

Плагины Waves. Часть 5.

Аудиоэффекты

Роман Петелин, Юрий Петелин

Краткое содержание предыдущих "серий": общее число плагинов Waves превышает сотню, среди них есть различные измерители, приспособления для реставрации фонограмм, всевозможные частотные фильтры и виртуальные динамические процессоры. С этими магическими инструментами современного музыканта вы уже познакомились. Вместе с тем, "неохваченными" остались еще десятки интереснейших разработок. Мы понимаем, что цикл статей о плагинах Waves пора завершать, иначе он может стать бесконечным. Так что расскажем сегодня об аудиоэффектах - и на этом все.

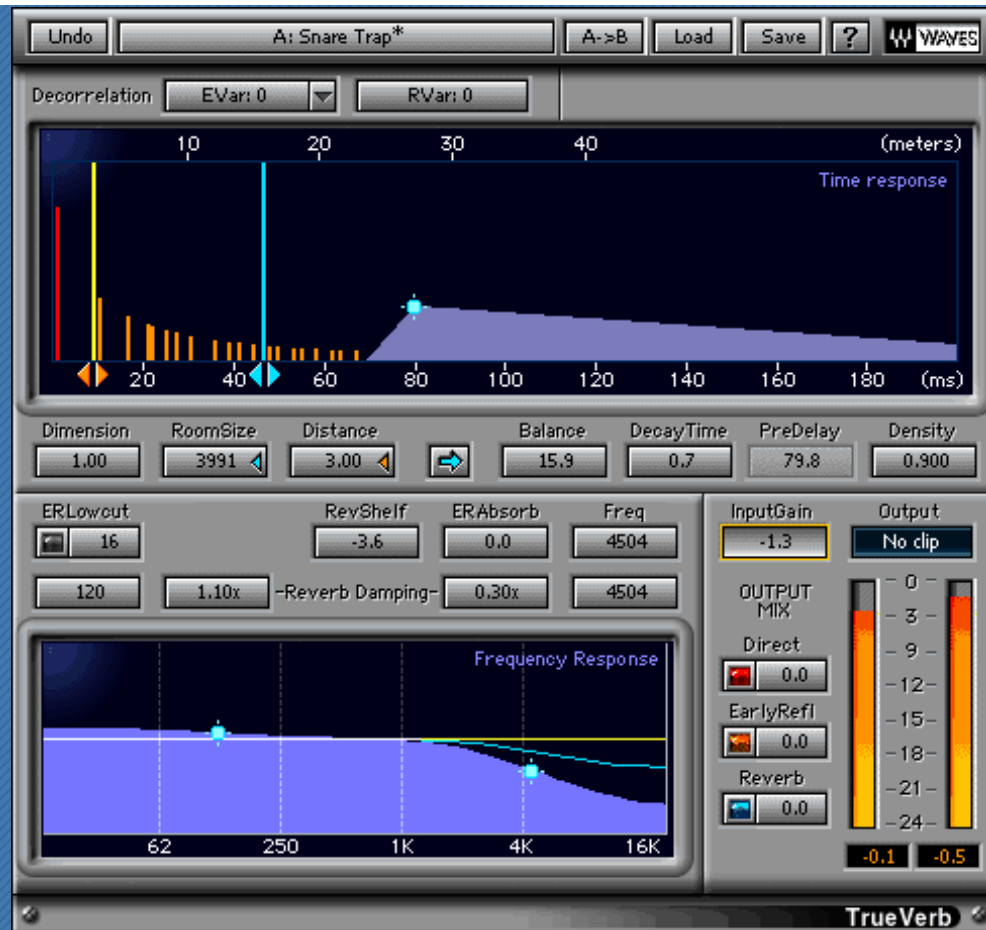
В пакет Waves Platinum Native Bundle 4 входит множество плагинов для создания эффектов, основанных на задержке и модуляции сигнала. К ним относятся реверберация и дилэй. Кроме того, имеются более сложные эффекты, связанные с модуляцией времени задержки, амплитуды, частоты, фазы и пространственных характеристик стереосигнала. А еще есть плагины, предназначенные для сдвига высоты тона и гармонизации мелодии.

Какая ж песня без дилэя?

