

## **Боб Кац - секреты мастеринг-инженера**

**Данный мануал есть перевод книги "The Secret Of The Mastering Engineer" by Bob Katz, advanced use.**

\* Особенности: музыкальный материал (композиция) здесь называется программой; некоторые спецтермины специально приведены в оригинальном варианте (в скобках). Также в тексте встречается упоминание о Финалайзере, о котором, по сути, и речь, как о софте для мастеринга.

### **ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ**

"Этот буклет об аудио-философии и технологии. Хороший инженер должен быть музыкально одаренным. Знание "что правильно для музыки" - основная часть процесса мастеринга. Мастеринг - прекрасный инструмент, познанный благодаря годам практики, изучения и внимательного прослушивания. Я надеюсь, что этот буклет поможет вам в этом пути" - Боб Кац.

### **ВВЕДЕНИЕ**

#### **Мастеринг против сведения**

Мастеринг требует полностью "другой головы", чем сведение. Однажды у меня была ассистентка, которая была отличным инженером по сведению и которая хотела попробовать себя в мастеринге. Я оставил ее одну эквализировать (equalize) рок-альбом. По истечении трех часов она еще работала над снэром (snare), который был недостаточно хорош! Но, когда я прогуливался по комнате, то мог слышать, что что-то было не то с вокалом. Это дает нам первый принцип мастеринга: каждое действие затрагивает все. Даже затрагивание низкого баса воздействует на восприятие чрезвычайно высоких частот.

Мастеринг - это искусство компромисса, знания, что возможно и невозможно, и принятия решений о том, что наиболее важно в музыке. Когда вы работаете над басовым барабаном, вы наверняка воздействуете на бас, иногда к лучшему, иногда - хуже. Если басовый барабан легкий, вы можете "зафиксировать его под басом" где-то под 60 Гц с осторожной, селективной эквализацией. Вы можете противодействовать проблеме с басом опусканием около 80, 90 и 100, но это может воздействовать на нижний край вокала или пианино или гитары - внимательно следите за такими взаимодействиями. Иногда вы не можете сказать, может ли быть решена проблема пока не попробуете. Не обещайте вашему клиенту чудес. Опыт - лучший учитель.

Мыслите глобально

До мастеринга внимательно прослушайте материал. Во многих музыкальных жанрах вокал является наиболее важным. В других стилях это ритм, в некоторых - дисторшн и так далее. Имея дело с ритмичной музыкой, спросите себя "что я должен сделать, чтобы музыка была более волнующей?". В случае с балладами спросите "это музыка о близости, пространственности, глубине, эмоциях, обаянии или обо всем вышеперечисленном?". Спросите "как я могу помочь музыке общаться с аудиторией?". Всегда начинайте с изучения эмоциональности и темы музыки клиента. После этого вы можете разбить ее на части, такие, как высокие частоты или низкие частоты, но соотносите свои решения с внутренней темой музыки.

Некоторые клиенты посылают "псевдо-мастеренные" демо-CD, иллюстрирующие их цели. Даже если вам не нравится рекомендованный ими звук или вы думаете, что можете сделать лучше, внимательно изучите достоинства того, что слушали они. В процессе мастеринга обращайтесь к оригинальному миксу. Удостоверьтесь, что не "зафиксировали" то, что было испорчено в самом начале. Не существует настройки "одной для всего", и к каждой песне нужно подходить "с нуля".

Другими словами, когда переключаетесь на новую песню, отключите все процессоры и прослушайте новую песню в ее блитстающей славе, чтобы подтвердить то, что необходимо предпринять то же самое или другое направление, чем с предыдущей. Аналогично, по приобретению опыта, вы, может, захотите "подкорректировать" настройки на вашем оборудовании. Настройки разработаны как ссылки и обеспечивают быстрое начало работы и обеспечить хорошие начальные указания, но они не для всего и должны быть подстроены в соответствии с материалом и вашим собственным вкусом.

### **ВАША КОМНАТА - ВАШИ МОНИТОРЫ**

Очень много звукозаписывающих студий подходят для мастеринга. Для оптимального мастеринга используйте комнату, отличную от вашей звукозаписывающей студии или комнаты. Типичная комната контроля записи (recording control room) имеет шумные вентиляторы, большой пульт и акустические препятствия, которые могут вмешиваться в определение звука.

За несколькими исключениями, вы не найдете мониторов ближнего поля в профессиональной комнате мастеринга. Нет маленьких динамиков, дешевых динамиков, альтернативных мониторов.

Вместо этого имеется один набор высококачественных громкоговорителей. Интерфейс комнаты с громкоговорителями максимально "очищен", и мастеринг-инженер настроен на их звук, таким образом, что он/она знает, как звук будет преобразовываться в широким разнообразии систем.

### **Что не так с мониторами ближнего поля?**

Мониторинг ближнего поля был придуман для того, чтобы обойти акустическую интерференцию в небольших комнатах контроля, но он далек от совершенства. Во многих комнатах контроля, с большими пультами и рэковыми стойками, звук от "идеальных" больших динамиков отражается от их поверхностей, создавая низкое качество звучания. Отражения от задней части пульта часто пренебрежимо малы. Даже при использовании поглощающих покрытий вы не можете победить законы физики - некоторые длины волн продолжают отражаться. Но мониторы ближнего поля, закрепленные на мостах консольного измерителя (console meter bridges), не обязательно исправляют ситуацию. Близлежащие поверхности, особенно сам пульт, являются причиной полосовой фильтрации, пиков, и завалов в частотной характеристике. Инженер по сведению может попытаться компенсировать проблемы, которые действительно связаны с акустикой, проявляющиеся в записях как глухой или слабый бас, пики или завалы (suckouts) в середине частотного диапазона, резкие басовые барабаны и так далее.

Звук путешествует по более чем одному пути от громкоговорителя к вашим ушам - прямой путь и один или более отраженных путей, в основном, отраженные от пульта. Этот отраженный путь настолько проблематичен, что почти невозможно расположить мониторы ближнего поля без нарушения фундаментального акустического правила: длина пути отраженного сигнала должна быть в 2-3 раза длиннее прямого пути. Очень много мониторов ближнего поля проходят "тест на ширину полосы и компрессию". Почти ни один не имеет достаточную нижнюю частотную характеристику, чтобы оценивать басовые и подбасовые проблемы, и очень немногие могут допустить мгновенные переходные процессы и уровни мощности музыки без компрессии монитора. Если ваши мониторы уже компрессируют, то как вы можете оценить свою используемую компрессию? Мониторинг ближнего поля также преувеличивает величину реверберации и разделение левого-правого каналов в процессе записи. Клиенты часто оказываются удивлены, узнавая, что их певец имеет гораздо меньше реверба, чем они думали, и что звук менее стереофонический, когда они слышат запись, играемую с более нормальным мониторингом. Да, самые лучшие инженеры по сведению знают, как работать с мониторами ближнего поля и мысленно компенсируют их недостатки, но те же инженеры по сведению знают лучше, как делать мастеринг в этой обстановке. Нет оправдания за недостатки мониторов в комнате мастеринга.

