sentence word-for-word where grammatical structures and meaning align.

Applied Example:

The microphone is sensitive to high frequencies — *Мікрофон чутливий до високих частот*

Justification: This translation retains both syntactic order and lexical equivalence. Literal translation is effective here because it results in a natural and semantically coherent sentence in Ukrainian. Molina & Albir (2002, p. 510) support this technique where it does not result in awkward or distorted output.

4. Transposition

Technique Overview: Transposition shifts grammatical categories (e.g., noun — verb) without altering the original meaning.

Applied Example:

High-frequency response can taper off — *Передача сигналу на високих частотах може знижуватися*

Justification: English nominal constructions often sound overly complex in Ukrainian. Transposition simplifies the structure, improves stylistic fluency, and aligns the sentence with natural Ukrainian verbal phrasing. According to Molina & Albir (2002, p. 510), transposition is particularly valuable when grammatical categories differ across languages.

5. Modulation

Technique Overview: Modulation changes the perspective or cognitive category of the message to achieve a more idiomatic result.

Applied Example:

Glue the mix together — Зробити мікс більш цілісним

Sculpt the tone — Сформувати звучання

Justification: The original metaphors are culturally and cognitively specific. Modulation rephrases these metaphors in a way that preserves their intended effect while adapting to Ukrainian conceptual norms. Molina & Albir (2002, p. 510) argue that modulation is essential when a literal translation would mislead or confuse.

6. Equivalence

Technique Overview: Equivalence replaces a phrase or expression with a functionally equivalent one in the target language.

Applied Example:

Kick drum that punches through the mix → Бочка чітко виділяється в міксі

Justification: The expression “punches through” conveys prominence and clarity. The Ukrainian rendering achieves this same communicative intent using local collocational norms. Molina & Albir (2002, p. 511) recommend equivalence especially for idiomatic or figurative content.

7. Adaptation

Technique Overview: Adaptation replaces a culture-specific element with one that is more relatable for the target audience.

Applied Example:

Overdubbing — Накладення треків

Look-ahead — Попереднє сканування

Justification: These terms relate to studio-specific operations and software functionality. Direct equivalents in Ukrainian either do not exist or lack the clarity needed. Adaptation bridges this gap by providing intuitive, explanatory renderings. Molina & Albir (2002, p. 511) emphasize its usefulness when cultural mismatches would hinder understanding.

8. Compensation

Technique Overview: Compensation reintroduces lost meaning or stylistic nuance in another part of the text.

Applied Example:

Warmth — приємне, м'яке, округле звучання

Justification: The concept of “warmth” in audio lacks a direct Ukrainian equivalent that carries the same technical-emotional connotation. Compensation was applied through descriptive expansion. Molina & Albir (2002, p. 511) support this technique when direct rendering is impossible due to linguistic limitations.

9. Amplification and Reduction

Technique Overview: Amplification adds detail not present in the original; reduction omits superfluous information.

Applied Examples:

Proximity effect — ефект підсилення низьких частот при близькому розміщенні мікрофона (amplification)

Dummy head binaural microphone — Бінауральний мікрофон (reduction)

Justification: Amplification was applied to explain a concept that might be unfamiliar to general readers. Conversely, reduction was used to streamline overly technical expressions without losing essential meaning. Molina & Albir (2002, p. 510) describe these as pragmatic tools for tailoring information density.

10. Explicitation and Implication

Technique Overview: Explicitation introduces information assumed in the original; implication removes information presumed known.

Applied Examples:

Use EQ to sculpt the tone — Використовуйте еквалайзер для формування звучання
(explicitation)

Mic bleed can cause phase issues — Підзвучка може спричинити фазові проблеми
(implication)

Justification: Explicitation clarified technical processes for Ukrainian readers unfamiliar with the source terminology. Implication removed unnecessary repetition and relied on context to convey meaning efficiently. Molina & Albir (2002, pp. 510–511) recommend these techniques to manage reader expectations and streamline text flow.

In conclusion, through detailed analysis of the translation techniques applied in this project, we can observe the dominance of four major strategies: calque, borrowing, modulation, and adaptation. Among these, calque appears most frequently. This prevalence is due to the high concentration of compound technical terms in the source text. Calques ensure terminological transparency and align with established Ukrainian translation practice for scientific and technical materials.

