

**Управление образования города Пензы**

**МКУ «Центр комплексного обслуживания и методологического обеспечения учреждений образования» города Пензы**

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 66 г. Пензы  
имени Виктора Александровича Стукалова**

**XXV научно-практическая конференция школьников города Пензы  
«Я исследую мир»**

## **Создание свето-ветрогенератора для освещения дорог.**

Выполнил:

Капустин Аркалий, ученик 10 И класса МБОУ  
СОШ № 66 г. Пензы имени Виктора  
Александровича Стукалова

Руководитель:

Небогатиков Д.М.,  
учитель физики МБОУ СОШ № 66 г. Пензы имени  
Виктора Александровича Стукалова

Пенза 2020

## Содержание

1. Введение.
2. Теоритическая часть.
3. Изготовление модели.
4. Проведение эксперимента

Цель проекта – предложить вариант использования энергии ветра и солнца для освещения дорог.

В рамках, обозначенной цели мы решили ряд задач:

- рассмотрели способ преобразования энергии ветра в электрическую;
- рассмотрели способ преобразования энергии света в электрическую;
- представили схему расположения ветрогенераторов вдоль дороги;
- сделали работающую модель ветрогенератор;
- объединили ветрогенератор и солнечную батарею в единую энергетическую установку.
- создали блок автоматики для включения освещения дороги в темное время суток.

## 1. Введение.

В наше время очень остро поднимается тема сохранения природных ресурсов и рационального использования энергии. Альтернативная энергетика — совокупность перспективных способов получения энергии, которые распространены не так широко, как традиционные, однако представляют интерес из-за выгоды их использования при низком риске причинения вреда экологии. К ним относятся: солнечная энергетика, ветроэнергетика, биомассовая энергетика, волновая энергетика. Самыми распространенными являются: ветроэнергетика и солнечная энергетика. Каждый из названных способов имеет свои преимущества и недостатки технического и природного характера. Эффективность использования того или иного способа во многом определяется природно-климатическими факторами, в том числе: количеством солнечных дней, продолжительностью светлого и темного времени суток, наличием постоянно дующих ветров, их направлением.



Поразмыслив на эту тему с моим руководителем, мы пришли к выводу, что поиск



альтернативного источника энергии будет как никогда кстати. Наиболее емким по затратам электрической энергии является освещение автомобильных трасс. Делается это, прежде всего для обеспечения безопасности движения в темное время суток. Тогда же нам пришла в голову мысль об использовании энергии ветра для освещения оживленных дорог.

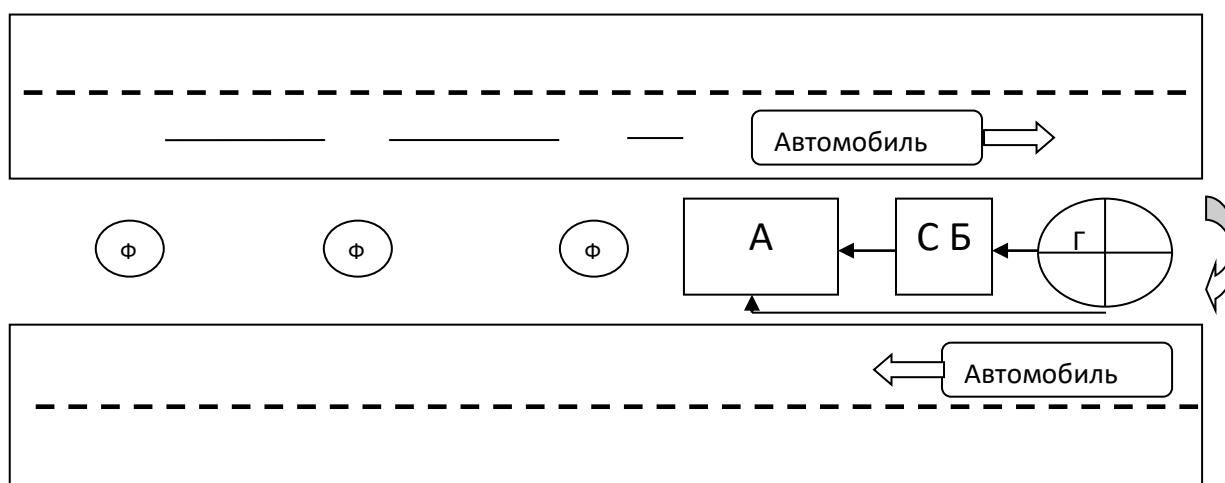
Если вы стояли когда нибудь на краю дороги в то время когда мимо вас проезжает на большой скорости автомобиль, то чувствовали наверное какой поток ветра вас обдает. А ведь это поток ветра, который можно использовать. Всего то нужно поставить «ловушку» для этого потока воздуха, и преобразовать его в электричество.

