

Будинок дитячої та юнацької творчості «Дивоцвіт»
Бориспільської міської ради Київської області

Вишняк О.О.

«Основи звукорежисури»

***(для керівників гуртків-музикантів, акомпаніаторів
позашкільних навчальних закладів)***

Методичні рекомендації

м. Бориспіль
2017 р.

ЗМІСТ

I. ВСТУП. Актуальність	стр. 3
II. ОСНОВИ ЗВУКОРЕЖИСУРИ	стр. 4
2. Види звукорежисури	стр. 4
3. Властивості звуку	стр. 5
3.1. Частота	стр. 5
3.2. Гучність	стр. 7
4. Основи звукового балансу	стр. 7
5. Концертний комплекс як основний інструмент звукорежисера	стр. 8
6. Мікшерний пульт — «серце» концертного комплексу	стр. 11
6.1. Різновиди	стр. 12
6.2. Технічні особливості	стр. 12
7. Робота з мікшерним пультом	стр. 16
7.1. Перевірка входних ліній	стр. 16
7.2. Налаштування апаратури	стр. 16
7.3. Визначення акустичних особливостей зали	стр. 17
8. Мікрофони	стр. 17
8.1. Типи мікрофонів	стр. 17
8.2. Призначення і види музичних мікрофонів	стр. 19
8.3. Діаграма спрямованості мікрофонів	стр. 20
8.4. Правила поводження з мікрофонами	стр. 22
9. Акустичні системи	стр. 22
9.1. Активні акустичні системи	стр. 23
9.2. Пасивні акустичні системи	стр. 23
10. Типи роз'ємних з'єднань	стр. 24
III. ВИСНОВКИ	стр. 25
IV. СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	стр. 26

I. ВСТУП

Актуальність. В умовах роботи позашкільних навчальних закладів надзвичайно важливим постає розв'язання проблем, пов'язаних з організацією та проведенням різних заходів, свят, концертів, ранків та забезпечення їх звукопідсиленням, музичним оформленням. Зрозуміло, що впоратись з цим завданням може тільки одна людина – звукорежисер. Але далеко не кожний заклад позашкільля має таку можливість – мати свого звукорежисера.

Часто густо з проблемами озвучування різних заходів доводиться мати справу або акомпаніаторам, або керівникам гуртків художньо-естетичного напрямку, тобто керівникам гуртків – музикантам, вокалістам, особливо тоді, коли на сцені виступають їх вихованці. Але не кожний з них має уявлення про звукорежисуру в цілому, про технічні можливості звукової апаратури, не знають, яка звукова апаратура їм потрібна: мікшерний пульта та акустичні системи — активні чи пасивні, мікрофони — динамічні чи конденсаторні, кабелі — з якими роз'ємами тощо. У багатьох пізнання в області звукорежисури полягають в тому, що: «ручка вгору - голосніше, ручка вниз - тихіше!», і все! Що необхідно знати керівнику гуртка, аби взяти на себе функцію звукорежисера та й почуватися впевнено під час її виконання?

Звукорежисура є невід'ємною частиною і необхідним компонентом як сучасного культурного простору загалом, так і освітнього зокрема. На сьогоднішній день керівник гуртка музичного спрямування позашкільних закладів повинен бути не тільки вузькоспрямованим фахівцем, який досконало володіє музичним інструментом, фундаментальними, фаховими знаннями в галузі мистецтва, музики та педагогіки, а й повинен бути фахівцем широкого профілю, який постійно розвиває свій творчий потенціал, займається самоосвітою в сфері нових інформаційно-комунікаційних технологій та основ звукорежисури. Завдання звукового оформлення свят, заходів, вистав і т.д. стає творчою роботою для усіх працівників музичного спрямування з безмежними можливостями для екс-

периментів, хоча звичайно, усе залежить від потенціалу звукотехнічного обладнання закладу.

До сьогоднішнього дня музичне та звукотехнічне оформлення заходів виховної роботи в позашкільних навчальних закладах – це сфера, надана лише інтуїції і суб'єктивному смаку педагога-музиканта. Та реалізація завдань вимагає від музичних працівників не тільки певної творчої підготовки, але й знання технічних особливостей звукотехніки.

Автор не ставить за мету докладно висвітлити методикою оволодіння навичками звукорежисури, а зачіпає лише найбільш загальні аспекти даної теми. Мета – допомогти керівникам гуртків художньо-естетичного напрямку, перш за все педагогам-музикантам та акомпаніаторам позашкільних закладів, набуту початковий досвід роботи з звукорежисури, в оволодінні методами реалізації художніх ідей звукопередачі і професійної оцінки якості звуку.

II. ОСНОВИ ЗВУКОРЕЖИСУРИ

2. Види звукорежисури

Звукорежисура в широкому сенсі — це мистецтво створення концепції звуку і звукових образів; у вузькому — процес оброблення звуку за допомогою технічних засобів. Основне завдання звукорежисера — створити якісний звук, максимально природно відтворити звучання інструментів, співочих голосів, готових фонограм тощо.

Виокремлюють декілька основних видів звукорежисури (табл. 1).

Таблиця 1

Звукорежисерська робота

Вид	Завдання
Концертна	Звукове забезпечення концертів у закритих залах та на відкритих майданчиках; запис під час концерту. Для цієї

	роботи важлива попередня підготовка, зокрема визначення акустичних особливостей конкретної концертної зали
Театральна	Формування звукового образу спектаклів: підготовка й відтворення фон-бібліотек, музики, шумів; запис і монтаж фонограм відповідно до задуму режисера тощо
Радіо- та телевізійна	Запис концертів на знімальному майданчику або в студії; «підчищення» неякісних фонограм; зведення всіх компонентів звука на доріжки (на ТБ також і зображення); добір музично-шумового матеріалу для програм, серіалів тощо
Мультимедійна (архівна)	Реставація архівних записів (з компакт-касет, бобін, платівок), зменшення на них рівня шумів і спотворень, компенсування технічних недоліків
Саунд-дизайн	Звукове оформлення заставок, реклам, анонсів; загалом створення звукового образу телеканалу, конкретної програми тощо

Зрозуміло, що в позашкільних навчальних закладах **найбільш застосованою** є концертна та театральна звукорежисура (так звана звукорежисура видовищних заходів).