RComp - компрессор/экспандер, в котором имитируется устройство с традиционным составом элементов управления. Внутренняя обработка звуковых данных в плагине производится с 56-битным разрешением, с которым программы-хосты работать пока не способны. Поэтому на выходе плагина производится понижение разрядности до 24 бит и дитеринг (подмешивание слабого "цифрового" шума, позволяющее и после снижения разрядности сохранить у слушателя ощущение большой ширины динамического диапазона).

Современная песня не получится не только без дилэя, но и без реверберации, хоруса, флэнжера, т. е. без эффектов, основанных на задержке сигнала. И таких эффектов в рассматриваемом наборе плагинов предостаточно. Познакомимся только с некоторыми из них.

Начнем с ревербератора TrueVerb. При помощи него можно смоделировать акустическую картину и очень похожую на реальную, и совершенно фантастическую.



Окно плагина TrueVerb

Интерфейс плагина на первый взгляд кажется сложным, но, надеемся, что вы к нему постепенно привыкнете.

В верхней части окна на дисплее отображаются различные компоненты реверберирующего сигнала. Прямой сигнал отмечается красной вертикальной линией, расположенной в начале координат. Высота линии пропорциональна его уровню, зависящему от расстояния до источника звука. Оно в свою очередь отмечается на шкале вертикальной линией, цвет которой меняется от желтого (при небольших расстояниях до источника звука) до красного (когда расстояние близко к максимальному). Линию можно перемещать вправо или влево, ухватившись мышью за маркер, от которого она начинается, или, пользуясь кнопкой-слайдером **Distance**. От этого параметра зависят также уровни ранних отражений (линии оранжевого цвета), и уровни реверберационного хвоста (закрашенная область светло-сиреневого цвета).

Еще одним параметром, влияющим на уровень прямого сигнала, является **RoomSize** (размер помещения). От него зависит также плотность ранних отражений и уровень реверберации. На шкале графического дисплея RoomSize отмечается вертикальной линией голубого цвета.

Шкала над дисплеем отображает примерное расстояние (в метрах) до одной из отражающих поверхностей, то есть один из размеров помещения. Шкала под дисплеем позволяет оценить время ранних отражений в миллисекундах.

Кнопка-слайдер **PreDelay** устанавливает задержку между прямым сигналом и началом реверберационного хвоста. На панели управления вы найдете кнопку в виде стрелки - переключатель связанности параметров **RoomSize** и **PreDelay**. В связанном состоянии изменение одного параметра влечет за собой изменение другого в соответствии с акустическими свойствами помещения. При моделировании реальной акустики лучше установить связь параметров. В случае конструирования произвольного акустического пространства можно регулировать все по отдельности.

В левой нижней части окна расположен модуль эквалайзера. Его основным элементом является дисплей, на котором отображаются характеристики сразу двух фильтров: входного и выходного. При помощи входного фильтра можно осуществить предварительную коррекцию спектра входного сигнала. Выходной фильтр позволяет по отдельности регулировать скорость исчезновения низких и высоких частот из реверберирующего сигнала.

Плагин RVerb по своим возможностям подобен плагину TrueVerb. Но работать с ним удобнее. Прежде всего, это обусловлено тем, что характеристики входного и выходного фильтров ревербератора отображаются на различных дисплеях. Кроме того, многие регуляторы выполнены в виде привычных и интуитивно понятных слайдеров.



Окно плагина RVerb

Обязательно загляните в список пресетов, который организован в виде двухуровневого меню. Тем самым все пресеты распределены по подгруппам, что позволяет быстрее сориентироваться в них. А задача эта увлекательна и не проста, ведь общее число фирменных пресетов приближается к 90!

В пакет Waves Platinum Native Bundle 4 входят два плагина, в которых реализованы многоотводные линии задержки (дилэи). SuperTap 2 - Taps Mod является двухотводной, а SuperTap 6 - Taps Mod - шестиотводной линией задержки. Возможна установка времени задержки в миллисекундах или согласование задержки с темпом композиции (в долях такта в минуту - bpm), ручной ввод темпа или ритма повторений, модуляция времени задержки посредством низкочастотного генератора, панорамирование и эквализация сигнала каждого отвода по отдельности.



Окно плагина SuperTap 2 - Taps Mod

Каждый отвод состоит из входной секции, регулятора времени задержки и эквалайзера.

