УДК 004.357

ПЛАГІНИ ДЛЯ ОБРОБКИ ЗВУКУ В LOGIC PRO

Федченко І. М.
e-mail: d_res@nure.ua
Науковий керівник – к.т.н., проф. Шейко С.О.
Харківський національний університет радіоелектроніки , каф. МІРЕС
м. Харків, Україна

Audio processing is an essential part of modern music production and sound design. Logic Pro is one of the most popular digital audio workstations (DAWs) that offers a wide range of tools for audio processing. In Logic Pro, users can use both built-in and third-party plug-ins for mixing, mastering, and creating sound effects.

Основні типи плагінів

1. Еквалайзери

Еквалайзери дозволяють коригувати частотний баланс аудіосигналу, що допомагає виділити або прибрати певні частоти. Logic Pro має потужний **Channel EQ**, який працює у режимі реального часу та має гнучкі налаштування. Для більш точного налаштування можна використовувати **Linear Phase EQ**, який мінімізує фазові спотворення.

Основні етапи роботи з еквалайзером:

• Усунення небажаних низьких частот за допомогою high-pass фільтра.

• Посилення важливих частот, щоб зробити звук чіткішим.

• Придушення резонансів для більш чистого звучання.

2. Динамічна обробка

Компресори та лімітери дозволяють контролювати динамічний діапазон аудіо, що важливо для досягнення збалансованого міксу. В Logic Pro є кілька вбудованих компресорів, включаючи **Compressor**, який має різні моделі емуляції аналогових пристроїв (VCA, FET, OPTO).

Принципи роботи з компресором:

• Встановлення порогу (threshold), після якого компресор починає працювати.

• Регулювання коефіцієнта стискання (ratio), що визначає, наскільки буде знижуватися гучність звуку.

• Налаштування часу атаки (attack) та відпускання (release) для природного звучання.

3. Реверберація та затримка

Ефекти реверберації додають глибину та простір до звуку. **Space Designer** у Logic Pro є потужним реверберatором, який працює за принципом згортки (convolution), дозволяючи імітувати різні акустичні простори.

Також для створення цікавих звукових текстур використовується **Delay**, який дозволяє додавати відлуння та затримку сигналу з різними налаштуваннями синхронізації.

Основні параметри реверберації:

• **Predelay** – затримка перед початком реверберацийного хвоста.

• **Decay** – час загасання реверберації.

• **Wet/Dry** – співвідношення між обробленим і необробленим сигналом.

4. Дисторшн та сатурація

Ефекти насичення та дисторшну додають гармонійні спотворення, які роблять звук теплішим або агресивнішим. В Logic Pro для цього є **Overdrive, Distortion, Bitcrusher**, а також **Tape Delay**, що імітує стрічковий запис.

Практичне застосування

Для досягнення якісного міксу в Logic Pro слід використовувати комбінацію різних плагінів:

1. **Обробка вокалу**

• Channel EQ для корекції частот

• Compressor для вирівнювання динаміки

• Space Designer для додавання простору

2. **Обробка ударних**

• Transient Shaper для контролю атаки

• Bus Compression для збереження енергії

• Reverb для створення об’єму

3. **Мастеринг**

• Linear Phase EQ для точної корекції

• Multiband Compressor для балансу частот

• Limiter для контролю пікових значень

Список використаних джерел:

1. “Мікшування в Logic Pro X: практичні поради” [Електронний ресурс] / SoundMix, 2023 – URL: https://soundmix.logicpro/ (дата звернення 01.03.2025).

2. “Як працює еквалайзер в Logic Pro” [Електронний ресурс] / AudioTech, 2024 – URL: https://audiotech.com.ua/eq-logicpro (дата звернення 01.03.2025).