

2. Методика расчёта тягово-скоростных свойств и топливной экономичности автомобиля на стадии проектирования / [Д.Е. Вохминов, В.В. Коновалов, В.В.Московкин, В.В.Селифонов, В.В.Серебряков] – М.: МАМИ, 2000. С. 43.

3. Петрушов В.А., Московкин В.В., Евграфов А.Н. Мощностной баланс автомобиля / В.А. Петрушов, В.В. Московкин, А.Н. Евграфов – М.: Машиностроение, 1984. – 160 с.: ил.

Горбик Юрий Васильович, к.т.н., доцент, uragorbik@gmail.com
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ЕКСПЛУАТАЦІЯ АВТОМОБІЛІВ З ГІБРИДНОЮ СИЛОВОЮ УСТАНОВКОЮ

Погіршення екологічної обстановки, обумовлене шкідливою дією автотранспорту, прийняло катастрофічний характер, тому пріоритетним завданням проектування автомобілів є зниження кількості викидів шкідливих речовин і поліпшення паливно-економічних показників автомобіля. Це примушує вчених, конструкторів і інженерів шукати нетрадиційні способи вирішення цієї проблеми.

У Євросоюзі розглядають проект закону до 2050 року ввести заборону на продаж бензину і експлуатацію автомобілів з традиційним бензиновим або дизельним двигуном у великих містах. У найближчі 2 роки очікується значне збільшення пропонуваного споживачеві марок автомобілів з гібридною силовою установкою (ГСУ) з боку європейських, китайських, корейських автовиробників, що підвищує актуальність проблеми досліджень. Одночасно підвищуються вимоги до методів, устаткування і технологій забезпечення працездатності автомобілів в процесі експлуатації.

Гібридні автомобілі розрізняються за типом застосовуваної в конструкції силової установки. Найчастіше використовують комбінацію з первинного джерела енергії ДВЗ і вторинного - акумуляторної батареї. Такий гібридний автомобіль називають «електричним» (hybrid electric vehicle). Існують інші, менш популярні, типи гібридних автомобілів: «пневматичний» (pneumatic hybrid vehicle), «маховикові» (flywheel hybrid vehicle), «гідравлічний» (hydraulic hybrid vehicle) [2].

Згідно з даними [1], в 2017 році число проданих гібридних автомобілів у всьому світі досягла 10 млн. од. (рис. 1).

При цьому динаміка продажів має стійку тенденцію до зростання [3]. Чисельність світового автопарку гібридних автомобілів в кількісному виразі збільшується кожні 5 років приблизно на 3 млн. одиниць. З урахуванням існуючих тенденцій до 2020 року автопарк гібридних автомобілів може досягти 14 млн. од., а щорічні продажі гібридів - 10% від загального числа продаваних у

світі автомобілів.

Аналіз показує, що більша частина автопарку гібридних автомобілів (більше 80%) має ГСУ змішаного типу. Найбільш поширеним гібридним автомобілем в світі на сьогодні є модель Prius компанії Toyota, що займає більше 50% автопарку. Це найдоступніший гібридний автомобіль в Україні. А найдоступнішим серійним гібридним автомобілем в світі є Honda Fit (його вартість в Японії становить 18,6 тис. дол.).

