

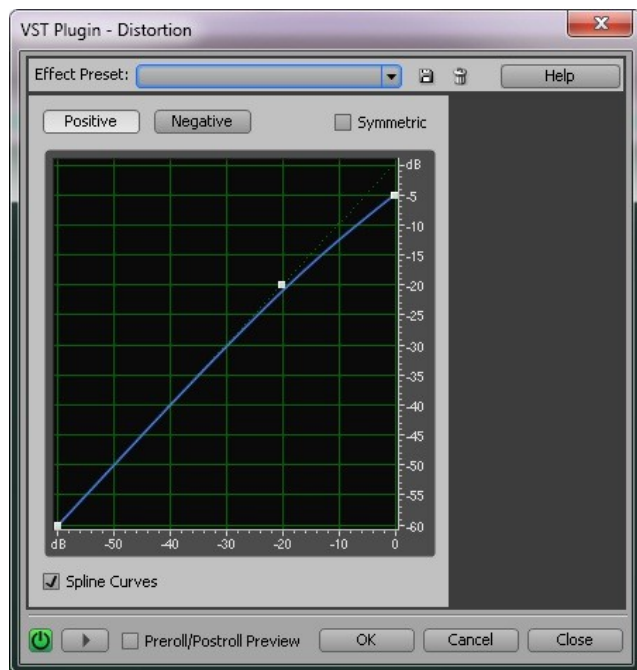
<https://forum.vegalab.ru/showthread.php?t=73194>

Так ли страшен КНИ, как его малюют?

ilya-volchek

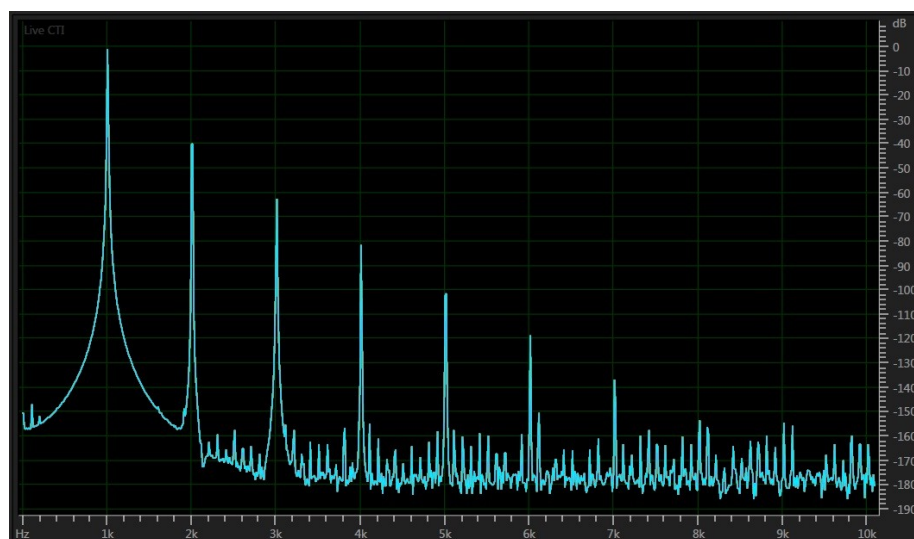
Решил я для себя разобраться в вопросе: почему некоторые безОсные УНЧ с коэффициентом нелинейных искажений в 1% и более, умудряются звучать ясно, натурально и без слышимого окраса. При этом, при ужасной нелинейности по меркам современного Hi-Fi, субъективно искажений не слышно.

Смоделировал в **Adobe Audition CC 2015** типичную нелинейность "каменного однотокта" величиной более 1% (плагин **Distortion** в разделе **Special**). Примерный вид амплитудной характеристики виртуального усилителя имеет следующий вид:



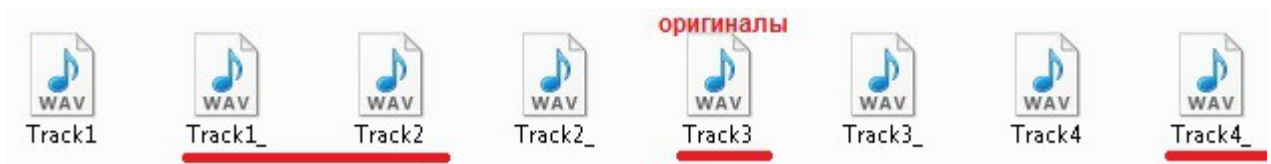
(**Картинка из старого редактора **Adobe Audition 3.0** дана в качестве примера, вся обработка велась в **Adobe Audition CC 2015** с куда большими возможностями)

Результат пропускания тона 1кГц 0дБ через данную нелинейность можно наблюдать на картинке спектра выходного сигнала



Далее я пропустил четыре коротких музыкальных фрагмента через данную нелинейность (перед этим они были нормализованы по уровню 0дБ).

