



# БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ

ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС  
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ



Региональный трек  
Всероссийского конкурса  
научно-технологических проектов

**«БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ»**

направление

**Современная энергетика**

название работы

**Турникет – генератор  
электричества**

участник(и)

**Бочаров Данила Александрович**

#большиевызовы  
#МГК

г. Москва  
2021

[mgk.olimpiada.ru](http://mgk.olimpiada.ru)

# Введение

**Актуальность:** тысячи людей каждый день проходят через турникеты при входе на железнодорожные станции, фабрики, заводы и другие охраняемые объекты. Пропадает большое количество неиспользуемой энергии. В наше время многие предприятия из разных отраслей заинтересованы в использовании этой энергии, для экономии электричества.

**Цель работы:** изучить способ экономии электричества на примере макета турникета.

**Дорожная карта:**

## Задачи:

1. Изучить техническую литературу по данной теме.
2. Узнать разновидности энерго-турникетов.
3. Сконструировать макет турникета и с его помощью получить электрический ток.

**Гипотеза:** при движении ручки турникета можно получить электрический ток.

Ключевые задачи/сроки	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль
Изучение литературы по теме проекта	Посещено 4 сайта			
Закупка материалов для макета	Куплены в магазине			
Постройка макета и его использование		Готовый рабочий макет		
Анализ полученных данных		Расчёт экономии		
Подготовка к конкурсу			Создание текстового файла и презентации	
Дальнейшее развитие макета				Присоединить аккумулятор

# Разновидности энерго-турникетов

Турникеты установленные в Китае и Нидерландах



Человек проходя через турникет, толкает заградительную ручку, за счёт чего механическая энергия превращается в электрическую. турникет может содержать сам себя на выработанном электричестве. Один такой турникет вырабатывает 4600 кВт\*час электроэнергии в год.

Турникеты установленные в Японии на вокзале в Токио



Человек проходя через турникет, наступает ногой на пьезоэлементы, которые генерируют электричество за счёт колебаний, появляющихся от нажатия, и накапливают его в аккумуляторах.

# Подготовка к созданию макета турникета использующего эффект толкания заградительной ручки

Необходимые материалы: плата, клей, медный купорос, поваренная соль, электромотор, резистор, светодиод, лак, провод, средство для снятия лака.



# Этапы сборки макета:

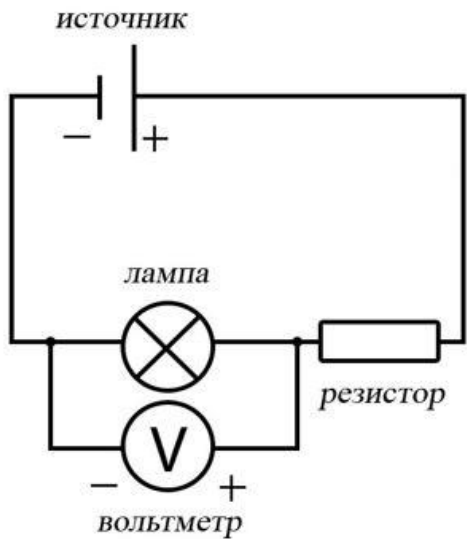
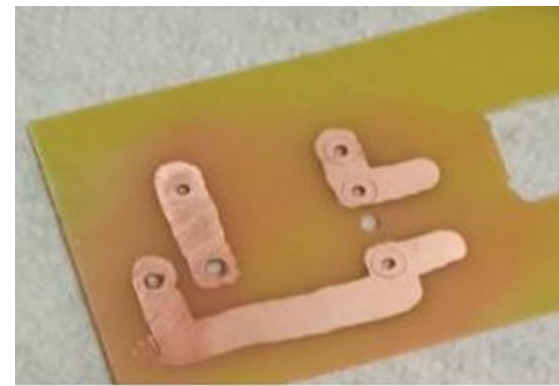


