

ГИБРИДНАЯ СИСТЕМА E: HEV

E: HEV HYBRID SYSTEM

Ветров И. Д., студ., **Шугаев М. Д.**, студ., **Вандич Д. С.**, студ.,
Серебряков И. А., канд. техн. наук,

Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

I. Vetrov, student, M. Shugaev, student, D. Vandich, student
I. Serebryakov, Ph. D. in Eng.,
Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

В работе исследованы источники загрязнения окружающей среды транспортными средствами. Выдвинуто наиболее рациональное решение проблемы – гибридные системы.

The sources of vehicle environment contamination are investigated in the work. The most rational solution of the problem is proposed – hybrid systems.

Ключевые слова: «невыхлопные» выбросы, твердые частицы, гибрид.

Keywords: non-exhaust emissions, particulate matter, hybrid.

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день в мире эксплуатируется около 1,5 млрд. автомобилей, что, несомненно, оказывает влияние на окружающую среду. Углекислый газ, который вырабатывают живые существа, дополнительно выбрасывается в атмосферу транспортными средствами в размере более 220 млн. тонн за год, и показатели растут. Длительное время для снижения экологического ущерба различные ассоциации разрабатывали технологии по сохранению окружающей среды, что привело нас к нынешней неудовлетворительной экологической ситуации, когда из выхлопной трубы автомобиля выделяются CO₂, N₂ (78 % от воздуха), H₂O. Это стало возможным благодаря эф-

фективному сгоранию топлива посредством точного впрыска, рециркуляции выхлопных газов, применению каталитических нейтрализаторов.

ПРОБЛЕМА ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ

Однако помимо ДВС автомобили производят значительное количество выбросов, изнашивая шины, тормозные колодки, диски и дорожное покрытие. Основной вред здесь представляют взвешенные, или твердые, частицы, в которые входят сульфаты, нитраты, аммиак, ионы натрия, калия, кальция, магния, углерод, минералы земной коры, ванадий, кадмий, медь, никель, цинк и даже микроорганизмы. Много веществ, которых не должно быть в наших легких, и их вред колоссальный, они способны вызывать смоги и кислотные дожди.

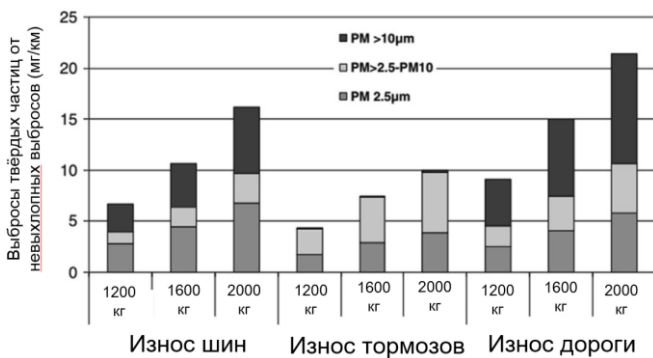


Рисунок 1 – Выбросы твердых частиц

Есть бесчисленное множество исследований, указывающих на вред выхлопных газов, но гораздо меньше тех, что принимают во внимание «невыхлопные» выбросы. Оценки разнятся, но в некоторых исследованиях сказано, что около 85 % выбросов твердых частиц приходится именно на «невыхлопные» выбросы. И если продолжать ограничивать именно конструкцию ДВС, то это лишь усугубит ситуацию. На данный момент разумнее сконцентрироваться на колодках и шинах, а на их износ первым образом влияет масса автомобиля. По некоторым исследованиям масса ТС существенно влияет на износ тормозов, шин и поверхности дорог. В исследовании приводятся примеры на весьма легких автомобилях, потому что самый

продаваемый автомобиль 2022 года – Toyota RAV4, масса которой в среднем 1700 кг, а в 2023 – Tesla Model 3, 1750 кг, самый популярный в США – Ford F-150, более 2000 кг, в Китае – Tesla Model Y, 1900 кг. По средним оценкам вес электрических аналогов ТС с ДВС выше на 15–25 %, что приводит к более интенсивному износу всего, хотя пикапы Ford F-150 Lightning и Tesla Cybertruck вообще имеют массу почти 3 т.

ГИБРИД HONDA E: HEV

Поэтому наиболее целесообразным решением на данный момент является гибрид, способный эффективно использовать ДВС и избегать недостатков полностью электрических автомобилей. В частности, весьма интересна гибридная технология Honda E: HEV. Она отличается от стандартного последовательного гибрида. в ее работе есть 3 режима: электрический режим, гибрид, ДВС. На низких скоростях, когда не требуется работа ДВС, электромотор-двигатель питается от батареи и вращает колеса. На более высоких скоростях или когда необходимо зарядка батареи начинает работать ДВС. Он вращает мотор-генератор, который либо заряжает батарею, либо вращает мотор-двигатель, вращающий непосредственно колеса. На высокой скорости ДВС подключается напрямую к колесам посредством пневматического сцепления, чтобы избежать потерь мощности при передаче. Это отличает данную технологию от стандартного последовательного гибрида, не способного соединить двигатель и колеса напрямую. Применяемая батарея гораздо меньше тех, что у чистых электрокаров, поэтому масса Jazz выходит 1250 кг, HR-V – до 1550 кг, Civic – 1300 кг.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате кроссовер HR-V имеет расход 5,2 л/100 км, хэтчбек Jazz – 4,5 л/100 км, хэтчбек Civic – около 6 л/100 км. Такие низкие показатели и двигатель с КПД 40,5 %, который работает в оптимальном диапазоне, свидетельствуют о низких выбросах.

Это одно из наиболее совершенных решений экологической проблемы на сегодняшний день, которое не вынуждает кардинально изменять инфраструктуру, повышать потребление энергии, а наоборот более эффективно использует ресурсы, которые имеются в наличии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петров, А. П. Конструкция и проектирование гибридных автомобилей: учеб. для вузов / А. П. Петров: Курган, 2024.
2. Honda Global [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://global.honda/en/tech/two_motor_hybrid_system_honda_eHEV/ – Дата доступа: 14.05.2024.
3. Timmers, Victor R. J. H. Non-exhaust PM emissions from electric vehicle / Victor R. J. H. Timmers, Peter A. J. Achten // Atmospheric Environment 134 (2016) 10-17

Представлено 22.05.2024

УДК 378.16

СТРУННЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ

STRING TRANSPORT SYSTEMS

Бортник П., студ., **Савич Е. Л.**, канд. техн. наук, проф.,
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь
P. Bortnik, student, E. Savich, Ph. D. in Eng., Prof.
Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

В работе рассмотрены глобальные высокоэффективные струнные транспортно-коммуникационные сети «второго уровня».

The work examines global, highly efficient string transport and communication networks of the “second level”.

Ключевые слова: сеть, струнный транспорт, технология.

Keywords: training network, string transport, technology.

ВВЕДЕНИЕ

Строительство системы струнных технологий транспорта (SkyWay) позволит человечеству, в условиях интенсивного роста населения планеты и нехватки минеральных и пищевых ресурсов,