В итоге у меня получилось четыре пронумерованных трека в двух вариантах: оригинал и искаженная копия. **Неискаженные треки подчеркнуты.**



Названия одинаковых треков отличаются только чертой в конце. Черта добавляется к названию трека в случайном порядке, т.е. где искаженная копия, а где оригинал, никто кроме меня не знает. Для большей скрытности, все треки имеют различную длину и соответственно размер файла.

Предлагаю участникам форума провести "слепой тест" и проголосовать.

Кто хочет, может дополнительно предположить, какие из предложенных треков являются оригиналами.

Свои резюме предлагаю присылать ко мне в личку. После сбора некоторой статистики, результаты будут обнародованы.

Я думаю многим участникам форума будет интересно узнать о результатах слепого тестирования, и сделать некоторые выводы

Архив с треками качаем >>тут<<.

Обсуждение теста читаем >>от сюда<<.

Не прошло и года, выкладываю результат слепого теста

```

aal (лучшие) .....Track1_, Track2_, Track3_, Track4_
mr-marlen (лучшие) .....Track1_, Track2 , Track3_, Track4_
antiluser (оригинал) .....Track1 , Track2 , Track3 , Track4_
Ka4aN (лучшие) .....Track1_, Track2 , Track3 , Track4_
Максим(оригинал) .....Track1_, Track2_, Track3 , Track4_
variator(чище) .....Track1_, XXXXXXXX, Track3 , XXXXXXXX
ViktKors(оригинал) .....Track1 , Track2 , Track3_, Track4_
Latvian (лучшие) .....Track1 , Track2_, XXXXXXXX, Track4
251946 (лучшие) .....Track1_, Track2_, Track3 , Track4
Edgar (лучшие) .....Track1 , Track2_, Track3 , Track4_
awzt (лучшие) .....Track1 , Track2_, Track3_, XXXXXXXX
знакомый awzt (лучшие) .....Track1_, Track2 , Track3_, Track4_
krulfa (оригинал) .....Track1_, Track2_, Track3 , Track4_
Pitterson (лучшие/оригинал) .....Track1_, Track2 , Track3 , Track4
NoPainNoGain (лучшие) .....Track1_, Track2 , XXXXXXXX, XXXXXXXX

Оригинальные треки.....Track1_, Track2 , Track3 , Track4_

Совпадения с оригиналами.....67%.....47%.....53%.....60%

```

Значком **XXXXXXX** помечены треки, по которым респонденты не могли дать однозначного заключения.

Выводы делайте сами.

Обсуждение

[https://forum.vegalab.ru/showthread.php?](https://forum.vegalab.ru/showthread.php?t=73194&p=2297233&viewfull=1#post2297233)

[t=73194&p=2297233&viewfull=1#post2297233](https://forum.vegalab.ru/showthread.php?t=73194&p=2297233&viewfull=1#post2297233)

AudioKiller

1. Картинка амплитудной характеристики, по которой вносились искажения - это уже хорошо. А какой формулой она описывается? Ведь она может вносить $K_g=1\%$ одной только второй гармоникой, либо $K_g=0,2\%$ равномерными гармониками вплоть до 15-й. Что будет звучать лучше? Эксперимент про "Кг в принципе" не имеет смысла: на другом спектре искажений при том же численном значении общего Кг результаты будут другие.

Похоже АудиоКиллер на умеет читать графики, на графике четко показаны уровни всех гармоник.

2. Еще величина Кг зависит от амплитуды сигнала. В зависимости от формулы, описывающей передаточную характеристику усилителя (ту самую кривую, которая использовалась в звуковом редакторе), зависимость Кг от амплитуды будет разной. Я уже не говорю, что и ширина спектра искажений зависит от амплитуды. Например, при увеличении амплитуды вдвое, 2-я гармоника может увеличиться в 2 раза, 3-я гармоника - в 2,5 раза, а 7-я гармоника в 5 раз. А может быть в 3 раза, в 6 раз и в 2 раза для этих же гармоник. У разных усилителей эта зависимость разная. Какова она в данном тесте? Соответствует ли реальности? Какому именно типу усилителя?