3. Властивості звуку

В основі звукорежисури лежить розуміння властивостей звуку, зокрема таких як частота й гучність. І саме з цього варто починати. Просто сідайте і починайте слухати. Якщо ви вмієте слухати – ви навчитеся розуміти.

3.1. Частота

Кожен звук характеризується тембром і висотою. Точне визначення висоти тону позначають кількістю звукових коливань в секунду (частотою). Одиниця виміру частоти — герц (Гц). Частоти **поділяють** на чотири групи (рис. 1). :

низькі – від 20 до 200 Гц,
 середні-низькі – від 200 до 1200 Гц,
 середні-високі – від 1200-1250 до 6300 Гц,
 високі – від 6300 до 20000 Гц.

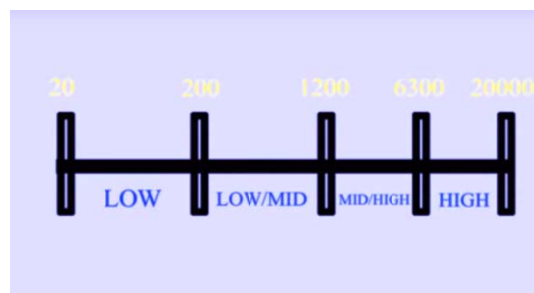


Рис. 1.

Відомо, що для музикантів вихідною точкою є тон камертона — *ля* першої октави (*ля*₁), що має частоту 440 Гц. Від нього відмірюють частоту решти звуків: тон на октаву вище має вдвічі більшу частоту; тон на октаву нижчий — частоту вдвічі меншу.

Тобто якщо підніматися октавами від *ля*₁, отримаємо звуки з частотою 880, 1760, 3520 Гц тощо. Відповідно, якщо опускатися — 220, 110, 55, 27,5 Гц (рис. 2). Нижня межа слухового сприймання людини — приблизно 16 Гц, верхня — 20000 Гц (20 кГц). Межі сприймання залежать від здоров'я органів слуху, віку, статі людини тощо. Частоти вище межі чутності називають ультразвуком, нижче — інфразвуком.

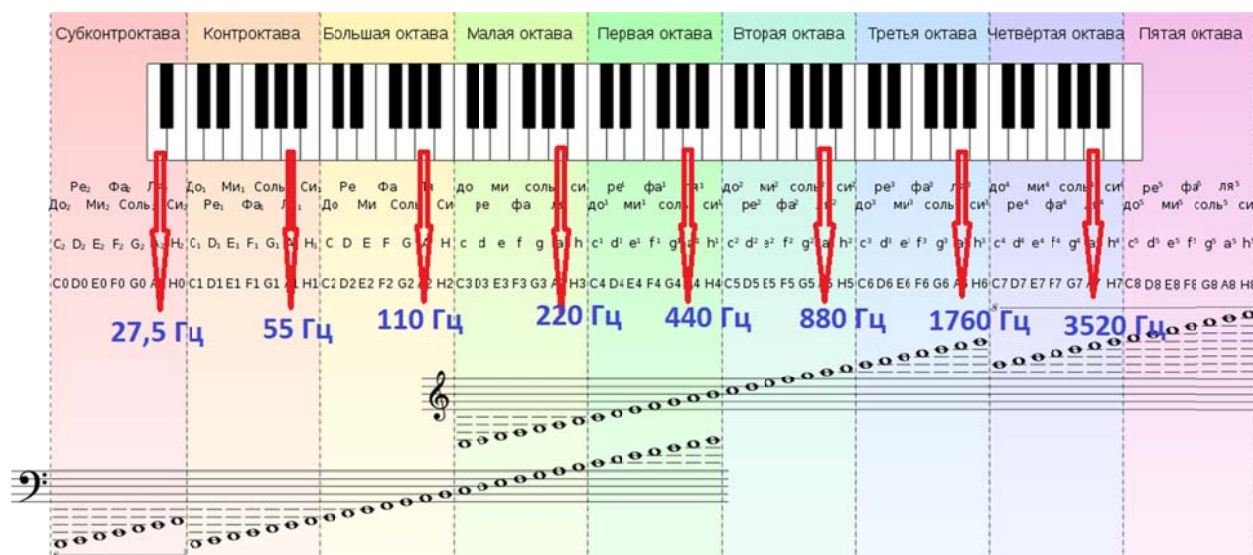


Рис. 2.

Звукорежисер має **орієнтуватися** в частотному діапазоні, який сприймає людина, а також уміти правильно визначити на слух, якої частоти у звучанні необхідно додати, а якої — убавити.

Наприклад, якщо у звучанні дуже багато гудіння, то швидше за все це частоти від 100 до 250 Гц. Якщо виникає відчуття, що аудіозапис «тисне на вуха» — 1-2,5 кГц. «Ріжуть слух» частоти в діапазоні 2-5 кГц. Відчуття, ніби в аудіозаписі багато «піску», викликають частоти в діапазоні 5-20 кГц.

3.2. Гучність

Звук також може відрізнитися гучністю, силою звучання. Звуковий тиск вимірюють у децибелах (дБ). Рівень звукового тиску — це величина, що характеризує акустичну потужність систем відтворення звуку і пов'язану з цим гучність.

