

## ПРОБЛЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ДИЗАЙНА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ РУПОРНЫХ АУДИОСИСТЕМ

Тарских М.С.

Шкляр А.В.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
dzotmaks@gmail.ru

### Введение

Для искушённого слушателя общая гармония, целостность восприятия и естественность звучания дороже того, как система воспроизводит отдельные звуки. Выдающаяся динамика, высокая степень реализма и эффект «присутствия» - качества, благодаря которым рупорная акустика славится своей музыкальностью и умением захватывать слушателя.

Кроме того, более опытные пользователи всегда стремятся к повышению эффективности своих аудиосистем. И поэтому используют ещё одно важное преимущество рупорной акустики - высокий КПД, то есть способность создавать высокий уровень звукового давления даже с маломощными усилителями.

Стоит отметить, что разница в качестве между «хорошими» и «плохими» рупорными колонками гораздо сильнее, чем различия между акустическими системами с традиционной конструкцией. Именно поэтому небрежно сконструированные дешёвые системы стали основанием для точки зрения, что рупорная акустика окрашивает звук.

Лучшие из рупорных колонок – это весьма дорогие изделия, требующие использования диафрагм из экзотических металлов (редкие сорта древесины, кожа, композитные материалы), а также расчёта и изготовления рупора в соответствии со строгими допусками и размерами. Среди рупорных колонок есть настоящие произведения инженерного искусства [1]

### Основные проблемы

В ходе изучения рынка предлагаемых моделей рупорных аудиосистем был отображен следующий ряд существующих проблем:

- Формообразование;
- Внешний вид;
- Экономические факторы;
- Популяризация.

### Формообразование

Формообразование - первостепенная проблема для рупорной аудиосистемы как для изделия промышленного дизайна.

Формообразование рупорных систем диктуется исключительно инженерной мыслью. Зачастую расчеты рупорных коридоров проходят в одной плоскости, либо в плоскостях, сопряженных под углом в 90° (примеры типичных рупорных аудиосистем см. Рис.1). Это обосновано в первую очередь тем, что вычисление и расчет самих

коридоров - это весьма трудоемкий и долгий процесс, а инженер, который производит расчеты рупорного коридора ставит перед собой главную цель - синусоида звуковой волны проходила без потерь и не образовывались стоячие волны, ухудшающие общее качество звука, создающие негативные вибрации на корпусе аудиосистемы. Отсюда основная форма рупорных аудиосистем – прямоугольная призма. И если учесть тот значимый фактор, что рупорные коридоры, как правило, достаточно протяженные в длину, то эта прямоугольная призма имеет очень крупные габариты.

Главная проблема формообразования для промышленного дизайнера - это понимание сложности конструкторской мысли и расчета, и поиск эстетически красивой и интересной формы без потерь качества звучания аудиосистемы. [3]

### Внешний вид

К вышеописанному можно добавить еще одну проблему. Это материалы, из которых изготовлены рупорные аудиосистемы.

Как правило, это максимально износостойкие материалы, созданные на основе древесины (МДФ, ДСП, ЛДСП), прочные лакокрасочные изделия, обшивка тканью.



Рисунок 1.

Выбор такого типа материалов обусловлен тем, что внутреннее резонирование переходит во внешнюю вибрацию, с которой не способны справиться крупноструктурные и волокнистые материалы (любая древесина, ДСП, ЛДСП). Для

решения этой проблемы промышленный дизайнер должен обладать высоким уровнем знаний в материаловедении. [2]

#### **Экономические факторы**

Можно разбить на два коротких раздела - это упрощение технологии изготовления и повышение рентабельности изделия. Отрицательный экономический фактор - в погоне за интересной формой, промышленный дизайнер не осознает сложности изготовления придуманной им конструкции, а усложнение конструкции ведет к большому сроку изготовления изделия, повышению требования к квалификации мастера, и вместе с этими факторами растёт себестоимость изделия при учете того, что затраты на материалы, необходимые для изготовления изделия остаются неизменными.

Положительный экономический фактор зависит от успешного создания дизайнерского образа, который сможет увеличить итоговую стоимость изделия многократно без изменения затрат, необходимых для покупки материалов.

#### **Популяризация**

В связи со всеми вышеперечисленными тезисами проглядывается еще одна проблема-рупорные аудиосистемы не широко распространены на рынке, либо же используются только в том случае, где требуется крайне высокая громкость звучания (например, стадионы, большие концертные площадки). Это связано с их высоким КПД звучания.

Так же в узком рынке рупорных аудиосистем есть малораспространённые конструкции и типы самих рупоров. Таких как рупор по параметру Тилля-Смолла, и рупор Хичкока. В основном это связано с их крайне крупными габаритами и сложностью в расчетах.

#### **Заключение**

В частности, аудиосистема рупорного типа по параметру Тилля-Смолла - крайне любопытный пример изделия в области промышленного дизайна. И для удачной реализации необходимы постановка и решение широкого спектра задач и проблем.

При учете основных проблем, таких как формообразование, комплексный подход к выбору материалов, обоснованное ценообразование, удачное формирование художественного образа, эстетически приятного потенциальному потребителю, основанное на универсальном дизайне можно изменить направление дальнейшего развития рынка рупорных аудиосистем в целом, поскольку на данный момент на рынке сложно найти решение, удовлетворяющее не только аудиоэстетические потребности потребителя, но и доставляющие визуальное удовлетворение от созерцания аудиосистемы.

При комплексном подходе в решении данных проблем можно добиться такого результата, что потенциальные минусы такого класса изделий могут стать их плюсами. Так, например, при решении

вышеописанных принципов-такой минус как крупные габариты рупорной аудиосистемы-позволяет сделать ее центром дизайна в интерьере. Создавать интерьер вокруг этой аудиосистемы.

#### **Источники**

1. Гапоненко С.В. Акустические системы своими руками. 2013. С. 240.
2. Косилова А.Г. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Машиностроение. 1985.
3. Сальникова Е.Н., Стаценко Л.Г. Акустические системы: уч. пособие. – Дальневосточный Федеральный университет, 2016. – 102 с.