

Компрессор



Все мы разумеется слышали такие слова как компрессор и лимитер. И практически все, кто интересуется звукозаписью и имеет свою домашнюю студию (я уж не говорю о профессионалах), пользуются ими. Однако далеко не все чётко представляют себе как работает компрессор и для чего он вообще нужен...

Прежде всего скажу, что компрессор и лимитер - это почти одно и то же. Почему "почти"? Об этом я расскажу немного позже.

Итак что же такое компрессор и для чего он нужен? Компрессор - это прибор, который позволяет уменьшить динамический диапазон сигнала. Что такое динамический диапазон? Да попросту это разница между самым маленьким и самым большим уровнями сигналов. Компрессор настолько распространён, что даже наши уши имеют встроенный компрессор :)) С помощью этого "компрессора" мы можем слышать без искажений звуки с уровнем достигающим 120-130 dB, за которым следует болевой порог. Но Бог с ним, с ухом. Вернёмся к нашим баранам. Не редкость, когда динамический диапазон акустических инструментов составляет порядка 100 dB. Динамический диапазон человеческого голоса тоже не мал. 50 dB для него совсем не удивительно. Рояль так вообще мощный инструмент. Его динамический диапазон достигает 120 dB. А уж если говорить о звучании целого оркестра, то... Сами понимаете, громко это. Одним словом, если постараться, то можно знаменито погрометь. :) А теперь для сравнения давайте посмотрим, что же может аппаратура, которая это звук призвана записывать. При измерении параметров аппаратуры существует такое понятие - динамический диапазон (Dynamic Range). Оно показывает с каким динамическим диапазоном эта аппаратура способна записать звук. Ну максимальное-то значение у любой аппаратуры одинаково. Это 0dB, а вот минимальное зависит от качества деталей и прочих электронных составляющих. Дело в том, что любая аппаратура шумит. Будь то самая дорогая студийная или "бесплатная" имплантированная в Mainboard. Но вот шумит она по-разному. Например у аналогового пульта Yamaha PM5000 уровень собственного шума составляет - 100 dB. У цифрового Yamaha 02R96 - -110dB. А у чипа, встроенного в Mainboard он может составлять -50 - 60dB, а то и того хуже. Что это значит? А то что если мы попытаемся на плохую карту записать сигнал с динамическим диапазоном больше 50dB, то тихие звуки просто исчезнут в собственных шумах аппаратуры. То же самое может произойти и при использовании дорогостоящей аппаратуры, при условии, если динамический диапазон сигнала выйдет за рамки её возможностей. К тому же "исчезновение" некоторых звуков при микшировании может произойти из-за маскировки

спектра одного сигнала другим. Короче причин может быть много. Взять к примеру тот же рояль с его 120dB'ами. При определённых условиях даже на самой качественной аппаратуре может возникнуть та же проблема нехватки динамического диапазона. Так вот одна из задач компрессора помочь нам "втиснуть звук в аппаратуру" (разумеется и не только для этого :)). На рисунках, приведённых ниже, хорошо видно как происходит работа компрессора.

На графике (рис.1) показано, что шум перекрывает некоторые участки сигнала с меньшим чем он уровнем.

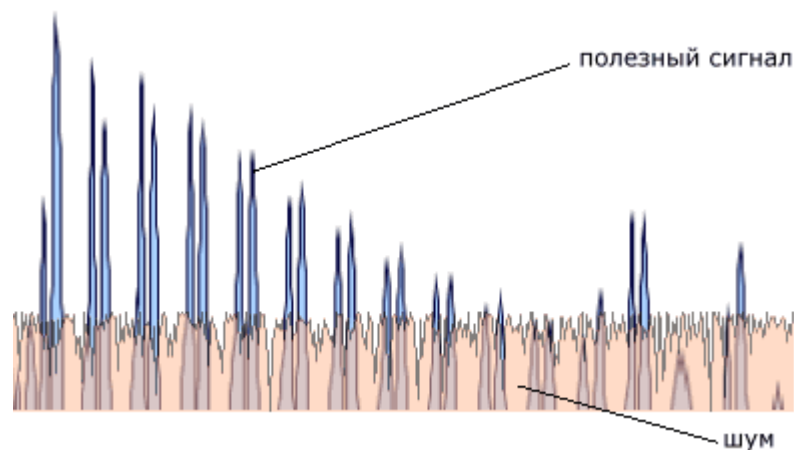


рис.1

После компрессии (рис.2) средний уровень сигнала повысится и те участки, которые раньше были не слышны, станут по уровню превышать уровень шумов* (демонстрационный файл).. То есть станут слышны. Конечно увеличится и уровень пиков сигнала, но вот тут-то в действие вступит компрессор и "придавит" сигнал в тех местах, в которых этот сигнал будет превышать установленный ручкой Threshold пороговый уровень (уровень при котором начнёт срабатывать компрессор).