### **Сабвуферы**

Сабвуферы, или главные громкоговорители с инфразвуковой характеристикой, необходимы для хорошей студии мастеринга. Вокальные искажения в виде щелчков при произношении в микрофон буквы "П", грохот подземки, вибрации микрофона и другие искажения будут отсутствовать без сабвуферов, а не только нижние ноты баса. Надлежащая настройка сабвуфера требует знаний и специализированного оборудования. Я был в огромном количестве студий, где сабы неточно отрегулированы, обычно "слишком резко" ("too hot"), в тщетных попытках произвести впечатление на клиента. Но результаты не будут преобразованы, когда сабы неверно настроены.

### **Акустика комнаты**

Закреплены ли ваши громкоговорители под потолком или в "свободном пространстве" - правильно спроектированная комната не должна иметь мешающих поверхностей между громкоговорителями и вашими ушами. Вторичные отражения будут контролироваться, и размеры комнаты и твердость стен определены. Хорошая комната для мастеринга должна быть, по меньшей мере, 20 футов (примерно 6 м - прим. перев.) в длину, желательно 30 футов (примерно 9 м - прим. перев.), и мониторы, если не под потолком, то прикрепленные к полу и помещенные в нескольких футах от стен и углов.

### **Преобразование мониторами**

Мастеринг-инженеры давно знают, что самые точные громкоговорители переводят к самому широкому разнообразию дополнительных систем воспроизведения в в самом широком диапазоне. Если вы последуете всему сказанному выше в своей комнате для мастеринга, ваши мастера будут преобразовывать к большинству систем. Хорошие мастеринг-инженеры верно определяют марку с первого раза лучше, чем 7 раз из 10.

Уровни мониторинга и Флетчер-Мансон

Есть научная причина не проводить мониторинг слишком громко. Эквивалентные контуры громкости по Флетчеру-Мансону показывают, что человеческое ухо не имеет линейной характеристики к энергии баса. Когда вы увеличиваете громкость, то можете обмануться и подумать, что программа имеет больше энергии басов. Таким образом, чрезвычайно важно

мониторить на примерно таком же уровне, какой будет у конечного слушателя при вашей записи. Не имеет значения, насколько хороши ваши мониторы, если вы повернули их слишком много, тогда вы вставите немного баса в программу и наоборот.

## ИЗМЕРЕНИЕ

### Правда в измерении.

В 1999-м отмечали 60-ю годовщину стандарта измерителя VU (VU Meter), все же много людей все еще не знают, как "читать" VU. Несмотря на все эти недостатки измеритель VU выжил, потому что он работает. Измеритель VU с 300 миллисекундной усредняющей временной константой ближе по восприятию громкости к человеческому уху, в то время как измерители пиков (peak-reading) не говорят вам ничего, кроме того, превышаются ли способности цифровой среды.

Две различные программы, достигающие 0 dBFS (Full Scale) на измерителе пиков (peak-meter), могут звучать на 10 dB (или более) различно по громкости! Это делает усредняющий измеритель важным приложением к ушам мастеринг-инженера. Некоторые измерители имеют две шкалы, показывающие и среднее значение и пик.

Во время сведения и мастеринга используйте усредняющий измеритель, поглядывая на измеритель пиков. Для мастеринга популярной музыки - консервативная настройка калибровки, которая поможет сделать мастера, похожие лишь приблизительно (ballpark), лучшим компакт-диском, когда-либо созданным. С синусоидальным тоном на -14dBFS подстройте усредняющий измеритель на НУЛЬ. Если усредняющий измеритель достигает 0 на типичных музыкальных пиках, и, изредка, +3 или +4 на чрезвычайно длительных пиках, вы возможно правы в этой области (in the ballpark). Каждый децибел увеличенного среднего уровня означает, что значительно больше, чем 1 dB дополнительной компрессии было сделано; которая может или не может быть превосходной вещью для вашей музыки. Слушайте и решайте.

### Ухо - это конечный судья.

Широкий динамический диапазон материала, такой как классическая музыка, фолк, джаз и многие другие стили, часто мастерится без изменения динамики вообще. В подобных случаях, вы можете увидеть значение усредняющего измерителя ниже 0. Это, возможно, не проблема, пока музыка кажется надлежащей для ушей. Некоторые мастеринг-инженеры, работающие с широким диапазоном музыки, перекалибруют их усредняющие измерители к -20 dBFS=0 VU, или еще отмечают, что усредняющий измеритель может показывать менее 0 VU для такой музыки. Также реализация этих измерителей, в основном, не частотно-зависима, но человеческое ухо оценивает громкость по распределению частот также, как уровень. Таким образом, две различные программы, достигающие 0 VU (в среднем), могут иметь различную громкость.

### Квазипиковые измерители и оценка качества

Ухо - конечный судья качества, но измерители могут помочь. VU помогает продемонстрировать, если средние уровни слишком острые, но, как мы описывали, это требует интерпретации. Объективное измерение качества - измерить кратковременные потери - увидеть, уменьшились ли слышимые пики. Ухо имеет похожее "время возрастания", поэтому мы, возможно, не можем слышать разницу между 10 миллисекундным переходным процессом и 10 микросекундным переходным процессом.

Цифровой Программный измеритель пиков (Peak Program Meter) очень быстрый. Он измеряет неслышимые (слабой продолжительности) пики также, как слышимые. Популярный измеритель для обнаружения слышимых пиков - это квазипиковый измеритель (Quasi-peak Meter), или аналоговый PPM, определенный стандартом EBU. Он обычно сделан с аналоговыми схемами, но также может быть сконструирован с применением цифровых схем. Этот измеритель с 10-миллисекундной интеграцией времени значительно медленнее, чем 22-микросекундное усреднение точной выборки цифрового PPM. Короткие перегрузки или короткие вспышки ограничения могут быть неслышимы, пока уровень квазипикового измерителя не упадет. Пики короче 10 мс обычно могут быть ограничены без слышимых неприятностей. Широкий диапазон программного материала с истинным пиком, составляющим в среднем отношение от 18 до 20 dB, можно убрать до, примерно, 14 dB. Это одна из причин, почему 30 IPS аналоговая пленка желательна, так как хорошо выполняет эту работу.

Финалайзер (Finalizer) также может делать такую работу с помощью квазипикового измерителя, чтобы проверить, что уровень слышимого пика не спадает вниз и/или VU измеритель показывает 14 dB пик/средний уровень. Правило гласит: переходные процессы малой продолжительности необработанных цифровых источников могут быть уменьшены на величину от 4 до 6 dB. Тем не менее, это не может быть сделано с аналоговыми источниками (пленками), у которых уже убраны переходные процессы малой продолжительности. Любое дальнейшее убирание переходных

процессов малой продолжительности (например, компрессия/лимитирование) не будет "чистым", но может оказаться эстетически приятным или даже желаемым.

