

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ГОРИВНАТА ИКОНОМИЧНОСТ НА ТОВАРЕН АВТОМОБИЛ (БЕТОНОВОЗ) В РЕАЛНИ УСЛОВИЯ НА РАБОТА

Недка Станчева, Веселин Петров

An Investigation of fuel economy of ready-mix truck in real working conditions: An application of the created computer system for control of the energy efficiency of mobile machines is presented. Some results of its using in real working conditions of the vehicle are carried out. It is seen from the results that the fuel consumption is varied in wide boundaries and depends on different factories. Exact determination of the fuel consumption may determinate only with its direct measurement.

Key words: fuel consumption, energy efficiency, computer system

ВЪВЕДЕНИЕ

През последните години човечеството стана изключително голям потребител на различни видове енергия. По принцип е необходимо всеки агрегат и при всяка дейност да се изразходва по-малко енергия за единица извършена работа. Това основно изискване при проектиране и използване на съвременните машини е свързано предимно с необходимостта от намаляване на разходите, опазване на околната среда и запазване за по-дълъг период от време на ограничените енергийни ресурси на земята.

В областта на транспортната техника основен източник на енергия са течните горива. Ето защо намаляването на разхода на течни горива е основна задача на тези, които се занимават с използване на мобилни самоходни машини. В резултат на нарастналото потребление на течни горива и на непрекъснатото намаляване на природните запаси от нефт, през последните години цените на течните горива се повишиха значително и разходите за различните видове дейности вече представляват значителна част от общите разходи. Ето защо през последните години все повече производители на земеделски и транспортни средства и фирми, които използват тези машини, търсят възможности за намаляване на разхода на течни горива.

Енергийната криза, която изживяват сега страните потребители на нефт, налага бързото решаване на задачите свързани със създаването на икономични моторни превозни средства и с ограничаване на разхода на гориво на съществуващите. Едни от тези задачи са разработването и внедряването на прибори за отчитане на разхода на гориво, които трябва да отговарят на определени изисквания – висока точност и надеждност, простота на конструкцията, ниска цена и др.

Във връзка с това се повиши интересът към системите за контрол на енергийната ефективност на различни мобилни машини. Особено голям е интересът към възможността за контрол на разхода на гориво на товарни автомобили, където те са значителни. В различни литературни източници този интерес е разгледан и обоснован, като са описани основните проблеми на енергийната ефективност на мобилните машини и на възможността за тяхното решаване [1,2,3,5]. В различни колективи у нас и в чужбина се извършва вграждане на различни компютризиранни системи, предназначени предимно за транспортни и земеделски енергетични машини.

Основен проблем при вграждането на системите е типа на първичния преобразувател за разход на гориво и неговото свързване в хранителната система на различните двигатели.

В Образователната и изследователска лаборатория по транспортни средства на Русенския университет "А. Кънчев" работи колектив от специалисти в областта на

земеделската и транспортна техника и е натрупан значителен опит по разработването и вграждането на средства за измерване разхода на гориво. Разработен е расходомер за течни горива РТГ-2, който се използва за периодично измерване и за продължително вграждане в земеделски и транспортни машини [1,2]. Отработени са и възможни схеми за вграждане с цел да не се променят характеристиките на горивоподаването [6]. В резултат на това този тип расходомери се използват в практиката за измерване разхода на гориво на земеделски и транспортни машини.

ИЗЛОЖЕНИЕ

В Русенския университет “А. Кънчев” се работи по решаване на проблемите на енергийната ефективност на мобилните енергетични машини – автомобили ,трактори комбайни, пътно-строителни машини и други [1,2,4,6]. В работата на интердисциплинарния колектив участват специалисти от различни области, което дава възможност да се следят новостите в различните области и да се прилагат при разработването на такива системи. Особен интерес представлява възможността за използване на съвременните информационни и комуникационни технологии при разработването на системи за контрол на енергийната ефективност на тези машини.

В резултат на такова сътрудничество през последните няколко години се работи по създаването на Интелигентна компютърна информационна и комуникационна система за контрол на енергийната ефективност на мобилни енергетични машини [8]. На този етап е разработен базов вариант на една такава система, която се използва за научни и внедрителски цели. В продължение на 3 години в над 150 мобилни машини са вградени такива системи, които работят в реални експлоатационни условия. Резултатите от използването на системите от различни фирми показват, че те са функционално годни, имат висока надеждност и точност, поради което интересът към тях е значителен [1, 2, 4, 7].

По-долу са приведени част от резултатите на бетоновоз, при различни режими на работа в реални условия (фиг. 1). Резултатите са на бетоновоз № 2416, които са снети от архив.