Чутливість вуха постійно змінюється, пристосовується до навколишнього середовища. Тому ми не здатні правильно оцінювати абсолютну гучність звуку, а можемо її лише з чимось порівнювати. Після перебування в шумному середовищі чутливість слуху падає, а тиша поступово її відновлює. Тихою ніччю за містом ми чуємо не надто сильний звук на відстані декількох кілометрів, а вранці, коли оживає природа, з'являється транспорт тощо, — цей самий звук не чути навіть зблизька.

4. Основи звукового балансу

Незалежно від якості апаратури, головна мета звукорежисера під час будь-якого заходу — чистота і ясність звучання. Слід домогтися, аби у звучанні були наявні всі частоти, зокрема щоб були дзвінкі, «блискучі» високі й потужні, «жирні» низькі.

У великій залі розбірливість звучання (насамперед чіткість мовлення) значно більше залежить від тембру, ніж від інтенсивності (гучності)! Звукорежисери-початківці часто збіднюють звучання, неправильно використовуючи регуля-

тори частот, — наприклад «придушують» високі частоти так, що голос із колонок гуде й гугнявить. Дефект списують на погану акустику, тоді як для його виправлення досить повернути ручку регулятора тембру.

Концертні майданчики мають різні розміри, а отже різний рівень реверберації, різне поглинання на різних частотах. Тож **загальне правило є таким**: що нижче якість звуку, одержуваного на вході, то з меншим рівнем гучності необхідно працювати, аби зберегти комфортність звучання на виході.

Більшої гучності в залі досягають, підвищуючи рівень низькочастотних компонентів у спектрі концертного звуку. А от робота просто неба є сприятливішою: вона дає можливість «розігнати» саме рівень звукового тиску до 110 дБ.

Своєю чергою, глибини звучання досягають, вводячи у звуковий мікс «просторові елементи» за допомогою таких звукових ефектів, як реверберація, фленджер, хорус тощо.

5. Концертний комплекс як основний інструмент звукорежисера

Для озвучування будь-якого заходу необхідний концертний комплекс. *Концертний комплекс* – це набір звукотехнічних систем, призначених для озвучування приміщень під час концертних виступів. До складу концертного комплексу входять пристрої прийому і обробки звуку, мікшування, посилення і програвання цього звуку, а також лінії управління, комутації зв'язку. Якщо концерт проходить у невеликому актовому залі, для чого у складі комплексу достатньо мати мікшерний пульт, колонки і пару мікрофонів, основні функції такого комплексу будуть такими ж самими, що і у величезних і потужних комплексів концертних залів (*рис. 3,4,5*). Так само всі концертні комплекси, незалежно від їх розмірів, завжди містять в собі одні й ті ж основні функціональні елементи.

