

УДК 625.745.55

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ДВИГАТЕЛЕЙ ПО ВЛИЯНИЮ НА ЭКОЛОГИЮ**

**Коротков Артемий Александрович**

студент

Мичуринский государственный аграрный университет,

г. Мичуринск, Россия

**Королева Нина Михайловна**

старший преподаватель

Мичуринский государственный аграрный университет,

г. Мичуринск, Россия

cor.nina2017@yandex.ru

**Реферат:** В данной статье рассмотрен анализ различных типов двигателей по влиянию на экологию.

**Ключевые слова:** трактор, мощность, двигатель, экономичность, экологичность.

В последние десятилетия, в связи с быстрым развитием автомобильного транспорта, существенно обострились проблемы воздействия его на окружающую среду.

Автомобили сжигают огромное количество нефтепродуктов, нанося одновременно ощутимый вред окружающей среде, главным образом атмосфере.

Поскольку основная масса автомобилей сконцентрирована в крупных городах, воздух в этих городах не только обедняется кислородом, но и загрязняется вредными компонентами отработавших газов.

С каждым годом количество автотранспорта растет, а, следовательно, растет содержание в атмосферном воздухе вредных веществ. Постоянный рост количества автомобилей оказывает определенное отрицательное влияние на окружающую среду и здоровье человека [1].

В современном мире значение транспорта для человека стало больше чем просто средство передвижения. Для кого-то это необходимость, для кого-то это спорт, а для кого-то это признак финансового статуса. Следовательно, люди не готовы отказаться от транспорта ради сохранения экологии. Исходя из этого, в своей статье, я решил провести сравнительный анализ различных типов двигателей по влиянию на экологию, чтобы выяснить, какой двигатель самый экологически чистый, и найти самый оптимальный тип двигателя по соотношению: мощность, экологичность, экономичность и износостойкость.

Для анализа я выбрал: инжекторный, карбюраторный, двигатель с наддувом, дизельный, водородный и электродвигатель.

### **Карбюраторный двигатель**

Карбюратор – это устройство в системе питания карбюраторных двигателей внутреннего сгорания, которое предназначено для смешивания воздуха и бензина, создания горючей смеси и регулирования ее расхода (рис.1). В наше время карбюраторные системы практически вытеснены инжекторными системами подачи топлива [2, 3].



Рисунок 1 - Карбюраторный двигатель

Карбюраторы использовались на новых автомобилях до 2009 года, затем на них ввели запрет, связанный с несоответствием нормам ЕВРО 3.

Плюсы карбюратора:

1. Ремонт карбюратора довольно прост и не требует больших финансовых вложений;
2. Цена на составляющие части карбюратора минимальна;
3. Простые требования к качеству топлива, можно использовать бензин низкого качества;
4. Легкая диагностика.

Минусы карбюратора:

1. Нестабильная работа;
2. Высокая зависимость от перепада температуры;
3. Потребление большого количества топлива;
4. Большой выброс CO;
5. Частые поломки;
6. Двигатель тяжело раскручивается.

### **Инжекторный двигатель**

Инжектор – это система подачи топлива, которая устанавливается на современные автомобили (рис.2). В такой системе впрыск топлива в воздушный поток осуществляется с помощью специальных форсунок. Инжектор выполняет те же функции, что и карбюратор, только не механическим способом, а электронным. Все функции в инжекторе выполняет микроконтроллер, который получает данные от установленных датчиков: датчик воздуха, датчик коленвала, дроссельной заслонки, температуры охлаждающей жидкости, холостого хода, скорости автомобиля, напряжения автомобиля и др. В общем, микроконтроллер контролирует все [4, 5].



Рисунок 2 – Инжекторный двигатель

Плюсы инжектора:

1. Стабильность в работе двигателя;
2. Большой ресурс хода двигателя;
3. Небольшой расход топлива;
4. Небольшая зависимость от перепада температуры;
5. Двигатель легко набирает обороты;
6. Небольшой выброс CO;
7. Имеется электронный контроль работы с бортового компьютера.

Минусы инжектора:

1. Сложная диагностика и ремонт;
2. Высокая стоимость датчиков и узлов;
3. Сломанные датчики не подлежат ремонту;
4. Нельзя использовать топливо низкого качества.

### **Дизельный двигатель**

Дизельный двигатель (в просторечии - дизель) - поршневой двигатель внутреннего сгорания, работающий по принципу самовоспламенения распылённого топлива от воздействия разогретого при сжатии воздуха (рис.3) [6].



Рисунок 3 – Дизельный двигатель

Спектр топлива для дизельных двигателей весьма широк, сюда включаются все фракции нефтеперегонки от керосина до мазута и ряд продуктов природного происхождения - рапсовое масло, фритюрный жир,

пальмовое масло и многие другие [7]. Дизельный двигатель может с определённым успехом работать и на сырой нефти.

Плюсы дизельного двигателя:

1. Большой ресурс ходы двигателя;
2. Большая тяговая сила;
3. Малое потребление топлива;
4. Низкие требования к качеству топлива;
5. Лучшие пусковые качества;
6. Низкий выброс CO.

Минусы дизельного двигателя:

1. Шумность работы двигателя;
2. Высокая дымность отработавших газов;
3. Высокая стоимость топливоподающей аппаратуры;
4. Жесткость работы двигателя.

#### **Двигатель с наддувом**

Наддув — увеличение количества свежего заряда горючей смеси, подаваемой в двигатель внутреннего сгорания, за счёт повышения давления при впуске (рис.4).



