

www.freshsound.org - сайт для электронных музыкантов, обучающие статьи и программы для написания музыки, биографии, история электронной музыки, клипы, музыка

Плагины Waves - всё для анализа, обработки звука и создания эффектов

Часть 1. Виртуальные измерители

Роман Петелин, Юрий Петелин

"Железо дороже, значит, оно лучше" - в споре между сторонниками аппаратных и виртуальных звуковых студий часто используется такой довод. А как вам нравится контраргумент, который выдвинула специализирующаяся на программных средствах обработки звука фирма Waves, создав пакет плагинов Waves Platinum Native Bundle 4 стоимостью \$ 2 100?

Сумма впечатляет, но только на первый взгляд. Немного поработав с калькулятором, мы уясним, что стоимость одного виртуального прибора (в пакете их более 50) составляет всего лишь порядка \$ 40. Увы, аппаратный прототип обойдется в 10-15 раз дороже. И не забывайте: \$ 2100 - это цена коробки с лицензионным диском, а не конверта с пиратским. Так что, как ни крути, опять получается, что для отечественного пользователя такое виртуальное студийное оборудование окажется примерно в 10 000 раз дешевле нескольких стоек, заполненных реальными устройствами. Со своими задачами "дешевые" виртуальные приборы справляются получше многих дорогих железных близнецов, хотя бы потому, что преобразования звуковых данных в программах осуществляются с большей точностью, обусловленной большей разрядностью. К тому же, отдельные плагины аппаратных аналогов не имеют. Поэтому в очередной серии статей мы и решили познакомить вас с плагинами, входящими в пакет Waves Platinum Native Bundle 4, предназначенными для высококачественной обработки звука и создания эффектов.

Плагины Waves существуют и в VST, и в DX вариантах, поэтому их можно использовать и с Cubase SX, и с Sakewalk SONAR. О том, как это делается, мы рассказали в книгах "[Виртуальная звуковая студия SONAR](#)" и "[Cubase SX. Секреты мастерства](#)".

По отзывам многих специалистов плагины Waves отличаются высоким качеством преобразования звуковых данных, удобны в работе и содержат много интересных пресетов. Набор плагинов столь обширен и разнообразен, что позволяет выполнять в процессе сведения и мастеринга практически все мыслимые операции.

Первая проблема, с которой вы столкнетесь после инсталляции плагинов из пакета Waves Platinum Native Bundle 4, состоит в том, как сориентироваться в них. Все-таки 106 наименований - это многовато! Но если присмотреться к названиям, то можно заметить, что часть из них повторяется. Точнее, отдельные названия похожи друг на друга и отличаются только наличием дополнительного слова "Mono" или сокращения "m/s". Например, MetaFlanger, MetaFlanger Mono и MetaFlanger m/s. Это означает, что некоторые из плагинов существуют не в одном, а в двух или трех вариантах:

1. Стерефонический плагин, в котором звуковые данные разделены для обработки в двух стереоканалах (в левом L и в правом R), например, MetaFlanger.

2. Плагин, в названии которого имеется сокращение "m/s". Он также по сути дела является стереофоническим. Поток звуковых данных в нем разделен на два канала: суммарный канал, в котором обрабатывается сумма сигналов левого и правого стереоканалов ($L + R$), и разностный, в котором обрабатывается их разность ($L - R$). Сумму сигналов ($L + R$) называют монофонической компонентой (отсюда обозначение "m"), разность сигналов ($L - R$) - стереофонической компонентой (обозначается "s"). Подобный формат представления аудиосигнала применяется в радиовещании в целях обеспечения возможности приема стереофонических программ монофоническими приемниками. Примером такого плагина может служить MetaFlanger m/s.
3. Монофонический плагин (в названии имеется слово "Mono"). В нем стереофонический сигнал перед обработкой преобразуется в монофонический (сигналы левого и правого каналов суммируются: $L + R$), например, MetaFlanger Mono.

С точки зрения методики применения соответствующие плагины перечисленных трех классов ни чем не отличаются друг от друга. Поэтому есть смысл ограничиться рассмотрением только стереофонических плагинов. "Вычеркнув" плагины классов "Mono" и "m/s", мы существенно сократим список. Он станет обозримым, т. к. будет насчитывать "всего" 51 позицию. Попробуем сгруппировать плагины по функциональному признаку.