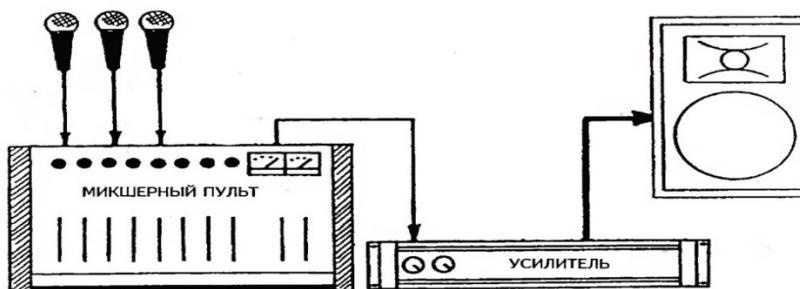


Рис.3. Простий концертний комплекс

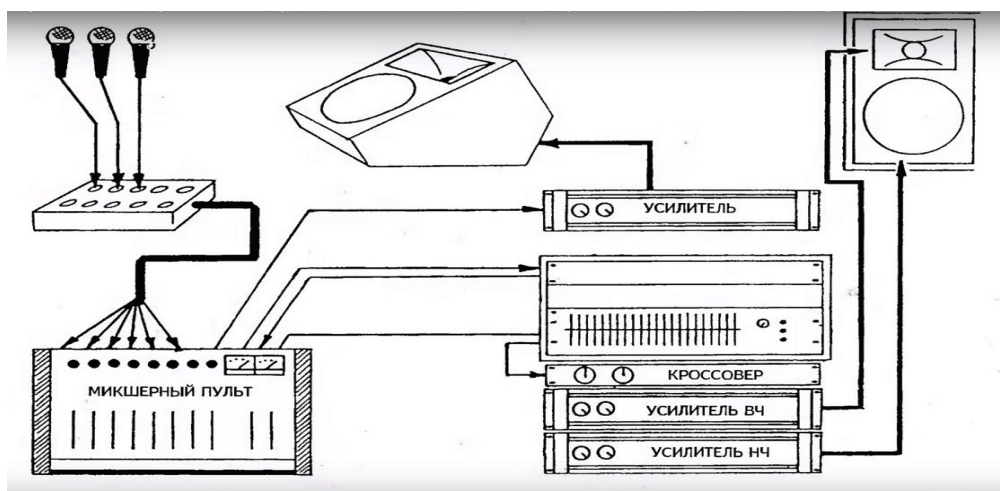


Рис.4. Концертний комплекс середньої складності

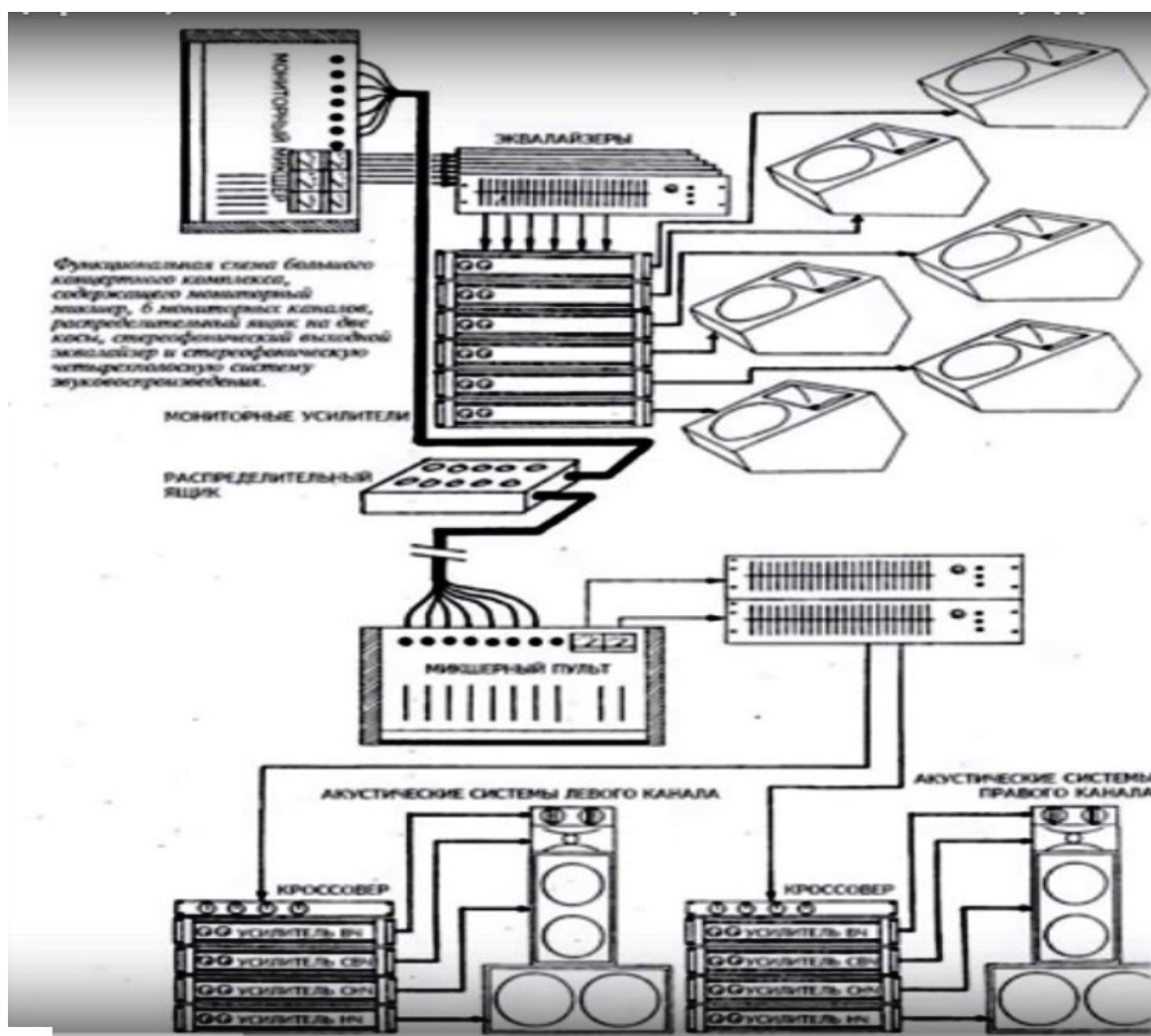


Рис. 5. Великий концертный комплекс

Розглянемо принципові робочі схеми концертних комплексів, якими користуються звукорежисери.

Сигнальний ланцюг концертного комплексу **складається** з таких ланок¹: джерела сигналу → сценічна коробка → мультикор → спліттер → мікшер → процесор управління гучномовцями → мультикор → підсилювачі → акустичні системи.

В умовах роботи позашкілля для концерту в невеликому приміщенні достатньо мати простий концертний комплекс, в ланцюгу якого:

¹ Це узагальнений ланцюг проходження сигналу. У кожному конкретному випадку склад устаткування може відрізнятися від наведеного.

Джерела сигналу (мікрофони, ноутбук) → Активний мікшерний пульт →
Акустичні системи.

6. Мікшерний пульт — «серце» концертного комплексу

Центральним компонентом концертного комплексу є мікшерний пульт (мікшерна консоль, мікшер) (рис. 6,7,8). Його використовують під час звукозапису, зведення та концертного звукопідсилення. Головна функція мікшерного пульта — звести до купи декілька джерел сигналу й дати оптимальний звуковий баланс на виході.



Рис. 6,7. Мікшерний пульт

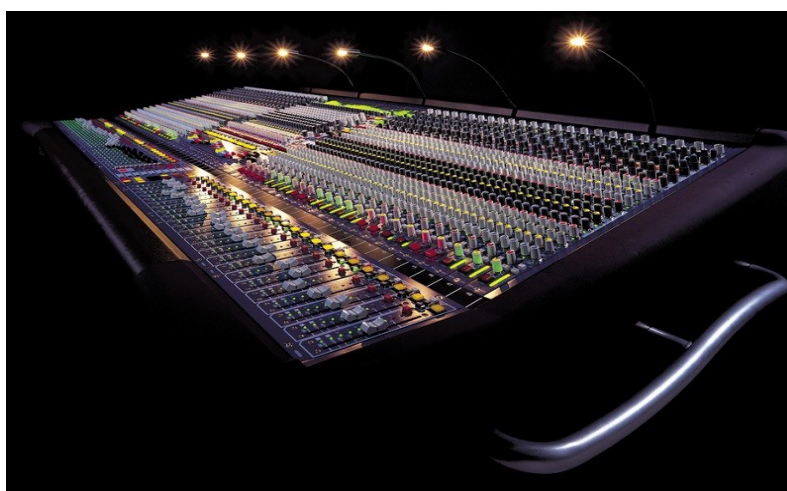


Рис. 8. Мікшерний пульт

6.1. Різновиди

Мікшерні пульти бувають **аналогові й цифрові**. Цифрові мають певні переваги: їх легко під'єднати до комп'ютера, щоб здійснити якісне передавання сигналів та скласти програму керування ними. Такі пульти «запам'ятовують» налаштування, що зручно під час роботи з декількома проектами. Утім цифрові пристрої набагато дорожчі за аналогові.

