Технічні науки

УДК 53.043

Любивий Антон Станіславович
студент кафедри звукотехніки та реєстрації інформації
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Любивый Антон Станиславович
студент кафедры звукотехники и регистрации информации
Национального технического университета Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»
Liubyvyi Anton
Student of the
Department of Sound Engineering and Registration of Information
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

МЕТОДИ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗВУКОВИХ ЕФЕКТІВ

Анотація. *В ході роботи був виконаний аналіз існуючих рішень, методів створення електронної та живої музики. На базі виконаних теоретичних досліджень було описано основні поняття, які використовуються при роботі зі звуковим матеріалом. Також на основі отриманих знань було описано основні аспекти створення звуку, а також подальшої його обробки.*

Ключові слова: *звук, ефект, динамічна обробка.*

Аннотация. *В ходе работы был выполнен анализ существующих решений, методов создания электронной и живой музыки. На базе выполненных теоретических исследований были описаны основные понятия, используемые при работе со звуковым материалом. Также на*

основе полученных знаний были описаны основные аспекты создания звука, а также дальнейшей его обработки.

Ключевые слова: *звук, эффект, динамическая обработка.*

Summary. *In the course of the work, the analysis of existing solutions, methods of creating electronic and live music was performed. On the basis of theoretical studies, the basic concepts used in working with sound material were described. Also, on the basis of the obtained knowledge, the main aspects of sound creation and its further processing were described.*

Key words: *sound, effect, dynamic processing.*

Звукові ефекти. Для того, щоб надати композиції емоційне навантаження, варто застосовувати ефекти. Наприклад, якщо необходно,щоб люди уявляли простір, то використовується ефект реверберації, а в залежності від його налаштувань слухач зможе уявити той чи інший об'єм.

Реверберація - це процес поступового зменшення інтенсивності звуку при його багатократних відображеннях.

Дилей. Під дилеєм зазвичай мається на увазі одноразова затримка сигналу, в той час як ефект «реверберація» - це багаторазові повтори, за принципом дії цей ефект схожий на ревербератор, його відмінність лише в часі затримки, яке повинно бути не менше 50 - 60 мс. Змінюючи час затримки процесора, можна досягти таких ефектів як відлуння, фленжер, фейзер, хорус.

Для прикладу взято моно сигнал у вигляді суми двох таких (Рис. 1, а). Потім додано на доріжку цього моно сигналу дилей з затримкою між каналами близько 30 мс. В результаті виходить стерео сигнал – Рис. 1, б.

Хорус - звуковий ефект або відповідний пристрій. Він імітує хорове звучання музичних інструментів. Цього досягають шляхом додавання до

вихідного сигналу його власної копії або копій, зсунутих за часом на величини порядку 20 - 30 мс, причому час зсуву безперервно змінюється.

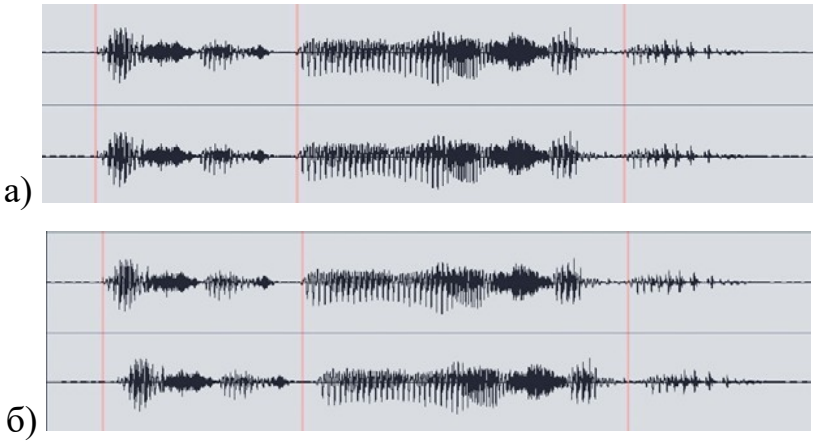

Рис. 1– Wave-форма сигналу

(а) – до, та (б) - після обробки дилеєм.

Джерело: дані автора

Спочатку вхідний сигнал розділяється на два незалежних сигнали, один з яких залишається без змін, в той час як інший надходить на лінію затримки. У лінії затримки здійснюється затримка сигналу на 20 - 30 мс, причому час затримки змінюється відповідно до сигналу генератора низьких частот. На виході затриманий сигнал змішується з вхідним (Рис. 2). Генератор низьких частот здійснює модуляцію часу затримки сигналу. Він виробляє коливання певної форми, які знаходяться в межах від 3 Гц і нижче. Змінюючи частоту, форму і амплітуду коливань низькочастотного генератора, можна отримувати різний вихідний сигнал.

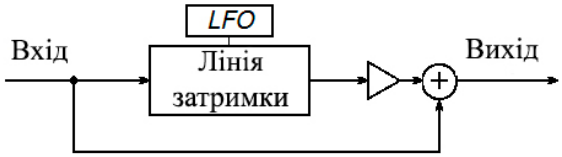

Рис. 2. Схема реалізації ефекту «хорус»

Джерело: дані автора

Фленжер - звуковий ефект, що створює ілюзію «летючого» звучання. За принципом роботи схожий з хорусом, але відрізняється від нього часом

затримки (5 - 15 мс) і наявністю зворотного зв'язку (feedback). Фленжер є ще одним модульованим ефектом, де затриманий (delay) сигнал по ланцюгу зворотного зв'язку (Feedback) модулюється за допомогою LFO.

