

## Удаление шумов из аудиозаписей

Очень часто задают вопрос, как можно понизить или полностью удалить шумы из аудиозаписей? Попробую ответить.

Из всех известных мне средств удаления шумов лучшим на данный момент я считаю Noise Reduction в редакторе Sound Forge 4.5e. Новые DirectX версии этого плагина в новых версиях Sound Forge почему-то разучились делать это правильно. Холивар о качестве средств шумопонижения в других звуковых редакторах оставлю на Ваше усмотрение. Но, боюсь, лучшего Вы не найдёте.

### Понимание проблемы

Давайте для начала попытаемся понять, что именно мы будем считать шумом.

1. Если Вы оцифровали что-то с магнитной ленты — Вашими нежелательными спутниками будут шум ленты и тепловой шум транзисторов магнитофона. Плюс тот же тепловой шум тракта записи (звуковая карта и всё оборудование, стоящее между ней и магнитофоном). Если тракт отлажен плохо — ждите ещё и фона с частотой 50 Гц, побочных шумов от оборудования, внешних наводок и прочих «прелестей». Но, предположим, тракт у Вас налажен идеально. Все вышеуказанные шумы будем считать **внешними** по отношению к записанному материалу или шумами 1-го рода. Если Вы работаете с винилом — у Вас неизбежны шумы от микроповреждений пластинки, рокот от работы двигателей проигрывателя и всё те же тепловые шумы оборудования. Эти шумы тоже **внешние**.
2. Если сам материал уже имеет в себе шум (допустим, плохо записанная кассета, или запись выполнялась в условиях, далёких от идеала — с диктофона или просто в шумном месте) — этот шум назовём **внутренним** или шумом 2-го рода.
3. Ну, и если носитель имеет повреждения — это уже ни то, ни другое, пусть это будет шум 3-го рода. С ним бороться будем отдельно.

Зачем я всё это в подробностях расписал и классифицировал — очень просто. С шумами 1 рода, то есть со внешними, бороться легче всего. Их можно записать отдельно, исследовать и устранить практически полностью. Внутренние шумы — с ними сложнее. А борьба с шумами 3-го рода — это уже искусство.

Давайте посмотрим на всё это в реальности.

