

ЗАСТОСУВАННЯ БОРТОВОГО КОМП'ЮТЕРА MULTITRONICS VG1031GPL ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АВТОМОБІЛЯ

О.П. Сітовський, доцент, к.т.н., ЛНТУ

***Анотація.** Розглянуто можливість застосування для наукових досліджень бортового комп'ютера. Визначені відносні похибки при вимірюванні показників експлуатаційних властивостей автомобіля.*

***Ключові слова:** дорожні випробування, витрата палива, бортовий комп'ютер.*

ПРИМЕНЕНИЕ БОРТОВОГО КОМПЬЮТЕРА MULTITRONICS VG1031GPL ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ АВТОМОБИЛЯ

О.Ф. Ситовский, доцент, к.т.н., ЛНТУ

***Аннотация.** Рассмотрено возможность применения для научных исследований бортового компьютера. Определены относительные погрешности при измерении показателей эксплуатационных свойств автомобиля.*

***Ключевые слова:** дорожные испытания, расход топлива, бортовой компьютер.*

THE USE OF ONBOARD COMPUTER MULTITRONICS VG1031GPL FOR RE- SEARCH PERFORMANCE CAR

O. Sitovsky, associate professor, cand. eng. sc, LNTU

***Abstract.** Considered the possibility of applying for scientific research onboard computer. Determined the relative error in the measurement of indicators performance of the vehicle.*

***Keywords:** road tests, fuel consumption, onboard computer.*

Вступ

Питанням дослідження паливної економічності дорожньо-транспортних засобів (ДТЗ) присвячено багато праць як в Україні так і за кордоном. Випробування з паливної економічності ДТЗ проводиться як правило в спеціалізованих лабораторіях, які мають відповідні акредитації та прилади. Не завжди можна скористатись послугами таких лабораторій при проведенні науково-дослідних робіт. Тим більше в навчальних закладах. Також виникають певні труднощі при проведенні лабораторних робіт з дисциплін «Теорія експлуатаційних властивостей автомобіля», «Двигуни внутрішнього згорання» та інші.

Для вирішення проблеми з визначенням параметрів при випробуваннях на паливну економічність пропонується застосовувати бортові комп'ютери (БК) типу MULTITRONICS VG1031GPL [1].

Аналіз публікацій

При проведенні випробування на паливну економічність ДТЗ – працівники випробувальних лабораторій, науково-дослідних лабораторій науковці та аспіранти керуються ДСТУ, ГОСТами та іншими аналогічними документами [2]. Ці документи регламентують методи проведення випробувань, вимоги до об'єкту випробувань, випробувальних

дорожніх ділянок, засобів вимірювань. Якщо проводяться стендові випробування, то вказуються вимоги до стенду з біговими барабанами і порядок проведення випробувань на біговому стенді.

Так до засобів вимірювань згідно нормативного документу [2] встановлюються наступні максимальні похибки вимірювань (табл. 1).

Таблиця 1 Похибки засобів вимірювань

№	Показники	Похибка, не більше
1	Витрата палива	1 %
2	Шлях	0,5 %
3	Час	0,5 %
4	Швидкість руху	1 %
5	Частота обертання колінчастого валу двигуна	1 %
6	Температура	1 °С
7	Атмосферний тиск	2,6 гПа
8	Відносна вологість повітря	7 %
9	Швидкість вітру	0,5 м/с

Обладнання, яке дозволяє вимірювати показники 1-6 досить складне і має значну вартість. Вартість комплексу приладів для вимірювання показників може сягати до сотень тисяч гривень [3]. Якщо деякі випробування в стаціонарних умовах можна провести при використанні спрощених приладів, то в дорожніх умовах проведення випробувань ДТЗ із забезпеченням вказаної точності стає неможливим.

Мета і постановка задачі

Метою даної роботи є оцінка можливості досліджень паливної економічності та інших експлуатаційних властивостей автомобіля за допомогою бортового комп'ютера.

Оцінка похибок вимірювань

Для проведення випробувань в науково-дослідних роботах пропонується використовувати БК MULTITRONICS VG1031GPL (рис. 1) з графічним, незамерзаючим дисплеєм. Його технічні характеристики представлені в табл.2.



Рис. 1. Бортовий комп'ютер MULTITRONICS VG1031GPL

Таблиця 2 Характеристика БК Multitronics VC 1031 GPL

№	Показник	Значення, дискретність
1	Напруга живлення, В	7-16
2	Витрата палива, л	0,1
3	Температура, °С	1
4	Оберти двигуна, хв ⁻¹	10
5	Напруга АКБ, В	0,1
6	Швидкість, км/год	0,1
7	Відстань, км	0,1
8	Робоча температура повітря, °С	від -40 до +60

Вартість приладу становить 1200 гривень, що є в сотні разів меншою ніж відповідних спеціалізованих приладів для випробувальних лабораторій. Проте похибка при вимірюванні показників 1-6 (табл.1) забезпечує нормативні вимоги [2]. Для визначення точності показників бортового комп'ютера було проведено тарування приладу.

