



ЦЕНТР МОЛОДЕЖНОГО  
ИННОВАЦИОННОГО  
ТВОРЧЕСТВА В МГУ



ЛАНАТ  
Детский лагерь МГУ

# InnoMake

## Конкурс проектов ЦМИТ Москвы

*make*

«Система «Умный дом» с  
использованием датчиков на основе  
пьезоэлементов»

**Авторы проекта:** Ромадин  
Андрей, Бывшев Богдан,  
Костюхин Дмитрий,  
Камбур Андрей,  
Колесниченко Александр

**Мастерская:** Teens

**Трек:** MAKE

**Направление:**  
Материалы, Электроника

**ЦМИТ:** ДТ Москва

**Наставник:** Тумасова  
Мария Сергеевна



# Проблема

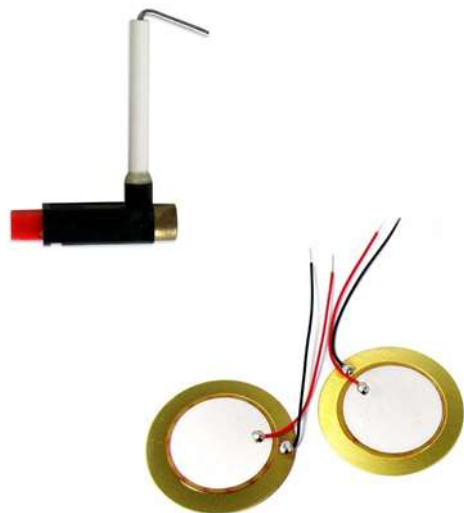


Актуальной проблемой на сегодняшний день является рост спроса на электроэнергию во всем мире.

Уже имеется огромное количество энергосберегающих ресурсов, в том числе в системе «Умный дом», но технологии, используемые в них дороги и помогают в основном в экономии энергии.

## SMART HOME INFOGRAPHIC



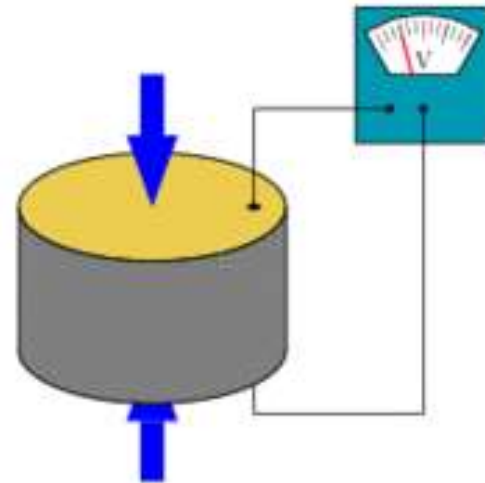


Создать элементы системы «умного дома» на основе более дешевых датчиков из пьезоэлектриков, а также проверить возможность аккумуляции энергии при наблюдении прямого пьезоэффекта для автономного электроснабжения отдельных приборов.

1. Изучение прямого и обратного пьезоэффекта, областей использования пьезоэлементов. Подбор образцов для проведения опытов.
2. Опытное изучение пьезоэлементов .
3. Создание новых устройств для системы «Умный дом» с использованием пьезоэлементов в качестве датчиков давления.
4. Создание схемы подзаряда аккумуляторов от пьезопластин.
5. Внедрение собранных схем в систему.

## Изучение прямого и обратного пьезоэффекта

Пьезоэлектрики – материалы в которых, при деформации под действием внешнего механического давления, на их поверхности возникают электрические заряды. При подведении к пьезоэлектрикам напряжения возникает обратный пьезоэффект.



## Изучение пьезоэлементов



Опытная проверка возможности использования простейших пьезопластин и пьезокнопок для создания датчиков давления на базе Arduino.

## Разработка системы сигнализации

Основываясь на прямом пьезоэффекте, была разработана система сигнализации. Пьезокнопки как датчики давления располагаются в створе дверей и окон. При открытии, например, двери, пьезоэлемент подает электрический сигнал на плату и сигнализация включается.



```
// note frequency
// c 262 Hz
// d 294 Hz
// e 330 Hz
// f 349 Hz
// g 392 Hz
// a 440 Hz
// b 494 Hz
// c 523 Hz

const int buzzerPin = 9;

const int songLength = 10;

char notes[] = "cdfga cdfgaf";

int beats[] = {1,1,1,1,1,1,4,2,1,1,1,1,1,4,2};

int tempo = 150;

void setup() {
  pinMode(buzzerPin, OUTPUT);
}
```

## Создание устройства включения света

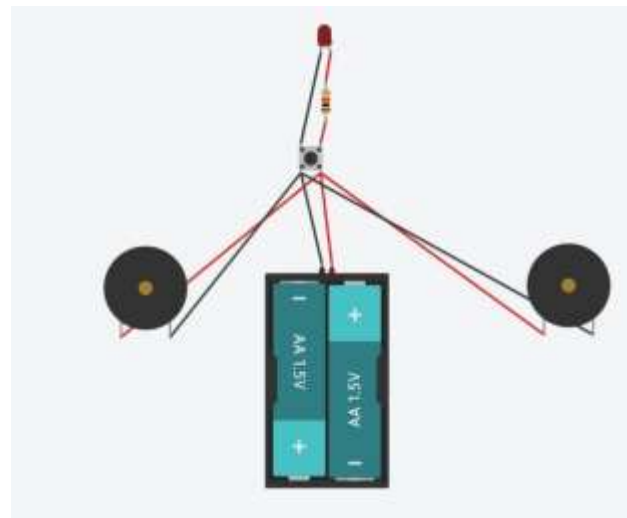
Используя, пьезоэлементы в качестве датчика давления, собрали схему автоматизированного включения света при наступании на порожек. Отличная альтернатива обычному выключателю, освобождающая руки.





## Сборка схемы подзаряда аккумуляторов от пьезопластин

В процессе изучения прямого и обратного пьезоэффекта мы выяснили, что при помощи прямого пьезоэффекта можно вырабатывать энергию. Таким образом мы придумали и спроектировали схему подзарядки аккумулятора от пьезопластин.



# Этапы работы



## Внедрение собранных схем в систему



1. Практическое подтверждение эффективности использования прямого пьезоэффекта в системе «Усный дом»;
2. Сборка опытной модели датчика включения света и сигнализации;
3. Сборка опытной конструкции автономного питания лампочки в холодильнике.

## Недостатки и трудности:

1. Затруднено внедрение технологии подзаряда аккумулятора в реальной конструкции холодильника из-за формы и размеров используемых пьезопластин.
2. Сложность разработки конструкции порога-выключателя.

1. Планируется доработать идею накопления энергии посредством пьезопластин, разместив пьезоэлементы на других соприкасающихся поверхностях, кроме дверцы холодильника.
2. Разработать модель порожка, с учетом удобства передвижения в квартире.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!