Також мікшери бувають пасивні й активні. **Пасивні** не потребують джерела живлення. Їх зазвичай використовують для мікшування сигналів доволі високого рівня, тобто вже підсилених. Ці мікшери не відрізняються функціональністю, хоча деякі моделі надають можливість регулювати високі й низькі частоти на виході.

Активні мікшери працюють від зовнішнього або вбудованого блоку живлення і мають значно ширший діапазон функцій. Тож саме їх використовують у більшості позашкільних навчальних закладів.

Залежно від **кількості каналів** мікшерні пульти поділяють на:

- *портативні* (компактні), до 8-ми каналів — невеликі за розміром і масою. Їх використовують на заходах, де не потрібно підключати багато музичних інструментів;
- *переносні*, до 20-ти каналів — придатні для використання на заходах різного масштабу, а також під час студійного звукозапису;
- *стаціонарні*, від 24-х каналів — використовують під час проведення й для якісного запису великих концертів, у професійних студіях звукозапису тощо.

6.2. Технічні особливості

Мікшерний пульт має секцію входів і секцію виходів.

Секція входів складається з певної кількості вхідних каналів — монофонічних і стереофонічних (*рис. 9*).



Рис. 9. Секція входів

Як правило, кількість вхідних каналів на пультах кратне двом. Вхід кожного моно каналу зазвичай оформлений двома гніздами: для мікрофона - трьох-контактного роз'ємного з'єднувача типу XLR або лінійного джерела - за допомогою джекових з'єднувачів.

Кожен вхідний канал складається з декількох блоків обробки і маршрутизації сигналу. Основні з них:

- Попередній підсилювач з регулюванням чутливості (Gain або Trim), що дозволяє оптимально задати робочий рівень вхідного сигналу (рис. 10).



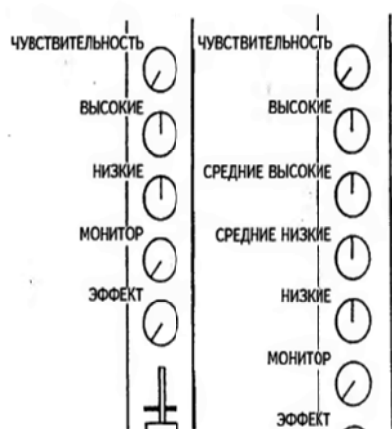
Рис. 10. Попередній підсилювач

- Переважна більшість мікшерів мають на вході джерело «фантомного» живлення, яке потребує обережного поводження (рис. 11). Воно необхідне при використанні конденсаторних мікрофонів або для деяких ді-боксів, які в свою чергу потребують додаткових джерел енергії. Якщо його подати на мікрофон, який для цього не призначений, то його напруга може вивести цей мікрофон з ладу.



Рис.11. «Фантомне» живлення

- Канальний еквайзер, що дозволяє відкоригувати частотну характеристику сигналу. Найпростіший еквайзер являє собою двосмуговий регулятор тембру (рис. 12), що дозволяє змінювати



рівень високих і низьких частот у вихідному сигналі. Більш складний еквайзер може містити 4, 6 смуги регулювання амплітудно-частотної характеристики каналу. Такий еквайзер називають параметричним, так як він дозволяє керувати значеннями параметрів амплітудно-частотної характеристики каналу.

Рис. 12. Дво- та чотирисмуговий регулятор тембру

- Блок маршрутизації вхідного сигналу на додаткові шини (Aux), які можна використовувати для обробки сигналу зовнішнім (або вбудованим) процесором ефектів, або для відправки його на окрему моніторну лінію. Залежно від конфігурації мікшерної консолі, Aux-шин може бути від двох до дванадцяти. Будь-яка Aux-шина може працювати в двох режимах: Pre і Post - вони визначають залежність рівня сигналу в шині від положення фейдера гучності. Таким чином, в Aux-шині можна створити індивідуальний мікс (баланс) вхідних джерел.
- Регулятор панорамування, за допомогою якого визначається положення сигналу в звуковий стерео картині.
- Фейдер² гучності вхідного сигналу — для встановлення рівня сигналу в загальному балансі всіх каналів.

² Фейдер (від англ. *to fade* — затихати) — один з елементів управління параметрами звуку на мікшерному пульті, регулятор повзункового типу.

Входи деяких мікшерів оснащуються «точкою розриву» (Insert) (рис. 13), яка знаходиться після передпідсилювача. Дане гніздо являє собою одночасно вхід і вихід даного каналу, який можна використовувати для індивідуального підключення якогонебудь пристрою обробки сигналу, наприклад, компресора.



Рис. 13. «Точка розриву» (Insert)

Секція виходів пульта мікшера являє собою систему управління і маршрутизації всіх присутніх на пульті виходів. Дана секція може складатися з:

- Фейдерів рівня загального (головного) виходу.
- Підгруп, які являють собою універсальні шини, що дозволяють об'єднувати вхідні сигнали для певної мети і управляти такою групою одним фейдером, або навіть відправити групу на окремий вихід. Наприклад, можна об'єднати всі сигнали ударної установки в одну підгрупу.
- Регуляторів рівня виходу Аух-шин. Крім виходів для Аух-шин, багато мікшерних пультів мають Аух-входи (так звані «повернення»), які, по суті, є додатковими входами. Зазвичай система «посил-повернення» використовується для обробки сигналу Аух-шини зовнішнім процесором ефектів.
- Додаткових функцій, таких як: загальний еквайзер, суматор загального стерео-виходу в моно-сигнал, матриця (додатковий набір універсальних шин), блоки прослуховування окремих каналів в навушниках без втручання в основний баланс і багато іншого.

