

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ГОРОДСКОГО ОКРУГА БАЛАШИХА  
«ГИМНАЗИЯ №2»**

**ПРОЕКТ**

на тему «Тепловые и Электродвигатели»

Насиковского Владимира,  
ученика 9 «Д» класса

**Руководитель проекта:**

Ковшова Раиса Ивановна  
учитель физики

2019 г

## План проекта:

### 1.1 Проблемы

### 2.1 Цели

### 3.1 Задачи проекта

### 4.1 Краткое описание хода выполнения проекта

4.2 Плюсы и минусы теплового двигателя в сравнении с электродвигателем.

4.3 Автомобили с ДВС.

4.4 Снижение токсичности.

4.5 Исследование.

### 5.1 Вывод

### 6.1 Список литературы

## 1.1 Проблема (исходный замысел, потребность):

Атмосфера земли все сильнее и сильнее страдает от жизнедеятельности человека. Промышленные, энергетические предприятия и транспорт выделяют в окружающую среду большое количество различных веществ, газов и тепла, тем самым меняя атмосферу и равновесие в системе биосферы не в лучшую сторону. А особенно от этого страдает нижняя атмосфера (тропосфера), и в основном от работы тепловых двигателей, сжигающих топливо.

Поэтому я заинтересовался положительными и отрицательными сторонами тепловых двигателей. А также, я решил рассказать об альтернативе тепловому двигателю - электродвигатель

2.1 Цель: Изучить, плюсы и минусы электродвигателя и теплового двигателя на примере сравнения электромобиля и автомобиля с двигателем внутреннего сгорания (ДВС). Также затронуть тему экологии;

3.1 Задачи: Провести исследование, на тему: «Сколько будет выделяться выхлопных газов на перекрестке у моего дома»;

Исследовать пути снижения выбросов токсинов и углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ) в атмосферу из-за сжигания топлива.

4.1 Краткое описание хода выполнения проекта:

4.2 Плюсы и минусы электродвигателя в сравнении с ДВС.

### ПЛЮСЫ В СРАВНЕНИИ С ДВС

- 1) Крутящий момент, почти максимальный в зависимости от конструкции, с нуля оборотов. Мотор эластичный с любых оборотов - обгоны и прочие ускорения всегда предсказуемы, не нужно выводить двигатель на определенные обороты, как поступают с ДВС.
- 2) В электродвигателе меньше подвижных и изнашиваемых частей. Главная вращающаяся деталь – ротор, он расположен на подшипниках. А также, электродвигатель - коллекторный (бесщеточный), ломаться кроме как подшипникам практически нечему. Электродвигателю не нужна КПП. Нет КПП - нет поломок. Нет сцепления - нет поломок.
- 3) Система управления электромотором в разы проще чем система впрыска инжектором или карбюратор ДВС.

- 4) КПД электродвигателя в размерах автомобиля - не менее 90%.
- 5) Электродвигатель экологичен.
- 5) Размеры электродвигателя - по объему занимаемого в три раза меньше ДВС, при тех же технических характеристиках. т. е. мотор размером с ведро 10л заменяет мотор 2л турбо на том же автомобиле.
- 6) Низкие затраты на обслуживание. Нет ни масла, ни фильтров, ни ремней ГРМ, ни клапанов, ни промывок форсунок и т. п. Примерно каждые 200-250тыс. км – требуется замена подшипников и каждые 2-3 года - замена охлаждающей жидкости (если эл-мотор жидкостного охлаждения)
- 7) Технологический процесс изготовления электродвигателя проще (по оборудованию) и дешевле (себестоимость) в 9 раз (!), чем изготовление ДВС аналогичной мощности. (сравнение электродвигателя ЕТЕК, с ДВС без навесного оборудования (!) серии HR концерна Ниссан).
- 8) Возможность режима рекуперации – восстановления заряда аккумуляторных батарей. Эта система работает при торможении.

