

Профессиональная работа со звуком – основы

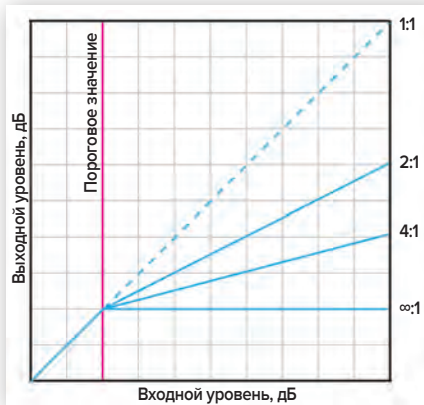
Продолжение. Начало в №№ 7...10/2016, № 1/2017

Арсений Ворошилов, по материалам *Audio Primer (Calrec)*

Не буду перечислять все, о чем уже рассказывалось в материалах данного цикла. Все это можно найти на сайте журнала Mediavision: www.mediavision-mag.ru. Напомню лишь, что статья в предыдущем номере была посвящена частотной коррекции аудиосигнала. Теперь пришла очередь поговорить о процессе его динамической обработки.

Под динамической обработкой подразумеваются процедуры, тем или иным образом влияющие на динамический диапазон звукового сигнала. Основными в этой категории являются четыре прибора: компрессор, лимитер, гейт и экспандер. В зависимости от настроек каждого из приборов (или процессов, если речь идет о программных модулях, запускаемых на рабочей станции), итоговый сигнал может существенно отличаться от исходного. Эти процессы могут привести как к повышению качества звука на выходе по сравнению со входом, так и к значительному его ухудшению, если настройки сделаны неверно или последовательность процедур выбрана неправильно (об этом еще пойдет речь в следующих статьях).

Итак, начнем с компрессора. Суть его работы заложена в самом названии – он позволяет уменьшить динамический диапазон сигнала. Необходимость в этом может возникнуть, например, чтобы предотвратить перегрузку, либо чтобы максимально повысить интенсивность сигнала. Во втором случае компрессированный сигнал может восприниматься на слух субъективно громче, чем некомпрессированный, при том что инструментально измеренный уровень у них будет одинаковым. Применяют компрессор и как инструмент решения



Уменьшение уровня сигнала в зависимости от степени компрессии

творческих задач, чтобы получить требуемую форму кривой динамического диапазона.

Основными настраиваемыми параметрами для компрессора являются пороговое значение сигнала (threshold), степень компрессии (ratio), время атаки (attack) и восстановления (release), тип компрессии (knee) – его еще называют коленом или изгибом, а также увеличение громкости (Make-up gain).

С помощью управления пороговым значением устанавливается уровень, начиная с которого процессор начинает применять к входному сигналу компрессию. В отличие от гейта (о котором речь пойдет ниже), любой сигнал ниже заданного порогового уровня проходит через процессор без преобразования – в своем исходном виде. Как только сигнал превышает пороговое значение, его уровень понижается, а то, насколько он понижается, определяется степенью компрессии.

Степень компрессии – Ratio – определяет, насколько будет уменьшен уровень сигнала, превысившего пороговое значение. Все, что

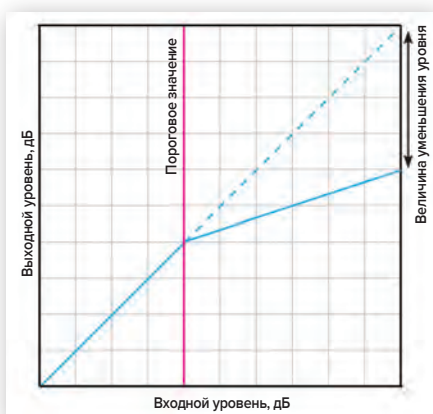
ниже этого уровня, подается на выход без изменений, то есть можно сказать, что со степенью компрессии 1:1. Иными словами, если уровень сигнала на входе составляет 1 дБ, и это ниже порогового значения, то и на выходе будет получен сигнал с уровнем 1 дБ. Но если входной сигнал вышел за пределы порогового значения, скажем, на 20 дБ, а степень компрессии в приборе установлена как 20:1, то на выходе из этих 20 дБ выше порогового уровня окажется только 1 дБ.

