

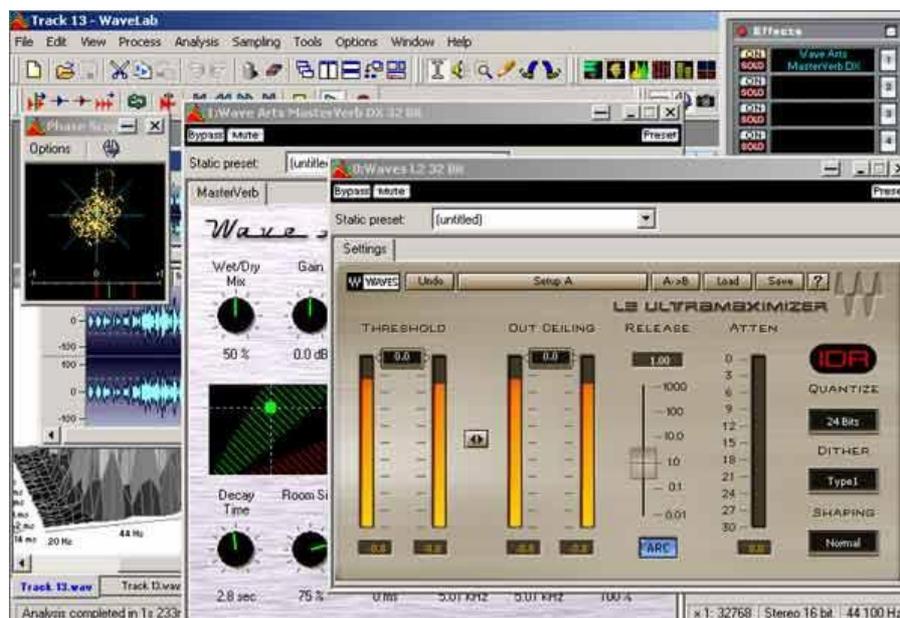
Домашняя студия звукозаписи. Мастеринг

Автор: Кристофер

Дата: 24.10.2003

Мастеринг - это одна из самых субъективных и сложных операций в музыкальном производственной процессе, требующая наличия специалистов высокого класса с хорошей теоретической и практической подготовкой. Плюс к этому необходимо наличие аппаратуры высокого класса, включая качественный звуковой интерфейс, отлаженную мониторинговую систему, специальную акустику помещения.

Пользователям домашних РС необходима система "все в одном", поэтому и появилось понятие "мастеринг в домашних условиях", носящее чисто автоматизированный характер и подразумевающее использование профессионального ПО.



Сначала мы рассмотрим немного теории для начинающих, а после, я перечислю вам необходимые программные продукты. Данный материал носит рекомендательный характер.

Теория

Мы привыкли к тому, что говорим о звуке как об информации, которая может переноситься за счет упругих колебаний воздушной среды, электрического (аналогового) сигнала и в виде цифровых значений - все это мы называем звуком. Основные характеристики звуковых волн - их частота и амплитудные значения.

Наиболее популярная характеристика, которая сейчас распространена в бытовой аппаратуре - это громкость, являющаяся не только субъективной, поскольку описывает человеческие ощущения, но и для разных значений частот неравномерной.

Например, наиболее громко мы воспринимаем диапазон 1-4 КГц. Вторая характеристика - это мощность, которая привязана к типу носителя информации и, соответственно, имеет множество разновидностей.

Наиболее подходящие энергетические величины, которыми можно описать звуковую волну, являются среднеквадратическими. Например для описания звуковой воздушной волны применима ее интенсивность.

Интенсивность звука - это средняя по времени энергия, переносимая звуковой волной через единичную площадку, перпендикулярную к направлению распространения волны в единицу времени. Если мы говорим об электрическом сигнале, то наиболее подходящая величина - это RMS. Все дело в том, что они (среднеквадратические величины) наиболее удобны для описания звуковых процессов, поскольку точнее описывают энергетическую составляющую сложных или синусоидальных волн и субъективное восприятие человека.

RMS (аббревиатура от Root Mean Square, среднеквадратический корень) - это среднеквадратичное значение всех мгновенных значений напряжений сложной звуковой волны. Для того, чтобы лучше понять природу использования среднеквадратичных величин рассмотрим понятие пик-фактора.

Пик-фактором называется отношение значения мгновенной, "пиковой" амплитуды сигнала к ее среднеквадратичному значению (RMS).

Волны с большим значением пик-фактора и крутой характеристикой амплитуды объективно на слух будут восприниматься тише, чем меньшие по амплитуде, но имеющие большую площадь и больший параметр RMS. То есть обычные пиковые индикаторы не показывают практически ничего полезного. Поэтому наиболее объективной оценкой является оценка по RMS, и в большинстве случаев замеры берутся с помощью специальных "среднеквадратических" RMS-вольтметров, а в звуковых редакторах это RMS-индикаторы. Исключение есть только для радио и телевидения, где замер пиковых значений не менее важен, поскольку из-за них возможна перемодуляция.

