

Міністерство
освіти і науки
України



Міністерство освіти і науки України

Національний університет біоресурсів і
природокористування України

Механіко-технологічний факультет

НДІ техніки і технологій

Кафедра транспортних технологій та засобів у АПК

Представництво Польської академії наук в Києві

Польська академія наук відділення в Любліні

Академія інженерних наук України

Українська асоціація аграрних інженерів



**ЗБІРНИК ТЕЗ
доповідей
III Міжнародної
науково-практичної конференції
«Автомобільний транспорт та інфраструктура»**



AutoTransport and Infrastructure

**23-25 квітня 2020 року
м. Київ**

УДК 629.113

АНАЛІЗ ВІДМОВ І НЕСПРАВНОСТЕЙ ГІБРИДНОЇ СИЛОВОЇ УСТАНОВКИ АВТОМОБІЛЯ

Бажинова Тетяна Олексіївна, к.т.н.

Бондаренко Кирило Анатолійович, студент

Харківський національний технічний університет сільського господарства

імені Петра Василенка

tatyana2882@gmail.com

Оцінка несправностей гібридної силової установки (ГСУ) автомобіля вимагає проведення об'єктивного дослідження. Існують рекомендаційні документи [2] і ГОСТ 27.310-95 «Надійність в техніці», в якому описуються методики проведення випробувань на надійність. Один з достовірних методів випробування машин на надійність є випробування в реальних умовах експлуатації. Найбільш підходящим місцем для повноти та достовірності одержуваної інформації є підприємства, що спеціалізуються на ремонті автомобілів з ГСУ, найбільшим з них є автоцентр у Харкові, Тойота Автоарт. Для отримання об'єктивних даних про несправності ГСУ відібрані автомобілі, обслуговування яких виконувалося відповідно до технічних бюлетенів. При проведенні аналізу використана база даних по ремонтуваних і обслуговуваних автомобілів марки Prius. Підприємство Тойота Автоарт має власну виробничу базу з необхідним технологічним обладнанням, кваліфікованим навченим персоналом, що дозволяє виконувати всі види технічних впливів відповідно до вимог заводу-виробника.

Гарантійний термін експлуатації елементів ГСУ для автомобілів з кузовом NHW-11 становить 5 років, з кузовом NHW-20 становить 5 років, або 100 тис. км. Гарантія на ДВЗ: 5 років або 100 тис. км. З урахуванням цього термін служби автомобіля приймається рівним максимальній гарантії на його елементи, тобто 5. Так як моделі з кузовом NHW-11 закінчили продавати в 2004 р., термін служби останніх з них закінчився в 2009 р. Розподіл відмов і несправностей силового агрегату.

Відповідно до прийнятої методики документом-носієм інформації є замовлення-наряд на виконання робіт з інформацією про номер кузова, силового агрегату, пробігу автомобіля, інформацією про власника, видах заявлених і виконаних робіт, використаними запчастинами, а також датою

заїзду і виїзду автомобіля. Аналіз результатів експлуатаційних випробувань на надійність моделі Prius містить відомість відмов і несправностей, оцінки кількісних показників надійності, перелік деталей, вузлів, систем, що лімітують надійність, висновки по найбільш проблемним елементам ГСУ.

Згідно з наявною інформацією щодо розподілу відмов і несправностей ГСУ найбільше їх число (71 %) безпосередньо пов'язане з двигуном внутрішнього згоряння на рисунку 1. Проблему викликає діагностування несправності саме цього вузла. Це пояснюється тим, що перевірити роботу двигуна внутрішнього згоряння в даному випадку важко, його запуск і управління здійснює електронний блок управління (ЕБУ) і тільки в режимі споживання потужності.

Також існує зв'язок між відмовами двигуна і електронними компонентами системи. Відмови високовольтної АКБ в установленний період експлуатації, викликані нормальним її зносом, складають 2,5 % від загального числа несправностей. При аналізі причин походження встановлено наступне: причиною виникнення відмов є експлуатація автомобіля з несправним ДВЗ, що призводить до неприпустимого розряду високовольтної АКБ і руйнування її елементів. На надійність елементів ГСУ впливають кліматичні умови експлуатації. Відповідно до сервісним бюлетенем заміна свічок запалювання регламентується через кожні 100 тис.км пробігу, але виходячи з проведеного аналізу несправностей термін їх служби в кліматичних умовах України (помірно-континентальна зона) знижується до 65 тис.км.

Таким чином, в результаті аналізу встановлено наступне:

- стандартні методи діагностування силового агрегату на нерухомому автомобілі не можуть бути застосовані в повному обсязі;
- взаємовплив несправності одних елементів ГСУ на працездатності здатність інших, що є причиною однієї з найпоширеніших помилок при постановці діагнозу;
- вплив клімату і умов експлуатації. Експлуатація показала необхідність корекції періодичності міжсервісний пробіг.

Література

1. Борисенко А.О., Бажинова Т.О. Експлуатаційні властивості гібридних автомобілів: монографія. Х.: ФОП Бровін О.В., 2016. – 104 с.
2. Гібридні автомобілі: монографія. / Бажинов О.В., Смирнов О.П., Серіков С.А. та ін. Харків, ХНАДУ, 2008. 327 с.
3. Синергетичний автомобіль. Теорія і практика / Бажинов О.В., Смирнов О.П., Серіков С.А., Двадненко В.Я. Харків: ХНАДУ, 2011. 236 с.
4. Заятров А.В., Козловский В.Н. Анализ и оценка взаимосвязей между традиционными показателями надёжности и показателями, используемыми ведущими производителями легковых автомобилей. *Электроника и электрооборудование транспорта*. 2012. №1. С. 41–43.