## 2. Теоретическая часть

В нашем проекте мы предлагаем использовать энергию ветра от проходящих машин. Большой поток создается на скоростных автострадах. Хороший и мощный поток воздуха создается большегрузными автомобилями. Предлагается установить ветрогенератор. На наш взгляд самым эффективным расположением ветроустановки будет ее положение между полосами встречного движения на разделении полос. Таким образом вращение ветрогенератора будет обеспечено в двух направлениях движения автомобильного транспорта.

Энергию от ветрогенератора предлагается направить на аккумулирующее устройство, которое будет накапливать энергию в течении всего времени, а расходовать в темное время суток в качестве освещения через внешние фонари.

В дополнение данной установке предлагается параллельно использовать солнечную батарею. Думаем, это позволит наиболее эффективно использовать альтернативную энергию. Наглядно схему всей нашей установки можно представить следующим образом.



Г – ветрогенератор, СБ – солнечная батарея, А – аккумулятор, Ф – фонари освещения

Из схемы видно расположение на автомобильной дороге всех элементов нашего проекта. Аккумулятор соединен с двумя установками это ветрогенератор и солнечная батарея. Автомобиль проезжая мимо ветроустановки, создает поток воздуха, который в свою очередь вращает лопасти ветрогенератора. Энергия, полученная в ходе вращения ротора генератора по проводам, поступает в аккумулятор, где происходит ее накопление. Генератор располагается между полосами движения, что позволяет вращать его от двух потоков машин встречного движения. В светлое время суток нами предусмотрено накопление энергии от солнечной батареи. Далее в зависимости от внешней освещенности электроэнергия подается на фонари освещения. Количество фонарей с их общим расходом электроэнергии будет зависеть от общей мощности всей свето- ветроустановки. В данной работе данный параметр не рассчитывается.

### 3. Изготовление модели.

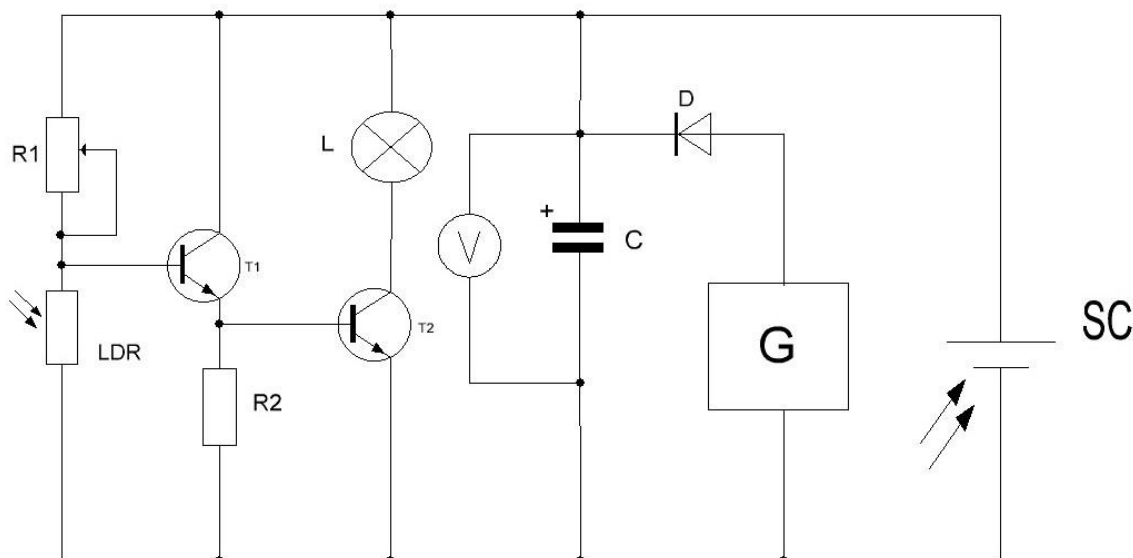
В качестве электрогенератора в нашей работе мы использовали сервомотор из конструктора Lego. Лопастей для ветровой ловушки вырезали из большого шприца в количестве 4 штук. Лопастей соединили с помощью прессшайб к валу. Сам вал при помощи втулки соединили с валом электрогенератора.