То есть, если сказать проще, в акустике один из основных параметров - интенсивность, в аналоговых сигналах - RMS. Они, по сути, подобны. При этом, чем сильнее мы сужаем динамический диапазон за счет компрессоров и лимитеров, тем большим у нас получается значение RMS. В профессионально отмасштабированных фонограммах средневзвешенное значение RMS (RMS Average) варьируется от -14 до -10 дБ. Хотя для классики и джаза оно может быть равно и -20 - -17 дБ. Чем меньше это значение, тем субъективно тише мы воспринимаем фонограмму, поскольку более тихие звуки хуже прослушиваемы. Если же средневзвешенное значение RMS выше -10 дБ, то в большинстве случаев мы говорим о сильно "сжатых" фонограммах, или "пережатых" - в них присутствуют искажения и перемодуляции. Начинающие, не забывайте (!), что мы говорим об отрицательных значениях в дБ и не перепутайте больше/меньше:).

Для цифровой техники актуальны характеристики электрических сигналов, поскольку основной задачей оцифровки является максимально точное описание непрерывного аналогового сигнала дискретными значениями. Поэтому при работе со звуком в цифровом виде мы также измеряем и пики и RMS, хотя в акустике (воздушных волнах) приняты совершенно другие характеристики. До прихода цифровой техники для проведения измерений использовались очень сложные и дорогие устройства - специальные вольтметры, и после осциллографы. Теперь все проще, и мы можем измерить практически любой параметр, не выходя из звукового редактора.

Практика

Если вы поняли все, о чем я говорил раньше, и знаете, что такое эквалайзер:), то практическое воплощение ваших теоретических знаний не заставит наградить своим качественным воплощением. Нас интересует, прежде всего, качественное сжатие динамического диапазона для создания равномерной и прослушиваемой фонограммы, и ее частотная эквивалентность необходимой звуковой картине. Вторая немаловажная задача, которая перед нами стоит - обеспечение прозрачности и качества звучания.

Разделим нашу работу в плане мастеринга на несколько этапов:

1. Удаление артефактов. К ним относятся щелчки, шумы, фон, неправильно поставленная дикция (шипящие и свистящие), западание некоторых частот. К панорамным артефактам относится противофаза между правым и левым каналами. Так как большинство телевизионных приемников у нас работает в моно-режиме, то на этот фактор пока еще следует обращать внимание.
2. Соблюдение частотного баланса. Эквализация фонограммы при мастеринге обычно носит больше косметический характер. Если исходный материал имеет некоторые артефакты, то его лучше, или даже проще, пересвести заново. К таким артефактам чаще всего относятся: "инструментальная каша" в диапазоне 500 Гц - 3 КГц, переизбыток реверберации, сильно "утопленный" голос, противофазные явления и так далее. Частотная картина композиции должна быть единым целым, где понятно расположение инструментов, слышна их отчетливость и прозрачность. Хорошую фонограмму никакой мастеринг не испортит - это правило. Не так давно появилась уникальная программа-плагин Steinberg Freefilter, которая позволяла "снять" параметры эквализации с любой фонограммы и применить ее относительно вашей. Это не совсем правильное решение, поскольку в каждом варианте нужно иметь индивидуальный подход. В эквализации пока не придумано серьезных автоматизированных алгоритмов (кроме одного, который больше относится к психоакустическому варианту, мы рассмотрим несколько позже), поэтому лучше производить эту операцию вручную на хороших мониторах. Для контроля можно использовать наушники. Сейчас также распространен VST-плагин NoPhones, который предназначен для эмуляции стереопары внешних громкоговорителей в наушниках. Это также не является полноценной заменой мониторам.
3. Динамический баланс. Эквалайзер и компрессор - это главные приборы при мастеринге. Согласитесь, если у вас бас-бочка барабана будет звучать то громче, то тише, то эту фонограмму никуда не возьмут, причем сие артефакт записи или сведения. И таких может быть очень много, поэтому в последнее время стали популярными многополосные устройства динамической обработки. То есть, для каждого частотного диапазона можно указывать свои параметры компрессии. Результат может оказаться обманчивым, поэтому лучше все предусмотреть заранее, до мастеринга. Для автоматизи-

рованных программных систем наибольшую популярность сейчас получили многополосные лимитеры, встроенные в ряд мастеринг-процессоров.