млн. автомобілів

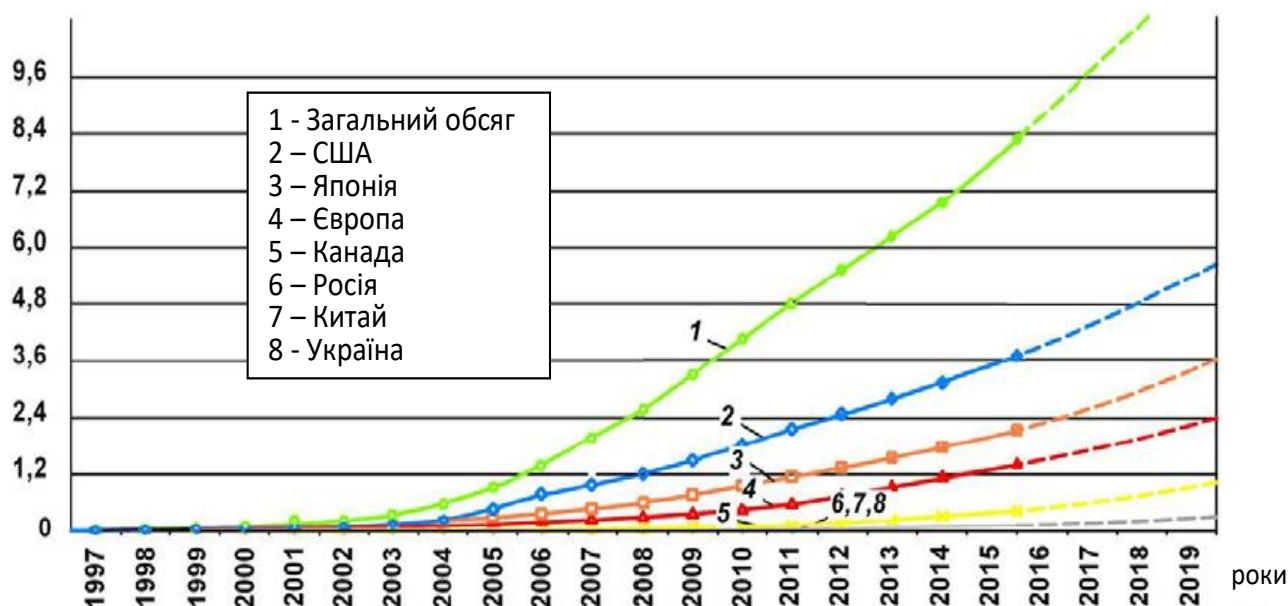


Рисунок 1 - Статистика продажів гібридних автомобілів по країнам і всьому світу з прогнозом розвитку до 2020 року

На рисунку 2 показана діаграма розподілу світового автопарку гібридних автомобілів по маркам і моделям [3].

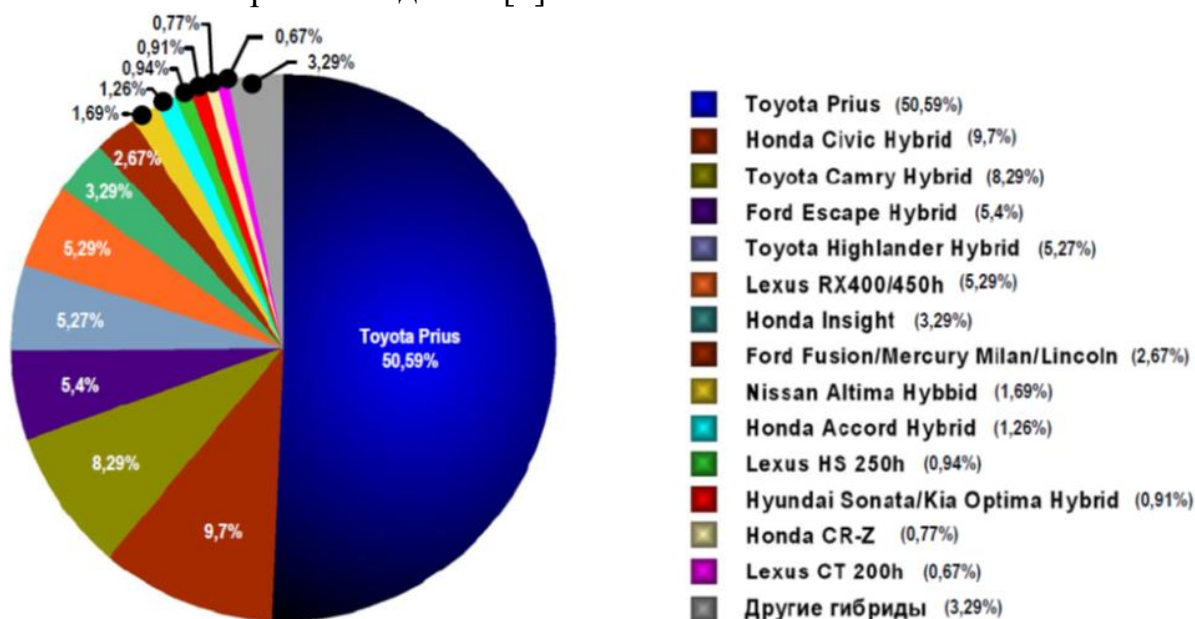


Рисунок 2 - Розподіл проданих гібридних автомобілів по маркам і моделям

Діагностування, ремонт автомобілів з електромеханічними гібридними силовими установками є проблемою. ГСУ в сукупності з бортовим комп'ютером автомобіля і іншими його вузлами є складною системою, що вимагає спеціальних підходів при визначенні технічного стану та ремонті. Саме така проблема може виникнути при експлуатації подібних автомобілів. Зокрема гібридних автомобілів Toyota, Lexus, Honda, Ford - найбільш поширених в Україні. У свою чергу від технічного стану автомобіля на дорозі безпосередньо залежить безпека учасників дорожнього руху.