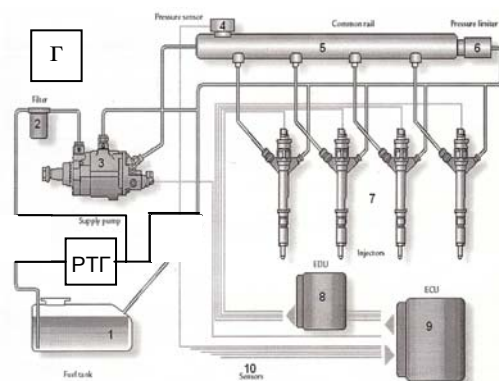
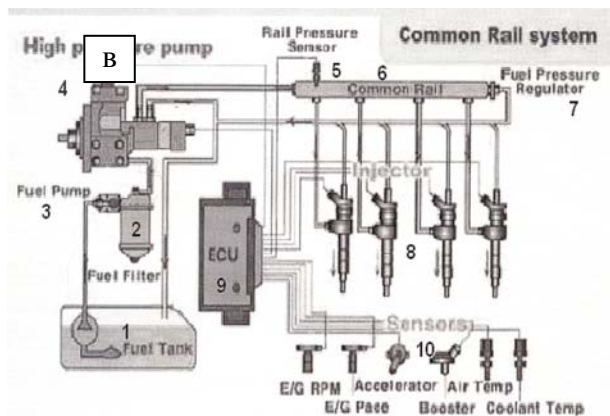
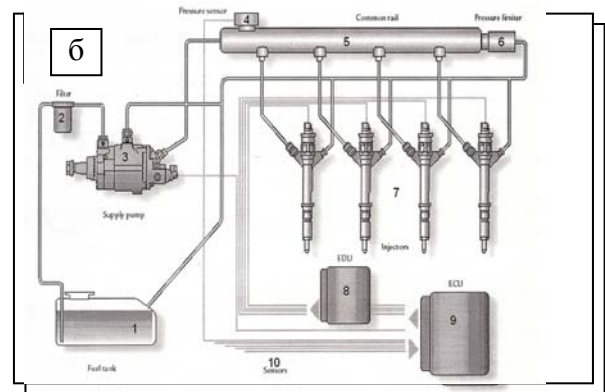
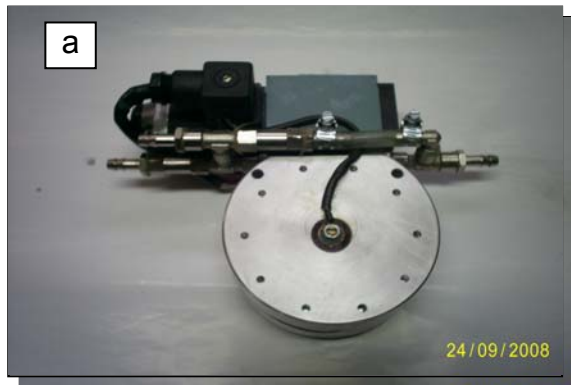


Фиг. 1. Общ вид на бетоновоза с вграден расходомер

На фиг. 2 е показан общият вид (фиг. 2, а) и мястото на вграждане на първичния преобразувател за разход на гориво тип РТГ-2 в хранителната система на двигателя (фиг. 2, г). На същата фигура са показани и две оригинални хранителни системи тип обща рампа (фиг.2, б и в). Основният въпрос, който се дискутира и представлява интерес за специалистите при вграждането, е мястото и схемата на свързване на първичния преобразувател в хранителната система на двигателя.

На фиг. 3, 4 и 5 са приведени извадки на графични зависимости за скоростта на движение, за честотата на въртене и за часовия разход на гориво при работа в реални условия за произволно избран участък на движение или време на работа.