7. Робота з мікшерним пультом

Одразу попередимо — робота з мікшерним пультом спочатку може здатися дещо складною і заплутаною. Утім щоб навчитися з ним працювати, потрібні лише логічний підхід і трохи терпіння.

7.1. Перевірка вхідних ліній

Обов'язковим елементом постановки звуку перед проведенням будь-якого заходу є **перевірка вхідних ліній** мікшерного пульта. Слід неодмінно перекоонатися, що сигнал із кожного джерела приходить на потрібний канал мікшерного пульта, що для нього встановлений правильний рівень і відсутні викривлення звуку.

Після перевірки проходження сигналу слід встановити **правильні рівні сигналу** в усіх приладах, через які він проходить.

Занадто низький рівень сигналу призводить до зростання шумів, занадто високий — призводить до появи нелінійних спотворень, спотворення статистичних властивостей звукового сигналу, навіть до виведення з ладу акустичних систем (поломка зазвичай трапляється через перевантаження або перевищення частотних амплітуд).

Шуми в системі **можуть виникати** з таких причин, як-от:

- розміщення аудіокабелів поблизу ліній електроживлення;
- земляні петлі;
- шум джерела сигналу;
- магнітні поля від джерел живлення, навідні перешкоди на близько розташовані дроти;
- робота близько розташованих джерел радіоперешкод.

7.2. Налаштування апаратури

Після того як апаратура розставлена і з'єднана, потрібно її налаштувати. Для цього **необхідно**:

- встановити регулятори вихідного рівня пульта мікшера в положення, відповідне двом третинам максимального рівня;
- дібрати необхідне положення регуляторів, виголошуючи в мікрофон будь-яку фразу.

Треба намагатися знайти таке положення, при якому сигнал звучатиме голосно і ясно.

7.3. Визначення акустичних особливостей зали

Перед початком заходу слід увімкнути аудіозапис із високоякісним музичним матеріалом і послухати звук у різних місцях зали, аби домогтися **рівномірності звукового покриття** усіх глядацьких місць. Найімовірніше будуть виявлені ділянки зали, де гучність здаватиметься надмірною. У такому випадку необхідно:

- доцільніше розташувати акустичні системи;
- відрегулювати рівень чутливості на підсилювачах потужності.

На жаль, гарантованих рецептів для налаштування звукової системи немає, адже на сприймання звуку впливає чимало параметрів, як-от реверберація зали, спотворення сигналу, рівень гучності тощо. Тож звукорежисеру слід покладатися насамперед на свій слух.

8. Мікрофони

Мікрофон — це пристрій, що перетворює акустичні коливання в електричні. Він завжди є першою ланкою звукового ланцюга, тож має бути якісним.

8.1. Типи мікрофонів

Нині найуживанішими є два типи мікрофонів, що відрізняються за будовою і принципом дії, — динамічні й конденсаторні (*рис. 14*).

В умовах роботи позашкільних навчальних закладів більшої популярності набули динамічні мікрофони, оскільки вони мають такі переваги, як-от:

- здатність витримувати перевантаження, придатність для «зняття» дуже гучних джерел звуку;
- надійність та міцність конструкції, низький ризик ушкодження при падінні чи ударі (що важливо під час використання на сцені);
- універсальність, можливість застосування вдома, на сцені, на виїзді тощо;
- невисокий рівень чутливості, сприйнятливості до сторонніх шумів; низький ризик виникнення «зворотного зв'язку» — неприємного голосного призвука при наближенні мікрофона до динаміка.

Конденсаторні мікрофони — значно чутливіші, мають широкий частотний діапазон, забезпечують природне «прозоре» звучання (тому без них не обійтися у студії звукозапису). Утім потребують джерела живлення — батарейки, окремого блоку живлення або підключення до мікшерного пульта з фантомним живленням (а його мають не всі пульти). Окрім того, конденсаторні мікрофони дуже чутливі до перепадів температури й вологості повітря, а також тендітні — при падінні можуть легко вийти з ладу.

Чутливість і точність відтворення звуку, властиві конденсаторним мікрофонам, можуть зробити ведмежу послугу вокалістам-початківцям, адже «викриють» усі недоліки співу, зокрема невміння правильно дихати й нюансувати звук. У такому випадку ліпше обрати динамічний мікрофон.



Рис. 14. Види мікрофонів

8.2. Призначення і види музичних мікрофонів

- **Студійні мікрофони.** Це високоякісні рішення, вартість яких може вимірюватися тисячами доларів. Головна мета такого мікрофона – запис інструменту або голосу з мінімальними спотвореннями.
- **Вокальні мікрофони.** Мікрофони для співу мають безліч різновидів, від недорогих китайських для караоке, які можна підключати через стандартний роз'єм типу jack, до дорогих студійних конденсаторних мікрофонів. Мікрофони для вокалу, які використовують на сцені, найчастіше мають надійну конструкцію і зручний корпус (як правило, це динамічні мікрофони). Конденсаторний мікрофон більш точно відтворює вокал (з усіма плюсами і мінусами).
- **Радіомікрофони.** Безпроводний мікрофон забезпечує більше свободи і зручності ніж дротові аналоги, але для того, щоб домогтися гарної якості звуку, доводиться використовувати дорогі передавачі, стійкі до перешкод. Також існує проблема з акумуляторами. Хороший дистанційний мікрофон обійдеться чи не дешевше високоякісного студійного. Професійний радіомікрофон працює на частотах дозволених для подібного використання в країні, але варто ретельно перевіряти частоти радіоапаратури, що працює на вашому концертному майданчику, щоб хвилі не збігалися. У дешевих непрофесійних мікрофонах частота відбудована «на шару», тому не дивуйтеся, якщо замість вашого вокалу ви почуєте переговори міліції або позивні радіостанції.
- **Інструментальні мікрофони.** Тут існує величезна кількість різних моделей, але основна відмінність від студійних мікрофонів полягає в можливості «підзвучування» інструментів на сцені. Мікрофони для підзвучки розраховані на повсякденну експлуатацію, постійні перевезення і володіють хорошим поєднанням надійності та утилітарності (міцні корпуси, зручні кріплення). Також деякі з них відрізняються вузькою спеціалізаці-

єю. Наприклад, мікрофон для бас-бочки барабана не зможе нормально записати дзвінки тарілки або духові інструменти.