### **Счетчики превышения и повышенный уровень.**

0 dBFS - самый высокий уровень, который может быть кодирован. Большинство мастеринг-инженеров обнаружили, что вы можете часто превысить 0 dBFS на цифровом PPM без слышимых искажений. Фактически, одиночный пик на 0 dBFS не определяется как превышенный уровень (over level). Превышенные уровни (over levels) могут быть измерены с помощью счетчиков превышения (over counters). Обычная мудрость говорит, что, если три отсчета в строке достигают 0 dBFS, то перегрузка должна появиться где-то между первым и третьим отсчетом. В АЦП, даже если напряжение аналогового источника превышает 0 dBFS, конечный результат будет прямой линией на 0 dBFS. Тем не менее, ухо прощает подобные перегрузки. Заметим, что 3 - 6 образцов часто будут неслышимы с ударными или перкуссией, но уши могут слышать искажения только с 1-м сэмплом материала фортепьяно. Оригинальный цифровой измеритель от Сони установил стандарт 3 смежных сэмплов с равными верхами, но имеющий dip-переключатель для отображения вершин единичных сэмплов. Некоторые инженеры консервативно используют односэмповый стандарт, но я не имел проблем с выбором хороших ушей и 3-сэмпового счетчика превышения. Вы часто можете увеличить параметр "gain" до 2 или более Дб без лимитирования или компрессии, когда вы доверяете своим ушам или счетчику превышения вместо цифрового PPM.

## **ДИНАМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА**

### **Динамическая обработка**

И компрессия и лимитирование меняют пик на среднее отношение музыки, и оба метода уменьшают динамический диапазон.

### **Компрессия**

Компрессия меняет звук гораздо больше, чем лимитирование. Думайте о компрессии, как о методе, который меняет внутреннюю динамику музыки. Во время уменьшения динамического диапазона может "усилиться" ("beef up") или резко выделиться ("punch") низкий уровень и средне-уровневые пассажи, чтобы сделать сильнее основную музыкальную тему.

### **Лимитирование**

Лимитирование - это интересный метод. С достаточно быстрым временем атаки (1 или 2 сэмпла) и довольно быстрым релизом (1-3 мс) даже несколько Дб лимитирования могут быть "прозрачными" для уха.

Решайте делать лимитирование, когда хотите поднять стандартную громкость материала без сильного влияния на звук;

Решайте делать компрессию, когда материал, по вашему мнению, испытывает недостаток в punch или силе;

Помните, позиция контроля громкости вашего монитора имеет огромный эффект при таком рассмотрении и оценке. Если он звучит очень резко ("punchy"), когда вы увеличиваете громкость монитора, тогда, возможно, все, что вам нужно - это увеличить громкость монитора побольше, а не добавлять обработки DSP!

Если музыка звучит в достаточной мере punchy, еще высокие уровни не достигли НУЛЯ (или -14 dBFS) на VU-измерителе, тогда полагайте, что ограничение поднимает средний уровень, значительно не изменяя звук.

### **Сравнения равной громкости**

Так как громкость имеет такой эффект на суждения, то очень важно делать сравнения на равной очевидной громкости. Обработанная версия, может показаться, звучит лучше только потому, что она громче. Вот что делает уникальную систему "согласованного сравнения" такой важной.

Подстройте параметр "gain" так, чтобы не было очевидное изменение громкости, когда обработка шунтируется. Это помещает все в игровую площадку "уровня". Вы можете удивиться, когда обнаружите, что обработка делает звук хуже, и это было лишь иллюзией громкости. Если качество звука осталось примерно таким же, тогда вам нужно решить, действительно ли вы нуждаетесь в увеличении громкости. Не присоединяйтесь к "гонке" громкости (в которой нет победителей).

Делайте продуманное, не произвольное решение. Чтобы судить об абсолютной громкости Финалайзера, вам нужно среднее измерение и откалиброванный монитор. Смотрите приложение для справок о калиброванных мониторах и измерительных системах.

Манипулирование динамикой: создание импульса музыки

Рассмотрим ритмический пассаж, представляющий собой часть современной поп-музыки:

shooby dooby doo WOP...shooby dooby doo WOP...shooby dooby doo WOP

Акцент в данном ритме приходится на слабую долю (WOP), часто это удар снейра. Если вы сильно скомпрессируете этот кусок музыки, то он может измениться на:  
SHOOBY DOOBY DOO WOP...SHOOBY DOOBY DOO WOP...SHOOBY DOOBY DOO WOP...

Это целиком убирает чувство акцента в музыке, что, возможно, непродуктивно.

Легкая величина компрессии может сделать вот что:

shooby dooby doo WOP...shooby dooby doo WOP...shooby dooby doo WOP...

...что может быть как раз тем, что доктор прописал для этой музыки.

Укрепление субакцентов может дать музыке даже больше интереса. Но точно так же, как телевизионный синоптик, который делает акцент на неправильном слоге, которого учили "выделять" каждое предложение ("The weather FOR tomorrow will be cloudy."), неправильно идти против естественной динамики музыки... только если вы не пытаетесь сделать особый эффект или преднамеренно делаете абстрактную композицию. Множество хип-хоп композиций, например, специально сделаны абстрактно... не имея ничего схожего с естественными атаками и релизами музыкальных инструментов.

- Вернемся к "Shooby doo". Этот способ манипуляции может быть достигнут только тщательной подстройкой параметров компрессора "threshold", временами атаки (attack time) и релиза (release time).

Если время атаки слишком короткое, начальный переход снейра должен смягчиться, теряется основной акцент и уничтожается вся цель компрессии.

Если время релиза слишком длинное, тогда компрессор не сможет сделать достаточно быстро уменьшение "gain" основного акцента, чтобы создать субакцент. Если время релиза слишком быстро, звук начнет искажаться.

Если комбинация времен атаки и релиза не идеальная для ритма музыки, то звук будет "раздавленным" ("squashed"), громче, чем источник, но будет истинно громким ("wimpy loud") вместо внезапно возникшего громкого ("punchy loud"). Это тонкий процесс, требующий времени, опыта, навыка и превосходной мониторной системы.

#### **Вот уловка для подстройки компрессора:**

Сначала найдите приблизительно параметр "предел" ("threshold") с довольно большим параметром "отношение" ("ratio") и быстрым временем релиза. Удостоверьтесь, что сильные колебания измерителя сокращения усиления (gain reduction) также, как "слоги", которые вы хотите затронуть, проходят мимо. Потом уменьшите отношение на очень маленькое и установите время релиза около 250 мс в начале. С этих пор это вопрос хорошей настройки атаки, релиза и отношения с возможной перенастройкой предела. Цель - это выставить предел между более низкой и более высокой динамикой, чтобы имелось постоянное чередование между высокой и низкой (или без) компрессией музыки. Слишком низкий предел будет уничтожать цель - разделение "слов" в музыке.

Заметим! Со слишком малым "пределом" и слишком большим "отношением" ВСЕ БУДЕТ ДОВЕДЕНО ДО ПОСТОЯННОГО УРОВНЯ.

#### **Мультиполосная обработка может помочь в этом процессе**

Отрывистые звуки ударных содержат больше высокочастотной энергии, чем продолжительные звуки. При использовании более мягкой компрессии или не используя компрессор на высоких частотах (например, более высокий "предел", более "низкое" отношение), вы можете пропустить короткие звуки, все еще "punch" поддержание субакцентов или продолжительных звуков.

Попрактикуйтесь в прослушивании ударов перкуссии, когда меняете время атаки компрессора.

Также вы можете иметь punch и impact. Но с чрезмерной компрессией или неправильно выставленной компрессией вы можете получить punch, но потеряете transient impact. Большинству музыкальных композиций требуется немного и того, и другого.

