

Дутый ЗЯ vs. Нормальный ФИ. Что нужно знать. Часть 1.

Итак, тема интересная, тема актуальная, тема хайповая. Давайте разбираться.

Опять же — статья не претендует на научный труд, это попытка объяснить суть происходящего рядовому пользователю, который хочет разобраться в вопросе.

Понятия: //Термины «хороший», «плохой», «дутый» и тд — вольная интерпретация автора//

ЗЯ — Закрытый Ящик. Тип акустического оформления, при котором динамик помещен в герметичный ящик/кабинет/короб. Излучение от тыльной стороны динамика остается внутри ящика.

ФИ — ФазоИнвертор. Тип акустического оформления, при котором динамик помещен в ящик, в котором находится тоннель (дырка/отверстие/щель и тд). Фазоинвертор позволяет выводить тыльное излучение динамика наружу корпуса с задержкой в 180 градусов, тем самым складывая «в фазе» с прямым излучением динамика и тем самым усиливая отдачу акустической системы в некотором диапазоне частот (частота настройки ФИ и ее окрестности).

Хороший ЗЯ — ЗЯ, в котором полная добротность (Q_{ts}) динамика в ящике находится в значениях от 0.6 до 0.8. *Очень упрощая — выход Q_{ts} из данного диапазона приводит к различного рода неприятностям.*

Дутый ЗЯ — ЗЯ, в котором искусственно расширен НЧ-диапазон путем различного рода манипуляций: эквалазация, преобразование Линквитца, различного рода цифровая обработка и тд.

ГВЗ — Групповое Время Задержки. Оно же **Group Delay Time** в англоязычной терминологии. Есть вторая производная по АЧХ по частоте (первая производная от АЧХ по частоте — это минимально-фазовая характеристика // *привет свидетелям линейной фазы*//). ГВЗ показывает степень запаздывания сигнала на той или иной частоте.

«Стандартные» значения ГВЗ для ЗЯ составляют от 3 до 5мсек. Её можно загнать и выше, применив динамики с собственной добротностью больше 1, но это уже совсем другая история.

Для ФИ — хорошим считается значение ГВЗ в районе 10мсек.

Казалось бы — все просто. Клепай ЗЯ. Но дело не столько в самом оформлении типа ЗЯ, а сколько в раскрученном в настоящее время мифе, что фазоинверторное оформление — это зло, а вот ЗЯ — это панацея, что мол там бас намного быстрее, чётче и вообще — это манна небесная.

Если у вас фазоинвертор с ГВЗ в районе 10мсек - никакого бубнежа не будет. У [N-Monitors X600 Anniresary Edition](#) как раз средний ГВЗ 8.5мсек в диапазоне 40-60Гц, где собственно и сконцентрирована основная энергия басовых



реально слышимый ГВЗ еще меньше. От того и не гудит и как выражаются многие — «Звучание не фазинверторное».

Как было сказано ранее, в ЗЯ среднестатистическое ГВЗ - это где-то 3-5мсек. Но, если дунуть низ, то вы абсолютно легко приходите к типично ФИ-шному ГВЗ в районе 10мсек (это «умеренное» раздутие ~в +6дБ). А зачастую бывает и хуже, поэтому на мониторах одной очень известной во всем мониторном мире марки бас звучит как бы на одной ноте. Все от того - что есть дикое желание получить глубокий бас в относительно компактном ЗЯ.

Здесь для примера приведено как раз поведение динамика от [X600 Anniversary Edition](#) в 11 литровом ЗЯ с полной добротностью $Q_{tc} = 0.7$ (идеальная «Баттервортовская» добротность для ЗЯ). Динамик этот больше приспособлен для работы в ФИ, но это в нашем случае особой роли не играет - важно просто понимать, что происходит с точки зрения электроакустики, которая, как известно, не знает что такое "быстрый бас" или "бубнящий бас".

В норме график ГВЗ у нашего динамика в 11 литровом ЗЯ и добротностью 0.7 имеет вот такую форму (по оси Y - ГВЗ в мсек).