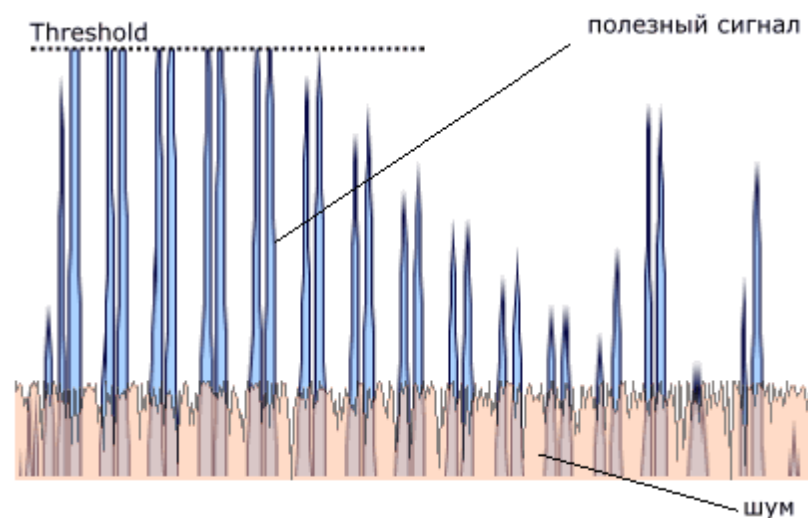


рис.2

В результате и оборудование не будет перегружено, и сигнал будет слышен на всём протяжении.

**!!! Прошу учесть, что В данном случае я привёл пример как при компрессировании изменяется соотношения среднего уровня сигнала по отношению к шуму аппаратуры. Если же шум содержит сам файл, подвергнутый сжатию, то соответственно и уровень шума так же увеличится! Для борьбы с шумами есть отдельное устройство, называемое Noise Gate.*

Однако из вышесказанного можно сделать направленный вывод, что компрессор - это эдакое средство для повышения громкости. Нет! Компрессор скорее уж средство для понижения громкости. :)) Он ведь всё таки подавляет уровень сигнала по максимуму, а не поднимает "тихие" участки (если не трогать регулятор Gain). Сравнивая с чем-то компрессор, лучше всего его сравнить с автоматической ручкой громкости, которая в "громких" местах делает сигнал тише, а в "тихих" громче. Но и это сравнение будет не совсем корректным. Ну да ладно. Бог с ними со сравнениями. Давайте сначала посмотрим на сам компрессор и разберём для чего это на нём столько ручек. Рассматривать будем на Logic'овском компрессоре как на простом, но в то же время отлично работающем приборе (рис.3).



рис.3

Регулятор Threshold - устанавливает уровень входного сигнала, после которого компрессор начинает работать. До тех пор, пока уровень входного сигнала не достигнет порогового значения Threshold, компрессор просто не работает._

Кнопки Peak/RMS - переключает режим работы компрессора. При включенной кнопке Peak компрессор начинает срабатывать после превышения порогового уровня, установленного ручкой Threshold, пиком сигнала. При включенной кнопке RMS компрессор начинает срабатывать при превышении среднего уровня сигнала порога, установленного ручкой Threshold. То есть если пик уже и превысил значение порогового уровня - это ещё ничего для компрессора не значит. Он начинает срабатывать только при превышении общего среднего уровня.

Регулятор Attack - устанавливает время, которое должно пройти с момента превышения сигнала порогового уровня до момента срабатывания компрессора. Значения устанавливаются в миллисекундах._

Регулятор Release - Устанавливает время прекращения работы компрессора, которое должно пройти с того момента, когда сигнал станет

меньше порогового уровня. Значения устанавливаются тоже в миллисекундах.
Регулятор Ratio - устанавливает соотношение уровней входного и выходного сигналов при компрессировании.

Пример: Устанавливаем регулятор Threshold в положение -25dB, а регулятор Ratio в положение 1:1.

Посмотрите график на рис.4

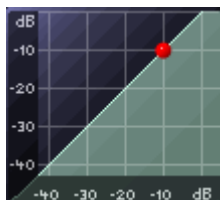


рис.4

На нём видно, что сигнал уровнем -10dB (помечено красной точкой), пришедший на компрессор (шкала по горизонтали) выйдет из компрессора с таким же уровнем -10dB (шкала по вертикали). Теперь изменим значение регулятора Ratio и установим его в положение 4:1 (рис.5)



рис.5

На графике видно, что сигнал, пришедший в компрессор с уровнем в -10dB, выйдет из него уже с уровнем в -22dB (помечено красной точкой).