Мультиполосовая компрессия также позволяет вам производить определенные элементы, которые кажутся слабыми в миксе, типа баса или басового барабана, вокала или гитары, или снейра, буквально изменяя микс. Научитесь определять диапазоны частот музыки, так вы сможете выбрать наилучшее пересечение частот.

### **Компрессия, стерео-образ (Stereo-Image) и глубина (Depth)**

Компрессия поднимает внутренние голоса в музыкальном материале. Инструменты, которые были позади в ансамбле переносятся на передний план, и окружение, глубина, ширина и пространственность ухудшаются. Но не каждый инструмент должен быть на "переднем плане". Уделите внимание на эти эффекты, когда вы сравниваете обработанный и необработанный материалы. Разнообразие - специя жизни. Удостоверьтесь, что ваше "лечение" не хуже, чем "болезнь".

## **УПОРЯДОЧИВАНИЕ**

### **Относительные уровни, громкость и нормализация**

Упорядочивание альбома требует подстройки уровней каждой мелодии. Мы уже видели, как ухо оценивает громкость по среднему, а не по пикам. Мы также видели, что компрессия и лимитирование меняют громкость музыки, изменяя пик на среднее отношение. Нормализация - это процесс нахождения самого высокого пика и повешение усиления, пока он не достигнет 0 dBFS. Но не используйте нормализацию для подстройки относительной громкости мелодий, или в итоге вы получите нонсенс. Ухо - конечный судья относительной громкости мелодий. Но ухо может быть обмануто, это лучше в случае относительных, чем абсолютных оценок. Мы все имеем опыт сведения ночью, и возвращаясь утром, находим, что что-то звучит громче! Таким образом, не делайте ваши необоснованных суждений... игра конца каждой мелодии идет в начало следующей. Это единственный путь.

## **РЕЦЕПТ ДЛЯ УСПЕХА НА РАДИО**

### **Миф о готовности для трансляции по радио (Radio-Ready)**

Рекламные объявления создаются людьми, чьей целью является продажа продуктов, и часто используются неоднозначные способы. Самым сомнительным из этих способов является готовности для трансляции по радио. Будьте знающим потребителем. Радио - это великий уравниватель. Могут потребоваться песни, которые звучат очень мягко и не резко ("unpunchy"), и доделать их для конкуренции с самыми резкими ("hottest") записями. Могут потребоваться песни, которые чрезвычайно резкие и обработаны, и выжать их в очень неприятной манере. Другими словами, чрезмерное увлечение мастерингом может просто испортить звук на радио или, по крайней мере, не такой хорошей, как правильно подготовленная предмастеринговая копия. Я понял этот факт по крайней мере 12 лет назад, когда я обнаружил, что мои аудиофильские записи, сделанные абсолютно без компрессии или лимитирования, очень хорошо смотрелись на радио против сильно-обработанных записей! Радио-инженеры подтвердили этот факт: для создания готовой записи на радио почти никакой специальной подготовки не требуется.

### **Музыка всегда приходит первой**

1 Пишите действительно оригинальную песню, используйте известных певцов и хорошие аранжировки. Будьте инновативными, не старайтесь подражать (если вы можете пройти цензоров "формата" - ваша музыка привлечет внимание).

2 Разреженные, легкие аранжировки часто работают лучше, чем плотные, комплексные, потому что динамическая обработка на радио может превратить плотные аранжировки в "месиво" ("mush"). Когда вы исследуете очевидные исключения (например, Phil Spector is wall of sound - стена звука Фила Спектора), основной вокальный элемент всегда хорошо смешан над "стеной" (the wall).

### **Звук приходит вторым**

3 Radio ready не значит "делать звук таким, какой он на радио".

4 Удостоверьтесь, что ваша музыка звучит хорошо, чисто и динамично дома и в студии. Это будет гарантией того, что она будет звучать хорошо и на радио.

**5** Много людей не знакомы с производством и воспроизведением хорошего звука. Сначала вы должны иметь фон, обучение ушей. Не имитируйте звук, который вы слышите из радио-динамика. Сравните свою музыку с хорошими записями, прослушанными на самом лучшем имеющемся оборудовании. И не забывайте про основную рекомендацию: динамика звука живого выступления - это звучание неусиленной музыки в концертном зале. Также очевидно, что длительное воздействие громкой музыки является причиной снижения слуха у целого поколения наших детей. Это приводит к выбору для компрессированного звука, потому что динамика "беспокоит" неравенство прослушивания. Это, в свою очередь, приводит к порочному циклу еще большей громкости и дальнейшей потере слуха. Вы меня слышите?

### **Подготовка для радио**

**6** Отношение пика к среднему - это отношение между уровнем на усредняющем измерителе таком, как VU-измеритель, и пиковым уровнем музыки, показанным PPM. Измеритель, который показывает и пик и среднее на одной и той же шкале наиболее желаем, иначе, вы должны сделать некоторые арифметические вычисления и посмотреть на оба измерителя сразу. Если двухфункциональный измеритель показывает -17 dBFS среднего и -6 dBFS пика в течении некоторого короткого музыкального пассажа, то ваша музыка имеет примерно 11 Дб отношение пика к среднему значению. Выбирайте высокое отношение пика к среднему (14 Дб и более) или низкое отношение пика к среднему (менее, чем 14 Дб) в соответствии со звуком, который вы пытаетесь создать дома без боязни, как он будет преобразован на радио. Если заниженное отношение пика к среднему - часть вашего творческого звука, он будет преобразован на радио до тех пор, пока обработка не будет настолько сильной, что средний уровень станет достаточно высоким, что приведет к тому, что радио-процессоры сделают вашу музыку хуже ("раздавят" ее). Обойдем опасную зону: везде менее 6 Дб отношения пика к среднему опасно, с тех пор, как радио-процессоры сделаны, чтобы попытаться поддержать средний уровень, и они точно ограничивают материал со слишком большим средним уровнем (материал, который будет "прикреплен" обычным VU-измерителем). Такой материал будет звучать, возможно, хуже на радио, чем на вашем споре с большим отношением пика к среднему. Думаете, ваш динамический процессор как инструмент, помогающий создавать ваш звук, не может быть использован для Radio Ready. Чем более вы компрессируете свой материал, тем менее transient воздействует на ударные, ясность вокальных слогов и перкуссии. Иногда это эстетически желаемо, но часто это вызывает недовольство, в зависимости от типа музыки. Используйте широкий диапазон, некомпрессированные системы мониторинга, чтобы помочь решить какой выбор будет наилучшим для вашей музыки. Компрессоры должны всегда использоваться для эффектов в создании музыки, и иногда не используется, как например с 50-х до 90-х. Новоизобретенные цифровые компрессоры гораздо более мощные, чем старые аналоговые версии. Таким образом, могут быть созданы совершенно новые эффекты, и даже некоторые сегодняшние хитовые записи основаны на этих эффектах. Но посмотрите вокруг, когда жмете на педаль газа гоночного автомобиля Формулы-1! Я чувствую, что много рок-CD сделанных в 1991 (до популярности мощных цифровых процессоров), звучат лучше, чем большинство релизов, сделанных в 1998. Только вы управляете вашим звуком; нет официального предела скорости, нет полицейских, чтобы отбирать ваши водительские права, даже при том, что инженеры терпят крах повсеместно.