Графический индикатор, расположенный вверху слева, позволяет наблюдать и изменять при помощи мыши одновременно уровень и положение на стереопанораме прямого сигнала и сигналов со всех отводов (каждый из них обозначен маркером своего цвета). Вместо того чтобы задавать значения параметров каждого из источников звука двумя регуляторами, можно перетаскивать мышью соответствующий маркер.

Расположенная рядом секция **Tempo** обеспечивает ввод текущего темпа музыкального произведения в пределах от 40 bpm до 1200 bpm! Специальная площадка **TapPad** позволяет, реже или чаще щелкая на ней мышью, задавать темп (если кнопкой **Mode** выбран режим **Tempo**) или определенный ритмический рисунок (если выбран режим **Pattern**).

В секции **Modulation** расположен модулятор времени задержки, общий для всех отводов. Модуляция времени задержки дает возможность создавать эффекты, напоминающие хорус.

В плагине предусмотрено группирование управляющих элементов. Для этого достаточно щелкнуть кнопкой мыши и, не отпуская ее, взять в появившуюся рамку те регуляторы, которые необходимо объединить в группу. После этого, изменяя положение одного регулятора, вы одновременно "передвинете" и остальные. Причем исходные состояния регуляторов будут учитываться.

Процессор-загадка

Ничто так не оживляет звучание музыкального инструмента, как модуляция - изменение одного или нескольких параметров звука. Каких только модуляторов нет в пакете плагинов Waves! Мы расскажем только о двух из них.

В плагине MondoMod сочетается амплитудная, частотная и пространственная (панорамная) модуляция общим для всех модуляторов низкочастотным генератором.



Окно плагина MondoMod

В секции **Tempo**, расположенной слева сверху, находятся элементы управления частотой модулирующего сигнала. Индикаторы, совмещенные с плавными регуляторами, позволяют отсчитывать частоту в герцах или в долях в минуту. Кроме них здесь имеется и переключатель, обеспечивающий дискретное изменение значения частоты модуляции. Особенно удобен он в том случае, если модуляция должна быть ритмизированной (период модулирующего колебания должен быть кратен доле такта).

В секции **Waveform** вы можете выбрать форму модулирующего колебания и тут же увидеть на дисплее, что из этого получилось.

Во второй слева секции находятся элементы управления параметрами амплитудной модуляции. Аналогичные элементы, расположенные во второй справа секции, позволяют управлять параметрами частной модуляции.

Несомненным украшением окна плагина является индикатор стереополя, расположенный в секции **Rotation**. Зеленым цветом на нем отображается сектор, в пределах которого происходит распределение кажущихся источников стереозвука. Само перемещение всей стереокартины в целом отображается желтой линией, исходящей из центра окружности и "качающейся" из стороны в сторону.

