

Шестнадцатая научная конференция «Шаг в будущее, Москва»

Усилитель низких частот мощностью 22 Вт

Автор:

**Тюрин Илья Юрьевич,
Лицей 1502, 11 класс**

Руководитель:

**Соловьев Владимир
Анатольевич
доцент**

Цель проекта и решаемые задачи

Актуальность:

Без усилителя мощности не обходится практически ни одно современное электронное устройство, взаимодействующее с человеком. Данное устройство может быть использовано в усовершенствовании радиоприемников, телевизоров, магнитофонов или музыкальных аудиосистем.

Постановка задачи:

Разработанный усилитель должен обеспечивать усиление по уровню 50 Дб в частотном диапазоне 40...20000 Гц, иметь чувствительность 300 мВ и иметь выходную мощность 22 Вт.

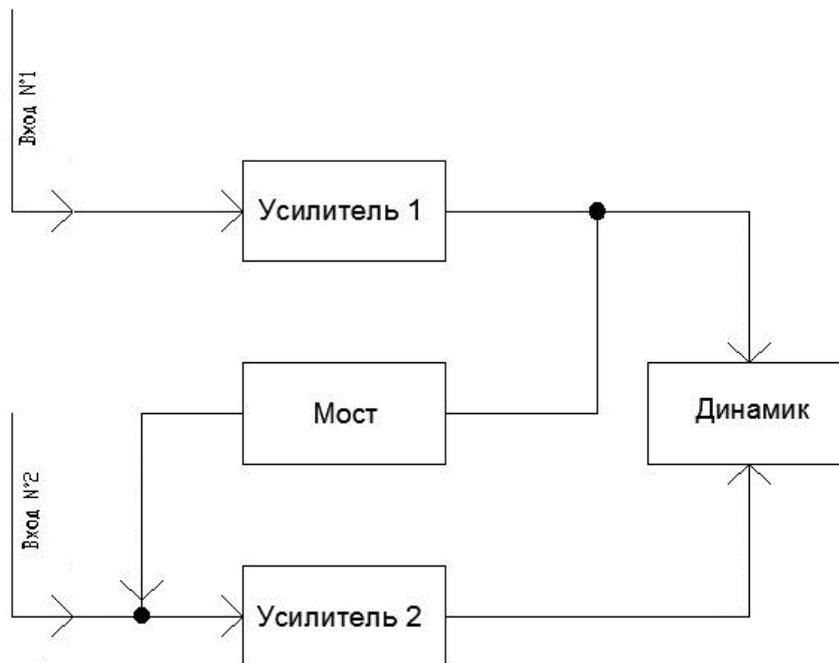
Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- анализ схемы УНЧ;
- исследование принципа работы усилителя;
- выбор элементной базы;
- исследование эксплуатационных характеристик устройства в целом.
- анализ имеющихся на рынке прототипов и превосходства изобретения над ними.