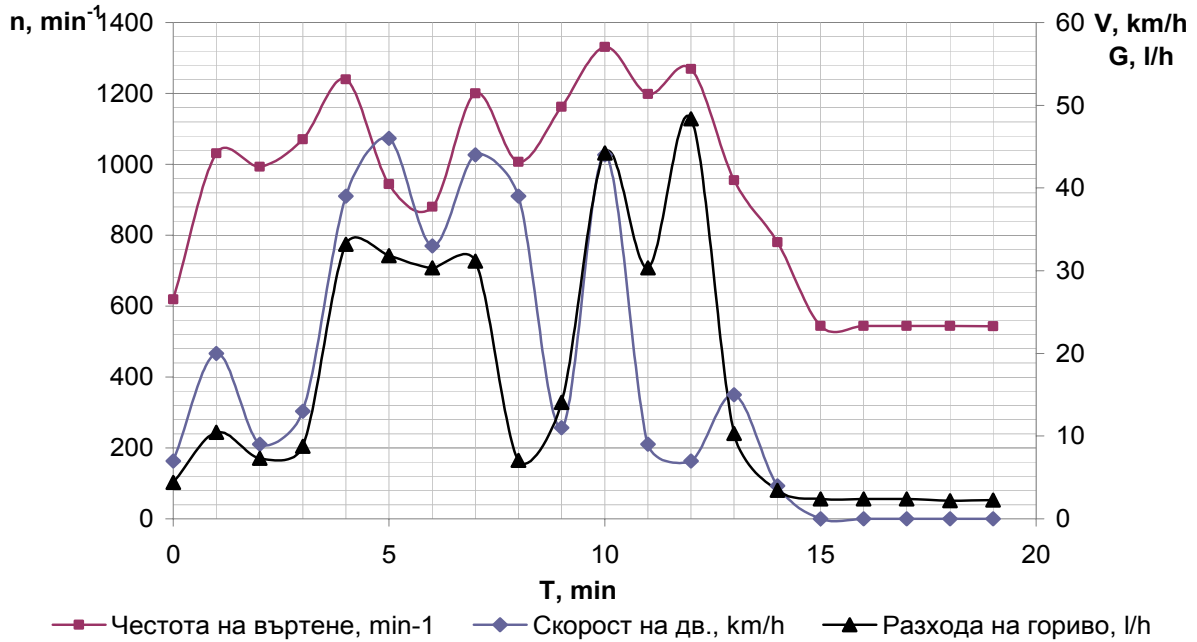
На фиг. 3 са представени резултати за регистрираните величини за автомобил бетоновоз. От графиката се вижда изменението на разхода на гориво в литри за час, скоростта на движение на автомобила и честотата на въртене на колянвия вал за един кратък период от време. Часовият разход на гориво на двигателя при движение на автомобила в градски условия е средно от 21 до 22 l/h, при честота на въртене на колянвия вал около 1000-1300 min⁻¹. На фиг. 4 са представени резултати на бетоновоза, при работа в режим на разтоварване на бетона от цистерната. При този режим на работа, разходът на гориво на двигателя е около 5 l/h, при честота на въртене на колянвия вал около 500 и 700 min⁻¹.



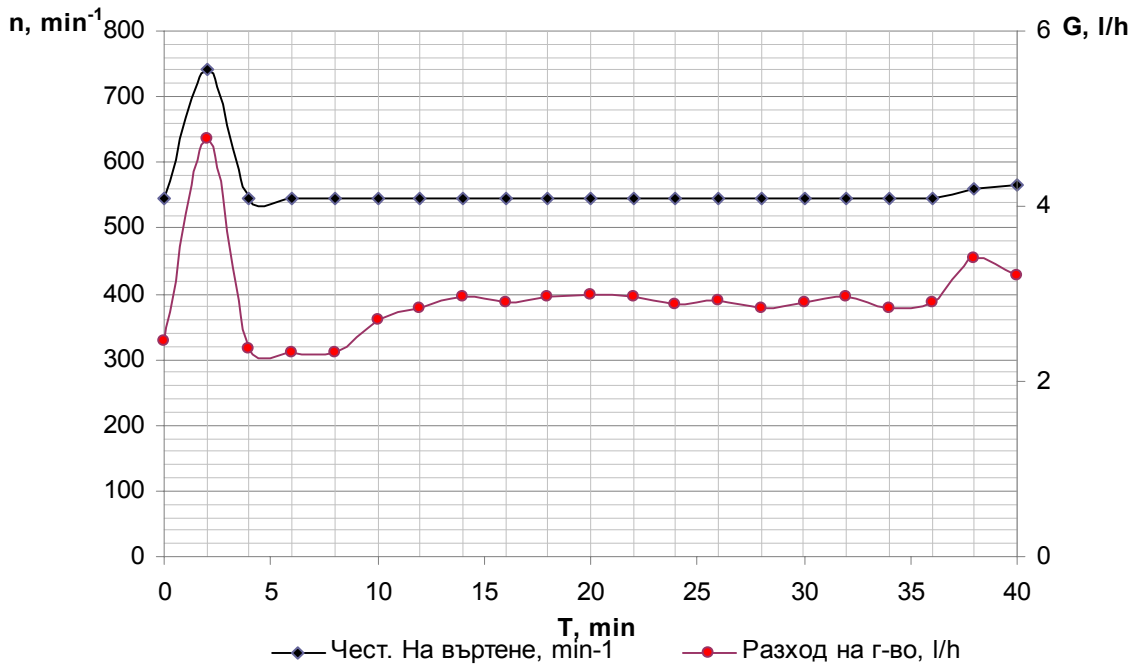
Фиг. 2. Общ вид на първичния преобразувател за разход на гориво и на хранителна система с обща рампа за товарни автомобили: а – общ вид на РТГ - 2 ; б и в – хранителна система с обща рампа ; г – място на вграждане на РТГ -2