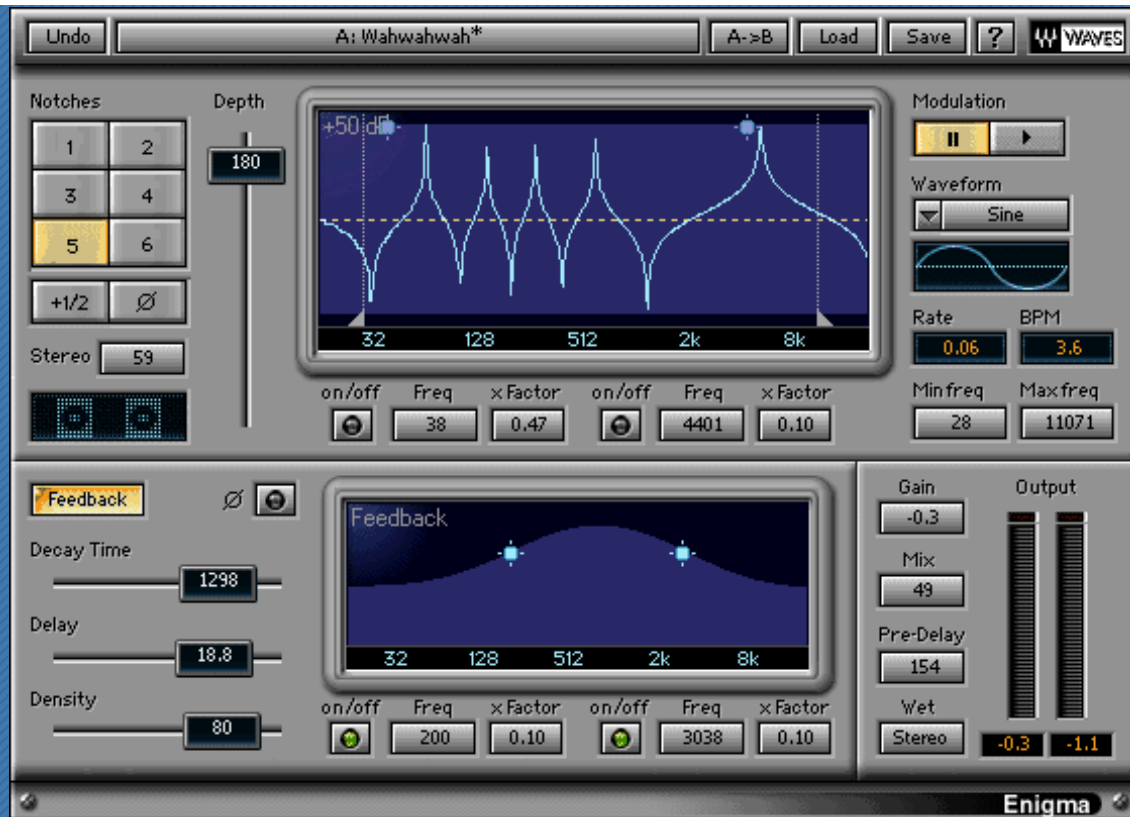
Угловое положение сектора стереополя относительно центра стереопанорамы изменяется регулятором **Center**. Угол, в пределах которого происходит "качание" или "вращение" стереополя, устанавливается регулятором **Range**. Его максимальное значение составляет 360°. И при этом действительно возникает ощущение, будто источники звука перемещаются вокруг вашей головы.

Enigma относится к числу плагинов, реализующих комплексную обработку сигнала. В нем также как и в предыдущем плагине используется модуляция, поэтому свойства сигнала изменяются во времени, звук переливается и как бы "сверкает".

Основу плагина Enigma составляют следующие элементы:

- перестраиваемый по частоте фильтр с гребенчатой амплитудно-частотной характеристикой (АЧХ), управление которой осуществляется генератором низкочастотного модулирующего сигнала;
- цепь обратной связи, в которую могут быть включены элемент задержки и фильтры.

Кроме них имеется преобразователь ширины стереобазы.



Окно плагина Enigma

На дисплее, расположенном в верхней секции окна, хорошо видна АЧХ фильтра основного канала обработки. По форме она действительно напоминает гребенку, поэтому и получила такое название "гребенчатая АЧХ". По сути дела гребенчатый фильтр представляет собой совокупность нескольких узкополосных фильтров, частоты настройки которых жестко связаны друг с другом. При изменении одной из них одновременно изменяются и другие.

Если проанализировать частотные характеристики ревербератора, дилэя или флэнжера, то окажется, что каналы обработки, в которых реализуются все перечисленные эффекты, имеют АЧХ гребенчатой формы. Такая АЧХ получается у них как бы сама собой в результате сложения копий сигнала, претерпевших многократную задержку. А вот разработчики плагина Enigma, можно сказать, пошли во встречном направлении: построили гребенчатый фильтр с изменяемыми параметрами; соединили его с генератором, который управляет перестройкой фильтра; добавили цепь обратной связи с изменяемой структурой. В результате создали плагин, позволяющий получить совершенно необычные звуковые эффекты, название которым и не придумаешь. Некоторые из них отдаленно напоминают реверберацию, другие - флэнжер, третьи - "квакушку". Но есть еще четвертые, пятые, шестые...

Разработчики держат в секрете точные сведения об алгоритме обработки, реализованном в плагине, не случайно плагин называется "Enigma", что переводится как "Загадка".

Из мальчика - девочку и наоборот

В пакете Waves Platinum Native Bundle 4 имеются плагины, предназначенные для сдвига высоты тона.

Плагин UltraPitch Shift позволяет корректировать высоту тона. Такая задача нередко возникает, когда песня исполняется человеком, не обладающим хорошим слухом. Алгоритм сдвига тона состоит из двух основных шагов. Прежде всего, необходимо измерить исходную текущую высоту тона (выполнить детектирование, или распознавание тона). Затем нужно рассчитать величину необходимого сдвига высоты.