Первая группа - измерители и анализаторы: PAZ Analyzer, PAZ Frequency, PAZ Meters, PAZ Position.

Вторая группа - эквалайзеры: REQ 2 bands, REQ 4 bands, REQ 6 bands, Q1 Paragraphic EQ, Q10 Paragraphic EQ, Q2 Paragraphic EQ, Q3 Paragraphic EQ, Q4 Paragraphic EQ, Q6 Paragraphic EQ, Q8 Paragraphic EQ, LinEq Broadband, LinEq Lowband.

Третью группу составляют плагины, реализующие разновидности динамической обработки. В нее входят: AudioTrack, C1 comp, C1 comp-gate, C1 comp-sc, C1 gate, C4, DeEsser, LinMB, RComp, RDeEsser, RChannel, RVox.

В четвертую группу входят эффекты, основанные на задержке сигнала (ревербераторы, дилэи, флэнжеры, фэйзеры), а также эффекты, в которых производится комплексная модуляция параметров звукового сигнала: TrueVerb, RVerb, SuperTap 2 - Taps Mod, SuperTap 6 - Taps Mod, MetaFlanger, MondoMod, Enigma.

Пятую группу составляют плагины, ориентированные на преобразование свойств стереосигнала: S1-MS Matrix, S1-Imager, S1-Shuffler.

В шестую группу входят плагины, предназначенные для сдвига высоты тона: UltraPitch Shift, UltraPitch 3 - Voice, UltraPitch 6 - Voice. Сюда же можно отнести и плагин Doppler, позволяющий имитировать эффект Доплера, одним из внешних проявлений которого является изменение высоты тона.

В седьмую группу входят максимайзеры (максимизирующие средний уровень сигнала) и эксайтеры (улучшающие восприятие низкочастотных компонентов звука при воспроизведении фонограмм через акустические системы низкого качества): L1 Ultramaximizer, L2, MaxxBass, RBass. В эту группу условно можно включить также плагин IDR, предназначенный для корректного снижения разрядности представления аудиоданных.

И, наконец, последняя, восьмая группа состоит из плагинов, способствующих устранению различных импульсных, тональных и шумовых помех в аудиосигнале: X-Click, X-Crackle, X-Hum, X-Noise.

Заметим, что названия окон плагинов несколько отличаются от тех имен, под которыми плагины фигурируют в списке, доступном из программы-хоста. Мы же будем придерживаться приведенных выше имен, т. к. именно по ним вам предстоит отыскивать и подключить необходимые плагины.

Конечно, подробно рассмотреть в серии небольших журнальных статей все плагины немисливо. Мы и не станем этого делать, ограничимся лишь несколькими наиболее интересными. Детальное описание всех без исключения плагинов пакета Waves Platinum Native Bundle 4 вы найдете в нашей книге "[Профессиональные плагины для SONAR и Cubase](#)".

Известная пословица, гласящая: "Семь раз отмерь...", - может служить методологической основой любой деятельности, в том числе и обработки звука. В универсальном пакете плагинов, конечно же, имеются виртуальные измерительные приборы звукорежиссера. О них и пойдет сегодня речь.

Измеряем и анализируем

В пакет Waves Platinum Native Bundle 4 входит набор, состоящий из 4 плагинов, предназначенных для точного анализа и визуального отображения параметров звуковых данных в ходе сведения и мастеринга:

- PAZ Meters - измеритель уровня;
- PAZ Frequency - анализатор спектра, совмещенный с измерителем уровня;
- PAZ Position - объединенный с измерителем уровня дисплей стереофонического позиционирования, позволяющий также оценивать моносовместимость аудиосигнала;
- PAZ Analyzer - комплексный анализатор, объединяющий в себе функции трех плагинов.

Чем сложнее функции плагина, тем больше ресурсов компьютера он потребляет. Поэтому разработчики рекомендуют выбирать плагин, исходя из реальных потребностей: если нужно всего лишь измерить уровень сигнала, то ни к чему задействовать многофункциональный анализатор PAZ Analyzer, достаточно будет и PAZ Meters.