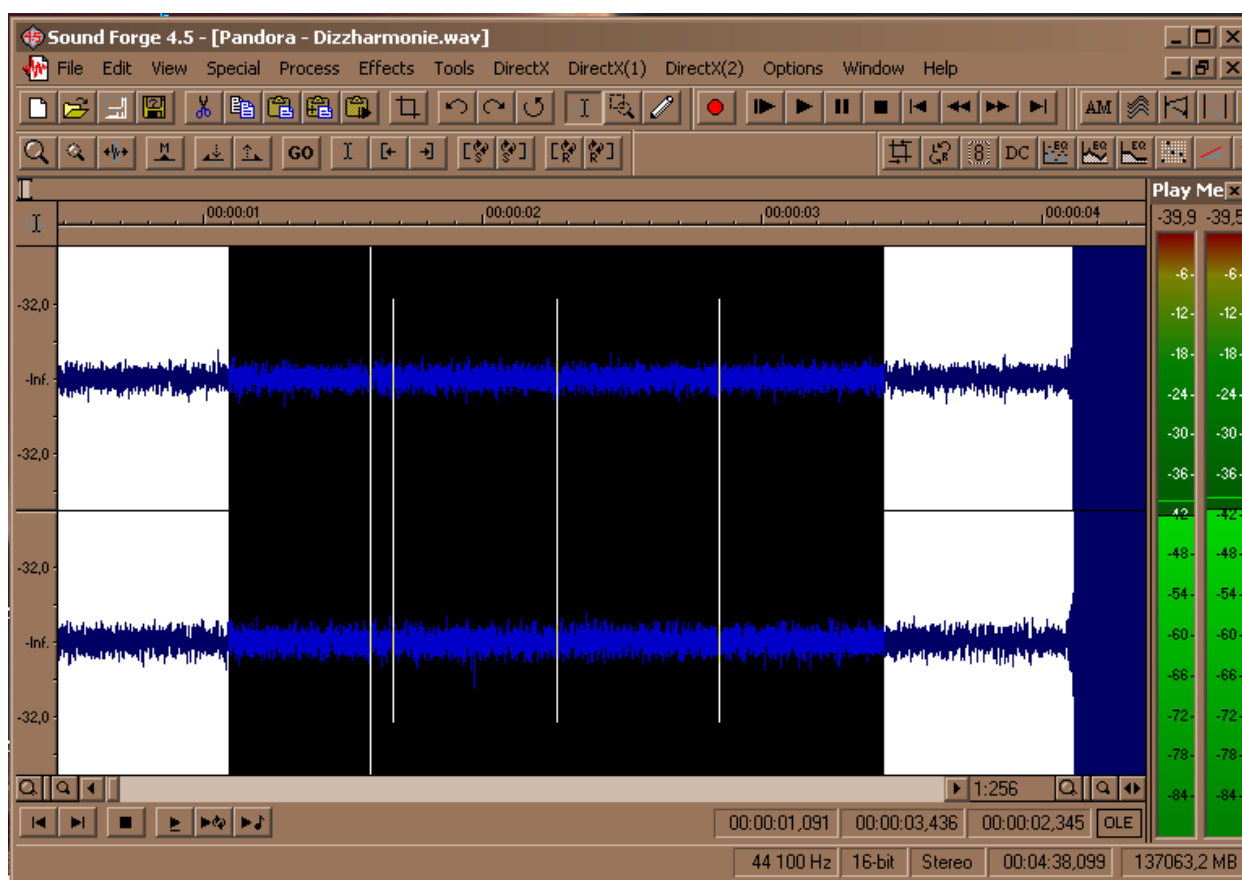


Рис. 1 Аудиозапись с шумом

Вот пример оцифровки с кассеты. Оборудование отлажено хорошо, головка магнитофона настроена правильно, уровень записи оптимальный, качество кассеты — удовлетворительное. Во время записи не было никаких внешних наводок и импульсных помех. Следовательно, о шумах 3-го рода можем не беспокоиться.

**СОВЕТ:** при записи старайтесь оставлять фрагменты с шумом (как минимум 2-5 секунд) в начале и в конце материала. Не спешите их обрезать, дайте себе шанс для их всестороннего исследования. Сравните, где шум больше — в начале или в конце. Оттуда и берите NoisePrint.

Воспользуемся кнопками с изображением луп под окном сигналограммы. Слева — увеличение и уменьшение по амплитуде, справа — растяжка и сжатие по времени. Поставим время на 1:256 или 1:128, а по амплитуде растянем почти на максимум. И вот что мы увидим. (См. Рис.1).

Выделим фрагмент с шумом и прослушаем. Измеритель уровня покажет нам некую, отличную от «минус бесконечности» величину, а на анализаторе спектра (здесь не показан), если Вы его включите, можно будет увидеть наличие некоего максимума в районе 50 Гц, если Ваш тракт налажен плохо. В колонках Вы ясно услышите характерное шипение.

Если рассмотреть конкретно этот шум — это и есть сумма шумов 1-го и 2-го рода. Шум здоровый, практически чисто тепловой, равномерный, с небольшим уровнем, а значит — высоки шансы полностью от него избавиться, не повредив при этом драгоценный материал.

## Метод решения

Выберем Noise Reduction.