АудиоКиллер не понял сути эксперимента, здесь предлагается выявить искаженную фонограмму на любой аппаратуре слушателя и неважно что внесенные искажения не зависят от амплитуды сигнала, тем проще должно было бы определить искаженную фонограмму.

3. В реальных усилителях с общей ООС (а таких большинство) Кг сильно зависит от частоты. На ВЧ Кг больше, и зачастую именно он определяет звучание усилителя. А тут имеют большое значение свойства усилителя: т.к. гармоник от 10 кГц и выше мы как таковых не слышим, то звук портится от других причин. Это в основном интермодуляции, попадающие в звуковой диапазон. Причем они очень сильно зависят, например, от поведения АЧХ усилителя выше 20 кГц. Т.е. на качество звучания по нелинейным искажениям влияет линейная АЧХ! Это где моделировалось?

Если измерить интермодуляцию лампового усилителя 19-20 кГц, то уровень интермодуляции такого усилителя будет значительный, тем не менее это никак не сказывается на качестве звука. АудиоКиллер явно хотел блеснуть своим пониманием проблем в аудиоусилителях.

Пока что подробных ответов на эти вопросы нет. А значит пока что исследуются особенности формы сферического коня в вакууме. Я никого не хочу обидеть, просто раз речь идет о массовых исследованиях с публикацией результатов (да еще указаны имена участников теста), то все должно быть четко и прозрачно. И корректно. Иначе получится как слуховые тесты в аудиожурнале.

Совершенно непонятно что для АудиоКиллера непрозрачно и нечетко

И главное.

Усилитель в целом - сложное устройство. Состоящее из нескольких блоков. И его звучание (сложный комплексный параметр) определяется работой всех его блоков. Поэтому применение Кг для оценки усилителя в целом не корректно. Кг больше применим для отдельного блока - усилителя мощности. Простой пример (взятый из аудиожурнала): берете идеальный усилитель со всеми искажениями = 0, подключаете акустический кабель задом-наперед (в неправильном направлении), и система не звучит! Это конечно шутка. Но в реале так и есть: слабый блок питания, например. Вот еще давно описана работа реального целого усилителя на трудной нагрузке. В реале крутые с виду усилки не выдают вообще ничего:

<https://www.vegalab.ru/index.php?opt...=165&Itemid=52> .

Поэтому даже если блок мощника сам по себе будет иметь низкие искажения, то при работе внутри усилителя непонятно что получится. Это я к тому, что по моим наблюдениям как минимум 3/4 усилителей звучат плохо не потому, что в них плохие мощники, а потому, что в них плохие блоки питания. И для оценки всего усилителя в целом нужно не только (и не столько) Кг (конечно, но нужен), но и частотная характеристика Кг; IMD, причем разного рода тесты: 60Гц+7кГц хорошо показывают недостаток емкости фильтров питания, 18кГц+19кГц - проблемы именно мощника. И ряд других. И зависимость искажений от амплитуды. И от нагрузки.

И вот когда ты считаешь количество звезд на небе, и количество песчинок в море - вот тогда будет тебе счастье.

Неужели АудиоКиллер прозрел насчет важности БП, а ведь он доказывал что для усилителя вполне достаточно дохленького блока питания так как средняя мощность гораздо ниже пиковой.

Ответ автора эксперимента Аудиокиллеру:

<https://forum.vegalab.ru/showthread.php?t=73194&p=2297243&viewfull=1#post2297243>

ilya-volchek

AudioKiller, столько слов написали... а так ничего и не поняли . А все потому, что хотите слушать и слушаете только себя. Тут у большинства такие проблемы. Если бы вы прочитали вдумчиво хотя бы первый пост темы, прежде чем писать такие банальные опусы, то скорее всего вообще ничего не писали, а послушали бы треки и сделали для себя определенные полезные выводы.

PS: всегда был уверен, что далеко не все люди умеют отделять зерна от плевел. Скорее всего это свойство дается только с рождением и не может приобретаться с течением жизни.

<https://forum.vegalab.ru/showthread.php?t=73194&p=2296450&viewfull=1#post2296450>

ilya-volchek

... конечно всегда интереснее не вникая в суть все обосрать и выйти молодцом.