В качестве аккумулятора используется суперконденсатор большой емкости с номинальным напряжением 2,7 В. Солнечную батарею взяли от конструктора Lego. В нашей модели в качестве имитации потока ветра применили 1 микромотор с насаженным на него пропеллером. Полярность подключения моторчика выбрали такой, чтобы направление вращения создавало нагнетающий поток воздуха на лопасти ветрогенератора.

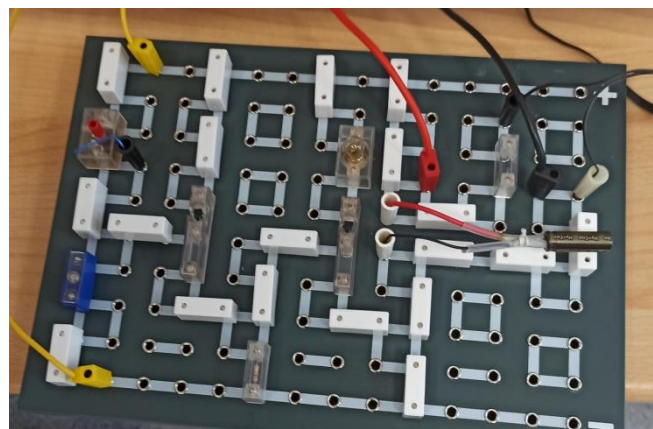


Общий вид нашей модели представлен на фотографии.

Параллельно ветровой установке в модели предусмотрено накопление электрической энергии от солнечных батарей. Нами были соединены 4 модуля последовательно. Ветрогенератор и солнечная батарея подсоединены в единую энергетическую сеть. Принципиальная схема представлена на рисунке.

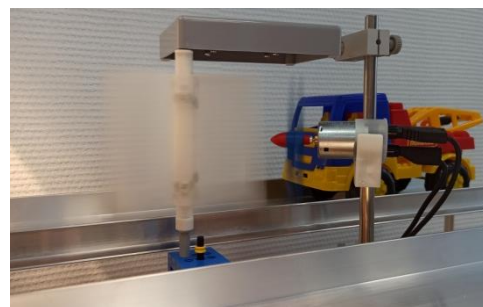


На схеме представлено два блока – энергетический и блок управления автоматикой. В энергетический блок входят солнечная батарея SC и генератор постоянного тока G. Блок автоматики позволяет включать условные фонари освещения трассы в зависимости от внешней освещенности. В качестве датчика внешней освещенности в схеме мы использовали фоторезистор (LDR). Управляющими ключами служат 2 транзистора. При малой освещенности транзисторные ключи открываются, и лампа L начинает светить. Переменный резистор R1 служит для регулировки включения лампы. В энергетической части схемы диод D блокирует подачу тока на генератор от заряженного аккумулятора. Вольтметр в схеме служит для определения напряжения на аккумуляторе. Все элементы были собраны на макетной плате.

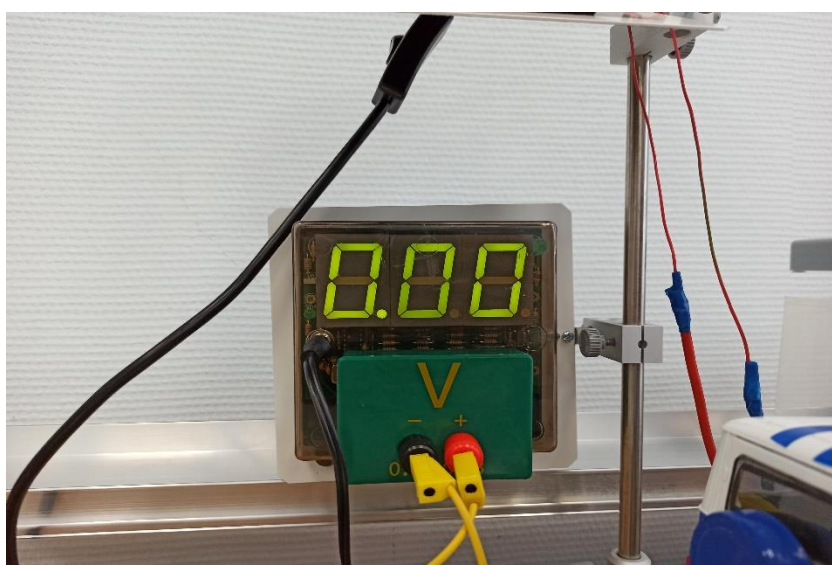


#### 4. Экспериментальная часть.

При вращении вентилятора, создается поток воздуха (имитация потока от движущихся автомобилей), который поступает на лопасти ветрогенератора, приводя его в движение. На выходе генератора появляется напряжение, которое подается на аккумулятор, который начинает заряжаться.