Borrowing is also common, especially for hardware names, audio processing tools, and interface labels, which are frequently left untranslated in real-world usage. Modulation and adaptation are critical in passages with informal, idiomatic, or metaphorical language, such as instruction or commentary aimed at practitioners.

The reason for the predominance of calque in technical translation lies in the need for terminological clarity, the international character of scientific communication, and the pressure to maintain standardization across translated and original texts. Borrowing fills lexical gaps in the target language, while modulation and adaptation serve to resolve stylistic, pragmatic, and cultural asymmetries between English and Ukrainian.

Ultimately, the use of a wide array of techniques—grounded in the typology of Molina and Albir—ensured a translation that is functionally accurate, stylistically appropriate, and accessible to the target audience. The flexibility of this approach reflects the complexity of the genre and supports the goal of producing a technically reliable and pedagogically useful translation.

References

1. Гапоненко, Л. В. (2013). Конституційні засади місцевого самоврядування в Україні[Електронний ресурс] / Л. В. Гапоненко // *Наше право*, № 3, С. 18–22. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nashp_2013_3_5
2. Bowker, L., & Pearson, J. (2002). *Working with specialized language: A practical guide to using corpora*. Routledge.
3. Biel, Ł. (2011). Professional practice, institutional translation and the status of the translator: A study of textual and non-textual indicators of translation status. *The Translator*, 17(2), 199–221. <https://doi.org/10.1080/13556509.2011.10799488>
4. Cambridge University Press. (n.d.). Handbook. In *Cambridge Dictionary*. Retrieved May 21, 2025, from <https://dictionary.cambridge.org>
5. Evans, V. (2010). *How words mean: Lexical concepts, cognitive models, and meaning construction*. Oxford University Press.
6. European Commission Directorate-General for Translation. (2017). *European Master's in Translation competence framework 2017*. <https://op.europa.eu/s/emt-2017>
7. Gile, D. (2009). *Basic concepts and models for interpreter and translator training* (Rev. ed.). John Benjamins.
8. Gutt, E.-A. (2000). *Translation and relevance: Cognition and context* (2nd ed.). St. Jerome Publishing.
9. Halverson, S. L. (2010). Cognitive translation studies: Developments in theory and method. *Perspectives*, 18(1), 1–23. <https://doi.org/10.1080/0907676X.2010.481080>
10. Hatim, B., & Mason, I. (1997). *The translator as communicator*. Routledge.
11. House, J. (2015). *Translation quality assessment: Past and present* (2nd ed.). Routledge.
12. Molina, L., & Albir, A. H. (2002). Translation techniques revisited: A dynamic and functionalist approach. *Meta*, 47(4), 498–512. <https://doi.org/10.7202/008033ar>
13. Munday, J. (2016). *Introducing translation studies: Theories and applications* (4th ed.). Routledge.
14. Newmark, P. (1988). *A textbook of translation*. Prentice Hall.
15. Nord, C. (2018). *Translating as a purposeful activity: Functionalist approaches explained* (2nd ed.). Routledge.
16. Owsinski, B. (2021). *The recording engineer's handbook* (4th ed.). Bobby Owsinski Media Group.
17. Perez-Gonzalez, L. (2014). *Audiovisual translation: Theories, methods and issues*. Routledge.
18. Sager, J. C. (1993). *Language engineering and terminology processing*. John Benjamins.
19. Saldanha, G., & O'Brien, S. (2014). *Research methodologies in translation studies*. Routledge.
20. Schäffner, C. (2004). Metaphor and translation: Some implications of a cognitive approach. *Journal of Pragmatics*, 36(7), 1253–1269. <https://doi.org/10.1016/j.pragma.2003.10.012>
21. Snell-Hornby, M. (2006). *The turns of translation studies: New paradigms or shifting viewpoints?* John Benjamins.
22. Venuti, L. (1995). *The translator's invisibility: A history of translation*. Routledge.
23. Vermeer, H. J. (1989). Skopos and commission in translational action. In A. Chesterman (Ed.), *Readings in translation theory* (pp. 173–187). Oy Finn Lectura.
24. Vinay, J.-P., & Darbelnet, J. (1958). *Stylistique comparée du français et de l'anglais*. Didier.
25. Byrne, J. (2012). *Scientific and technical translation explained: A nuts and bolts guide for beginners*. Routledge, pp. 24–30; 115–132.

Appendix A.

Distribution of Transaltion Techniques

