

УДК 629.3+504

А. О. БОРИСЕНКО, асп. ХНАДУ, Харків**ВПРОВАДЖЕННЯ КЛАСІВ ЕКОНОМІЧНОСТІ АВТОМОБІЛІВ НА УКРАЇНІ**

В роботі проведено аналіз та дослідження існуючих класів економічності автомобілів. Проведено обґрунтування необхідності впровадження класів економічності автомобілів на Україні. Запропоновано застосування спеціальних стікерів, які інформують покупців автомобілів про реальну витрату палива і рівні викидів шкідливих речовин в повітря. Зроблені висновки щодо доцільності впровадження класів економічності автомобілів на Україні.

Ключові слова гібридний автомобіль, електромобіль, класи економічності, витрата палива, екологічна чистота, стікер.

Вступ. Приблизно до 60-х років минулого століття у всьому світі вироблялись автомобілі без належного обліку економічності. Паливо було недорогим, отже, не було стимулів його економії. В даний час заходи, що вживаються щодо збереження навколишнього середовища включають вимоги економії витрати палива і суворі обмеження на забруднення повітря відпрацьованими газами. Для того щоб покупець автомобіля мав уявлення наскільки його автомобіль економічний і екологічно чистий в США розроблена система тестування нових автомобілів. Застосування аналогічної системи на території України стає актуальним завданням .

Аналіз основних досягнень і літератури. Протягом багатьох років на території США та Європейського союзу проводять оцінку автомобілів та розділяють їх на класи. Система тестування нових автомобілів в США проводить Агентство з захисту навколишнього середовища EPA (Environmental Protection Agency) з 1972 року. До повноважень агентства входять штрафи, санкції та сертифікація всіх нових транспортних засоби по паливній економічності і оголошення результатів про витрату палива. Автовиробники не мають права використовувати в описі технічних даних і в рекламі результати власних або будь-яких інших сторонніх випробувань.

У Європі офіційні тести для визначення витрати палива автомобілів проводяться з 1970 р. Майже всі моделі автомобілів, які отримали дозвіл на продаж в країнах ЄС, проходять стандартні тести Європейського випробувального циклу NEFZ для визначення витрати палива та класу екологічності [1-2].

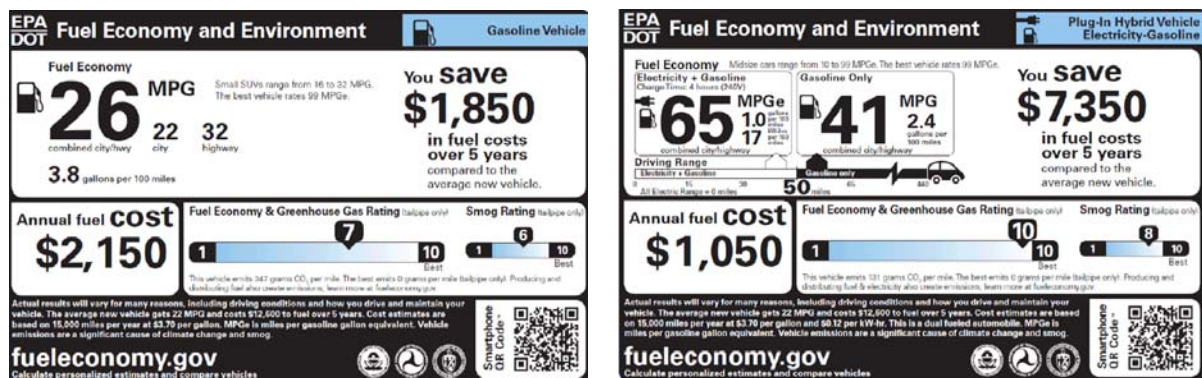
На Україні для випробувань автотранспортних засобів на паливну економічність діє ГОСТ 20306-90 «Государственный стандарт Союза ССР. Автотранспортные средства. Топливная экономичность. Методы испытаний. Motor vehicles. Fuel economy. Test methods», але він не завжди застосовується для визначення паливної економічності автомобілів, що надходять на ринок України. Тому споживачі не отримують достовірну інформацію про витрату палива нових автомобілів [3-5].