PAZ Meters - измеритель уровня

Основную часть окна плагина занимают собственно измерители уровня. Узкие столбики, расположенные по краям, показывают пиковый уровень сигналов в левом и правом стереоканалах. Над измерителями уровня сигнала в каналах имеются индикаторы перегрузки, загорающиеся тревожным красным светом всякий раз, когда происходит клиппирование сигнала. Под столбиками находятся поля, в которых в численной форме отображаются максимальные значения уровня.

Средний, более широкий индикаторный столбик предназначен для измерения уровня суммарной энергии сигналов левого и правого каналов (L и R). Причем этот измеритель универсален: он может быть пиковым, среднеквадратическим или VU-измерителем. Для него вы можете выбирать:

- **Weight** - вид весовой функции;
- **Detect** - тип детектора сигнала (**RMS** - среднеквадратический или **PEAK** - пиковый);
- **Response** - время интегрирования.

У измерителя суммарной энергии сигналов левого и правого каналов имеется одна особенность. Если о ней не знать, то сравнение результатов работы трех имеющихся в плагине измерителей просто обескураживает. Можно очень долго переводить взгляд с одного светящегося столбика на другой, но сознанию окажется трудно связать показания измерителей воедино. А все дело в том, что разработчики ввели постоянную поправку: индикатор суммарной энергии дает показания на 6 дБ меньше по сравнению с реально измеряемыми значениями уровня. Сделано это из того соображения, что пики уровня суммарной энергии могут на 6 дБ превышать пики уровня каждого из сигналов стереопары в отдельности. Такое решение, по мнению разработчиков, облегчает оценивание пикфактора сигнала. Думается, что на самом деле - это вопрос привычки.

PAZ Frequency - анализатор спектра

Основное назначение плагина PAZ Frequency - спектральный анализ, поэтому в его окне вы найдете координатное поле, в котором отображается график спектральной функции. Однако кроме этого в окно встроен и знакомый нам измеритель уровня. Конечно, для измерения уровня следует пользоваться плагином PAZ Meters. Его шкала протяженнее, поэтому субъективная составляющая погрешности измерения меньше. Но, с другой стороны, удобно, когда в одном окне можно одновременно наблюдать и за спектром, и за уровнем сигнала.

В PAZ Frequency производится последовательно-параллельный спектральный анализ. По умолчанию низкочастотный звуковой диапазон разбит на 52 полосы (разрешающая способность составляет 40 Гц). Разрешающая способность для частот ниже 250 Гц может быть улучшена (до 20 Гц или даже до 10 Гц) так, что в итоге число полос анализа становится равным 68 (поле **LFres**). На частотах, превышающих 250 Гц, границы полос выбраны в соответствии с критерием постоянства добротности ($Q \sim 10$), что по утверждению разработчиков практически идентично установленная по умолчанию для низкочастотного диапазона, свойствам слуха человека. Ширина элементарной полосы 40 Гц, также в этом случае имеет наилучшее время реакции. Таким образом, близко соответствует характеристикам слуха. Кроме того, измеритель в максимально соответствующую нашим слуховым ощущениям. считать, что плагин осуществляет визуализацию спектра звука,

По сути дела, в плагине реализованы несколько различных алгоритмов измерения мгновенного спектра. Вид весовой функции определяется состоянием кнопки **Weight**. Если на кнопке отображены две горизонтальные линии, то измеряется невзвешенный спектр. Весовая функция типа А слабо учитывает низкочастотные компоненты спектра, что соответствует слуху человека при низких уровнях громкости. Весовые функции типа

В и **С** моделируют свойства слуха при средних и высоких уровнях громкости. Видимо подобные нюансы и позволили разработчикам в полное название плагина включить слова "Psychoacoustic Analyzer" (психоакустический анализатор).

Основную часть окна плагина занимает поле, на котором в координатах "частота-уровень" отображается спектр. Обе шкалы логарифмические. Как известно, логарифмический масштаб по оси частот позволяет обеспечить приемлемую детализацию отображения спектра в низкочастотной и высокочастотной областях звукового диапазона.

Можно наблюдать либо спектры отдельно сигналов левого и правого каналов (**L**, **R**), либо спектр полной энергии стереосигнала (**L + R**). Второй способ подразумевает не простое суммирование сигналов левого и правого каналов, а именно суммирование их энергий. Это модель ближе к свойствам нашего слуха.