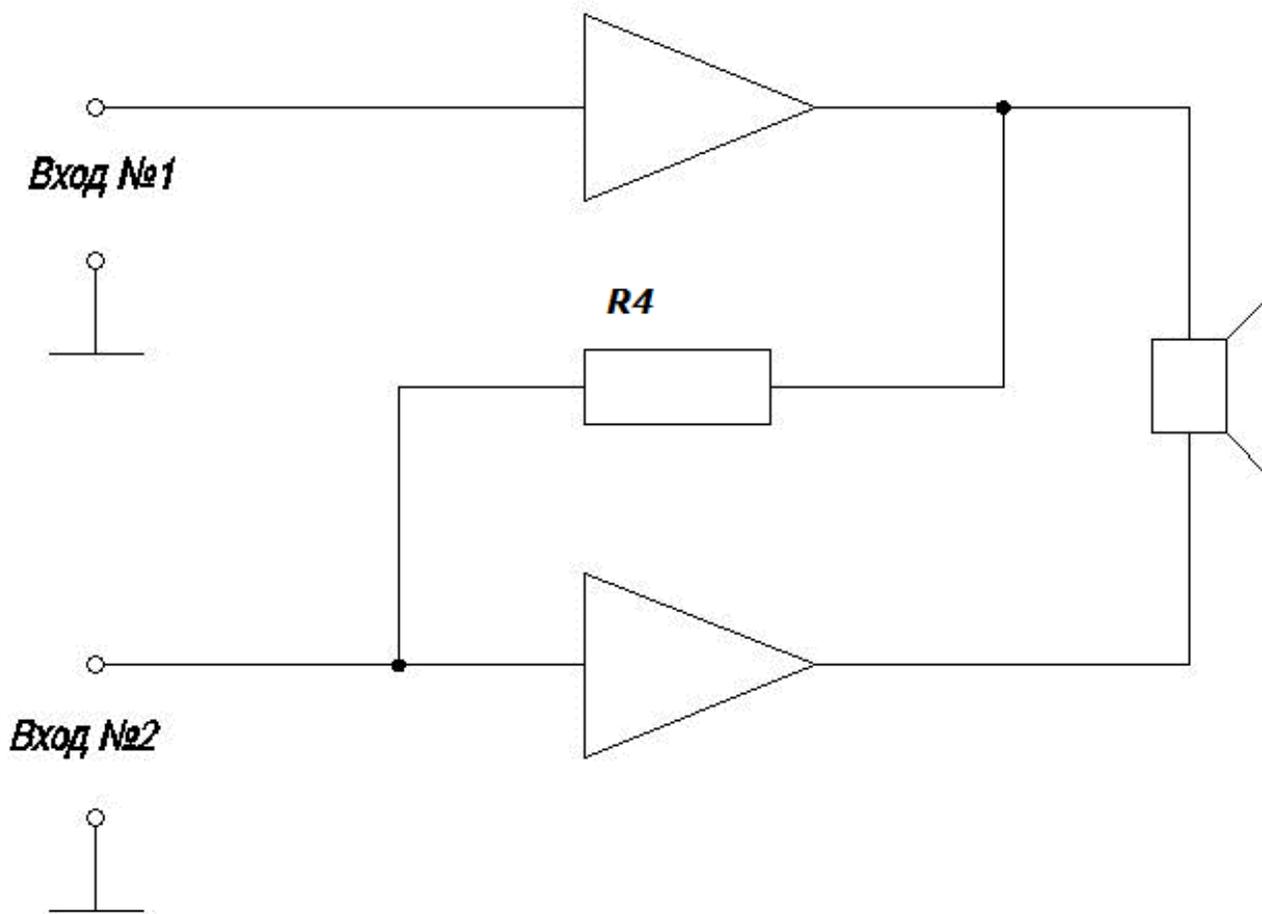
Структурная схема усилителя TDA2005

Усилитель мощности звуковой частоты выполнен на базе интегральной микросхемы TDA2005, которая обеспечивает высококачественное усиление аудио-сигналов. Применение в качестве усилительного элемента интегральной микросхемы TDA2005 позволило реализовать следующие функции:

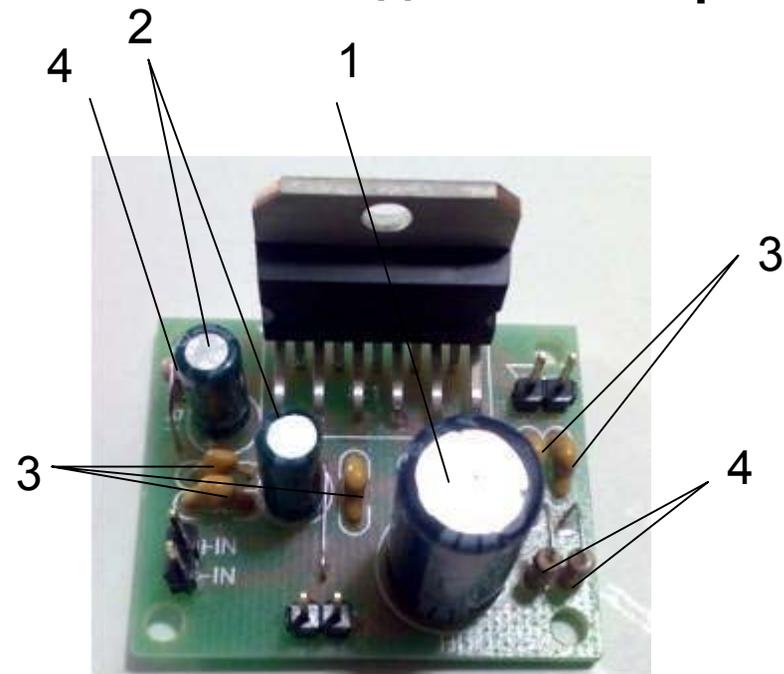
- защита от КЗ нагрузки;
- защита от перегрева;
- защита от бросков напряжения питания в диапазоне до 40 В;
- усилитель имеет широкий диапазон питающих напряжений от 6 до 18 В.