Мета дослідження, постановка задачі. Дана робота має за мету обґрунтування необхідності впровадження класів економічності автомобілів на Україні. У зв'язку з цим аналіз, дослідження та впровадження класів економічності легкових автомобілів стає актуальним завданням. Справа в тому, що заявлені виробниками норми витрати палива та дальності пробігу на електричній тязі гібридних автомобілів та електромобілів не завжди збігаються з реальними умовами експлуатації. Покупцям

самостійно важко оцінити реальну паливну економічність автомобілів, що в зв'язку з високою вартістю на паливо є дуже важливою проблемою.

Матеріали дослідження. В систему тестування ЕРА на території США неодноразово вносились зміни. У травні 2011 року ЕРА спільно з Національною адміністрацією безпеки дорожнього руху (National Highway Traffic Safety Administration) завершили розробку нової системи маркування паливної економічності автомобілів. Вона введена в дію в 2012 році і охоплює всі види транспортних засобів, які використовують бензин, дизпаливо, стиснений природний газ, бензин - етанол, водень, а також гібридні автомобілі, електромобілі, а також автомобілі, які не ефективно використовують паливо (Gas Guzzler).

Нові стікери присвоюють автомобілю клас економічності та екологічності по 10-бальній системі. Так, найбільш економічні автомобілі (електромобілі, гібридні автомобілі) отримують 10 балів. Залежно від типу автомобіля, на наклейку наноситься додаткова інформація, наприклад, в описі електромобіля та гібридного автомобіля визначається час зарядки від електричної мережі, а також запас ходу на електричній тязі при повністю зарядженої акумуляторної батареї. На рис. 1, а-б представлені стікери, які кріпляться до лобового скла автомобілів з 2012 року, призначених для продажу на території США.



а

б

Рисунок 1 – Стікери для автомобілів: а – стікер для бензинових автомобілів; б – стікер для гібридних автомобілів, які можуть підзаряджатись від електричної мережі

Особливості тестування ЕРА полягає в можливості оцінки еквівалентної витрати палива високотехнологічними гібридними автомобілями та електромобілями в порівнянні зі звичайними бензиновими автомобілями. На стікерах наведена практична вигода, яку споживач може отримати протягом наступних п'яти років у порівнянні з середнім новим автомобілем аналогічного класу. Також приведені данні про паливну економічність, рівень шкідливих викидів і емісії парникових газів, про дальність пробігу і час зарядки для електромобілів та гібридних автомобілів, QR-код, що дозволяє за допомогою смартфона отримати через інтернет інформацію про порівняння різних моделей автомобілів за витратою палива, енергії та інших екологічних і енергозберігаючих показників.

В Європі з 1 січня 2001 р всі моделі автомобілі, які отримали дозвіл на продаж в країнах ЄС, проходять стандартні тести для визначення витрати палива. Тести проводяться незалежними організаціями або виробниками. Результати визнаються країнами в рамках договорів про взаємне визнання результатів тестування. Нова

методика тестування Європейського випробувального циклу NEFZ була схвалена на міжнародному рівні і вважається, що в порівнянні з попередніми, вона краще відображає середнє споживання палива в реальних умовах. Тест складається з двох етапів: міський (4 однакових цикли) та замський цикл.

Класифікація європейської економічної комісії орієнтована на сегментацію цільового ринку, а ні на опис конкретних економічних характеристик автомобілів. З іншого боку, ці сегменти використовуються виробниками для того, щоб визначити місце автомобіля на ринку, при цьому конкретні концепції автомобілів усередині одного сегмента можуть мати абсолютно різні характеристики, використовувати різні технології і набір опцій в залежності від виробника. Жорстке визначення набору характеристик може серйозно перешкоджати ефективному аналізу ринку. В цілому, ринок пасажирських автомобілів поділяється сегменти, які представлені в табл. 1

Таблиця 1 - Класифікація Європейської економічної комісії

Назва	Клас	Довжина	Ширина
Mini cars (мини)	A	до 3,6м	до 1,6м
Small cars (малий)	B	3,6 – 4,2м	1,5 – 1,7м
Medium cars (малий середній)	C	4,2 – 4,4м	1,6 – 1,75м
Larger cars (середній)	D	4,4 – 4,6м	1,7 – 1,8м
Executive cars (бізнес)	E	4,6 - 4,9м	більш 1,7м
Luxury cars (представницький)	F	більш 4,9м	більш 1,7м