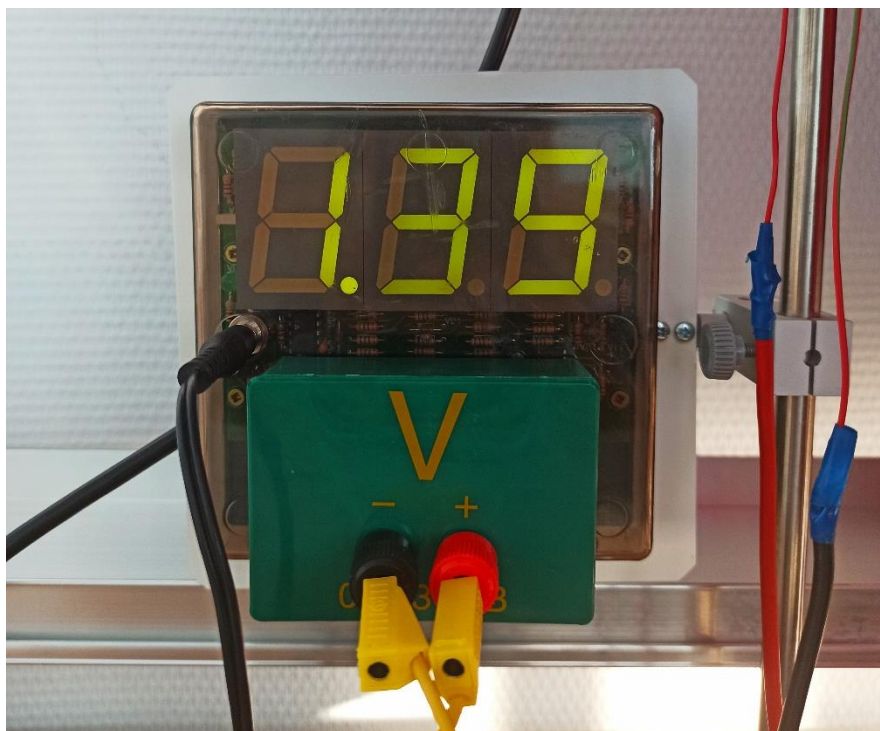
1. Начальное показание вольтметра на полностью разряженном аккумуляторе



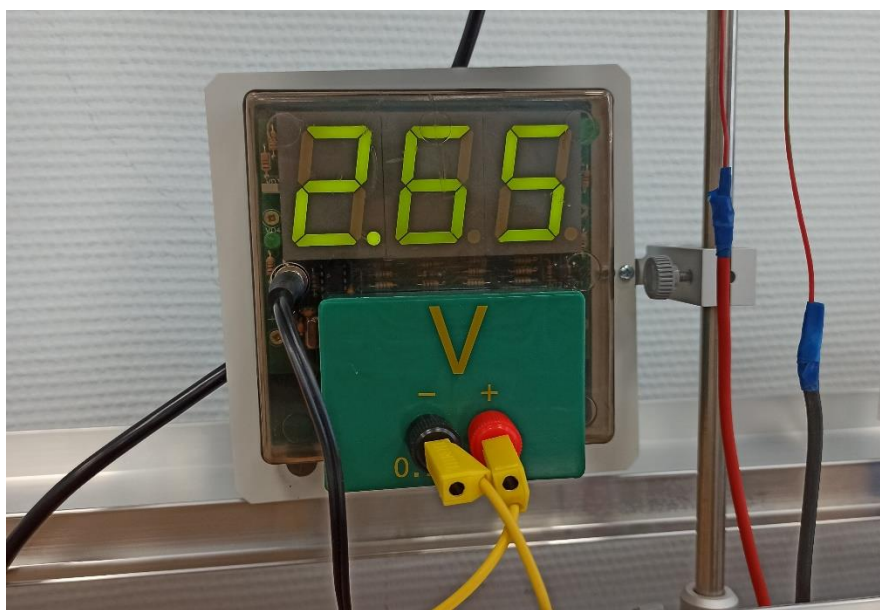
2. Создали имитацию потока воздуха, аккумулятор стал заряжаться



3. Выключили поток воздуха, включили лампу имитирующую солнечный свет, зарядка продолжается

