

**Гузий В.В., студент**  
**Белошицкий В.В., студент**  
*Кафедра информационных систем*  
*Одесский национальный политехнический университет*

## **ПРОЕКТ РАЗРАБОТКИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ИЛЛЮМИНАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**

*Продукты разработки иллюминационных систем с распознаванием музыкального ритма пользуются большой популярностью среди организаций, управляющих музыкальными шоу либо концертами. Задача автоматизации работы такой системы является одним из приоритетных направлений в развитии светомузыкальных установок.*

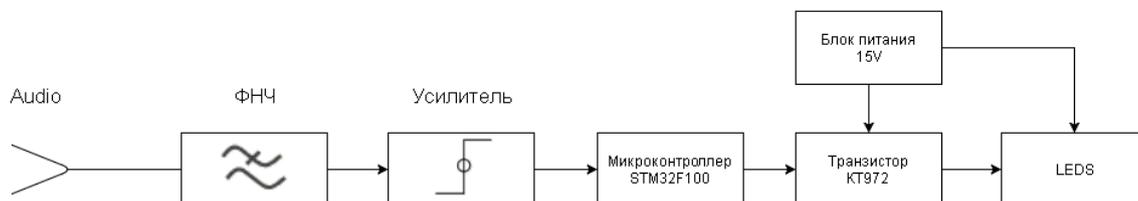
**Ключевые слова:** *иллюминация, ритм, алгоритм распознавания, светомузыка, проект.*

**Введение.** Светомузыка как устройство визуализации музыки на данный момент стала неотъемлемой составляющей во многих музыкальных шоу, поскольку с помощью светомузыкальных эффектов на публику можно произвести огромное впечатление. В таких устройствах обычно используются алгоритмы, позволяющие преобразовывать такт музыки в световые эффекты. Однако для качественной работы иллюминационной системы необходим светорежиссёр, который благодаря своим таланту и фантазии должен запрограммировать последовательность включения и выключения световых приборов с целью придания зрелищности музыкальному производству.

Разработка автоматических светомузыкальных устройств позволяет экономить материальные ресурсы, которые могли быть затрачены на оплату услуг светорежиссёра; кроме того, такие системы способны работать в автономном режиме – достаточно подать на вход музыкальный трек, а система выполнит свою работу без каких-либо вмешательств человека.

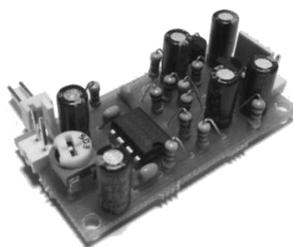
**Цель работы.** Целью данной работы является разработка иллюминационной системы, способной автоматически распознавать ритм музыки, и в соответствии с ним создавать световые эффекты.

**Выполнение работы.** В ходе разработки иллюминационной системы будут использоваться несколько блоков. Для дальнейшего удобства при их рассмотрении представим общую схему системы (рис. 1).



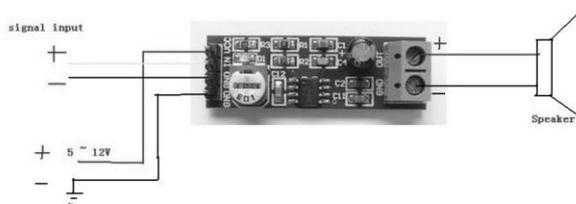
*Рисунок 1 – Общая схема иллюминационной системы*

Музыкальный трек подается на фильтр низких частот (блок ФНЧ), который будет считывать удары барабанов из песни, которые и будут составлять ритм песни. В данном проекте будет использоваться активный фильтр сабвуфера на NE5532. Широкий диапазон питающего напряжения NE5532, низкий уровень искажений, низкий уровень собственных шумов и повышенная скорость нарастания выходного напряжения позволяют собрать на основе этой микросхемы самые разнообразные устройства.



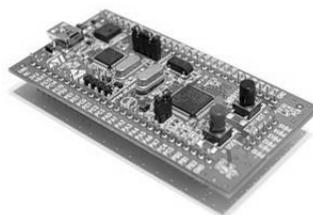
*Рисунок 2 - Фильтр низких частот на микросхеме NE5532*

Далее расположен блок усилителя, а именно LM386 Arduino (рис. 3). LM386 Arduino является усилителем мощности, предназначенный для использования в низковольтных потребительских приложениях.



*Рисунок 3 – Усилитель LM386 Arduino*

Третьим блоком является микроконтроллер STM32F100 (рис. 3), который и будет содержать алгоритм работы иллюминационной системы. Стандартная библиотека периферии написана в соответствии со стандартом ANSI C и может использоваться с любым компилятором. В качестве среды программирования микроконтроллера будет использована CoIDE.



*Рисунок 4 – Микроконтроллер STM32F100-discovery*

Для подсчета частоты ударов барабана как длительности между ударами будет использоваться таймер микроконтроллера SysTick, реализация которого выполнена за счет 24-разрядного счетчика, источником тактирования которого является системная тактовая частота SYSCLK.

**Выводы.** Полученная иллюминационная система четко определяет ритм музыки и гармонично работает вместе с запущенным музыкальным треком. Кроме того, была добавлена возможность подкорректировать порог фильтра низких частот по желанию пользователя, что является несомненным плюсом разработанной системы. Проведя ряд экспериментов с проектом, можно сделать вывод, что иллюминация работает качественно.

*Керівник роботи к.т.н., доцент кафедри ІС Тесленко П.А.*

## Литература

1. Бокселл Дж. - Изучаем Arduino. 65 проектов своими руками - 2016. – Режим доступа: URL: <https://drive.google.com/open?id=0B0MnOedT-41JU1ZVQVISM1RQZzg>.
2. Керриган Б., Ритчи Д. – Язык программирования СИ – 2003 – Режим доступа: URL: <https://drive.google.com/open?id=0B0MnOedT-41JbnBvV0kzY09MUXM>.
3. Тесленко П.А. Информационная конструкция и атрибуты ее исследования/ Тесленко П.А. // Проблемы техники. Научно-производственный журнал / Под ред. Проф. Евдокимова В.Д. – Одесса: ОНМУ, 2008 – №3. — С. 22-31.
4. Документация к микроконтроллеру STM32F100 – Режим доступа: URL: <https://drive.google.com/open?id=0B0MnOedT-41JV2FQWDNLT2Q3NFk>.