Результати дослідження. На Україні ще невідосконала та нестандартизована система оцінки паливної економічності і екологічної безпеки автомобілів. Для адекватної оцінки витрати палива автомобілів в різних режимах руху та визначення його функціональної наповненістю необхідно вводити стікери з додатковою інформацією про автотранспортний засіб. Серед обов'язкових показників, які повинні бути винесені на стікер пропонуємо наступні: класифікація легкових автомобілів згідно класів Європейської економічної комісії, вид пального (бензин, дизпаливо, стиснений природний газ, бензин - етанол, водень, електрична енергія), витрату палива або еквівалентну витрату палива у перерахунку на бензин у міському, замському та змішаному циклах, клас екологічної безпеки (Євро-3, Євро-4, Євро-5), об'єм, максимальну потужність та момент ДВЗ, рік випуску моделі і безпосередньо автомобіля та ін. Також необхідно зазначити основні технічні характеристики автомобіля: максимальну швидкість, час розгону (від 0 до 100 км/год.), споряджена маса та ін. Колір стікеру повинен відображати клас енергозбереження автомобіля: від електромобіля (зеленого кольору) до автомобілів типу Gas Guzzler (червоного кольору).

Окремо для українського споживача доцільно навести інформацію про функціональну комплектацію автомобіля: наявність систем активної та пасивної безпеки, систем комфорту, додаткового електроустаткування, засобів інформаційного інтерфейсу та ін. Це пов'язано з тим, що на український ринок виходять автомобілі, які не відповідають вимогам елементарної безпеки. Таким чином автомобілі одної моделі можуть отримувати різні стікери в залежності від його функціональної наповненості та характеристики ДВЗ.

Окремо для гібридних автомобілів та електромобілів необхідно на стікері відобразити технічні характеристики силової установки: енергетичну ємність акумуляторної батареї (кВт-год.) та її тип (літєва, нікель-метал-гідридна та ін.),

кількість та потужність тягових електричних двигунів (кВт), запас ходу на одній зарядці акумуляторних батарей (міському, заміському та змішаному циклах), час заряду від електричної мережі 220 В та від спеціального зарядного пристрою, еквівалентна витрата палива в перерахунку на бензин (л/100 км).

Висновки. Отримані результати підтверджують необхідність впровадження стікерів щодо класів економічності автомобілів, які виробляються та імпортується на територію України. Проведений аналіз та дослідження класів економічності та екологічності у США та країнах ЄС показали, що споживачів автомобілів доцільно інформувати щодо класу автомобілів, виду пального, витрату палива та інших основних технічних характеристик та функціональної наповненості автомобіля. Для гібридних автомобілів та електромобілів необхідно надавати додаткову інформацію щодо технічних характеристик силової установки та даних про запас ходу, час заряду, еквівалентну витрату палива в перерахунку на бензин (л/100 км). Впровадження таких стікерів дасть можливість покупцям реально оцінити практично всі особливості вибраного автомобіля.