При обработке стереофонического материала плагином UltraPitch распознавание высоты

тона производится по сигналу левого канала. Собственно распознавание - процесс, по существу, монофонический.

Высота тона - субъективное свойство простого или сложного тона, позволяющее слуху человека сопоставить ей позицию на шкале частоты. Например, высота тона звука трубы, на которой исполняется нота А4 (ля), соответствует основной частоте 440 Гц, даже при условии, что такой звук содержит много других частот (гармоник). Корректная работа плагинов, подобных UltraPitch, возможна только в том случае, когда на его вход подается тональный звук. Атональные звуки, в которых нет никакой распознаваемой высоты тона (звуки ударов, взрывов, выстрелов, а также шум, шипение) непригодны для обработки плагином.

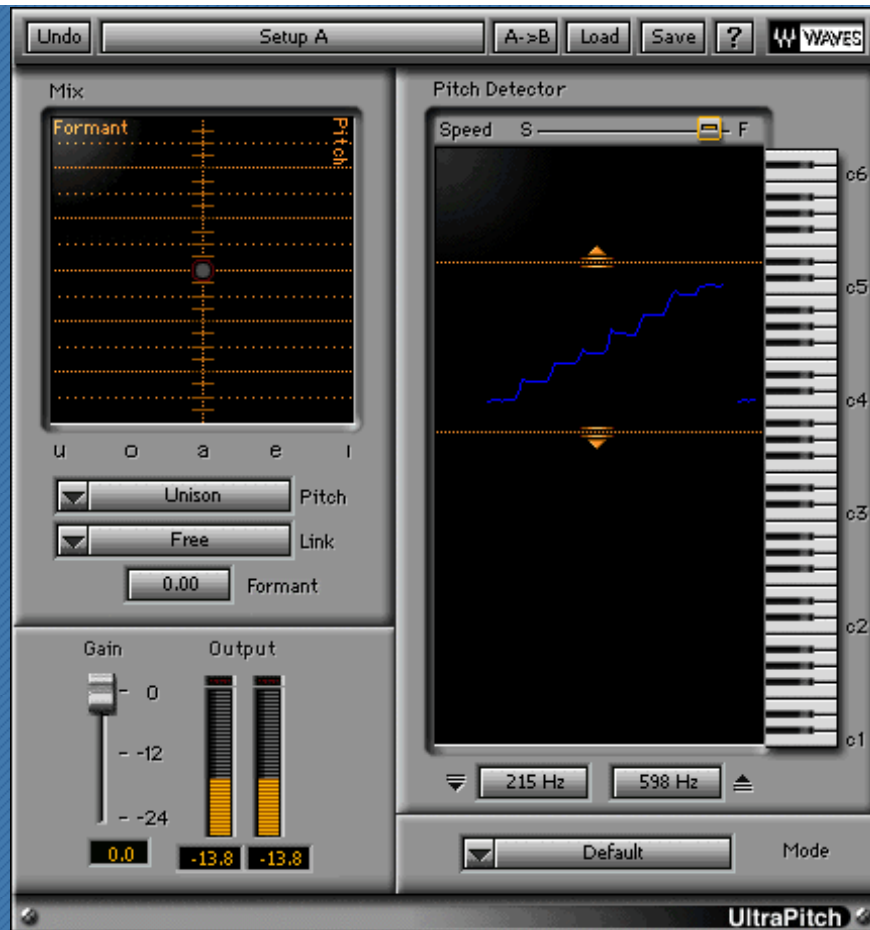
Применять плагин есть смысл только к единственному голосу (вокалиста или реального музыкального инструмента). Дело в том, что плагином может быть отслежена только одна входная высота тона. Если поют несколько человек, то обработка плагином UltraPitch приведет не к исправлению тональных погрешностей, а к ухудшению качества звучания голосов. Работа алгоритма построена так, что обрабатываемый сигнал считается высотной линией единственного голоса, которую и требуется отследить. Даже эта задача с трудом поддается автоматизации (нельзя забывать, что в реальных условиях редко встречаются чистые тона, как правило, звуки имеют насыщенный тембр, а спектр, кроме основной частоты, содержит ее гармоники, субгармоники и их комбинации), а уж выделить определенный голос на фоне голосов других людей пока под силу только человеку.