У чинному в Україні Положенні з технічного обслуговування [4] відсутня нормативна інформація по автомобілям з ГСУ. При проектуванні станцій технічного обслуговування і організації проведення ремонтних робіт використовується нормативно-довідкова література [5], проте відсутня можливість застосовувати цю літературу до електрифікованих транспортних засобів, методи проведення робіт дещо інші.

Провідні виробники гібридних автомобілів на даний момент мало зацікавлені в організації якісного обслуговування і надання інформації за умовами визначення технічної справності і нормативним параметрам ГСУ. Обслуговуючий персонал станцій технічного обслуговування не має кваліфікації для проведення діагностики та ремонту подібних автомобілів.

В процесі експлуатації погіршення ефективних показників елементів ГСУ може бути викликано нормальним зносом деталей, відсутністю необхідного технічного обслуговування, іншими взаємопов'язаними причинами. У той же час несправності можуть бути не явними, тобто виникаючими тільки в певних умовах, не завжди визначаються або не визначеними статичними вимірами.

У зв'язку з цим для автомобілів з ГСУ, що знаходяться в експлуатації, необхідно застосовувати методики, устаткування і рекомендації, що дозволяють спростити процес діагностування, апіорно оцінити технічний стан гібридного двигуна автомобіля, а також нові методи навчання конструкції і принципам роботи гібридних систем при підготовці бакалаврів та магістрів для автомобільного транспорту.

Література

- 1 Капустин, А.А. Гибридные автомобили : учебное пособие / А.А. Капустин, В.А. Раков ; М-во образ. и науки РФ, Вологод. гос. ун-т. – Вологда : ВоГУ, 2016. – 96 с.
- 2 Pistoia, G. Electric and hybrid vehicles. Power sources, models, sustainability, infrastructure and the market / G Pistoia. – Oxford: The Netherlands Linacre House, 2010. – 645 p.
- 3 Раков, В.А. Исследование автопарка гибридных автомобилей / В.А. Раков // Транспорт на альтернативном топливе. – 2013. – № 1(31). – С. 18-23.
- 4 Положення про технічне обслуговування і ремонт рухомого складу автомобільного транспорту. Затверджено наказом Мінтрансу України 30.03.98 № 102 / Міністерство транспорту України. - К., 1998. - 36 с.

5 Техническая эксплуатация автомобилей : учебник для вузов по специальности "Автомобили и автомоб. хоз-во" / под ред. Е. С. Кузнецова . - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Наука , 2004 . - 535 с. : ил.

Кривошапов Сергей Иванович, к.т.н., доцент, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, keat@khadi.kharkov.ua

АНАЛИЗ МЕТОДИКИ НОРМИРОВАНИЯ РАСХОДА ТОПЛИВА НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

Расход топлива является основным энергетическим показателем оценки эффективности эксплуатации автомобиля. Нормирование расхода топлива на автомобильном транспорте осуществляется на законодательном уровне. На Украине, в настоящее время, действуют нормы [1] утвержденные приказом Министерства транспорта Украины № 43 от 10 февраля 1998 года с изменениями и дополнениями, последние из которых приняты приказом Министерства инфраструктуры Украины № 36 от 24 января 2012 года.

Этот нормативный акт имеет ряд недостатков:

1) Нормативная база по нормированию расхода топлива обновляется крайне редко. За двадцать лет изменения в методику вносились 4 раза: в 2002, 2004, 2008 и 2012 году. После последних добавлений на рынок поступило значительное количество новых автомобилей, произведенных на заводах Украины (автосборочный завод «Богдан», Кременчугский автосборочный завод, Черниговский автозавод и др.)

2) Отсутствует значения базовых норм расхода топлива для многих автомобильных марок зарубежных производителей. В нормативе приведены данные для приблизительно 700 моделей и модификаций легковых автомобилей, около 200 грузовых бортовых автомобилей, 200 седельных тягачей, 100 самосвалов, 250 автомобилей фургон и грузопассажирских автомобилей, а также некоторого количества специализированного подвижного состава. Реальное число всех марок автомобилей в мире исчисляется десятками тысяч.

3) Не корректно учитывается скоростной режим движения транспортного средства. Например, с уменьшением скорости автомобиля расход топлива увеличивается быстрее, чем это заложено корректирующими коэффициентами. На скоростных дорогах, когда расход топлива также увеличивается из-за повышенного аэродинамического сопротивления, в методике введены коэффициенты, которые этот расход снижают.

4) Не всегда корректно учитывается фактическая загрузка транспортного средства. Особенно это касается автобусов, работающих на городских маршрутах, где масса пассажиров может в несколько раз превышать снаряженную массу транспортного средства.

5) В методике занижается расход топлива технологического транспорта, у которых не учитывается фактическая грузоподъемность.