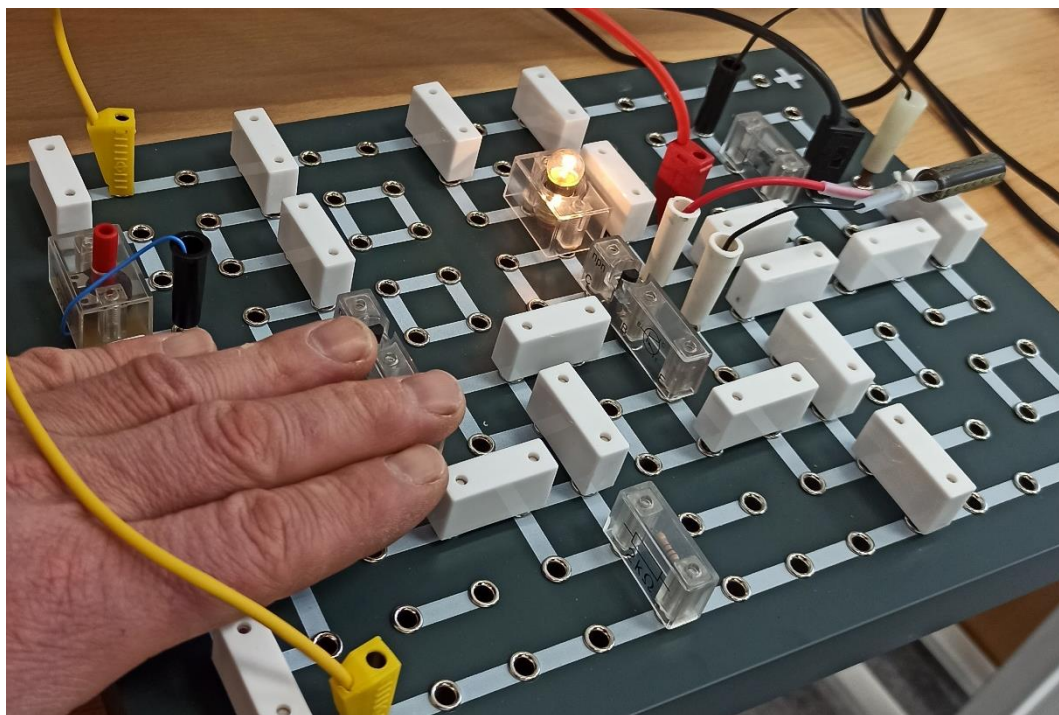


4. Осуществили совместную зарядку от двух источников





5. Затенили фоторезистор, наблюдаем свечение лампы (фонаря освещения)



## 5. Заключение

Нам удалось решить следующие задачи:

1. Представили схему расположения Ветрогенератор вдоль дороги и сопутствующих элементов.
2. Сделали макет ветрогенератора совместно с солнечной батареей.
3. Собрали блок автоматики, для управления освещением.
4. Провели испытания установки.

Проделав эту работу, мы пришли к выводу, что такие свето- ветрогенераторы электрического тока необходимы на оживлённых дорогах, а также на железнодорожных магистралях, где практически всегда присутствуют ветряные потоки. Энергию можно аккумулировать и использовать не только для освещения, но и в других различных целях. Мы сумели от потока ветра с помощью свето - ветроустановки зарядить аккумулятор и использовать в данной работе на освещение автомобильной трассы.

## Рецензия на проектную работу по физике

Тема: «Создание свето-ветрогенератора для освещения дорог.», которую выполнил обучающаяся 10и класса Капустин Аркадий Михайлович

Данная работа направлена на создание действующей модели ветрогенератора. Работа имеет четкую структуру и состоит из введения, основной части, заключения, списка литературы.

Работа написана грамотным научным языком. Оформление работы в целом соответствует предъявленным требованиям.

Во введении Капустин Аркадий объяснил актуальность работы. Четко сформулировал цель, заострил внимание на постановке конкретных задач. Введение выглядит достаточно содержательным и емким. В результате четкого изложения цели работы в изложении основной части научно-исследовательской работы присутствует логичность, четкость, последовательность. В своей теоретической части работы Аркадий описывает принцип действия установки. В практической части четко описывает процесс создания модели, прописаны все основные элементы и для чего они предназначены. Кратко сформулировал основные выводы и поставлены задачи на продолжение работы.

Данную модель можно использовать на уроках физики при изучении темы «Альтернативные источники энергии.»

В целом работа заслуживает положительной оценки. Данную работу можно рекомендовать к участию конкурса.

Рецензент: Небогатиков Дмитрий Михайлович

Директор



Авдонина И.Э.

М.П.