- 9) Экономия на топливных расходах. Заправка электроэнергией дешевле заправки бензином, дизелем или газом.
- 10) Низкое положение АКБ в электромобиле, как правило в днище, понижает центр тяжести, что хорошо сказывается на управляемости.
- 11) Электромобили более безопасны при столкновениях, потому что отсутствие ДВС под капотом позволяет сделать более эффективную энергопоглощающую переднюю часть кузова автомобиля.
- 12) В электромобиль проще интегрировать систему автопилотирования.
- 13) Низкий уровень шума электромобиля.



## МИНУСЫ В СРАВНЕНИИ С ДВС

- 1) Недолговечность аккумуляторной батареи (АКБ). Со временем АКБ деградирует, то есть теряет часть своей изначальной энергетической емкости.
- 2) Не высокая скорость заряда АКБ электромобиля. Но технологии в этом направлении активно развиваются.
- 3) Высокая стоимость электромобиля из-за дороговизны АКБ.
- 4) Низкая эффективность АКБ при минусовых температурах, происходит более быстрый разряд АКБ.
- 5) Пока еще малое количество заправочных станций.

## 4.3 Автомобиль с ДВС

### **ПЛЮСЫ**

- 1) Пока еще большая дальность передвижения автомобиля с ДВС на одной заправке по сравнению с электромобилем. Так как топливный бак имеет меньший вес и объем в сравнении с аккумуляторной батареей электромобиля.
- 2) Большая сеть заправочных станций.

### **МИНУСЫ**

- 1) Выделение большого количества тепла, что ускоряет износ узлов двигателя.
- 2) Неэкологичность.

- 3) Примерный КПД бензинового ДВС - 35, дизеля - 40%, в сравнении с электродвигателем у которого КПД доходит до 87%.
- 4) Дорогое топливо.

#### 4.4 Пути снижения токсичности:

Существенно снизить содержание углеводорода в отходящих газах, возможно благодаря природному газу или топлива попутных нефтяных газов (пропан, бутан).

Также большую роль играет настройка двигателя (особенно дизельного).

## 4.5 ИССЛЕДОВАНИЕ НА ТЕМУ: «СКОЛЬКО БУДЕТ ВЫДЕЛЯТЬСЯ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ НА ПЕРЕКРЕСТКЕ У МОЕГО ДОМА»

Машины	t, мин	n	k	m(CO) г/мин	m(CO <sub>2</sub> ) г/мин	m(NO <sub>2</sub> ) г/мин	m(сажи) г/мин	M, г
Легковые	1,30	18	3	0,035	0,217	0,002	0,04	567
Грузовые	1,30	9	3	0,017	0,2	0,001	1,1	356
Автобусы	1,30	6	3	0,017	0,2	0,001	1,1	237

Подсчитаем общую массу выделившихся токсичных продуктов:

$$M = tnk(m(\text{CO}) \text{ г/мин} + m(\text{CO}_2) \text{ г/мин} + m(\text{NO}_2) \text{ г/мин} + m(\text{сажи}) \text{ г/мин}) = 567\text{г} + 356\text{г} + 237\text{г} = 1160\text{г}$$

Где n – количество машин, остановившихся у светофора;

k – максимальное число переключений.

## **5.1 Вывод:**

Из своего опыта я определил на сколько двигатели внутреннего сгорания влияют на природу в отрицательную сторону. Связи с этим необходимо для улучшения экологической обстановки переводить автомобили на газ, или на наиболее продуктивный вариант на электродвигатели. Прогресс неизбежен, поэтому, как повозкам с лошадьми приходили на смену кареты с двигателями, так и сейчас на смену двигателям внутреннего сгорания приходят электродвигатели.

## 6.1 Список литературы:

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Тепловой\\_двигатель](https://ru.wikipedia.org/wiki/Тепловой_двигатель)

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Электрический\\_двигатель](https://ru.wikipedia.org/wiki/Электрический_двигатель)

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Выхлопные\\_газы](https://ru.wikipedia.org/wiki/Выхлопные_газы)

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Автомобильный\\_двигатель](https://ru.wikipedia.org/wiki/Автомобильный_двигатель)