### **7 Подтональности (Subsonics)**

Чрезмерные подтональности могут "забирать" излишнюю энергию от общей громкости. Кроме этого, чрезмерный подтональный материал может быть причиной качания (pump) радио-компрессоров или их использование будет излишним. Проверить подтональную энергию несколькими способами. "На глаз" - с помощью анализатора в реальном времени, "на слух" - с парой сабвуферов, и тестированием: если вы уверены в калибровке ваших мониторов, проверьте подтональности на музыкальную значимость сравнением звука с фильтром высоких частот и без него. Если звук становится чище с фильтром, и вы не слышите потерь в музыкальной информации, тогда используйте фильтр в программе. Как ни странно, басовые инструменты (особенно direct boxes) иногда звучат чище, чем фильтрованные ниже 40 Гц. Но используйте ваши уши; не распространяйте этот совет на общий случай и не делайте такого критического суждения при использовании низкокачественных мониторов.

### **8 Чрезмерное шипение (Sibilance)**

Комбинация 75-микросекундной предварительной коррекции FM-радио и убогих контролеров шипения на радиостанции может сделать плохой передачу по радио. Лучше контролировать

чрезмерное шипение при мастеринге. Мое понимание чрезмерного шипения таково: оно может стать раздражающим на четких системах воспроизведения.

### **9 Повышенный пик перкуссии (excessive peak percussion)**

Это редкая проблема. Знайте, как обработка на радио взаимодействует с перкуссией музыкой. Не упустите повторяющийся ритмический transient, который является многими дБ выше среднего уровня остальной части музыки. Например, очень резкий тимбал ударяет с пиками по крайней мере на 8 дБ выше среднего вокального уровня. Радио-обработка с ее медленным временем релиза, может сильно сдвинуть вокал вниз с каждым ударом тимбала, и делать вокал (и весь фон) неслышимым на секунды.

Идеально решать эту проблему при сведении, но не при мастеринге. Надлежащие техники сведения, с селективной обработкой, могут сохранить ситуацию под контролем. Конечно, если вы не можете далее исправить проблему при сведении, то приложение из модуля многодиапазонной динамики Финалайзера исправит проблему без нарушения перкуссии природы музыки. Только помните, это очень редкая ситуация, которая должна быть устранена с помощью консервативных, опытных ушей, или ваша музыка будет разрушена. Чрезмерная компрессия также может разрушить прекрасный перкуSSIONный звук.

### **Громкость и радио**

Тонкая многодиапазонная компрессия (multi-band compression) и soft clipping могут сделать так, что вы будете звучать громче на радио. Если вы чувствуете, что это ставит под угрозу звук компакт-диска, который играет на домашней системе, почему бы и не сделать особо скомпрессированный сингл специально для релиза на радио. Это дает вам лучшее от обоих миров. Но помните, если вы делаете средний уровень слишком высоким, то это может заставить радио-процессоры понизить уровень вашей драгоценной песни.

### **ДОБАВОЧНЫЙ ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫЙ СИГНАЛ (DITHER)**

#### **Длина символов (wordlength) и дизеринг (dithering)**

Добавочный псевдослучайный сигнал (дизер) - самое сложное понятие для понимания аудио-инженерами. Если это будет 24-битный мир, с превосходными 24-битными конвертерами и 24-битными запоминающими устройствами, то будет меньше надобности в дизере, и большинство дизеринга уйдет за сцену. Но до тех пор, пока (и аудио мир движется в этом направлении) вы обязаны применять дизер, когда кол-во символов уменьшено. Мелкие детали дизеринга - за пределами возможностей этого буклета. Узнайте больше, проконсультировавшись в рекомендациях в приложении.

Вот несколько основных правил и примеров:

- 1.** Когда уменьшаете wordlength, вы должны добавить дизер.  
Пример: из 24-битного процессора в 16-битный DAT.
- 2.** Избегайте дизеринга к 16 битам более, чем один раз в любом проекте.  
Пример: используйте 24-битное промежуточное хранилище, не храните промежуточную работу в 16-битных записывающих устройствах.
- 3.** Wordlength увеличивается почти с любым вычислением DSP.  
Пример: выходы цифровых записывающих консолей и процессоров, как Финалайзер, будут 24-битными даже, если вы стартуете с 16-битного DAT или 16-битного мультитрека (multitrack).
- 4.** Каждый "аромат" дизера и формирующий шум звучат по-разному. Важно прослушать каждый "аромат" дизера, чтобы определить, который более соответствует данному типу музыки.
- 5.** Когда переводите (bouncing) треки с цифрового пульта на цифровой мультитрек, дизерить к кол-ву символов шины микса мультитрека. Если мультитрек 16-битный цифровой, тогда вы нарушаете правило #2, приведенное выше. Таким образом попытайтесь обойти скачки до тех пор, пока у вас не будет 20-битного (или лучше) цифрового мультитрека.  
Пример: у вас есть 4 гитарных трека на треках с пятого по восьмой, которые вы хотите перевести в стерео к трекам 9 и 10. Вы имеете 20-битный цифровой мультитрек. Вы должны дизерить выходы пульта 9/10 к 20-ти битам. Если вы хотите вставить процессор (как Финалайзер) специально настроенный на треки 9 и 10, не dither пульт, dither только Финалайзер к 20-ти битам. ADAT интерфейс Финалайзера делает этот процесс относительно безболезненным.



Есть только одно осложнение: ADAT-чипы в некоторых картах интерфейса пультов ограничены 20-ю битами. Проконсультируйтесь с производителем своего пульта. Также ADAT интерфейс Финалайзера "держит" реальные 24 бита, если ADAT интерфейс пульта ограничен 20-ю битами, вам необходимо дизерить выход (feed) пульта на Финалайзер к 20-ти битам и еще раз дизерить выход Финалайзера к 20-ти битам выходу мультитрека.

## **ЭКВАЛИЗАЦИЯ**

### **Что такое точный баланс тона**

Возможно, главная причина, почему клиенты приходят у нас, это проверить и добиться точного тонального баланса. Продукция большинства студий замечательно последовательная, указывая на очень точный мониторинг студии.

Как я уже указывал, цели эквализации при мастеринге сильно отличаются от оных при сведении. Можно помочь некоторым инструментам (в частности, басу, басовому барабану и цимбалам), но огромное время уходит на создание хорошего спектрального баланса. Что такое хороший тональный баланс? Ухо представляет себе тональность симфонического оркестра. На 1/3 октавы анализатора симфония всегда показывает постепенный спад высоких частот, как большинство хороших мастеров поп-музыки.

Все стартует с середины диапазона. Если среднечастотный диапазон испытывает недостаток при рок-записи, то это то же самое, что и оставить альты или деревянные духовые инструменты вне симфонии. Основные тона вокала, гитары, фортепьяно и других инструментов должны быть правильными, или ничего не сможет быть сделано правильно.

### **Специализированные музыкальные жанры**

Есть одна вещь, чтобы понимать симфонию, и другая, чтобы правильно сбалансировать все различные музыкальные жанры. Бас играет совершенно различные роли в каждом из популярных музыкальных жанров. Вы можете думать о регги, как о симфонии с немного большим количеством басовых инструментов, но давайте не будем слишком "зависать" на аналогии с симфонией. Не забудьте только сохранить симфонический баланс в своей голове как основную рекомендацию, особенно от середины к верхам частотного баланса.

