

дінням технічною апаратурою, вони потребують базового студійного устаткування та оновленого програмного забезпечення. З точки зору виконавської діяльності нового XXI ст. – це метод спростування запису декількох музичних треків або ж цілого альбому; з професійної точки зору – застереження щодо складностей і недоліків на шляху професійного зростання соліста, зокрема його вокально-виконавської практики, методів моделювання звуку та вміння передавати почуття й емоції слухачеві.

Література:

1. Гайворонська О. Як звучить Україна: 700 гуртів та виконавців. *Українська правда*.
Url: <http://www.prawda.com.ua/articles/2016/04/15/7103172/>
2. Кочержук Д. Звукозапис в естрадному мистецтві: відмінність «римейку» від музичної версії «ремікс». *Аспекти історичного музикознавства*. 2018. Вип. XIV. С. 229–245.
3. Тормахова В. Українська естрадна музика і фольклор: взаємопроникнення і синтез: автореф. дис. ... канд. мист.: спец. 17.00.03 «Музичне мистецтво». Київ, 2007. 60 с.

УДК 781.1

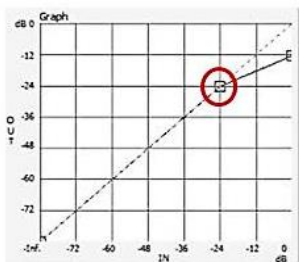
Володимир САЛІЙ
(Дрогобич, Україна)

ФУНКЦІЇ КОМПРЕСОРА ПРИ РЕДАГУВАННІ АУДІО-СИГНАЛУ

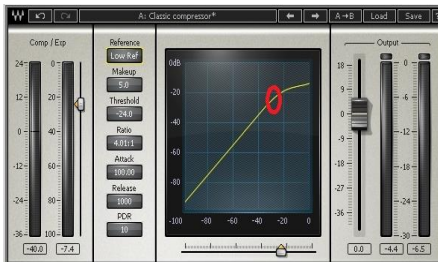
У сучасному світі, кожен професійний музикант, який займається звукозаписом, використовує у своїй роботі VST (VSTi) плагіни (Virtual Studio Technology) для обробки аудіо-сигналу. Одним із найпоширеніших віртуальних приладів для роботи зі звуковим сигналом є *компресор аудіо-сигналу*. Їх є велика кількість, виготовляються вони різними розробниками і є, як правило, прототипом існуючого (невіртуального) приладу з аналогічним чи наближеним до нього функціоналом. Не зважаючи на велику різноманітність компресорів аудіо-сигналу,

принципи роботи з ними та завдання, які вони виконують, дуже схожі, а в ключових функціях – однакові.

Отже, що таке компресор аудіо-сигналу, та які принципи і особливості його використання? Вже, судячи з назви ми розуміємо, що прилад повинен щось «стискати» (*compress*). Але, для кращого розуміння його роботи скористаємось графіком, розглядаючи який уявляємо, що у нас є вхідний і вихідний сигнали.



Приклад роботи компресора 1



Приклад роботи компресора 2

Рис. 1. Графік роботи компресора з зображенням вхідного і вихідного сигналів

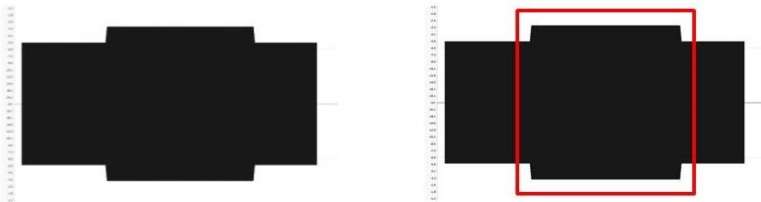
Компресор – це динамічний прилад, який змінює співвідношення вхідного та вихідного сигналу, зменшуючи динамічний діапазон треку. Щодо основних параметрів компресора, то у будь-якого з них їх є не менше двох – поріг спрацьовування та величина компресії. Але, для більш швидкої та якісної роботи рекомендується використовувати компресори з чотирма параметрами, а саме:

1. *Threshold* (поріг спрацьовування) – це рівень (точка в червоному колі на графіку) з якого компресор починає свою роботу. Якщо не вказано іншого, то компресор не змінює звук нижче рівня спрацьовування, звук вище рівня спрацьовування прилад «затискає», зменшуючи силу гучності.
2. *Ratio* (розмір компресії) – величина, на яку буде оброблено сигнал, вищий за поріг спрацьовування компресора. У зв'язку з тим, що компресор змінює співвідношення вхідного та вихідного сигналів, величину компресії прийнято подавати співвідношенням (наприклад, 2:1 озна-

чає, що зі збільшенням вхідного сигналу на 2 дБ, вихідний сигнал збільшиться лише на 1 дБ).

3. *Attack* (атака) – параметр, відповідальний за час, який потрібно компресору для початку обробки сигналу. Цей параметр є не у всіх компресорах, часто він є автоматичним і не піддається коригуванню. Звичайно, пристрої з можливістю його зміни зручніші у роботі.
4. *Release* (відновлення) – параметр часу. Відповідає за повернення встановленого режиму роботи компресора до початкового.

Розглянемо роботу параметрів компресора на конкретному прикладі.