Теперь к атаке и восстановлению – двум другим важным параметрам. Первый задает промежуток времени, необходимый для полного уменьшения уровня, как только превышено его пороговое значение. Если время атаки установлено очень малым, уменьшение уровня сигнала после превышения порогового значения произойдет практически мгновенно. Более длительное время атаки позволит некоторым кратковременным всплескам исходного сигнала остаться без изменений – компрессор просто не успеет сработать и понизить их уровень.

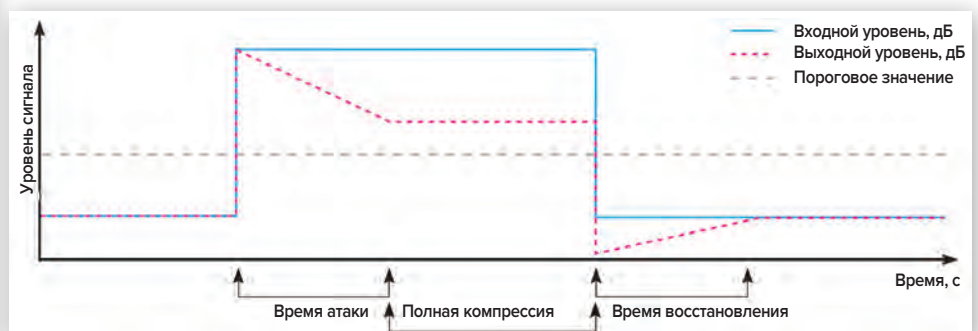
А время восстановления – это время, в течение которого процедура уменьшения уровня продолжает применяться к сигналу уже после того, как он снова оказался ниже порогового значения.

Но не только время атаки и восстановления определяет, насколько жестко применяется процедура компрессии к исходному сигналу. Есть еще параметр knee (колено, изгиб), характеризующий то, сколь жестко (или мягко) обрабатывается сигнал. Это, по сути, диапазон по обе стороны от значения порогового уровня, в границах которого выполняется компрессия.

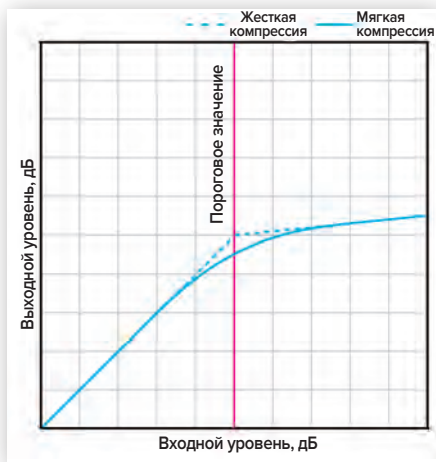
Жесткая (hard knee) компрессия означает, что сигнал не подвергается обработке до тех пор, пока его уровень не достигнет порогового значения. А как только это происходит, на него всей своей тяжестью «обрушивается» процедура уменьшения уровня в соответ-



Уменьшение уровня входного сигнала



Время атаки и восстановления при компрессии сигнала



Жесткая и мягкая компрессия в зависимости от значения knee

ствии с заданной степенью компрессии. Это очень точный метод применения компрессии, но в некоторых случаях он может крайне негативно сказаться на качестве итогового звука.

При мягкой (soft knee) компрессии уменьшение уровня начинается чуть раньше, чем будет достигнуто пороговое значение, но в полной мере применение компрессии произойдет, когда сигнал достигнет определенной точки выше порогового значения. Иными словами, степень компрессии будет нарастать постепенно. Это позволяет выполнять понижение уровня сигнала более плавно и естественно.

