

# Аудиопроцессор с акустическим управлением

Автор: **Вирясова Анастасия Юрьевна**  
ГБОУ лицей №1581

Руководитель: **Лапшина Ольга Михайловна**  
Преподаватель Информатики и ИКТ

### **Цель проекта**

Разработка аудиопроцессора с акустическим управлением. Работа содержит минимизированные, массогабаритные и стоимостными характеристики в сравнении с существующими аудиопроцессорами.

### **Решаемые задачи**

1. Анализ схемы УНЧ;
2. Исследование принципа работы акустического реле;
3. Выбор элементной базы;
4. Анализ аудиопроцессора с акустическим управлением;
5. Исследование эксплуатационных характеристик устройства в целом;
6. Анализ имеющихся на рынке прототипов и превосходства изобретения над ними;
7. Обеспечение высокого качества воспроизведение звука;
8. Исследование амплитудно-частотной характеристики усилителя НЧ;
9. Получение навыков работы с электронными схемами;

## Актуальность работы

В настоящее время большой спрос имеет аппаратура, поддерживающая 3D звук.

### Преимущества

← Данный аудиопроцессор можно подключать через аппаратуру к наушникам

→ Слушатель не будет выходить из зоны позиционирования звука

↓ аудиопроцессор с акустическим управлением более удобен в использовании.

На основе полученных знаний:

- рассмотрены возможности 3D звука;
- изучены факторы, влияющие на искажение 3D звука;
- доказано, что аудиопроцессоры малой габаритности имеют приоритет над аудиопроцессорами больших размеров.

Можно сделать аудиопроцессоры более высокого качества

## Структурная схема устройства



# Акустическое реле

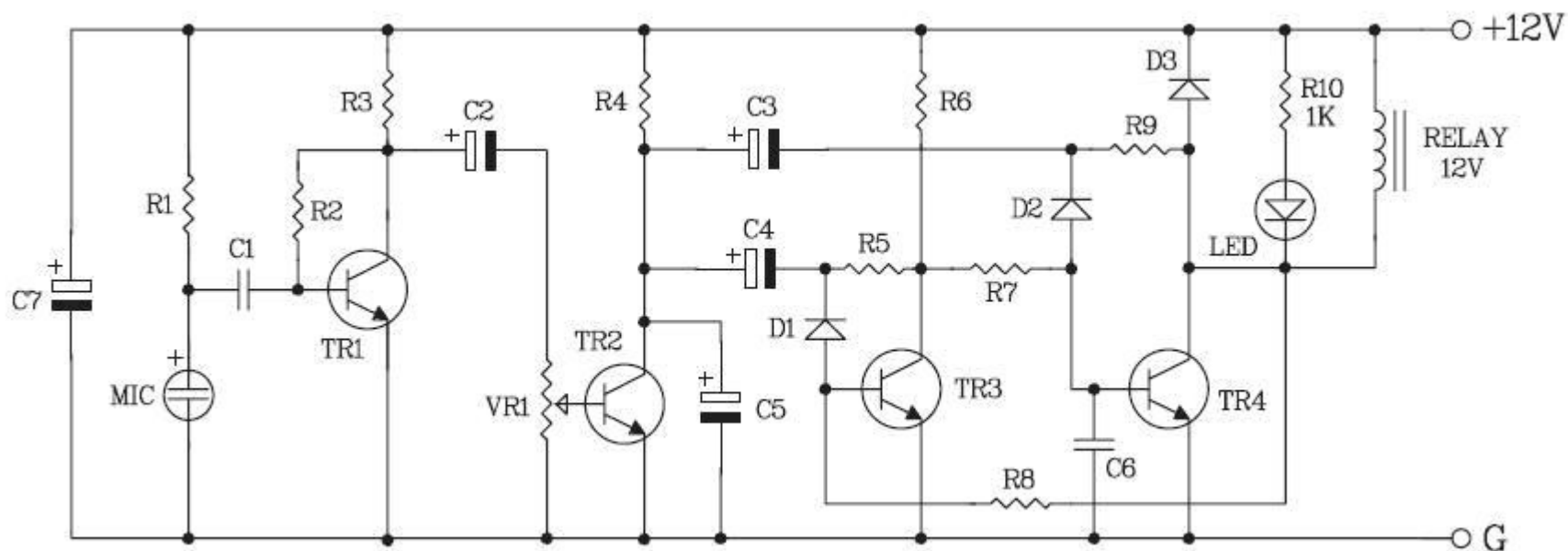
С помощью этого устройства можно автоматизировать включение-выключение электронных приборов. Прибор позволяет регулировать чувствительность микрофона, имеет небольшие размеры, обладает высокой надёжностью, прост в изготовлении, не создает помех в электросети.