4. Создание звуковой картины. На самом деле - это очень немаловажный этап процесса. В определенных случаях требуется необходимое добавление реверберации, расширение стерео-базы или внедрение более сложного дилэй-эффекта. При этом вы должны понимать, что внедрение 3D и реверберации может сказаться в худшую сторону для параметра RMS, а также для коэффициента корреляции. Поэтому сейчас нужно уже выбирать между абсолютной прослушиваемостью и эстетическим фактором. На самом деле многие звукорежиссеры мира уже не раз отказывались от реверберации в пользу более "громкого" звучания фонограммы, но тогда очень часто терялся этот самый эстетический фактор. Как вариант можно использовать системы многополосной реверберации, где вы можете добавить эффект только для определенного частотного диапазона. Картина получается несколько аккуратнее. В принципе, по правилам психоакустики достаточно только обозначить присутствие эффекта и слушатель будет его ощущать подсознательно. Чтобы получить более яркое звучание часто необходимо использовать такое устройство как эксайтер. В аппаратном обеспечении студий в большинстве случаев используется Aphex Aural Exciter Type III. Данное устройство позволяет насытить сигнал дополнительными гармониками и улучшить параметры стереозвучания.



В программном виде можно говорить только об одной качественной эмуляции - iZotope Ozone, в которой мы имеем в наличии четырехполосный эксайтер. Помимо этого в Ozone имеются встроенные модули эквалайзера, реверберации, компрессора, максимайзинга, расширения стереобазы и дитеринга. Отдельно хочется отметить, что это чуть ли не единственный плагин, производящий обработку на уровне 64 бит.

5. Выравнивание баланса по субъективным факторам. Если вы мастерите альбом группы, то немаловажно, чтобы громкость вокала на всех композициях воспринималась равномерно, чтобы их амплитудно-частотное наполнение было соразмерно. Для примера возьмите несколько фирменных CD разных групп и посмотрите, как это достигается. Стоит еще отметить тот факт, что в студийной технике достаточно популярен психоакустический прибор - максимайзер. Он практически не имеет ничего общего с Waves Ultramaximizer, и предназначен для корректирования баланса широкополосных сигналов. Например, для составления компиляций CD, где все должно звучать единообразно.



Явный представитель устройств этого класса - BBE Sonic Maximizer, распространенный в большинстве современных студий, а также на радиостанциях и в концертных залах. Сегодня нам представляется возможность оценить достоинства данного прибора в виде одноименного плагина. Правда с некоторыми отличиями - теперь можно корректировать звучание отдельных инструментов по тому же алгоритму. В наличие имеются пресеты для гитар, пианино, других инструментов и мастеринга в целом. Этот процессор

работает в разных режимах для выполнения различных задач. Отдельно хочется отметить, что этой программой нужно уметь пользоваться, и неопытный человек может и не понять суть происходящего.

Совсем практика...

Для стерео-мастеринга на домашней студии будет достаточно несколько программ, список которых я приведу:

- Steinberg WaveLab 4.0 (модуль дитеринга UV22HR, имеется собственный автоматизированный модуль поиска артефактов Analysis - Global Analysis).
- Waves X-Click,
- Waves X-Crackle,
- Waves X-Noise,
- Waves Q10 Paragraphic EQ,
- Waves L2 Ultramaximizer,
- WaveArts MasterVerb,
- OhmForce OhmBoys,
- iZotope Ozone DX 2.0,
- BBE Sonic Maximizer,
- t.c. electronic Spark FX VST (пресеты CD Mastering и CD PreMaster),
- IK Multimedia T-rackS VST.

Последняя - только для любителей. Лично меня она сейчас не привлекает, хотя в свое время T-RackS достаточно нашумела своими математическими алгоритмами эмуляции ламповых приборов.

Большинство из приведенных программ предусматривают операцию дитеринга (компенсации цифровых шумов квантования при переходе от одной разрядности на другую) априори. В WaveLab есть индикатор Bit Meter, который показывает текущую разрядность обработки, а алгоритм дитеринга Arogee UV22HR, использующийся в этом редакторе, считается одним из лучших в мире.

В завершении

Программ для мастеринга сейчас очень много, поэтому рекомендую просто автоматизировать данный процесс на понравившихся продуктах. Если вы делаете фонограмму для радио или ТВ, то не забывайте, что там стоят еще дополнительные процессоры многополосной компрессии, поэтому качества CD в трансляции вы никогда не услышите - частотный и динамический диапазон сужаются. В принципе, достаточно сделать фонограмму с RMS -12 Дб, и вы не будете проигрывать в громкости по сравнению с другими композициями.

Если вы решите, что "мастеринга в домашних условиях" вам не хватает, то не забудьте сохранить версию файла, в которой еще не начали производить многополосную динамическую обработку. Поскольку после нее гораздо труднее произвести профессиональный мастеринг, а некоторые студии такую фонограмму вообще не примут.

То есть, подведем итог, "мастеринг в домашних условиях" - это автоматизированная обработка звуковых данных для создания более-менее качественного демо, позволяющая его ротировать по радио и ТВ. Хотя я сторонник того мнения, что все зависит от специалиста.

И еще я заметил тенденцию, что многие начинающие специалисты, провозившись долгое время с мастерингом, начинают по другому сводить, качественнее. То есть, опыт в этом направлении - неотъемлемая часть современной звукорежиссуры.