Кнопка **Freeze** играет роль "фотоаппарата": на координатном поле фиксируются те графики, которые существовали в момент ее нажатия.

С помощью регулятора **Zoom** можно изменить масштаб отображения графика по горизонтальной и вертикальной осям для того, чтобы рассмотреть какой-либо его участок подробнее. Если масштаб укрупнен, то становится действующим регулятор **Navigate**. Пользуясь им, делают доступным для наблюдения различные области. "Окно", сквозь которое мы "заглядываем" в спектральный мир, перемещается по координатной плоскости.

Для точного измерения значения спектральной функции, соответствующего интересующей вас частоте, щелкните на координатном поле. Появятся две белые линии - горизонтальная и вертикальная. Цифры, возникшие рядом с ними, означают координаты точки пересечения линий. Это перекрестье можно перемещать в необходимую позицию.

PAZ Position - дисплей стереофонического позиционирования

Основное назначение плагина PAZ Position заключается в отображении мгновенного распределения энергии кажущихся источников звука по стереопанораме и выявлении противофазных компонентов, влияющих на моносоумместимость звукового сигнала. Иными словами в плагине реализован анализатор стереополя. Решается также задача измерения уровня сигнала.

Сущность преобразований, которые выполняет плагин, заключается в вычислении амплитудных и фазовых соотношений между спектральными составляющими сигналов левого и правого стереоканалов. Результаты вычислений графически отображаются в полярной системе координат.

Громкости соответствует длина линии (концентрические окружности, проведенные с шагом в 20 дБ, помогают ее измерять), а стереопозиции - угол наклона линии. Монофонический сигнал (или стереофонический, позиционированный в центр) дает на экране линию, направленную вертикально вверх.

Источники звука, позиционированные в левую или правую точки, формируют линии, идущие под углами $\pm 45^\circ$. Мы говорим об упрощенной ситуации, когда сигналы представляют собой синусоидальные колебания. Реальный музыкальный сигнал широкополосен, т. е. содержит множество синусоид с различными амплитудами и частотами. Спектр такого сигнала непрерывно изменяется, меняются амплитудные и

фазовые соотношения между составляющими спектра, поэтому никаких прямых линий на экране плагина PAZ Position вы не увидите. Вместо этого будет видна кривая замкнутая линия, форма которой все время будет изменяться. Такая линия похожа на веер. Чем сильнее он развернут, тем шире стереополе. Правда, иногда перышки веера будут иметь различную длину, это означает, что энергия источников звука неравномерно распределена по стереобазе. А если на протяжении всей композиции веер наклонен, например, влево, значит, в панорамировании присутствует систематическая ошибка: вся панорама в целом смещена влево.

Противофазные сигналы отображаются линиями, расположенными в секторе $45^\circ - 90^\circ$ по каждую сторону диаграммы. Соответствующая разметка окрашена в тревожный красный цвет. Тем самым как бы указывается на то, что сигналы, попадающие в этот диапазон, подозрительны с точки зрения их моносовместимости.

Для большинства реальных стереомиксов характерно сочетание веерообразных кривых линий, сосредоточенных вокруг вертикальной оси, со случайными небольшими пиками, находящимися в "опасных" секторах. Это нормально и не страшно. В какие-то мгновения сигналы в стереоканалах могут оказаться противофазными (например, из-за применения эффектов, основанных на задержке).

А вот если на протяжении длительного интервала в секторе $\pm 45^\circ$ вы видите лишь отдельные "пички", зато в "красных" секторах развернулись два веера - дело плохо. Сигнал мононесовместим. В нем постоянно присутствуют противофазные компоненты.

PAZ Analyzer - комплексный анализатор

Комплексный анализатор объединяет в себе функции плагинов PAZ Meters, PAZ Frequency и PAZ Position. Ничего нового в этом окне нет.

Плагин обладает наибольшим набором возможностей, но и "загружает" компьютер он сильнее, чем любой их отдельно взятых измерителей.

Итак "шапочное" знакомство с виртуальными измерительными приборами состоялось. Чтобы быстрее научиться их эффективно применять, консультируйтесь у опытных коллег, пообщаться с которыми вы сможете на форумах нашего сайта.

В следующем выпуске мы продолжим рассказ о плагинах Waves Platinum Native Bundle 4, способных магически преобразовывать звук.