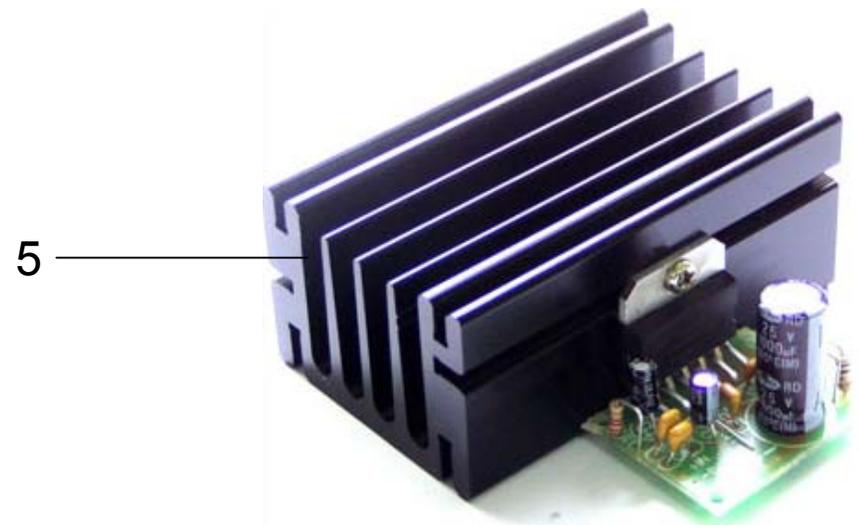
Функциональная схема усилителя TDA2005



Создание электронной ячейки устройства



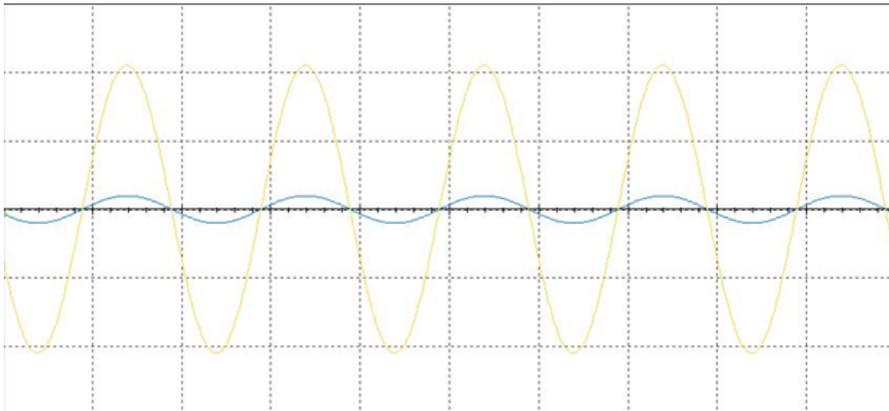
- 1) электролитический конденсатор
- 2) электролитические конденсаторы
- 3) керамические конденсаторы
- 4) Резисторы
- 5) Алюминиевый радиатор 75x46x33 мм



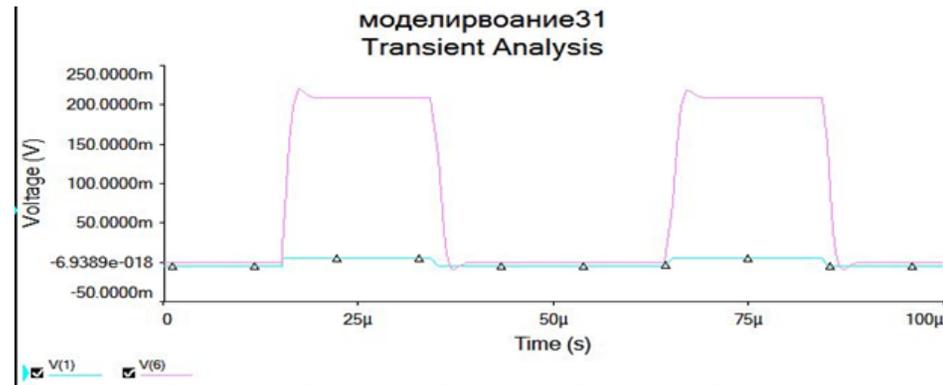
Моделирование схемы устройства

Основная цель построения усилителя звуковых частот состоит в усилении звука с минимальными искажениями. Для того чтобы проверить это, были проведены следующие анализы.