## Технические характеристики

1. Напряжение питания: 12 В.
2. Ток потребления (в режиме удержания реле): <30 мА.
3. Ток потребления в дежурном режиме: <1 мА.
4. Мощность подключаемой нагрузки: 1300 Вт.
5. Размеры печатной платы: 83x38 мм



## Принципиальная схема акустического реле



# Аудиопроцессор

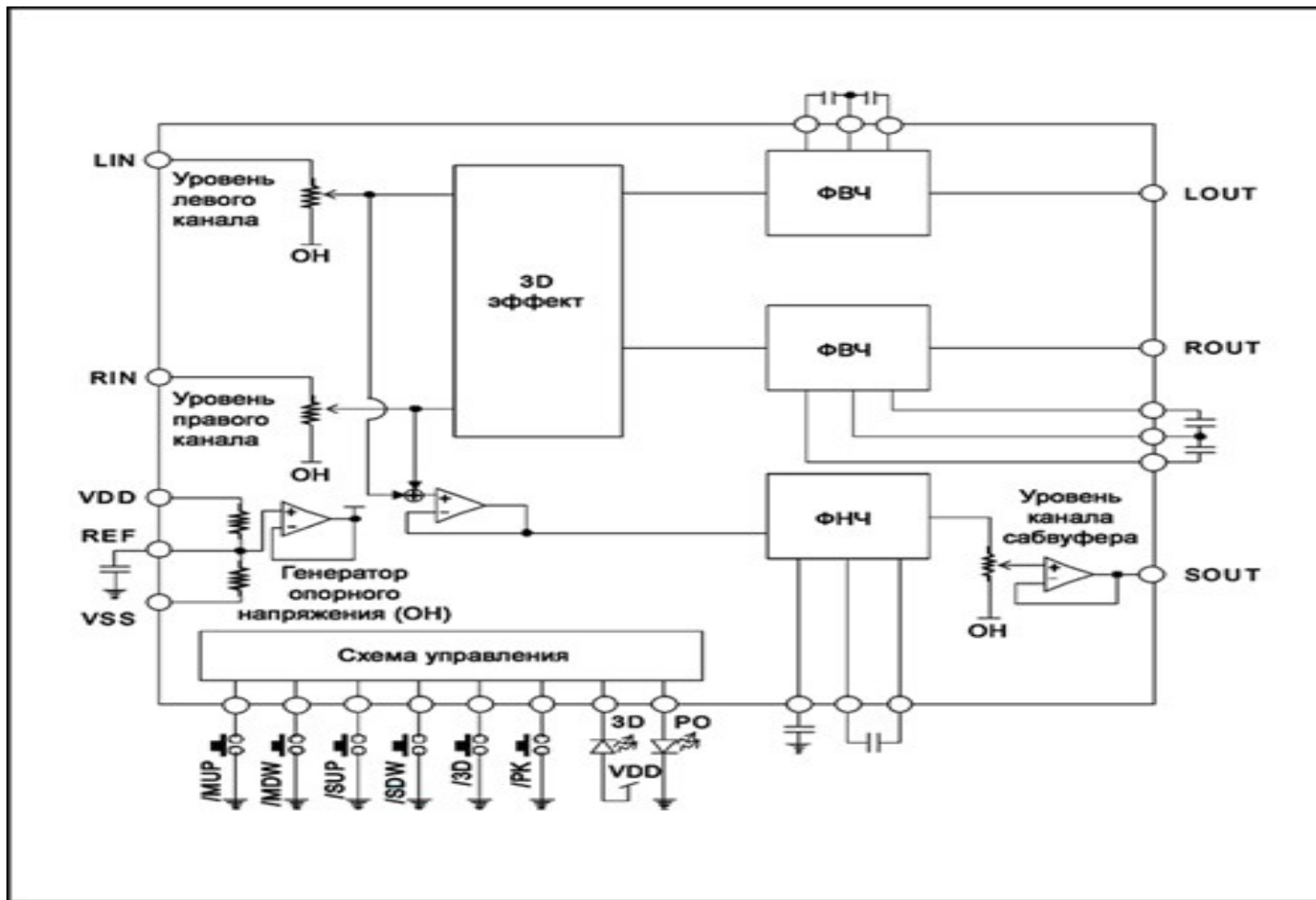
Активный блок обработки сигнала ,предназначенный для построения аудио систем по схеме 2.1 (стерео + НЧ моно канал сабвуфера), с функцией формирования 3D звука.