Витратомір палива. При дійсній витраті палива $Q_0=53,5$ л БК зафіксував витрату $Q_{np}=53,2$ л. Похибка становить

$$\Delta = \frac{Q_0 - Q_{np}}{Q_0} \cdot 100\% = 0,6\%.$$

Шлях. При дійсному пробігу $S_0=98,6$ км (вимірювання проводились за допомогою електронної карти для ПК – Візком) [3], бортовий комп'ютер зафіксував відстань $S_{np}=98,2$ км. При цьому похибка становить

$$\Delta = \frac{S_0 - S_{np}}{S_0} \cdot 100\% = \frac{98,6 - 98,2}{98,6} \cdot 100\% = 0,4\%.$$

Час. Відхилення годинника БК становить не більше 1 хв на добу. При цьому похибка буде не більшою ніж

Висновки

$$\Delta = \frac{1}{24 \cdot 60} \cdot 100\% = 0,07\%.$$

Частота обертання колінчастого валу двигуна. Частота обертання колінчастого валу двигуна порівнювалась з показами електронного тахометра KIT NM5401

$$\Delta = \frac{n_{\delta} - n_{прил}}{n_{\delta}} \cdot 100\% = 0,3\%.$$

Швидкість. Швидкість перевірялась за допомогою секундоміру на ділянці дороги довжиною 1 км. При швидкості автомобіля 60 км/год. Час проходження становив $t_l = 60,2$ с. При цьому похибка становить

$$\Delta = \frac{t_{\delta} - t_{емал}}{t_{емал}} \cdot 100\% = 0,3\%.$$

Як показали результати замірів по всіх показниках БК задовольняє вказаним відхиленням. Крім того при кожній заправці автомобіля можна вводити поправочні коефіцієнти для підтримання високої точності вимірювань витрати палива. Також в приладі є функція корекції пройденого шляху та часу. Вказані заміри проводились на автомобілі Geely СК випуску 2008 року з об'ємом двигуна 1,5 л і електронним блоком управління двигуна (ЕБУ) Бош 7.9.7.

На більш старих автомобілях з системами впорскування, починаючи від L-Jetronic, даний БК може також використовуватись. Підключення БК здійснюється безпосередньо до проводів давачів та форсунки [1]. З даними автомобілями випробування не проводились. Можливо точність зменшиться, але для учбових цілей його можна застосовувати.

При пробігу автомобіля з БК понад 10 тис.км відхилень в роботі БК і його показах не було зафіксовано. Значення калібрувальних коефіцієнтів змінювались не більше ніж на 1-2 пункти, що відповідає похибці менше ніж 1%. При випробуваннях автомобіля на паливну економічність, та під час експлуатації радіуси кочення коліс r_k практично можна вважати незмінними. Тому можна з достатньою точністю проводити вказані заміри для науково-дослідних або навчальних цілей.

За результатами проведених досліджень встановлено, що БК MULTITRONICS VG1031GPL може бути застосований для проведення вимірювань при виконанні науково-дослідних робіт науковців та аспірантів та навчальних занять студентів. Застосування приладу має свої переваги та недоліки.

Переваги використання:

1. Низька вартість БК. Порівняно зі спеціалізованими витратомірами його вартість менша у сотні разів.
2. Задовільна точність вимірюваних показників.
3. Досить хороша інформативність приладу.
4. Можливість графічного виводу на дисплей важливих показників.
5. Простота встановлення на автомобіль.
6. Не потрібно робити зміни в системі живлення при встановленні БК, що необхідно робити при встановленні спеціалізованого витратоміра.
7. Безпечна експлуатація приладу під час експлуатації та випробуваннях.

Недоліки:

1. Неможливість застосування на автомобілях з карбюраторними двигунами та дизелями без ЕБУ.
2. Неможливість проведення точних замірів без попереднього тарування.
3. Для тарування БК необхідно заправляти автомобіль "під горловину" кілька разів, витратити не менше 20 л палива та проїхати не менше 50 км.

Окремі недоліки не заважають використовувати БК для проведення науково-дослідних робіт та навчальних занять.

Література

1. Бортовой компьютер Multitronics VG1031GPL и TC50GPL. Техническое описание
2. ГОСТ 20306-90 Автотранспортные средства. Топливная экономичность. Методы испытаний
3. <http://www.sensorica.com>
4. <http://www.viscom.ua>

Рецензент: О.В. Бажинов, професор, д.т.н., ХНАДУ.

Стаття поступила в редакцію 18.10.2011 р.