Регулятор Knee - позволяет настроить огибающую изменений компрессии во времени (сравните рис.5 и рис.6)



рис.6

Регулятор Gain - регулирует выходной уровень сигнала из компрессора.

Кнопка Auto Gain - Включает автоматический режим регулировки уровня выходного сигнала.

Теперь, когда вы уже знаете назначение каждой ручки компрессора, давайте проследим, что будет происходить с сигналом после того, как он попадает в компрессор. Настроим компрессор как это показано на рисунке 7



рис.7

Представим, что мы имеем некую запись, средний уровень которой находится где-то в районе -25dB. Но в пиках сигнал значительно превышает этот уровень. В силу того, что регулятор Threshold у нас установлен в положение -20dB (см.рис.7), а уровень сигнала у нас в среднем -25dB, то пока уровень сигнала не достигнет порога -20dB наш компрессор совершенно никак не будет реагировать. Посмотрите на график компрессора (рис.7). Пришло -25dB и ушло -25dB. Но вот в какой-то момент пик сигнала превысил пороговый уровень Threshold и достиг величины -10dB. Вот тут-то и вступил в дело компрессор. Так как регулятор Attack у нас установлен в положение 0ms, то компрессор мгновенно отреагирует на превышение сигналом порогового уровня и тотчас же "прижмёт" его до величины -18dB (см. график на компрессоре. рис.7). То есть на 8dB. После этого уровень нашего сигнала снова "приходит в норму" и опускается до среднего в -25dB. Что же делает компрессор? А вот-тут-то вступает в действие регулятор Release.

Компрессор, после того, как сигнал стал меньше порогового уровня, ещё целых 77ms (см.рис.7) будет подавлять сигнал на те же 8dB и только по прошествии этого времени перестанет работать. Теперь давайте изменим немного настройки компрессора. Установим регулятор Attack на величину 30ms, а регулятор Release в положение 0ms. Что же произойдёт теперь с нашим сигналом? В принципе всё тоже самое. за исключением того, что теперь компрессор сработает не сразу после того, как сигнал превысит пороговый уровень, а спустя 30ms. И перестанет его компрессировать не спустя 77ms, а мгновенно после того, как сигнал перестанет превышать пороговый уровень. Казалось бы ну что такое эти миллисекунды? однако все эти регуляторы в совокупности позволяют порой сделать очень многое. Вот вам два примера:

1. Не обработанный сигнал
2. Обработанный сигнал

Первый файл - это оригинальный необработанный Loop. В процессе сведения выяснилось, что этот Loop звучит вяло и в миксе недостаточно чётко. Для повышения чёткости необходимо выделить звук бас-барабана и некоторых элементов из сигнала, которые подчеркнут бы общую ритмическую структуру Loop'a.

Второй файл - это уже обработанный Loop, в котором слышно, что бас-

барабан стал отчётлив. Изменилась его атака и плюс выделилось его послезвучие. К тому же "проявился" звук синтезатора играющий риф на 3 и 4 доли. В результате звук стал чётче и подчеркнулась ритмическая структура всего Loop'a.

Таким образом компрессор - это очень действенное средство обработки сигнала, которое помогает нам при необходимости не только сжать динамический диапазон.

И теперь обещанные объяснения моей фразы на предмет того, что компрессор и лимитер - это почти одно и то же. Дело в том, что если установить в компрессоре регулятор Ratio в максимально положение (в Logic'овском - это 30:1) , регулятор Knee в положение 0, регуляторы Attack и Release в положение 0ms, а тип работы компрессора - Peak, то компрессор превращается в лимитер. То есть при достижении сигнала порогового уровня (регулятор Threshold) компрессор мгновенно ограничивает сигнал на этом уровне и не позволяет ему подниматься выше. После понижения уровня сигнала ниже порогового, компрессор моментально перестаёт работать. Одним словом при данных настройках компрессор ведёт себя точно так же, как и лимитер.

И в заключение хочу сказать следующее. Работайте с компрессором очень осторожно. Несмотря на свою кажущуюся простоту, работа с ним требует максимальной внимательности. Это весьма опасный прибор! Он очень помогает в работе звукорежиссёра, но при невнимательном использовании может испортить весь микс или его отдельные составляющие (что в результате всё равно приведёт к порче всего микса). Используйте готовые пресеты, только как основу для обработки, Помните, что ни один пресет практически никогда не подходит к конкретной ситуации. Пресеты создаются производителем только лишь для того, чтобы звукорежиссёр воспользовался ими как стартовой площадкой. То есть если вы для барабанов устанавливаете компрессор и в него загружаете пресет Drums, это совершенно не значит, что он подходит к данной ситуации. Это просто подготовленное начало для его настройки.