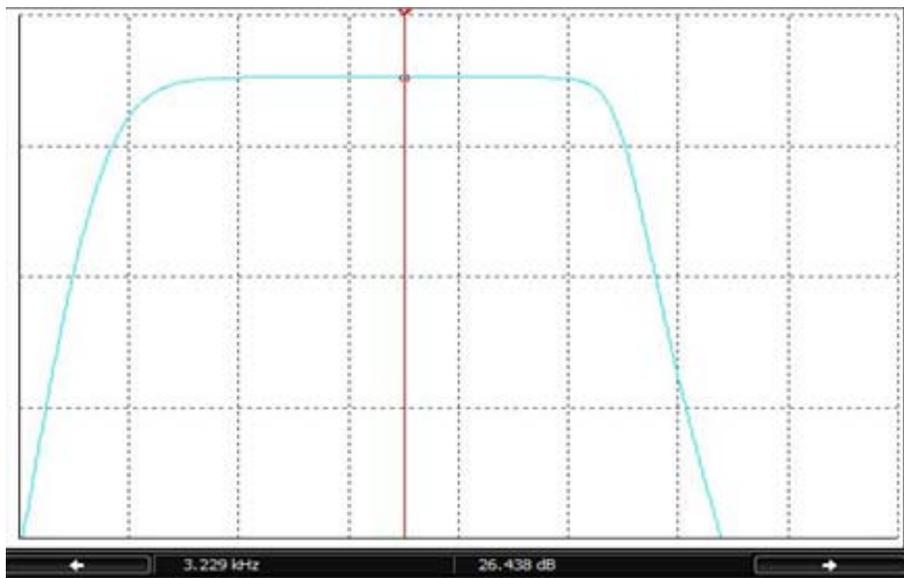
Анализ зависимости выходного сигнала от входного.



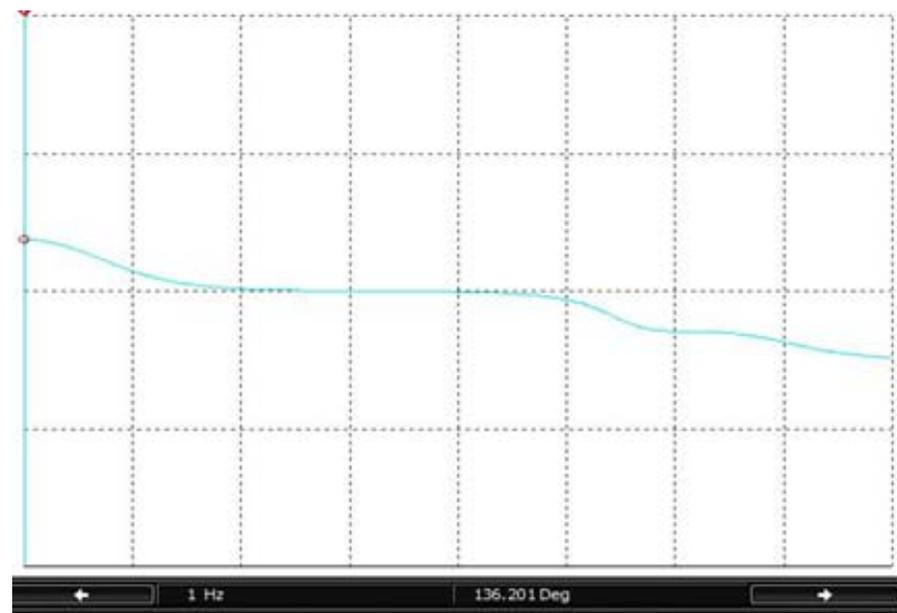
Реакция системы на единичное ступенчатое воздействие.



Амплитудно-частотная и Фазо-частотная характеристика усилителя.