Початковий матеріал роботи компресора Фрагмент роботи компресора

Рис. 2. Початковий матеріал; моменти роботи компресора

Проаналізуємо початковий матеріал роботи компресора на графіку (Рис. 2). Ми бачимо зображення аудіо-сигналу, гучність якого збільшується. Через певний проміжок часу гучність повертається на початкову позицію. Основні моменти роботи компресора прослідковуються саме на цьому відрізьку.

Необхідно працювати з виділеною частиною сигналу. Згодом ми зможемо побачити різницю між необробленим та зміненим відрізьками.

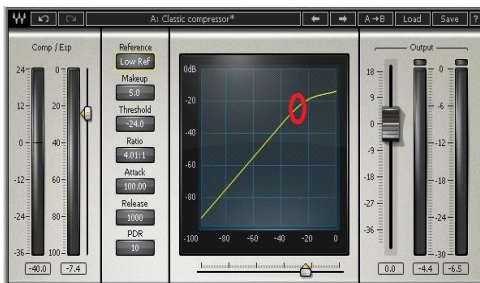
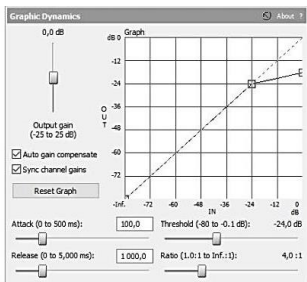


Рис. 3. Налаштування параметрів обробки аудіосигналу

Обробимо сигнал з наступними налаштуваннями: *threshold* – 24 дБ, *ratio* – 4:1, *attack* – 100 мс, *release* – 1000 мс (дані налаштування для прикладу (Рис. 3)).

Після застосування цих налаштувань отримаємо такий результат (Рис. 4).

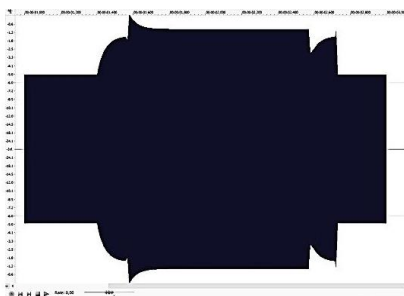


Рис. 4. Результат обробки обраного відрізка

Отже, що ми отримали? Компресор одразу почав поступово збільшувати рівень аудіосигналу до середнього значення, оскільки сигнал знаходився нижче порогу (*threshold*). У момент, коли аудіосигнал став більшим (вище порогу) компресор навпаки став його понижати.

На рисунку чітко видно, що прилад не одразу почав понижати рівень вхідного сигналу, а з певною затримкою – це і є рівень атаки (*attack*). В результаті роботи компресора рівень гучності обробленого відрізка наблизився до якогось середнього значення.

Крім основних налаштувань, більшість сучасних приладів мають додаткові налаштування. Ось деякі з них:

- *Make-Up Gain* – це регулятор, який дозволяє оптимізувати вихідний рівень аудіосигналу. Застосовується при надто низькому рівні вихідного сигналу;
- *Knee* – регулятор, а частіше перемикач, який встановлює жорсткість спрацьовування компресора. У більшості приладів він є перемикачем з позначками *Hard Knee* та *Soft Knee*;
- *Peak/RMS* – даний перемикач визначає характер роботи компресора, а саме – прилад реагуватиме або на пікові значення гучності, або ж на середньоквадратичний рівень гучності. При роботі компресора в режимах *Peak* та *Ratio* – $\infty:1$ – він є лімітером (*limiter*).

Таким чином, ми розглянули основні принципи і налаштування роботи компресора: слабкий рівень сигналу прилад підіймає (робить гучніше), а високий – понижає (робить тихіше). Також потрібно згадати про інші (додаткові) режими роботи (функції) компресора.

Більшість сучасних приладів виконують не лише компресію, але й працюють як компресори-лімітери, компресори-експандери, компресори-гейти, компресори-ліміто-експандери та ін.

Також є багато приладів, які виконують лише одну функцію:

Limiter – прилад / режим, який відрізає сигнал, що перевищує рівень спрацьовування. Його роботу «чутно» лише на кінцевому записі.

Expander – прилад / режим, який підсилює сигнал із рівнем вище порогу спрацьовування. Звук із меншим рівнем він не обробляє. Цей пристрій виконує протилежну компресору функцію і застосовується для виправлення сигналу.

Gate – не обробляє сигнал вище порогу спрацьовування, а той, що нижче прибирає до 0 дБ. Пристрій / режим дозволяє усунути тихі сторонні звуки в паузах. Часто використовується на радіо.

Отже, компресор – це прилад, який завдяки різним режимам роботи дозволяє реалізовувати як технічні, так і творчі завдання:

- нівелювати різницю між тихими та гучними нотами співака, гітариста, бас-гітариста, ударника. Раніше цим займалася спеціальна людина, керуючи ручкою гучності мікрофона під час запису, покладаючись на свій слух та знання партитури;
- керувати атакою та відновленням;
- утримувати потрібний рівень гучності. Наприклад, на радіо;
- отримувати «сухе» звучання інструментів, приховуючи сторонні шуми в паузах між нотами;
- досягати динамічних відтінків у фонограмі.

Важливо пам'ятати, що використовувати компресор потрібно помірковано. Не варто захоплюватись. Зайва компресія та лімітування можуть викликати артефакти у звучанні. Зменшуючи динамічний діапазон усього треку, ви робите його гучним, потужним, але нудним. У професійних колах на цьому ґрунті виникло явище «Війна дБ». Тому потрібно намагатися робити так, щоб **компресія була, але її не було чути!**