- **Петличні мікрофони.** Це найчастіше недорогі мікрофони динамічного типу. Вони відрізняються невеликими розмірами (компактністю), мають довгий дріт і можуть бути використані практично з будь-яким пристроєм звукозапису, аж до дешевого китайського смартфона. Петлички - це простий і зручний спосіб записати голос (подкаст, інтерв'ю, опитування і т.д.) Дорогі моделі, що забезпечують високу якість запису, використовуються в журналістиці і на телебаченні.
- **Підвісні мікрофони.** Дані пристрої володіють можливістю знімати звук відразу з декількох напрямків, тому використовуються для запису просторового звуку. Як правило, вони розташовуються над сценою і використовуються в зв'язці з «персональними» мікрофонами, дозволяючи отримати більш повну звукову картину, або для «чорнового» запису репетицій.

8.3. Діаграма спрямованості

Обираючи мікрофони для позашкільного навчального закладу, слід урахувати одну з найважливіших характеристик цих пристроїв. Це так звана діаграма спрямованості — чутливість мікрофона залежно від напрямку звуку. У *Таблиці 2* описано декілька основних типів діаграми спрямованості (у центрі рисунків умовно позначено мікрофон).

Діаграма спрямованості мікрофона

Тип	Характеристика
<p>Колова</p> 	<p>Ловить сигнали з усіх боків, незалежно від того, де їх джерело. Чутливі до акустики приміщення (зокрема до сторонніх шумів), не дуже чутливі до звуків дихання. Під час використання на заході такий мікрофон має бути розташований максимально близько до джерела звуку</p>
<p>Кардіоїда</p> 	<p>Чутливий до звуку, що йде з одного напрямку, — вздовж осі мікрофона. Майже нечутливий до звуку, що йде ззаду. Під час використання забезпечує захист від негативного впливу акустики приміщення</p>
<p>Суперкардіоїда</p> 	<p>Порівняно з кардіоїдою має попереду вужчу зону захоплення звуку. Частково захоплює звук, що йде ззаду, має дві «мертві зони» з боків</p>
<p>Гіперкардіоїда</p> 	<p>Має ще вужчу зону чутливості попереду, ніж суперкардіоїда, ширшу — ззаду, і так само дві «мертві зони» з боків. Забезпечує максимальну акустичну ізоляцію, захищає від несприятливих ефектів приміщення</p>
<p>«Вісімка»</p> 	<p>Одинаково чутливий до сигналів, що йдуть спереду й ззаду, нечутливий до звуків з боків. Найліпший варіант для озвучування та запису дуетів, коли виконавці розташовані навпроти одне одного</p>

8.4. Правила поводження з мікрофонами

У роботі з будь-яким видом мікрофонів **слід дотримуватися** декількох правил:

- під час заходів використовувати сполучні кабелі необхідної довжини;
- регулярно очищувати й дезінфікувати захисні сітки вокальних мікрофонів;
- зберігати та перевозити мікрофони в окремих кейсах.
- працюючи з радіомікрофонами тримати завжди наготові запасні елементи живлення (батарейки).
- для однієї групи моніторів вокалу застосовувати мікрофони одного типу.

9. Акустичні системи

Акустична система — пристрій для відтворення звуку, що складається з акустичного оформлення (корпусу) та вмонтованих у нього випромінювальних головок. **Бувають:**

- *однополосні* — містять одну випромінювальну головку. Не дають змоги отримати якісний звук, позаяк один випромінювач не може однаково добре відтворювати сигнали різних частот;
- *багатополосні* — містять два та більше випромінювачів, у кожного своя частотна полоса, тож звук в такій системі набагато якісніший.

Нині на ринку професійного обладнання представлена величезна кількість акустичних систем (або як їх ще називають, колонок). Аби обрати оптимальні, **потрібно врахувати**, як використовуватимуть акустику:

- стаціонарно або мобільно (на виїздах);
- у великих чи малих приміщеннях;
- просто неба або лише у приміщенні.

Відповідно до мети використання необхідно буде шукати колонки, призначені «для будь-якої погоди» чи для використання лише всередині приміщення, а також активні чи пасивні.

9.1. Активні акустичні системи

Дуже популярними і поширеними останнім часом стали активні акустичні системи, насамперед тому що вони зручні та прості в роботі. Головна їх **перевага** — вбудований підсилювальний модуль, зручний в управлінні. Якщо говорити про активні сабвуфери – то в підсилювальний модуль вбудовується ще і кросовер, що також полегшує комутацію. Тобто фахівці фірми-виробника на стадії проектування і створення пристрою добирають пару «динамік — підсилювач», досягаючи найбільшої сумісності компонентів. Також важливо, що в активні акустичні системи вбудовано DSP-процесори зі встановленими налаштуваннями для поліпшення звучання. Отже, користувачеві залишається лише підвести живлення до колонки, обрати пресет³ звучання й підключити колонку до пульта мікшера.

Утім активні акустичні системи мають і **недоліки**, як-от:

- необхідність у додатковій комутації — сигнальному й мережевому кабелях до кожної колонки;
- проблемність швидкої заміни, якщо вийде з ладу підсилювальний модуль;
- нерідко, на жаль, — невисока якість вбудованих підсилювальних модулів.

9.2. Пасивні акустичні системи

Пасивні акустичні системи — це своєрідна «класика жанру»: дерев'яна скриня з динаміками й фільтром, що розділяє високі й низькі частоти.

