

УДК 629.43

**ЗАСТОСУВАННЯ БОРТОВОГО КОМП'ЮТЕРА MULTITRONICS VG1031GPL
ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АВТОМОБІЛЯ****О.П. Сітовський, доцент, к.т.н.,
Луцький національний технічний університет**

Анотація. Розглянуто можливість застосування для наукових досліджень бортового комп'ютера. Визначено 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.,
Луцкий национальный технический университет**

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

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

**USE OF ONBOARD COMPUTER VG1031GPL MULTITRONICS
FOR CARS OPERATING ABILITIES RESEARCH****O. Sitovsky, Associate Professor, Candidate of Technical Science,
Lutsk National Technical University**

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

Key words: 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 проводяться, як правило, у 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 згоряння» та інші.

Для вирішення проблеми з визначення 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 лабора-

торій, науковці та аспіранти керуються ДСТУ, ГОСТами та іншими аналогічними документами [2]. Ці документи регламентують методи проведення випробувань, вимоги до об'єкта випробувань, випробувальних дорожніх ділянок, засобів вимірювань. Якщо проводяться стендові випробування, то вказуються вимоги до стенда з біговими барабанами і порядок проведення випробувань на біговому стенді.

Так, до засобів вимірювань, згідно з нормативним документом [2], встановлюються такі 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 вала 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, є достатньо складним і дорогим. Вартість комплексу приладів для вимірювання показників може сягати сотень тисяч гривень [3]. Якщо деякі випробування у 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 у науково-дослідних роботах пропонується використовувати БК MULTITRONICS VG1031GPL (рис. 1) із 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 вартість 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 за такими показниками.

Витратомір палива. За дійсної витрати палива $Q_d = 53,5$ л БК зафіксував витрату $Q_{пр} = 53,2$ л. Похибка становить

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

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

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

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

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

Частота обертання колінчастого вала двигуна порівнювалась з показами електронного тахометра KIT NM5401

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

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

$$\Delta = \frac{t_d - t_{\text{етал}}}{t_{\text{етал}}} \cdot 100 \% = 0,3 \%$$

Як показали результати замірів, за всіма показниками БК задовольняє вказаним відхиленням. Крім того, при кожній заправці автомобіля можна вводити поправочні коефіцієнти для підтримання високої точності вимірювань витрати палива. Також у 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 керування двигуна (ЕБУ) Бош 7.9.7.

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

При пробігу автомобіля з БК понад 10 тис. км відхилень у роботі БК і його показках 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.

Висновки

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 є меншою у сотні разів.
2. Задовільна точність вимірюваних показників.
3. Достатньо добра інформативність приладу.
4. Можливість графічного виводу на дисплей важливих показників.
5. Простота встановлення на автомобіль.
6. Не потрібно робити змін в системі живлення при встановленні БК, що необхідно робити при встановленні спеціалізованого витратоміра.
7. Безпечна експлуатація приладу під час експлуатації та випробувань.

Недоліки:

1. Неможливість застосування на автомобілях із 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.
- Окрім 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. – Взамен ГОСТ 20306-85; введ. 20.12.1990. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 34 с.
3. <http://www.sensorica.com>
4. <http://www.viscom.ua>

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

Стаття надійшла до редакції 18 травня 2012 р.