### **Тонкости при работе с эквалайзером**

Запомните инь и янь: противопоставление диапазонов имеет эффект взаимодействия. Например, небольшое опускание в низу среднего диапазона (~250 Гц) может иметь схожий эффект с повышением имеющегося диапазона (~5 кГц). Резкость верхов среднего диапазона (upper midrange)/нижних верхов (lower highs) может быть снижена несколькими путями. Например, резко звучащая секция трубных может быть улучшена опусканием около 6-8 кГц, и/или повышением приблизительно 250 Гц. Каждый путь создает более теплое представление. Следующая уловка - это восстановить чувство воздуха, которое может быть потеряно даже срезанием 1/2 Дб на 7 кГц. И это часто может быть достигнуто повышением диапазона от 15 до 20 кГц. Часто всего лишь 1/4 Дб могут сделать уловку. Запомните взаимодействие частотных диапазонов. Если вы делаете изменение любого из них, вы должны переоценить ваш выбор их всех.

### **Высокий Q или низкий?**

Мягкие склоны эквалайзера почти всегда звучат более естественно, чем резкие. Поэтому значения параметра Q в диапазоне от 0.6 до 0.8 очень популярны. Используйте высокие (более резкие) Q (более, чем 2), когда вам нужно быть "хирургом", в случае, когда вы имеете дело с узкополосным резонансом баса или высокочастотными шумами. Классическая техника нахождения резонанса это начать с широкого усиления (вместо срезания), чтобы преувеличить нежелательный резонанс. Далее расширьте Q, потом пройдите по всем частотам, до тех пор, пока резонанс не будет увеличен наиболее сильно, затем сузьте Q, и, наконец, снизьте уровень эквалайзера на желаемую величину.

### **Типы эквалайзеров**

Многие из вас знакомы с различиями между параметрическим и шельфовыми эквалайзерами. Параметрический - наиболее популярный тип эквалайзера при записи и сведении, потому что мы работаем с единичными инструментами. При мастеринге возрастает роль шельфовых эквалайзеров, потому что мы имеем дело с целым программным материалом. Но параметрический все еще остается популярным, поскольку он "хирургичен" с дефектами, такими, как басовые инструменты, имеющие резонансы. Очень много народу знают о третьей и важной характеристике, которая очень полезна при мастеринге: кривая Бэксандаля (Baxandall curve) (смотрите илл.). Контролеры hi-fi тона обычно смоделированы около the Baxandall curve. Как и шельфовые эквалайзеры, кривая Бэксандаля использована для усиления/среза низких и высоких

частот. С усилением, вместо достижения плато (шельфа), Waxandall продолжает расти. Представьте взмах крыльев бабочки, но с мягким изгибом. Вы можете смоделировать усиление высоких частот характеристикой Waxandall, применяя параметрический эквалайзер ( $Q$ = примерно 1) на высокочастотном пределе (примерно 20 кГц). Часть характеристики (bell curve) выше 20 кГц игнорируется. И в результате получаем постепенный рост, начинающийся с 10 к и достигающий экстремума на 20 к. Эта форма часто лучше соответствует желанием ушей, чем любой из стандартов.

В большинстве случаев одинаковая подстройка эквалайзера на обоих каналах является наилучшей, так как поддерживает стерео-баланс и относительную фазу между каналами. Но иногда важно иметь возможность изменить эквалайзер одного из каналов. Со слишком ярким хай-хэтом (high-hat) на правой стороне, хорошо звучащим вокалом посередине и надлежащим crash cymbal на левой, лучшим решением будет работать над высокими частотами правого канала. Финалайзер не может работать с разделением каналов, но другие подукты от ТС обеспечивают такую гибкость.

Иногда важные инструменты нуждаются в помощи, даже если они уже были "закреплены" при сведении. Лучшим методом восстановления будет начать тонко и подвигаться к более серьезному только в том случае, если тонкость не работает.

Запомните: при наличии двух треков каждое изменение воздействует на все!

Если фортепьянное соло слабое, то мы можем попытаться сделать изменения хирургически:

- во время соло.
- только в канале, где фортепьяно в основном расположено, если это звучит менее навязчиво.
- только в фундаментальных частотах, если это возможно.
- как последнее: повышение всего уровня, потому что ухо может отметить изменение, когда параметр "gain" повышается.

### **Мгновенные A/B?**

При хорошем мониторинге изменения эквализации становятся слышимыми на менее, чем 1/2 Дб - так рассчитывается тонкость. Вы, возможно, не услышите эти изменения при быстром сравнении A/B, но вы отметите их потом по прошествии долгого времени. Я возьму эквалайзер, чтобы подтвердить начальные параметры настройки, но я никогда не делаю мгновенные EQ-оценки. Музыка настолько текущая от мгновения к мгновению, так что изменения в музыке будут спутаны с изменениями эквалайзера. Я обычно играю пассаж в течение разумного времени с настройкой "A" (иногда 30 секунд, иногда несколько минут), потом играю его снова с настройкой "B". Или играю продолжительный пассаж, слушаю "A" в течение разумного времени перед переключением на "B". Например, через достаточно продолжительное время он станет чистым независимо от того, усиление тонкой высокой частоты помогает или наносит вред музыке.

### **Эквализация или многополосная компрессия?**

Многие люди жалуются, что цифровая запись резкая и яркая. Частично это верно: запись с низким разрешением (например, 16 бит) не звучит так тепло для уха, как при высоком разрешении. Кроме того, цифровая запись в высшей степени непростительна. Искажения в преусилителях, АЦП, ошибки в расположении микрофона возникают беспощадно. Мастеринг-инженер отмечает такие дефекты и борются за получение хорошозвучающего результата. Используйте эквализацию, когда инструменты на всех уровнях требуют изменений, или один из лучших инструментов, когда имеете дело с такими проблемами - многополосная компрессия, которая обеспечивает спектральную балансировку на различных уровнях. Возможно моделировать часто желаемое насыщение (saturation) характеристики высоких частот аналоговой пленки с мягким компрессором высоких

частот. Используйте увеличенную компрессию высоких частот на высоких уровнях, когда звук становится резким и ярким. Или наоборот, если вы находите, что на низких уровнях звук теряет свое определение (что может случиться из-за плохого микрофона, шума при записи или низкого разрешения записи)... тогда применяйте мягкую восходящую компрессию высоких частот, включая и нижние уровни. Эта функция, часто называемая AGC, не доступна в Финалайзере, но может быть найдена в DBMAX от TC Electronic.

### **Взаимодействие эквалайзера с компрессором**

Если вы используете разделенную динамику, сделайте ваш первый путь эквалазации с выходами (makeup gains) от трех полос. 3-полосная компрессия и эквалазация работают рука об руку. Если вы разделяете обработку динамики, то на тональный баланс будут воздействовать перекрестные частоты, величина компрессии и параметр makeup gain каждой полосы. До включения эквалайзера сначала попробуйте исправить общий тональный баланс с makeup (выходными) gains каждой полосы компрессора. В основном, чем больше компрессируете, тем "более тусклый" звук, потому что теряются transients. Я сначала пробую решить эту проблему использованием меньшей компрессии или изменением времени атаки высоких частот компрессора, но вы можете предпочесть использовать параметр makeup gain или эквалайзер, чтобы восстановить баланс высоких частот.