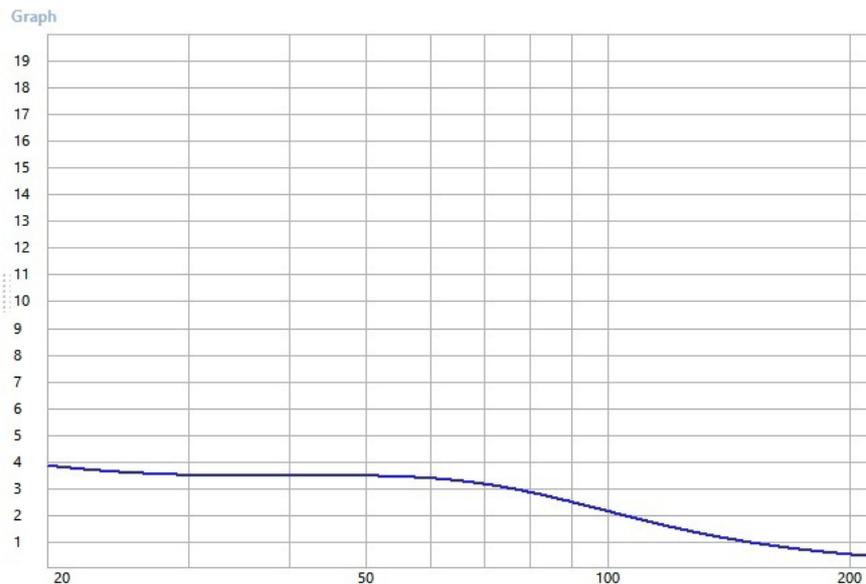


Рис.1. ГВЗ ЗЯ 11 литров. Без коррекции по НЧ.

Каноничный график ГВЗ для ЗЯ. Само значение ГВЗ не превышает 3.8-4мсек. Быстро, четко, но..... без низа. Нижняя граничная частота выходит в районе 65Гц.

Давайте "дунем", чтобы вытянуть 45Гц. Смотрим, что получается по ГВЗ с такой коррекцией:

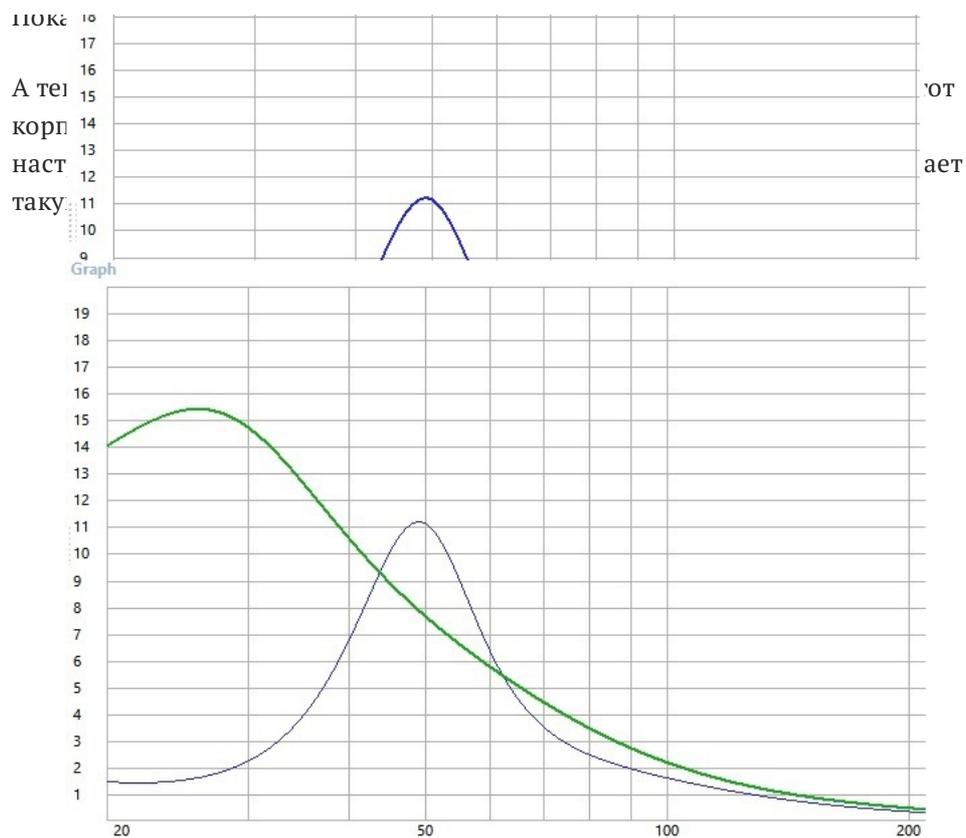


Рис.3.

Зелёная линия - это ГВЗ от X600 Anniversary Edition такая, какая есть сейчас в ФИ.

Видно, что значение ГВЗ в искомом (40-60)Гц диапазоне значительно ниже, чем у того же самого динамика в дутом ЗЯ.

Что следует из этого графика - что на слух такой ФИ будет БЫСТРЕЕ, чем такой же динамик в дутом ЗЯ.

Это много для кого не очевидно - но физику не обманешь.

Самое паршивое у дутых ЗЯ - это как раз тот факт, что ГВЗ увеличивается в узкой полосе частот. Отсюда и "бубнеж на одной ноте" и "весь бас звучит одинаково" и прочие радости.

Ожидайте следующую часть статьи)

813 просмотров

N-Monitors

18 окт 2019 · Алексей Нефёдов