Список літератури: 1. *Смирнов О.П.* Розрахунок еквівалентної витрати палива електромобілями у різних країнах / *О.П. Смирнов, О.Б. Богаєвський, А.О. Смирнова* // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Збірник наукових праць. Серія: Автомобіле- та тракторобудування. – Х.: НТУ «ХПІ». – 2013. - № 29 (1002). – С. 114-119. 2. *Смирнова А.О.* Методика оцінки паливної економічності гібридних автомобілів / *А.О. Смирнова* // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Збірник наукових праць. Серія: Автомобіле- та тракторобудування. – Х.: НТУ «ХПІ». – 2013. - № 30 (1003). – С. 114-120. включений у довідник періодичних видань бази даних Ulrich's Periodicals Directory (New Jersey, USA). 3. *Allen E.Fuhs.* Hybrid vehicles and the future of personal transportation / *Allen E.Fuhs.* – CRC Press, 2008. – 504 p. 4. *Бажинов О. В.* Синергетичний автомобіль. Теорія і практика / *О. В. Бажинов, О. П. Смирнов, С. А. Серіков, В. Я. Двадненко.* – Х.: ХНАДУ, 2011. – 236 с. 5. *Бажинов О. В.* Гібридні автомобілі / *О. В. Бажинов, О. П. Смирнов, С. А. Серіков, А. В. Гнатов, А.В. Колесніков.* – Х.: ХНАДУ, 2008. – 327 с. 6. *Бажинов А.В.* Разработка экологически чистых автотранспортных средств / *А.В. Бажинов, О.П. Смирнов, В.Я. Двадненко, М. Хаким* // Вісник ХНТУСГ. - 2012. – № 128 – С. 138-142. 7. *Говорущенко Н.Я.* Экономия топлива и снижение токсичности на автомобильном транспорте / *Н.Я. Говорущенко* // М.: Транспорт, 1990. – 135 с. 8. *Смирнов О.П.* Оцінка економічності електромобілів / *О.П. Смирнов* // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – 2012. – №9 (180) Частина 1 – С. 30-34. 9. *Смирнов О.П.* Аналіз схемних рішень побудови автомобіля з гібридною енергетичною установкою. / *О.П. Смирнов* // Вестник ХНАДУ. – 2006. – № 32. – С. 41–43. 10. Дорожні випробування й оцінка паливної економічності повнопривідних автомобілів на різних типах доріг / *П. П. Ткачук, М. Г. Грубель, Л.В. Крайник [та ін.]* // Автошляховик України. – 2007. – № 5. – С. 11-14.

Bibliography (transliterated): 1. *Smyrnov O.P.* Rozrakhunok ekvivalentnoyi vytraty palyva elektromobilyamy u riznykh kraynakh / *O.P. Smyrnov, O.B. Bohayevs'kyu, A.O. Smyrnova* // Visnyk Natsional'noho tekhnichnoho universytetu «KhPI». Zbirnyk naukovykh prats'. Seriya: Avtomobile- ta traktorobuduvannya. – Kh.: NTU «KhPI». – 2013. - № 29 (1002). – S. 114-119. 2. *Smyrnova A.O.* Metodyka otsinky palyvnoyi ekonomichnosti hibrydnykh avtomobiliv

/ *A.O. Smyrnova* // Visnyk Natsional'noho tekhnichnoho universytetu «KhPI». Zbirnyk naukovykh prats'. Seriya: Avtomobile- ta traktorobuduvannya. – Kh.: NTU «KhPI». – 2013. – № 30 (1003). – S. 114-120. **3.** *Allen E.Fuhs*. Hybrid vehitsles and the future of personal transportation / *Allen E.Fuhs*. – TsRTs Press, 2008. – 504 p. **4.** *Bazhynov O. V.* Synerhetychnyy avtomobil'. Teoriya i praktyka / *O.V. Bazhynov, O.P. Smyrnov, S.A. Syerikov, V.Ya. Dvadnenko*. – Kh.: KhNADU, 2011. – 236 s. **5.** *Bazhynov O.V.* Hibrydni avtomobili / *O.V. Bazhynov, O.P. Smyrnov, S.A. Syerikov, A.V. Hnatov, A.V. Kolyesnikov*. – Kh.: KhNADU, 2008. – 327 s. **6.** *Bazhynov A.V.* Development of clean vehicles / *A.V. Bazhynov, O.P. Smyrnov, V.Ya. Dvadnenko, M. Khakym* // Visnyk KhNTUS-H. - 2012. – № 128 – S. 138-142. **7.** *Hovorushchenko N.Ya* Saves fuel and reduces toxicity in road transport / *N.Ya. Hovorushchenko*// M.: Transport, 1990. – 135 s. **8.** *Smyrnov O.P.* Otsinka ekonomichnosti elektromobiliv / *O.P. Smyrnov* // Visnyk Skhidnoukrayins'koho natsional'noho universytetu imeni Volodymyra Dalya. – 2012. – №9 (180) Chastyna 1 – S. 30-34. **9.** *Smyrnov O.P.* Analysis of the circuit design of building a car with a hybrid power plant / *O.P. Smyrnov* // Vestnyk KhNADU. – 2006. – № 32. – S. 41–43. **10.** Road tests and evaluation of fuel efficiency drive vehicles on different types of roads / *P.P. Tkachuk, M.H. Hrubel, L.V. Kraynyk [ta in.]* // Avtoshlyakhovyk Ukrayiny. – 2007. – № 5. – S. 11-14.

Надійшла (received) 04.03.2014