## Технические характеристики

1. цифровой регулятор громкости для стереоканала (от 0 dB до -60dB)
2. цифровой регулятор громкости для сабвуферного моно канала (от 0 dB до -60dB)
3. цифровой контроллер объемного звука. (3D и Loudness)
4. электронная схема включения/выключения (UP/DOWN)
5. 2-канальный фильтр высоких частот 2-го порядка для стереоканала
6. фильтр низких частот 2-го порядка для сабвуферного моно канала
7. напряжение питания от 5 до 9 В. (Опционально до 15В)
8. размер основной платы 60 x 65 мм
9. размер платы с клавишами управления и индикацией 60 x 45 мм



# Описание работы модуля аудиопроцессора





# Стереосуилитель НЧ 2x1 Вт

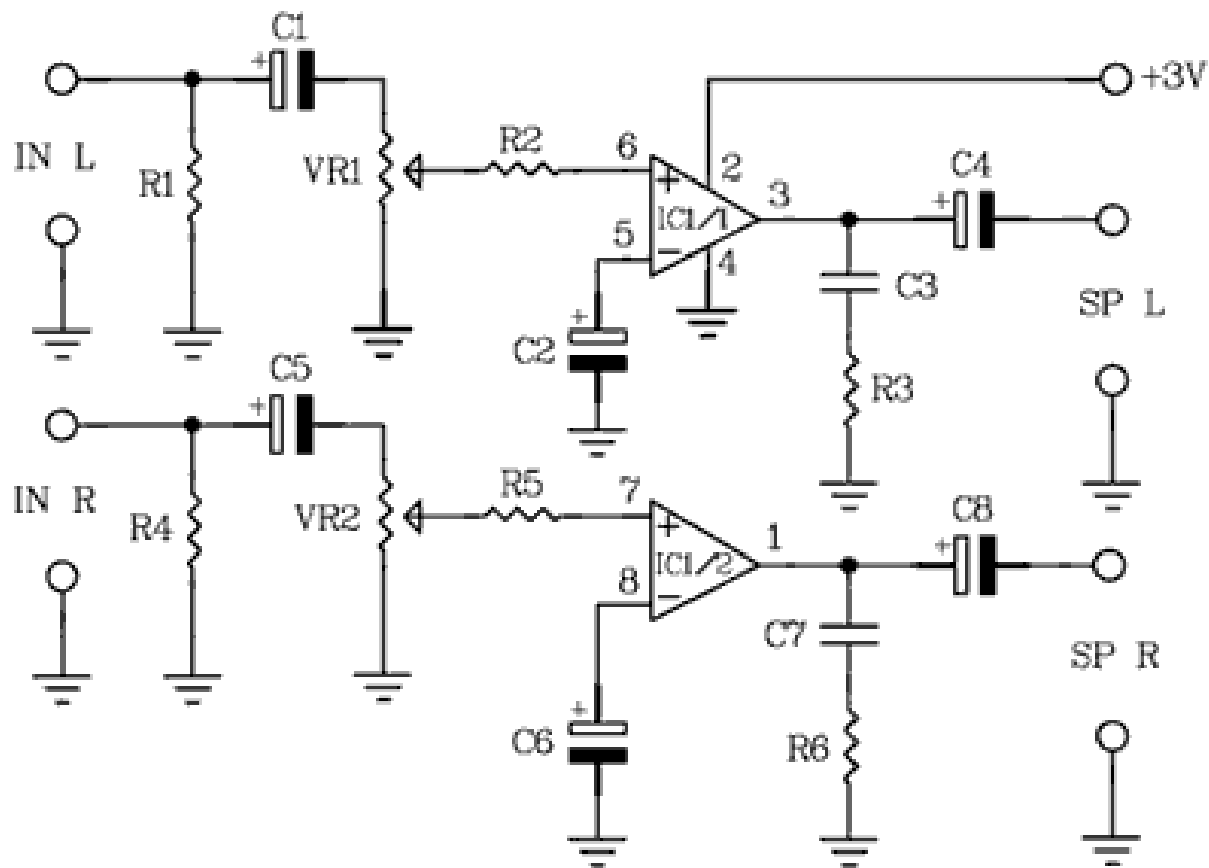
Стереофонический усилитель мощности имеет хорошие эксплуатационные характеристики, он прост в сборке и надежен в работе. Усилитель имеет широкий диапазон питающих напряжений от 3 до 12 В.