Схема расположения элементов на плате



Высверливание отверстий под элементы платы



Очищенная раствором для снятия лака плата



Нарисованные лаком линии



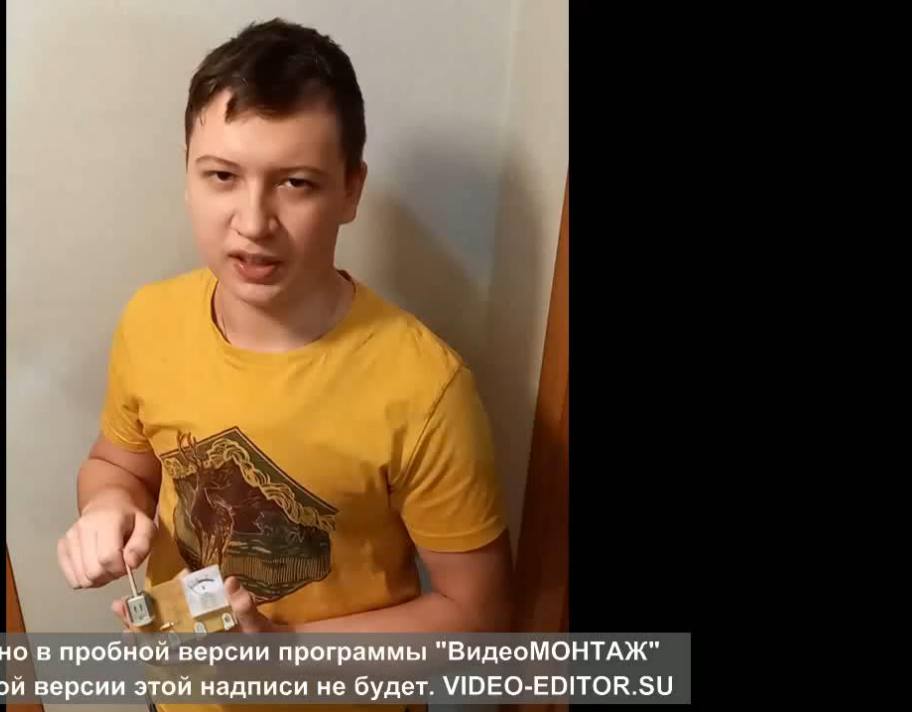
Ёмкость с раствором для травли платы



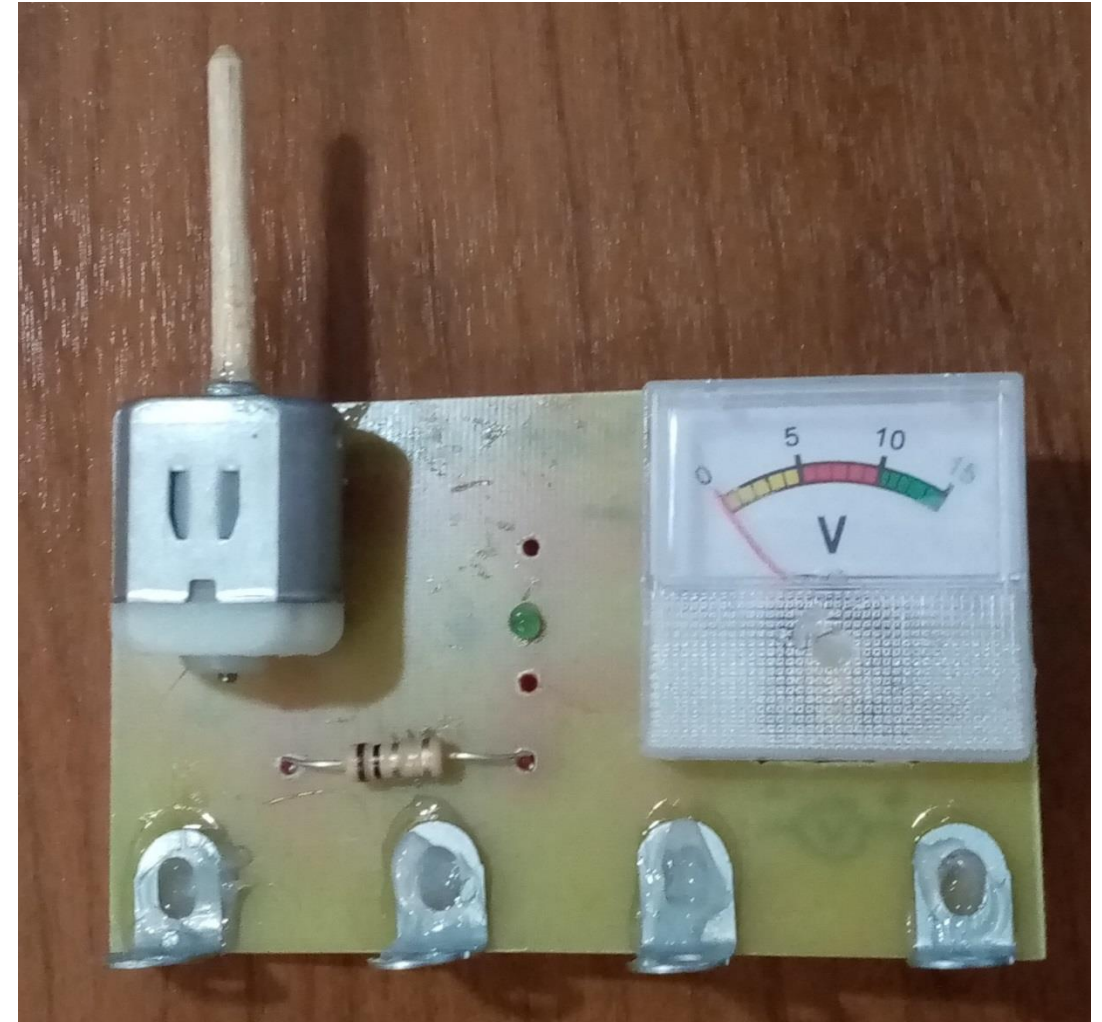
Припаивание проводов к плате

# Этапы сборки макета:

Видео-подтверждение работы макета



Готовый макет с приклеенными к нему элементами



Ссылка на видео

<https://drive.google.com/file/d/1bYRZC4Ks53iJKOcMJoTajIwOmE9Srtza/view?usp=sharing>

# Стоимость макета турникета

Плата – 200 рублей

Провод – 50 рублей

Медный купорос – 150 рублей

Клей – 70 рублей

Поваренная соль – 30 рублей

Электродвигатель – 120 рублей

Светодиод – 5 рублей

Вольтметр – 100 рублей

Резистор – 10 рублей

Средство для снятия лака – 30 рублей

Сумма = 765 рублей

# Стоимость сэкономленной электроэнергии

В моей школе учится 1400 учеников, а также в ней находятся 100 человек учителей и персонала. За день, каждый проходит через турникет минимум 2 раза ( вход, выход). На прокручивание ручки макета тратиться одна секунда, умножаем её на кол-во людей в школе, и на кол-во проходов за день через турникет, получаем  $t=3024$  секунды= $=0,84$  часа – время работы макета за день.

Дано:	Решение:
Время $t=0,84$ часа	$A=U^2/R*t$
Напряжение $U=2$ В	
Сопротивление $R=5$ Ом	$A=2^2/5*0,84=0,672$ Вт*час – генерирует макет за один день
Рабочих дней $N=21$ день	
Тариф= $5$ рублей/1Квт*час	$A_{\text{месяц}}=A*N$
Необходимые формулы:	
Мощность $P=U^2/R$ Вт	$A_{\text{месяц}}=0,672*21=14,112$ Вт*час= $0,014$ кВт*час
Работа $A=P*t=U^2/R*t$ кВт*час	Стоимость = $A_{\text{месяц}}*\text{тариф}$