Серед основних **переваг** пасивних акустичних систем:

³ Пресет (з англ. *preset*) — попередньо встановлений і збережений набір налаштувань.

- проста комутація — потрібен лише один спікерний кабель;
- придатні для використання на вулиці, позаяк їх легко захистити від опадів;
- можна оптимально дібрати підсилювач і решту додаткового обладнання, а отже тонше й точніше налаштувати.

Зауважимо, що останній пункт у цьому переліку має дві сторони. Адже, безумовно, добре, коли користувач може сам дібрати до системи якісний підсилювач, що відповідатиме за потужністю і працюватиме довго, не згорить сам і не спалить акустику. Утім це автоматично означає **додаткові витрати**. Або інший приклад — щоб використовувати, наприклад, трисмугову пасивну систему, потрібно купувати додаткове обладнання: спеціальний акустичний процесор-контролер, в якому може бути ще й еквайзер, лінії затримки, лімітери тощо. Тож загальна вартість такої акустичної системи зростає, а також збільшується кількість її компонентів.

Серед недоліків пасивних акустичних систем можна назвати й необхідність певних знань звукорежисера для їх налаштування.

10. Типи роз'ємних з'єднань



Рис. 15

При підключенні апаратури, для того щоб забезпечити сумісність з'єднань входів і виходів різних пристроїв, застосовують стандартні типи роз'ємних з'єднань. Одними з найбільш часто вживаних типів з'єднань є трьохконтактні з'єднувачі типу XLR (рис. 15) або з'єднувачі типу jack (рис. 16). Слід знати, що частина роз'ємного з'єднання, що подає сигнал має штир(і), а частина роз'ємного з'єднання, приймаюча сигнал, має отвори.

При підключенні апаратури, для того щоб забезпечити сумісність з'єднань входів і виходів різних пристроїв, застосовують стандартні типи роз'ємних з'єднань. Одними з найбільш часто вживаних типів



Рис. 16

Для підключення пасивної акустичної системи до підсилювача зазвичай використовують роз'єми типу Speakon (рис. 17). Активні акустичні системи зазвичай підключаються до джерела звуку за допомогою роз'ємів типу Jack 6,3 мм, XLR - професійні акустичні системи.



Рис.17

Сполучні акустичні кабелі, як правило, комплектуються з обох сторін роз'ємами Speakon типу «тато». На підсилювачах і акустичних системах встановлені роз'єми типу «мама». Крім того, існують з'єднувачі двох кабелів, які виконані у вигляді двох роз'ємів типу «мама» в невеликій пластиковій трубці. На акустичних системах часто встановлюють два роз'єми типу «мама» - основний і вторинний, який призначається для підключення додаткових акустичних систем або сабвуферів до того ж каналу.

ВИСНОВКИ

Насамкінець ще раз зазначимо — аби «набити руку» в роботі з описаною технікою, необхідна лише практика (репетиційна й концертна), а також терпіння під час поступового ознайомлення з нюансами взаємодії компонентів концертного комплексу. Керівнику гуртка-музиканту або акомпаніатору, що взяв на себе роль звукорежисера, варто пам'ятати: під час заходів техніка в будь-якому випадку виконуватиме свої функції. Тож потрібно вслухатися у звучання, не боятися експериментувати з налаштуваннями — і тоді неодмінно прийдуть успіх та впевненість.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алдошина И. А. Музыкальная акустика : учебник [для студ. выс. учеб. завед.] / И. А. Алдошина, Р. Приттс. – СПб. : Композитор, 2006. – 720 с.
2. Алдошина И. А. Слух и речь: [аудиоиндустрия и технологии шоу] / И. А. Алдошина. – М. : Звукорежиссёр, 2003. – № 2. – С. 44-49.
3. Дьяченко В.В. Виникнення і розвиток мистецьких технологій у звукорежисурі / Дьяченко В.В.. // УКРАЇНСЬКА КУЛЬТУРА: минуле, сучасне, шляхи розвитку. Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету / Випуск №18, том I. – 2012.
4. Ефимова Н. Н. Звук в эфире : учеб. пособ. [для студ. выс. учеб. завед.] / Н. Н. Ефимова. – М. : Аспект Пресс, 2005. – 142 с.
5. Лишин Л. Г. Анализ и проблемы записи, мониторинга и архивирования цифровой информации: [визуальное руководство по звукозаписи и продюссированию] / Л. Г. Лишин. – СПб. : Наука и Техника, 2007. – 448 с.
6. Меерзон Б. Я. Акустические основы звукорежиссуры : учебник [для студ. выс. учеб. завед.] / Б. Я. Меерзон. – М. : Аспект-Пресс, 2004. – 205 с.
7. Меерзон Б.Я. Основы звукорежиссуры и оборудование студий звукозаписи. — 2-е изд.. — М.: Гуманитарный институт телевидения и радиовещания им. М.А.Литовчина, 2012. — С. 80—81.
8. Момот М. Курс молодого звукорежиссера [Електронний ресурс] / М. Момот. – 2013. – Режим доступу до ресурсу:
https://www.youtube.com/watch?v=0_SkaT88u9c
9. Никонов А.В. Звукорежисёрские микшерные пульта. М., 1986.
10. Ньюэлл Ф.Р. Звукозапись: акустика помещений / Пер. с англ. / Под ред. А. Кравченко. – М., 2004.
11. Ньюэлл Ф.Р. Project-студии: маленькие студии для великих записей / Пер. с англ. / Под ред. А. Кравченко. – Винница, 2002.
12. Ужинський М.Ю. До визначення сутності професії звукорежисера в сучасному мистецтві. / Ужинський М.Ю. // УКРАЇНСЬКА КУЛЬТУРА:

минуле, сучасне, шляхи розвитку. Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету / Випуск №19, том I. – 2013.