## Технические характеристики

1. Напряжение питания, В: 3
2. Ток потребления, мА: не более 60
3. Выходная мощность, на каждый канал Вт: до 1 Вт
4. Отношение сигнал/шум, дБ: 70
5. Чувствительность (1 кГц/0,5 Вт), мВ: 120
6. Размер печатной платы, мм: 56x34



## Принципиальная схема стереоусилителя НЧ



# Усилитель НЧ 18 Вт

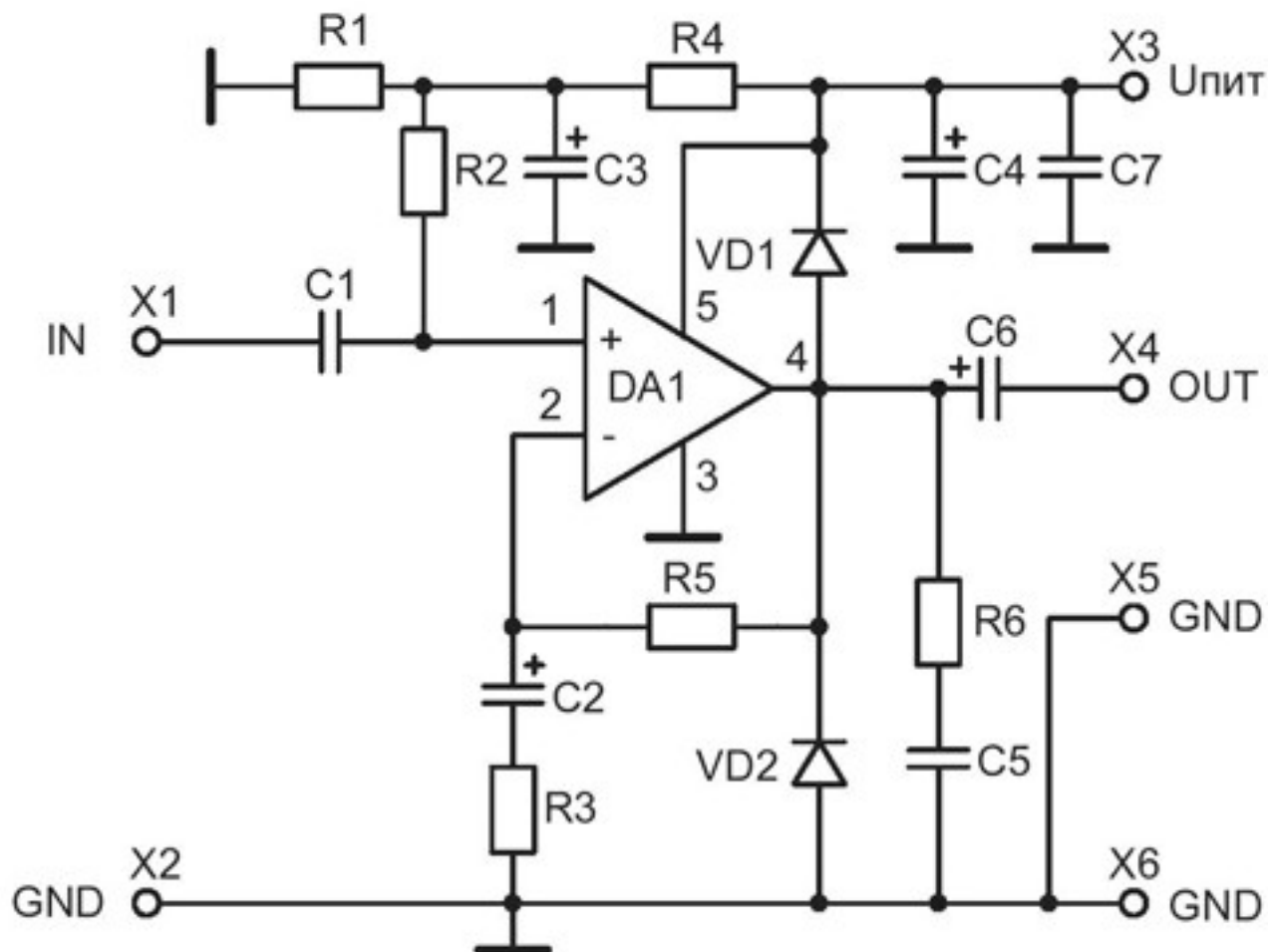
Простой и надежный усилитель НЧ, обладающий минимальным коэффициентом нелинейных искажений и уровнем собственных шумов.