Для любого источника звука характерно наличие нескольких областей резонансных частот, которые называют формантными частотами или просто формантами. Форманты зависят от конструкции, формы и размеров источника, создающего звук (певец, акустическая система, гитара, труба и т. д.), а также от акустических свойств материалов (веществ), из которых источник "выполнен". Различают индивидуальные формантные свойства и свойства, общие для определенного класса источников звука. Например, все женские голоса содержат характерные форманты, причем они отличаются от формант мужских голосов. Вместе с тем, в тонких структурах формант голосов двух вокалисток также обязательно имеются индивидуальные отличия.

Если взять какого-либо конкретного исполнителя, то можно заметить, что частоты формант мало зависят от того, в какой тональности он поет (если, конечно, он специально не предпринимает усилий для изменений свойств "резонансной системы" своего голосового аппарата).

Из сказанного следует вывод, что в алгоритме коррекции тона должны быть предусмотрены операции, позволяющие сохранить неизменным формантные свойства обрабатываемого материала. В противном случае после обработки звука возникнет впечатление, будто правильно взятые ноты исполнил один человек, а скорректированные - другой.

В целях получения специальных эффектов (например, "смены пола" исполнителя), напротив, необходимо иметь средства для сдвига формантных частот и изменения тембра звука.



Окно плагина UltraPitch Shift

В правой части окна плагина UltraPitch Shift находится дисплей детектора высоты тона. Во время работы плагина график изменения распознанной высоты тона прокручивается в горизонтальном направлении справа налево.

В раскрывающемся списке **Mode** попробуйте выбрать способ детектирования, который даст наилучший результат. Разработчики утверждают, что способы детектирования оптимизированы применительно к различному по характеру материалу.

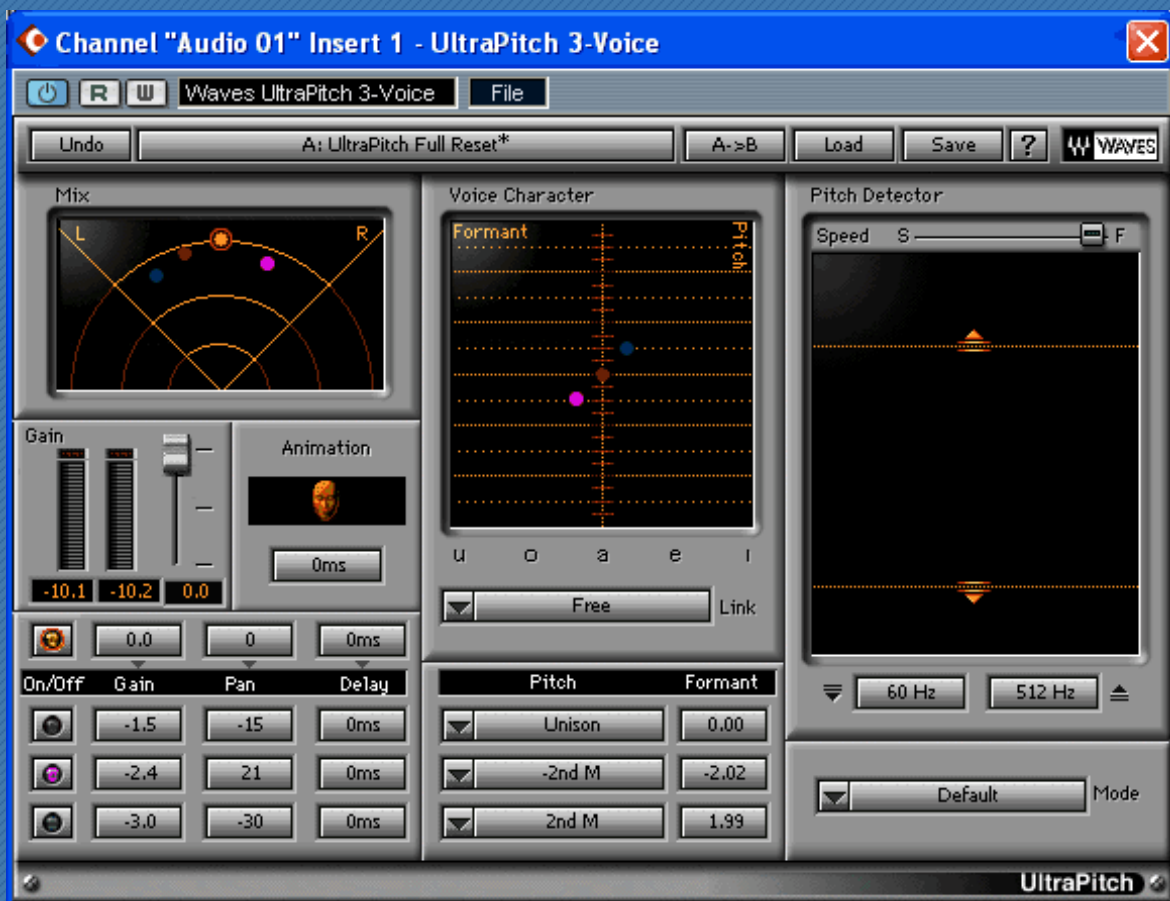
На дисплее секции **Mix** отображаются и графически задаются интервалы сдвига высоты тона и формантных областей.