$$\text{Стоимость} = A_{\text{месяц}} * 5 = 0,014 * 5 = 0,07 \text{ рублей}$$

Сумма экономии довольно мала, но она была рассчитана, используя построенный макет, такой турникет в реальном масштабе будет генерировать гораздо больше электроэнергии, соответственно сумма экономии тоже увеличится.



## Заключение

В ходе работы изучил разновидности энерго-турникетов и собрал макет (без аккумулятора). Подтвердил гипотезу, что турникет может генерировать электричество, превращая механическую энергию в электрическую. При прокручивании ручки генерируется электрический ток (загорается светодиод). Подсчитал стоимость сэкономленной электроэнергии за месяц .

Дальнейшее развитие макета и проекта будет заключаться в добавлении аккумулятора, для накапливания электричества, а также добавление более сильного электромотора.

Макет может служить наглядным пособием на уроках физики турникетов будущего в России.

# Список литературы.

1. Конспект турникетов, генерирующих электричество. Режим доступа: <https://www.computerra.ru/184254/kontsept-turniketov-generiruyushhih-ene/>  
(Датаобращения 20.10.2020)
2. Турникет вырабатывает электроэнергию. Режим доступа: <https://www.trizland.ru/ideas/2600> (Датаобращения 17.11.2020)
3. Необычные альтернативные источники энергии. Режим доступа: <https://recyclemag.ru/article/10-neobychnyh-alternativnyh-istochnikov-energii>  
(Датаобращения 19.11.2020)
4. Как работает турникет? Как он устроен? Режим доступа: <https://overlook.expert/kak-rabotaet-turniket-kak-ustroen-turniket/?v=3943d8795e03>  
(Датаобращения 14.12.2020)

***Спасибо за внимание!***