Рисунок 4 – Двигатель с наддувом

Наддув обычно применяют с целью повышения мощности (на 20-45%) без увеличения массы и габаритов двигателя, а также для компенсации падения мощности в условиях высокогорья. Наддув с «качественным регулированием» может применяться для снижения токсичности и дымности отработавших газов [8, 9]. Агрегатный наддув осуществляется с помощью компрессора,

турбокомпрессора или комбинированно. Наибольшее распространение получил наддув с помощью турбокомпрессора, для привода которого используется энергия отработавших газов.

Плюсы двигателя с наддувом:

1. Высокая мощность при малом объеме;
2. Низкий выброс CO;
3. Лучшая продуваемость камеры сгорания;
4. Высокое соотношение мощность к массе.

Минусы двигателя с наддувом:

1. Низкий ресурс работы турбины;
2. Необходимость использования дополнительной системы охлаждения;
3. Задержка вызванная с выходом турбины на буст «турбояма»;
4. Высокий расход топлива

### **Водородный двигатель**

Водородный двигатель - это двигатель, топливом для которого служит водород (рис.5). Принцип работы этой технологии заключается в том, что в процессе физико-химических реакций в топливном элементе происходит расщепление водорода и вырабатывается электроэнергия [3, 4].



Рисунок 5 – Водородный двигатель

Плюсы водородного двигателя:

1. Отсутствие выхлопных газов, соответственно экологически чистый;
2. Легкое воспламенение смеси водорода даже при сильном разряжение;
3. Единственный возобновляемый источник энергии;

Минусы водородного двигателя:

1. Взрывоопасен;

2. Отсутствие водородных заправок;
3. Высокая себестоимость производства двигателя.

### **Электрический двигатель**

Электрический двигатель - электрическая машина (электромеханический преобразователь), в которой электрическая энергия преобразуется в механическую, побочным эффектом при этом является выделение тепла (рис.7). В основу работы любой электрической машины положен принцип электромагнитной индукции. Электрическая машина состоит из неподвижной части — статора (для асинхронных и синхронных машин переменного тока) или индуктора (для машин постоянного тока) и подвижной части — ротора (для асинхронных и синхронных машин переменного тока) или якоря (для машин постоянного тока).



Рисунок 6 – Электрический двигатель

В роли индуктора на маломощных двигателях постоянного тока очень часто используются постоянные магниты.

Плюсы электродвигателя:

1. Выброс CO нулевой;
2. Не нуждается в КПП;
3. Отсутствие шумов двигателя;
4. Высокий КПД;
5. Возможность рекуперации энергии.

Минусы электродвигателя:

1. Способ добычи потребляемой энергии;
2. Низкий ресурс хода заряда батареи;
3. Большой объем и вес батареи;

4. Отсутствие электрозаправок;

5. Долгий заряд батареи.

### **Заключение**

Сравнив все типы двигателей, я пришел к выводу, что электродвигатель самый экологически чистый. Однако сравнив все плюсы и минусы, самый оптимальный двигатель для наших условий это инжекторный.

### **Список литературы**

1. Баубек, А. Техническое обслуживание и диагностика автомобилей: учебное пособие / А. Баубек, М. Арпабеков. - Астана : Фолиант, 2010. - 248 с.

2. Луканин В.И. Двигатель внутреннего сгорания 3-е изд., перераб. — М.: Высш. шк. , 2007. — 400 с: ил..

3. Ховах А.И. Автомобильные двигатели/ под ред. Ховаха М.С. М.:«Машиностроение», 1977. – 591 с.

4. Двигатель внутреннего сгорания/ Хачиян А.С., Морозов К.А. и др. 2-е изд. - М.: 1985. - 311 с.

5. Determination of the air purification efficiency when using a biofilter / I.P. Krivolapov, A.Yu. Astarov, D.V. Akishin, A.A. Korotkov, S.Yu. Shcherbakov // Journal of Ecological Engineering. – 2019. – Т. 20. – № 11. – С. 232-239.

6. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: учебное пособие для ВУЗов / В.В. Остриков, А.И. Петрашев, С.Н. Сазонов, А.Н. Зазуля и др. – Мичуринск: Издательский дом «Мичуринск», 2017. – 323 с.

7. Substantiation for structural and technological parameters of the unit for separating branching cloned rootstocks / V.G. Brosalin, A.A. Zavrazhnov, A.I. Zavrazhnov, V.Y. Lantsev, K.A. Manaenkov // Biosciences Biotechnology Research Asia. - 2014. - Т. 11. - № 3. - С. 1413-1419.

8. Актуальность подготовки инженерных кадров для обеспечения экологической безопасности сельскохозяйственного производства / И.П. Криволапов, С.Ю. Щербаков, К.А. Манаенков // Сб.: Экологическая педагогика: проблемы и перспективы в свете развития технологий Индустрии



4.0: материалы Международной научной школы, организованной при финансовой поддержке Администрации Тамбовской области. - 2017. - С. 22-24.

9. Исследование состава и свойств обкаточного масла, получаемого на основе отработанного моторного масла / В.В. Остриков, В.И. Вигдорович, С.Н. Сазонов, Д.Н. Афоничев, К.А. Манаенков // Химия и технология топлив и масел. - 2017. - № 5 (603). - С. 11-16.

## **COMPARATIVE ANALYSIS OF DIFFERENT TYPES OF ENGINES ON THE IMPACT ON THE ENVIRONMENT**

**Korotkov Artemy Aleksandrovich**

Student

Michurinsk state agrarian University

Michurinsk, Russia

**Korolyova Nina Mikhailovna**

Senior lecturer

Michurinsk state agrarian University

Michurinsk, Russia

cor.nina2017@yandex.ru

**Report:** This article discusses the analysis of various types of engines on the impact on the environment.

**Keywords:** tractor, power, engine, efficiency, environmental friendliness.