При підсумовуванні однакових сигналів, які перебувають в протифазі, на виході буде тиша. В результаті зсуву фази сигналів, деякі частоти результуючого сигналу будуть взаємно вираховуватись, і тим самим буде змінюватися спектр сигналу.

Фейзер. Принцип роботи схожий до фленжера і відрізняється від нього часом затримки (1-5 мс). Крім цього, затримка сигналу у фейзері на різних частотах неоднакова і змінюється за певним законом, це видно на рис. 3.

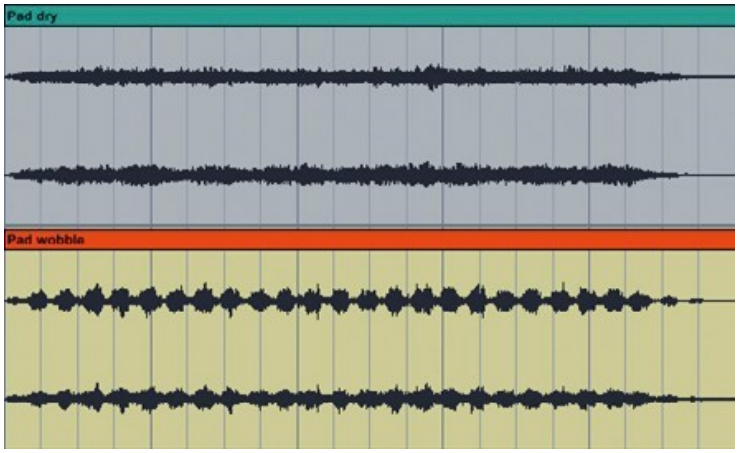

Рис. 3. Wave-форми звуків до та після обробки фейзером

Джерело: дані автора

Дісторшн - звуковий ефект, який досягається спотворенням сигналу завдяки сильного обмеження амплітуди. Іноді цим терміном описують групу однотипних звукових ефектів - overdrive, fuzz, tube screamer та інші, що реалізують нелінійне спотворення сигналу. Їх також називають ефектами «перевантаження».

Виходячи з принципу дії, спробуємо досягти простого гармонійного дісторшна. В якості вхідного сигналу використана синусоїда – Рис. 4, а). В

результаті зміниться форма хвилі і стане майже прямокутною, відповідно додадуться додаткові гармоніки і сигнал буде звучати інакше – Рис. 4, б.

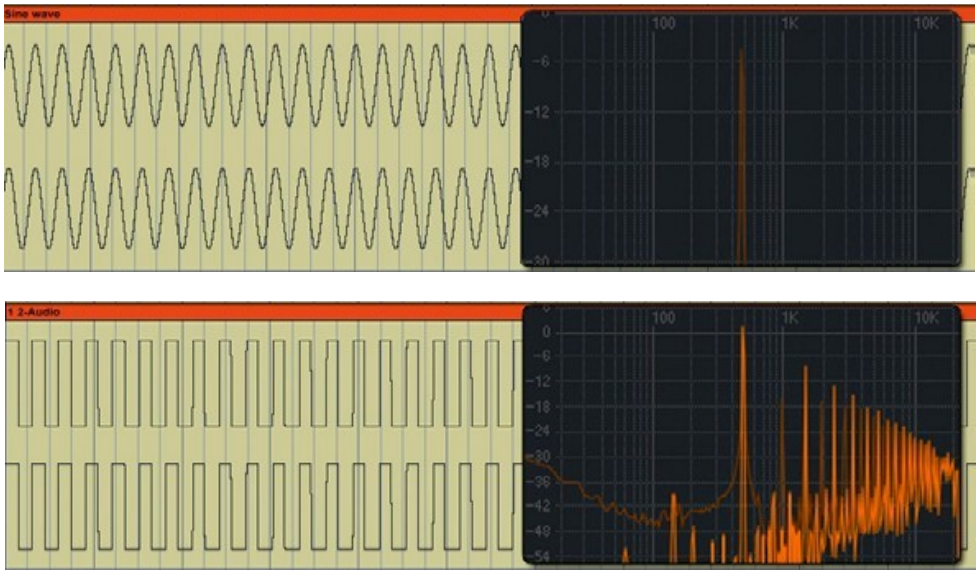

Рис. 4. Сигнали до та після ефекту «дісторшн» з їх спектром гармонік

Джерело: дані автора

Вокодер. Цей ефект надає інструменту синтетичне звучання. В якості модулюючого сигналу зазвичай використовується людський голос. Несучий може бути різним - струнні, духові інструменти або навіть хор.

Його реалізація досить складна - за допомогою спеціальних фільтрів діапазони вхідних сигналів розбиваються на смуги (аналогічно до еквалайзеру), після чого модуляція переноситься з одного сигналу на інший і результат мікшується для отримання вихідного сигналу – рис. 5. [2, с.102-122]

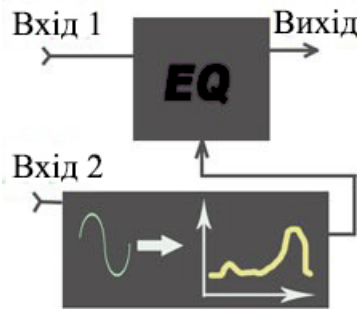

Рис. 5. Схема реалізації вокодеру

Джерело: дані автора

Література

1. Хилько Александр Создание музыки в Ableton Live - Азы, 2011. 15-21 с.
2. Owsinski B. The Mixing Engineer's Handbook. 3 видання. 102-143, 117-201 с.
3. Петелин Р., Петелин Ю. Звуковая студия в PC. 166-169 с.