### **Контроль шипения**

Контроль шипения (усиленных звуков) это естественный артефакт компрессоров. Это появляется потому что компрессор не отмечает продолжительный звук "с", как превышающий предел (threshold), но ухо является очень чувствительным к этой частотной области. Другими словами, компрессор не передает то, как работает ухо.

Решение этой проблемы приходит очень быстро: узкополосный компрессор, работающий только в области шипения (везде от 2.5 кГц до примерно 9 кГц).

Уменьшение шума (Noise Reduction)

Компрессия имеет тенденцию к усилению шума источника, потому что, когда сигнал ниже предела, компрессор увеличивает параметр "gain". Возможным противоядием для шума является небольшое расширение нилого уровня, в особенности при выборочных частотах. Шум пленки, шум предусилителя, шумная гитара и усилители синтезаторов могут быть восприняты как проблема или как "часть звука". Но когда вы думаете, что шум это проблема, не будьте слишком фанатичными при его убиении. Я часто упоминаю, что звук с плохо сделанным уменьшением шума - это "потеря ребенка вместе с водой в ванне". Ключ к хорошему уменьшению шума означает не полностью убрать все шумы, а сделать небольшое исправление, приводящее к триумфу. Запомните, что громкие сигналы маскируют нежелательный шум. Запомните также, что основная публика не полный ноль в определении шума как проблемы. Они уделяют внимание музыке и вы должны тоже!

От 1-го до 4-х Дб уменьшения в узком диапазоне с центром около 3-5 кГц может быть очень эффективным и, если сделано правильно, неслышимым для уха. Сделайте это с многополосным расширением Финалайзера. Начните с нахождения "предела" с начальным высоким "отношением", быстрыми временем атаки и временем релиза. Ноль на "пределе" означает, что это только выше шумового уровня. Вы слышите уродливую "болтовню" ("chatter") и подпрыгивания нижнего уровня шума (noise floor). Теперь уменьшите "отношение" на очень маленькое, ниже 1:2 или, возможно даже 1:1.1, и уменьшите времена атаки и релиза до тех пор, пока не будет малой или невоспринимаемой модуляции нижнего уровня шума. Атака бывает обычно быстрее, чем релиз так, что быстрые кресцендо (crescendo) не будут затронуты. Это дает мягкое, почти нечувствительное уменьшение шума. Используйте кнопку "сравнить" ("compare") Финалайзера, чтобы увидеть, насколько успешно вы это сделали. Шипение может быть драматично удалено, но будьте уверены, что вы не повредили музыку в этом процессе. "Пределы" в других двух полосах могут быть выбраны очень высокими (расширение выключено). Look-ahead дилэй Финалайзера действительно позволяет Экспандеру открыться до того, как он будет пройден сигналом, сохраняя transients, который является только выше шумового уровня.

### **Знайте ваши пределы**

Уменьшение шума через простое расширение имеет свои пределы. Если вы не удовлетворены, то вы можете сделать запись через специализированные устройства уменьшения шума, которые используют алгоритмы, которые с годами становятся все совершеннее. В Noise-Reduction вы действительно получаете то, за что Вы платите, и если это недорого, это является или неэффективным или, вероятно, не имеющим смысла.

## **МОНИТОРЫ**

## **Мониторы и эквализация**

Неточная или unrefined система мониторов не обязательно является причиной неверной эквализации, но результаты, в основном, именно в эквализации. Чем более точные и линейные ваши мониторы, тем меньше эквализации вы сделаете, так что есть повод поговорить немного о настройке мониторов. Ухо/мозг должны использоваться вместе с тестовыми инструментами для определения точности мониторов. Например, некоторая степень измеряемого высокочастотного спада обычно звучит лучше (в соответствии с потерями в воздухе). Но нет объективного измерения, которое говорит "этот спад измеряется правильно", измерения всегда проводятся только в некотором приближении. Таким образом, для высоких частот основная настройка монитора должна быть сделана по уху. Это приводит нас к проблеме курицы и яйца: "Если вы используете записи для оценки мониторов, как вы можете узнать, что запись сделана верно?" Ответ - использовать самые лучшие справочные записи (не менее 25 - 50) для оценки мониторов и определения среднего. Высоты могут варьироваться от оттенков тусклого до оттенков яркого, но большинство оценок будет сделано правильно, если ваша мониторная система точная. Попробуйте обойти добавлением корректирующих мониторов эквалайзеров. Самое лучшее - исправить комнату или удалить громкоговорители. Моя техника включает подстройку переходных компонентов динамиков до тех пор, пока мониторы не переместятся точно в середину "приемлемой кривой" во всех 50-ти справочных записях.

Даже если ваши мониторы сообщают о том, что звук превосходен, ваша комната, неправильная емкость кабеля, мощные усилители, ЦАП и предусилители воздействуют на высокочастотную характеристику, особенно, если вы делаете какие-либо изменения, вы должны переоценить ваши мониторы по 25-и лучшим записям!

## **Мониторы и стерео-отображение (Stereo Imaging)**

Финалайзер обладает мощными системами для настройки стерео-отображения. Но сначала ваши мониторы и акустика должны подвергнуться проверке. Разверните ваши мониторы примерно на угол в 60 градусов. Это проверка записи, которая объективно оценивает стерео-отображение и определяет полосовую фильтрацию из-за близлежащих поверхностей так же хорошо, как и дефекты кроссоверов динамиков. Это называется LEDR тест (от Listening Environment Diagnostic Recording - запись диагностики прослушивания), который доступен на Chesky Records (<http://www.chesky.com>) на JD37. Первая игра объявляет трек и подтверждает, что заявленные позиции верны. Если нет, то подстройте разделение динамиков и угол. Потом проигрывайте LEDR тест. Beyond signal должен расширяться на величину около 1 фута слева и справа от динамиков. Аналогично, up signal должен подняться вверх на 3 - 6 футов, и over signal должен быть радугой, поднимающейся по крайней мере на ту же высоту, что и up. Если нет, осмотрите комнату на наличие объектов сверху и между динамиками или дефективных драйверов или кроссоверов.

## **Настройка стерео-баланса**

Стерео-баланс не должен оцениваться, как сравнение измерителей каналов. Единственный путь к точной настройке стерео-баланса - с помощью уха. Удостоверьтесь, что ваши мониторы сбалансированы по играющему розовому шуму на точно согласованный уровень каналов. Сядьте в "приятное место". Все частоты розового шума должны отображаться в узкой точке в центре громкоговорителей.

## **Передовые техники мастеринга**

Мастеринг приносит пользу на цифровой аудио-рабочей станции. Мощная Цифровая Рабочая Аудио-Станция (DAW - Digital Audio Workstation) позволяет вам делать редактирование, плавные фэйды, усиление или ослабление громкости частей. Клиент принес DAT с 10-ю песнями. В одной песне бас не смиксован достаточно громко (это может случиться даже с лучшими продюсерами). Мы могли бы поднять бас с помощью узкополосного эквалайзера, который имел бы небольшой эффект на вокал. Но, когда продюсер взял работу домой, он был разочарован.