## Технические характеристики.

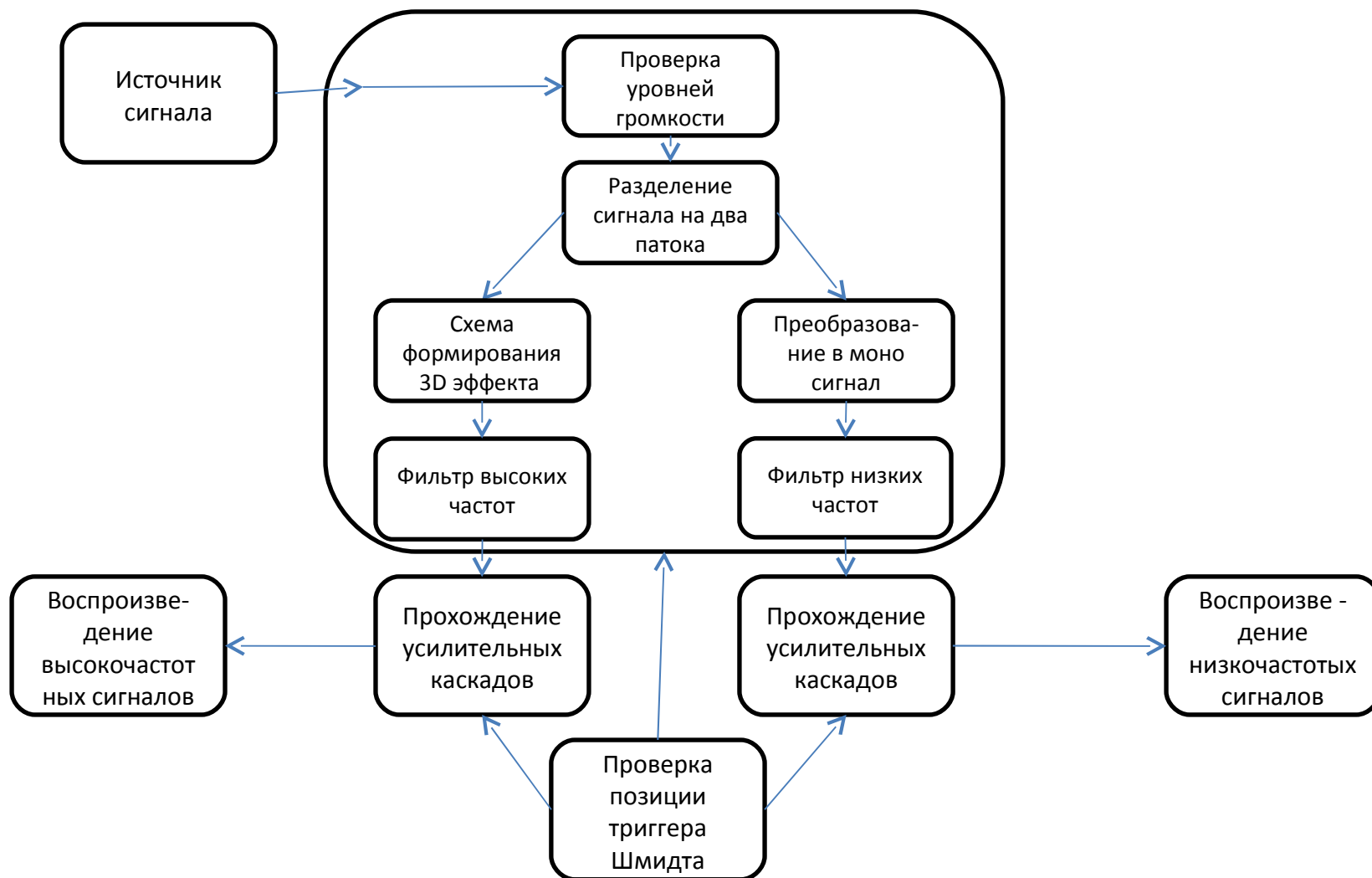
1. Напряжение питания: 12... 44 В.
2. Пиковое значение выходного тока: 3,5 А.
3. Ток в режиме покоя: 50 мА.
4. Входное сопротивление: 100 кОм.
5. Диапазон воспроизводимых частот: 20 - 25000 Гц.
6. Размеры печатной платы: 53x33 мм.