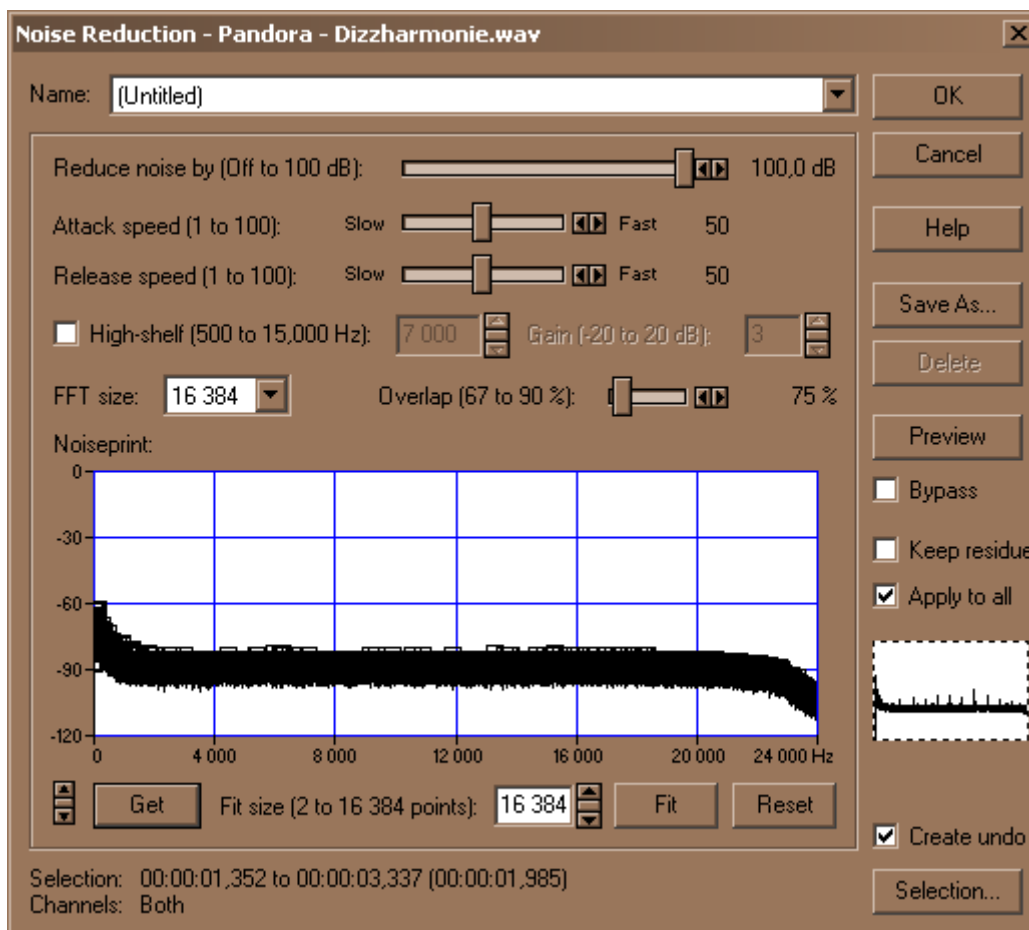


Рис. 2 Окно настроек Noise Reduction

Не удивляйтесь выставленным настройкам.

Reduce Noise by 100 dB – я считаю, что весь шум лучше убрать за один проход, чем делать это понемногу за несколько операций, теряя на каждой часть материала.

Далее, 2 важных параметра: FFT Size – ставим на максимум, Fit Size – в соответствии с FFT Size – тоже на максимум. Это нам даст наибольшую точность построения огибающей шума по наибольшему количеству точек промера.

Нажмём кнопку Get, затем Fit, затем ещё раз Get. В окошке будет построена огибающая нашего шума. Как видите, она имеет ровный тепловой характер, без явных максимумов, показывающих наличие беды в тракте.

Если далее Вы поставите галочку Keep residue и нажмёте ОК, после выполнения процесса Вы увидите и сможете прослушать то, что будет удалено из записи. Вот это, например.