"Вы проделали отличную работу над басом, но деликатность вокала затронута слишком сильно для моих целей. Вы думаете я могу принести вам DAT басовой части, чтобы мы могли поднять его здесь? Я не могу продублировать этот микс."

Я ответил ему, что мы можем обратиться вот к чему: DAT с полным миксом в одном канале и изолированный бас в другом. У меня была возможность загрузить DAT в мою рабочую станцию, синхронизировать изолированный бас, поднять бас при мастеринге без влияния на вокал. Это был определенно успех. Другой клиент, делавший альбом "ню-эйдж пианиста", принес четырехтрековый Exabyte-архив в формате рабочей станции. Треки 1 и 2 содержали полные минуса пианино из микса, а треки 3 и 4 содержали только пианино. Если все 4 трека смиксовать с одинаковым усилением, то мы придем к полному миксу, но, если требуется, мы можем выровнять, скомпрессировать или эквализовать пианино отдельно при мастеринге.

## Изменение миксов

Другим методом является попросить клиента послать отдельно выделенный вокальный ("vocal up"), нормализованный вокальный ("vocal correct") и приглушенный вокальный ("vocal down") миксы, потому что окружение мастеринга идеально для принятия этих решений. И процесс мастеринга может воздействовать на тонкий баланс. Но часто это роскошь делать отдельные миксы, и мы мечтаем о способах достижения микса на основе имеющихся двух треков. Прошлый клиент миксовал в прозрачной для басов комнате и его бас был очень ярким (boomy), right up около 180 Гц. Вокал спустился немного вниз, когда я корректировал яркий бас, но через специальные M-S техники обработки я мог сделать отлично сбалансированный мастер...который привел нас к...

## MS техники мастеринга

До появления цифровых процессоров, подобных Финалайзеру, мастеринг-инженеры были ограничены в том, что мы можем достигнуть сейчас. На сегодняшний день мы продолжаем говорить некоторым клиентам "идите и исправьте это при сведении", но мы имеем несколько хитростей в наших рукавах, которые могут вершить чудеса с двухтрековым миксом. Одна древняя техника является невероятно мощной - это MS-мастеринг.

MS расшифровывается, как "Mid-Side" (среднесторонний) или "Моно-Стерео". В MS микрофонной технике, кардиоида, передненаправленный микрофон подключается к M моно каналу, а фигура 8, сторонненаправленный микрофон подключается к S или стерео каналу. Простой декодер (такой, как аудио микшер) смешивает эти два канала, чтобы создать L (Left - левый) и R (Right - правый) выходы. Вот формула декодера: M+S эквивалентно L, M-S эквивалентно R. А вот как декодировать в микшере: назначаем M на фейдер 1, S на фейдер 2, оба параметра rap выставляем влево. Назначьте M на фейдер 3, S на фейдер 4, инвертируете полярность фейдера 4 ("минус S"), панораму выставляем направо. Чем больше M в миксе, тем больше монофоническим (центрированным) будет материал. Чем больше S, тем более пространным или диффузным будет материал. Если вы выключите M-канал, то вы не услышите фазы звука, содержащей много реверберации и инструментов на крайних позициях. Если вы выключите S-канал, вы будете в значительной степени слышать вокалиста; звук сжимается, теряется богатство и пространство. Нет совершенного разделения между M и S каналами, но достаточно выполнить немного контрля над обычными 2-track. Это замечательно для работы над фильмом - кажущаяся дистанция и положение актера могут быть изменены простой манипуляцией с двумя фейдерами.

M-S техника не должна быть зарезервирована на специализированную mixing-технику. Используя MS, мы можем разделить обычную стерео-запись на элементы в центре и на стороне, и потом обработать отдельно эти элементы. Я говорю моим клиентам, что делаю три трека из двух.

MS приключение начинается

MS - это другой прием, который уменьшает компромиссы и увеличивает возможности мастеринга. Возможности ограничены только вашим воображением. Финалайзер и, в частности, Финалайзер 96K, позволяют вам манипулировать стерео разделением, используя MS технику. Давайте возьмем стерео запись со слабым вокалом в центре. Сначала мы включим свое MS кодирующее устройство, которое разделяет сигнал на M и S. Затем мы уменьшим уровень S или увеличим уровень M. Потом декодируем этот сигнал на L и R. Престо, вокальный уровень увеличивается, как бас (обычно) и любой другой центральный инструмент. В дополнение, стерео-ширина уменьшается, что не желательно. Но, по крайней мере, мы увеличили уровень вокала и сохранили день! Встроенный контроль ширины Финалайзера делает эту работу изменением отношения M к S. Но мы можем сделать гораздо больше, часто без слышимого компромисса, и сделать клиентов очень счастливыми. Давайте возьмем нашу стерео-запись, кодируем ее в MS и сделаем отдельную эквализацию M и S каналов. Вот традиционный (дофиналайзеровский) метод: подключаем выход MS кодировщика к двухканальному эквалайзеру. Канал один эквалайзера содержит M-канал, в котором содержится большая часть вокала. Канал два содержит S-канал, в котором находится большинство ambience и сторонних инструментов. В M-канале эквалайзера мы можем немного усилить вокал увеличением (например) диапазона 250 Гц и, возможно, также присутствующего диапазона (5 кГц, например). Это поднимает центр вокала с небольшим эффектом на другие инструменты, и низы стерео разделения почти неощутимы.

Spectral Stereo Imager Финалайзера 96K может также "перемешивать" ("remix") этот материал, только у него немного другой интерфейс. Увеличивая M-уровень (сокращая ширину) диапазона 250 Гц и/или 5 кГц, мы поднимаем центр вокала способом, очень похожим на традиционный метод, только без серьезного ухудшения изображения (imaging) других инструментов. В дополнение к этому средству "перемешивания", spectral stereo imager имеет очень креативный контроль ширины, ограниченный только вашим воображением. Размажьте цимбалы без потери фокуса снейра, уплотните изображение баса без потери стерео разделения других инструментов и т. д.

## Еще более продвинутая MS техника

В настоящее время Финалайзер имеет одиночный параметр "предел" ("threshold") для обоих каналов, но другие продукты от TC Electronics могут обладать даже более изощренными техниками M-S мастеринга. Вы все слышали микс, который отлично звучит, но вокал иногда немного уходит в глубину, когда громкость инструментов увеличивается. Мы пытаемся компрессировать весь микс или даже используем узкополосную компрессию вокального диапазона, но это ухудшает великолепный звук инструментов. MS компрессия может помочь нам изолировать компрессию центра канала... Но одной компрессией M-канала мы деликатно поднимаем уровень центра канала, когда сигналы становятся громче. Или, еще лучше, используйте мультиполосную MS компрессию, таким образом, бас (например) не подвергается нашей компрессией. Другими словами, компрессия только частот среднего диапазона только M-канала... Очень селективный и мощный процесс, только доступный сегодня в цифровом мире. Делаем бэкап предмастеринговых копий (UnFinalized Safety)

Сейчас вы имеете мастер, готовый для отправки на производство. Большинство мастеринг-инженеров делают необработанные копии безопасности музыки для будущего релиза с высоким разрешением. Если вы создаете субмастер (submaster), чтобы взять его в студию, делайте также необработанную версию, так как в звукозаписывающей студии могут иметь идею, отличную от вашей, как сделать вашу музыку яркой.