По вертикальной оси координат отложено приращение высоты тона (**Pitch**). Ось размечена короткими черточками, соответствующими полутонам, а длинные горизонтальные линии проходят с шагом в один тон.

По горизонтальной оси координат отложено приращение высоты тона, соответствующего формантной области. Единственная имеющаяся здесь разметка состоит из гласных букв *u, o, a, e, i*. Это нужно понимать так, что если вы зададите смещение формантной области, отмеченное на шкале, например, символом *a*, то и характер спектра форманты будет приблизительно соответствовать тому, что воспроизводится среднестатистическим исполнителем, когда он поет звук "а".

Приращение сдвига по любой из осей можно задать непосредственно на поле дисплея, ухватив мышью маркер. Хотя разметка самого дисплея весьма груба, положение маркера задается с точностью до одного цента.

Плагины UltraPitch 3 - Voice и UltraPitch 6 - Voice являются гармонайзерами с коррекцией формант (в том числе реализован эффект "смены пола" вокалиста). Один из них трехголосный, а второй шестиголосный. Возможны панорамирование и задержка (с модуляцией) каждого голоса по отдельности, получение хора.



Окно плагина UltraPitch 3 - Voice

Многие элементы этого окна вам уже знакомы. Справа расположена секция **Pitch Detector**. На дисплее, находящемся в средней секции, отображается сдвиг высоты тона и форманты. Эту пару параметров можно независимо задавать для каждого из трех (шести) формируемых в плагине голосов.

Под дисплеем стереопанорамы находится группа **Animation**. В ней можно регулировать максимальную величину случайной задержки между голосами, реализуя тем самым хорус. По мере увеличения этого времени на картинке вместо одной головы появятся три, затем пять и, наконец, семь. Так отображается увеличение численности созданного вами хора. "Портрет" хора универсален: аналогичный элемент используется и в плагине UltraPitch 6 - Voice. Там и в самом деле можно в общей сложности сформировать до 7 голосов. А вот в плагине UltraPitch 3 - Voice больше четырех голосов, все равно, не получится. Остальные лысые головы в хоре участвовать не будут, а останутся "мертвыми душами".

С помощью кнопки **Link** определяется характер связи между сдвигом высоты тона (**Pitch**) и сдвигом формантной области (**Formant**) для каждого из трех формируемых голосов.

Каждой кнопке-слайдеру **Pitch** соответствует свое меню выбора величины сдвига высоты тона. Сдвиг задается независимо для каждого голоса. И именно данная возможность превращает плагин в гармонизатор: *на основе воспроизводимых звуков он создает аккорды*. Учитывая, что кроме трех формируемых голосов в вашем распоряжении имеется еще и исходный голос, в UltraPitch 3 - Voice можно получить аккорды, содержащие до 4-х голосов.

Вот вкратце и все о плагинах Waves Platinum Native Bundle 4.

Если после первого знакомства с плагинами Waves у вас возникло желание научиться с ними работать, то весь необходимый материал вы найдете в нашей книге "[Профессиональные плагины для SONAR и Cubase](#)".

Пакет плагинов Waves постоянно расширяется. Вряд ли у нас будет возможность вернуться к нему на страницах журнала, поэтому заглядывайте на форум "DX- и VST-плагины" нашего сайта, специально созданный для обмена информацией о новых плагилах.

[Продолжение](#)