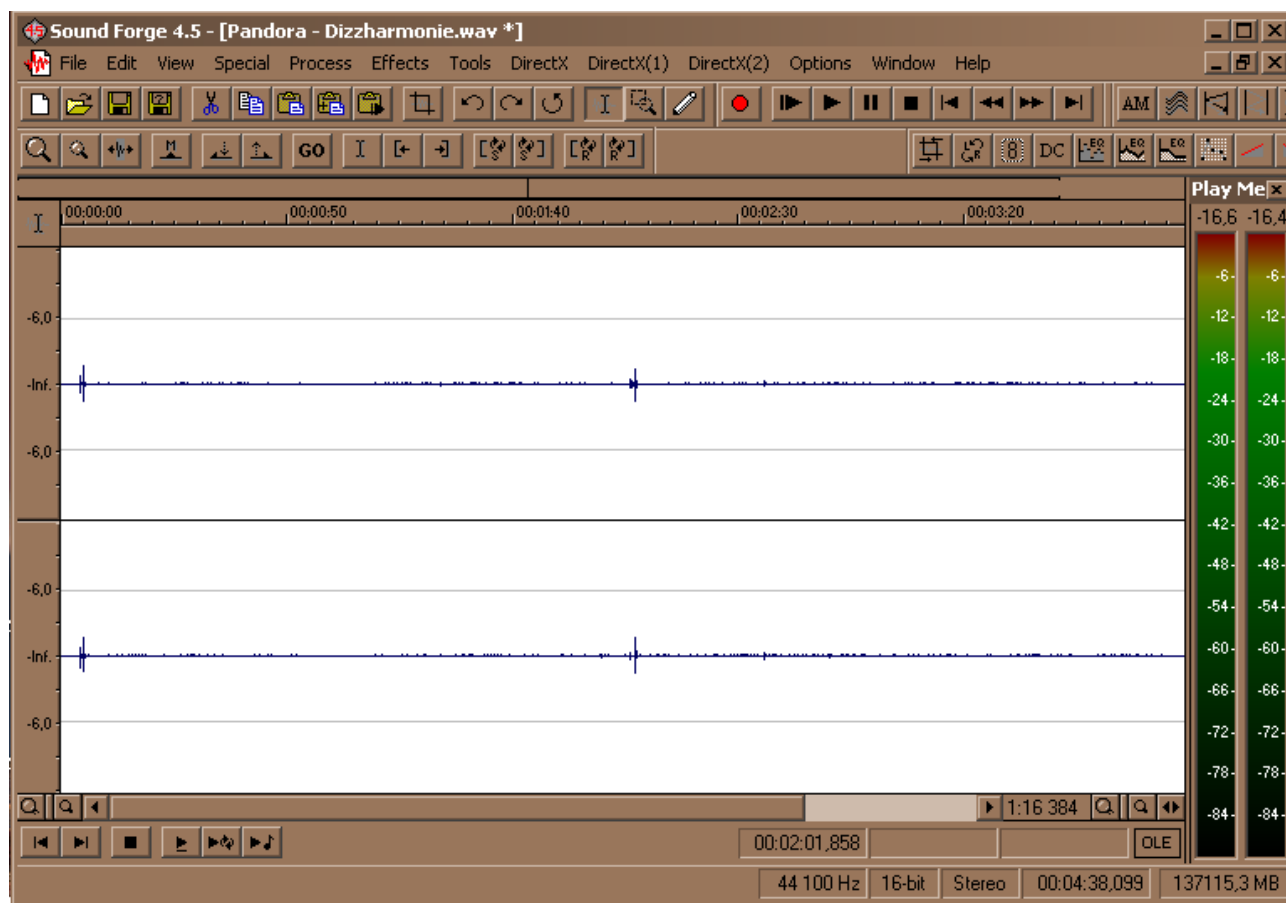


Рис. 3 То, что будет удалено из записи. Результат работы Noise Reduction с параметром Keep residue

Видим тут наш шум и несколько пиков, которые, к несчастью, будут неизбежно удалены из материала. Но, поскольку они невелики, и в промежутках мы не слышим негромкую музыку - то будем считать, что наша неизбежная жертва не существенна.

Вернёмся обратно, нажав Undo. Снова возьмём тот же NoisePrint с теми же параметрами, для пушей эффективности разок-другой нажмём на стрелочку вверх слева от кнопки Get (приподнимем огибающую над шумом), уберём галочку с Keep residue и нажмём ОК.