АЧХ усилителя



ФЧХ усилителя

Структура и состав экспериментального стенда усилителя НЧ

Источник питания



Генератор сигнала



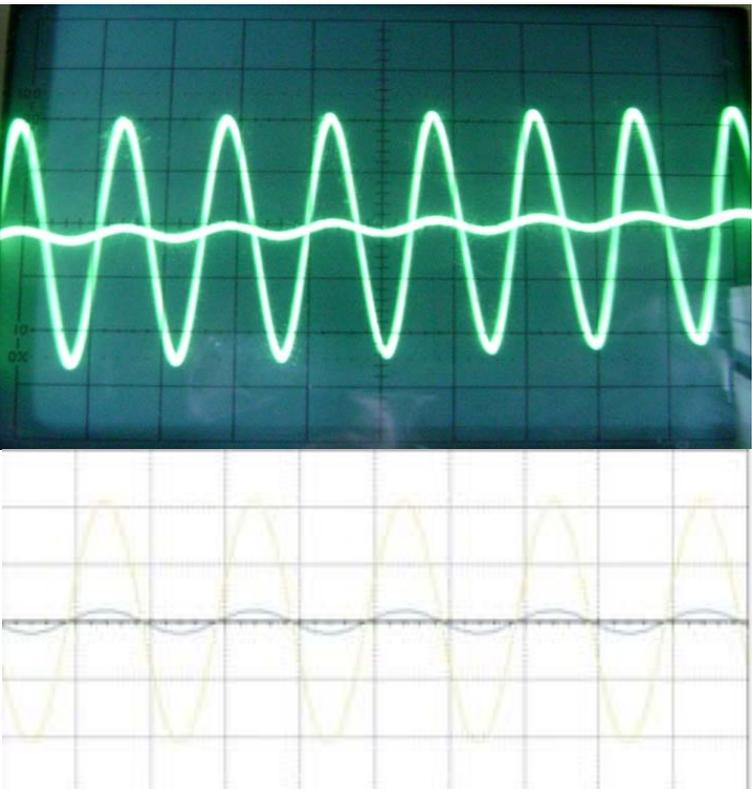
Усилитель



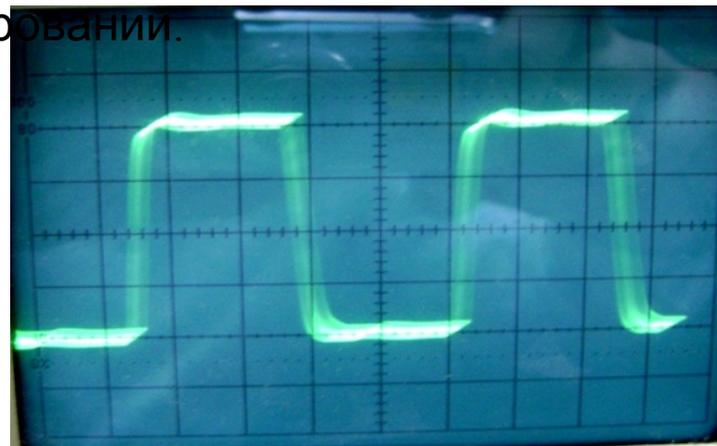
Осциллограф



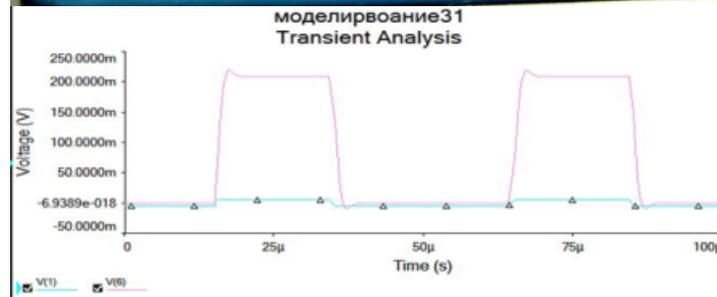
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЕ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ



На данной диаграмме мы видим соответствие входного сигнала маленькой амплитуды выходному большой амплитуды, что примерно соответствует результатам, полученным при моделировании.



Экспериментально полученные графики соответствуют графикам моделирования.



Результаты работы

В результате работы была проанализирована схема устройства, выявлены основные функциональные блоки, рассмотрен принцип работы усилителя.

- Рассмотрено схемотехническое устройство усилителя

- Представлены принципиальные электрические схемы для всех модулей.

- В экспериментальной части работы было проведено исследование. Так же было проведено исследование точности и стабильность.

- Эксперимент показал, что устройство работает правильно. Показания, снятые с модельного образца с помощью осциллографа, схожи результатам моделирования.

По итогам работы создан работающий образец устройства, который уже сейчас может быть использован в качестве усилителя для звуковых систем.



Благодарю за внимание