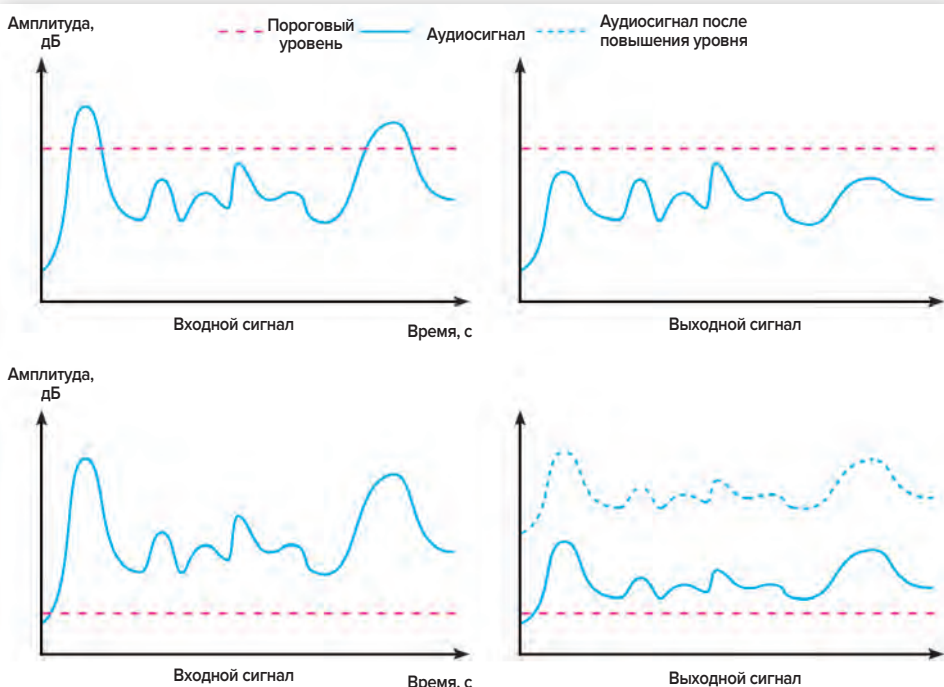
Ну и, наконец, о повышении громкости после применения компрессии. Очевидно, что те части сигнала, к которым применялась компрессия, на выходе окажутся по уровню ниже, чем были на входе. В ситуациях, когда нужно убрать пики, это и может быть желаемым эффектом. В иных случаях, наоборот, итоговый уровень обработанных фрагментов окажется слишком низким, что потребует некоторого увеличения громкости. Что и происходит, прежде чем итоговый сигнал подается на выход.

И в завершение краткого описания процедуры компрессии несколько слов о том, к каким результатам она может привести. Результаты эти могут быть самыми разными и зависят не только от того, в какие значения были установлены основные параметры, но и от их сочетания.

На соответствующем рисунке приведены два совершенно разных варианта. Вверху показано, как входной сигнал проходит обработку при высоком пороговом уровне и с высокой же степенью компрессии. В этом случае только некоторые пики сигнала выходят за пределы порогового уровня, а потому лишь некоторые фрагменты сигнала подвергаются ослаблению. Относительные уровни между пиками и спадами в выходном сигнале изменены, и это типичный пример обрезания пиков.

Внизу на этом же рисунке показано, как входной сигнал обрабатывается при низком пороговом уровне и с малой степенью компрессии. Здесь практически весь сигнал подвергается компрессии с одинаковой степенью уменьшения уровня. Отношение уровней пиков и спадов в выходном сигнале остается таким же, как и во входном, но общий уровень сигнала уменьшается. На выходе можно применить увеличение уровня, чтобы максимальные пики в выходном сигнале совпадали по уровню с такими же пиками во входном сигнале. Это позволит сделать громче наиболее тихие фрагменты фонограммы, вместо того, чтобы ослаблять самые громкие ее участки.

На этом краткое описание работы компрессора можно и завершить, а в следующей статье начнется рассмотрение остальных процессов динамической обработки звукового сигнала.



Зависимость результата компрессии от значений параметров компрессора и сочетания применяемых процедур: вверху — высокое пороговое значение, большая степень компрессии; внизу — низкое пороговое значение, малая степень компрессии, повышения уровня на выходе

RODE NewsShooter
цифровая камерная радиосистема для ручных микрофонов

Узнайте больше:
www.rodemicrophones.com
www.okno-tv.ru

- Не лицензируемый диапазон 2,4 ГГц
- 128-битное шифрование
- Дальность действия — 100 м
- Светодиодный индикатор состояния системы
- Настройка пары в одно касание
- Питание от батарей AA, NP-F или через USB
- Фиксируемый вход XLR и выход для наушников на передатчике

OKNO-TV
info@okno-tv.ru
+7 (495) 617-5757

OKNO-TV
Санкт-Петербург
piter@okno-tv.ru
+7 (812) 640-0221

OKNO-TV Сибирь
sibir@okno-tv.ru
+7 (383) 314-3747

Продолжение следует