Посмотрим, что получилось

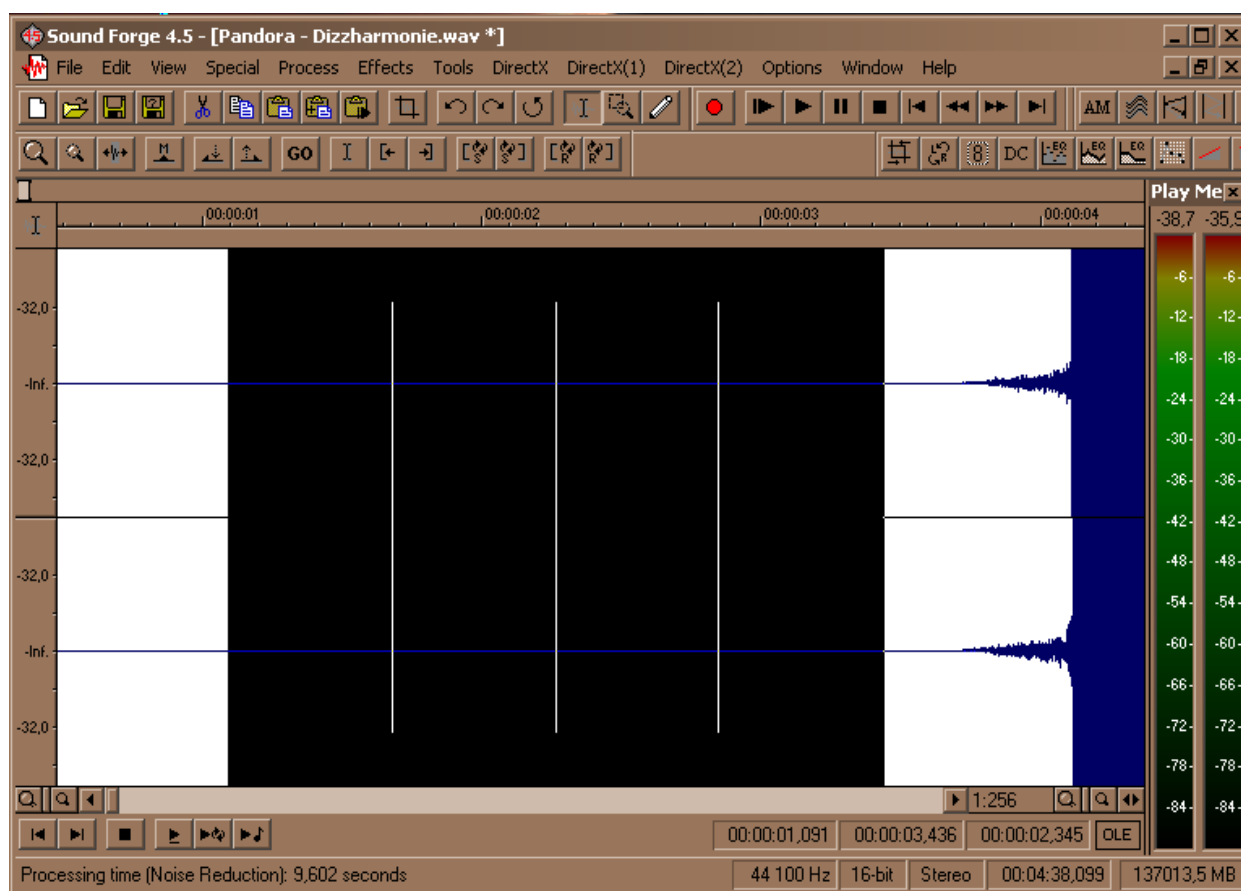


Рис. 4 Шум удалён.

Послушаем результат.

Если уровень шума велик по сравнению с уровнем материала, или в нём есть фон 50 Гц, или сам материал подобен шуму — можно поэкспериментировать с FFT Size и Fit Size. Построив более грубую огибающую по меньшему количеству точек, можно «пропустить» некоторые моменты шума, которые могут скорее относиться к материалу, и, как следствие, получить более приемлемый результат.

### Ложка дёгтя

К сожалению, Sound Forge 4.5e, как морально устаревшая версия, **не способна работать с многоканальными файлами и с файлами, с разрядностью более 16 bit.** Поэтому, если Вам будет необходимо удалять шумы, нет смысла оцифровывать аналоговые носители с большей разрядностью. Это может быть проблемой и при обработке звуковых дорожек в фильмах. Как вариант — разбирать их на монофонические или двухканальные файлы, делать Resample, чистить от шума и пересобирать заново, внимательно относясь к изменению длительности.

Удачи Вам, живите без шума!

<{OuttY}>

06.04.2012