# Принципиальная схема усилителя НЧ



## Функциональная схема устройства



# Влияние температуры на чувствительность резисторов

Эксперименты показали целесообразность использования устройства в условиях средней температуры (от  $-5^{\circ}\text{C}$  до  $20^{\circ}\text{C}$ ), и с резисторами средней чувствительности, потому что при данных условиях устройство работает прекрасно. При других температурах для нормальной работы устройства необходимо периодически корректировать чувствительность резисторов.

Проверка работы устройства

←  
на улице ( $-12^{\circ}\text{C}$ )

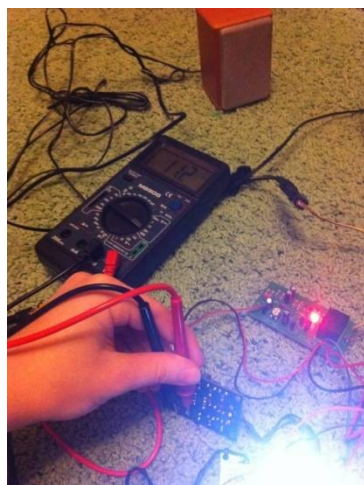
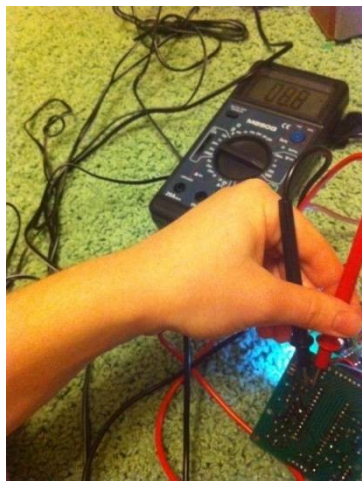


→  
дома ( $19^{\circ}\text{C}$ )



# Экспериментальный стенд

1. **Осциллограф** - использовался для исследования амплитудных параметров сигнала
2. **Блок питания** - рассматривалось как изменение напряжения питания, подающегося на систему влияет на работу устройства.
3. **Мультиметр** - использовался для проверки характеристик электрической цепи(силы тока, напряжения, сопротивления)



## Заключение

- Разработка Аудиопроцессора с акустическим управлением имела целью в первую очередь продемонстрировать возможность использование качественного 3D звука на развлекательных мероприятиях без громоздкой специализированной аппаратуры.
- При создании данной системы была изучена элементная база. Особое внимание уделено использованным интегральным микросхемам, рассмотрены особенности их построения и функционирования. Её принцип работы был изучен и описан.
- Предложенная схема – простейшее устройство, которое в дальнейшем, путем быстрой модернизации может найти практическое применение для праздников. Данное устройство незаменимо для проведения различных развлекательных мероприятий.
- Результат тестирования показал правильность сборки устройства и его надежность, следовательно, поставленная задача была решена.



# Демонстрация



**Благодарю за внимание**