Анализът на тази и друга аналогична информация показва, че разходът на гориво на този автомобил се изменя в много широки граници и зависи от голям брой разнообразни фактори, които могат да се обобщат като субективни, от условията на работа, режимите на натоварване и техническото състояние. Ето защо практически е много трудно да се определи разходна норма за да се оценява изразходваното от

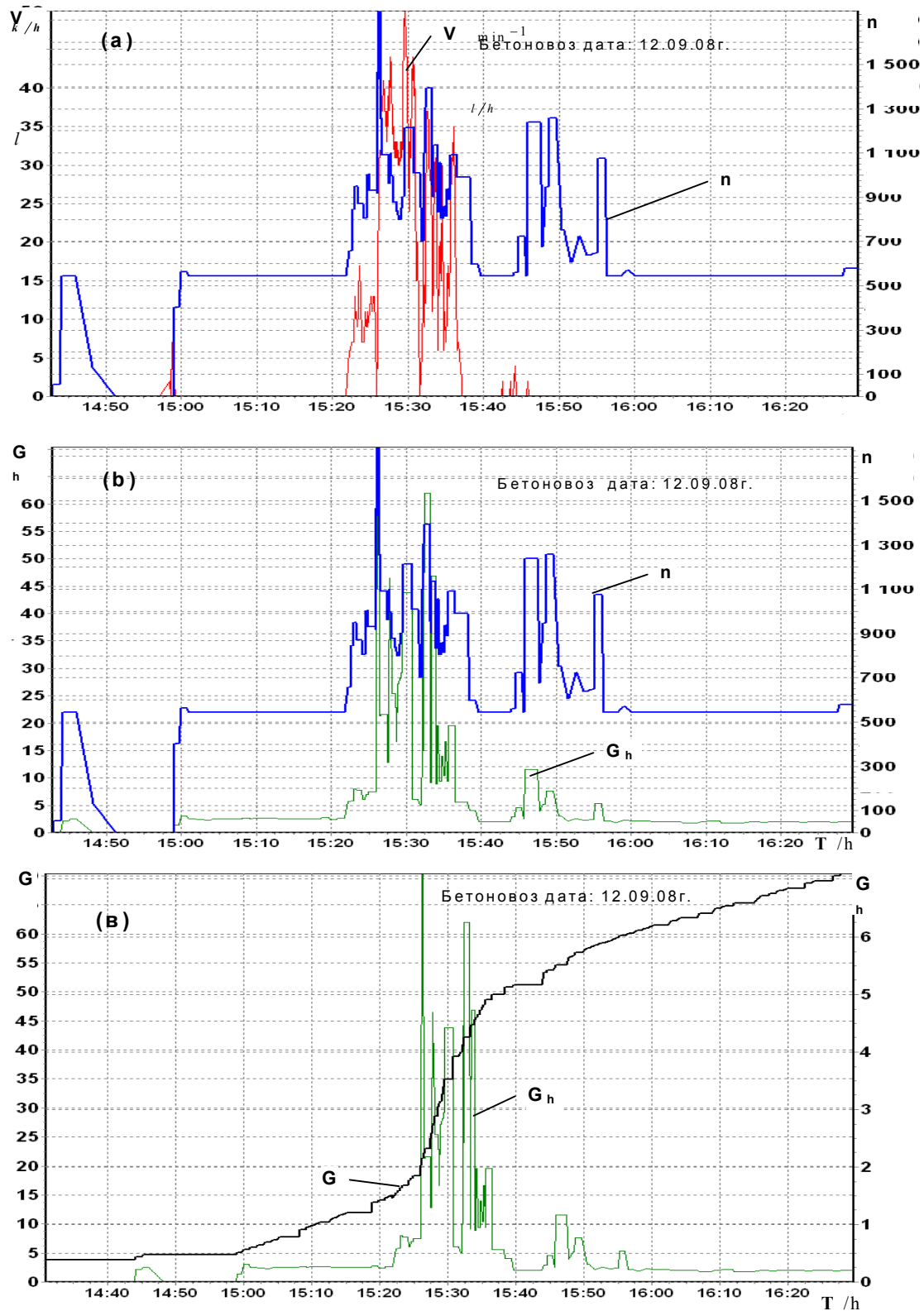
автомобила гориво по измината път или по време на работа. Единствено точно разходът на гориво може да бъде определен само въз основа на директното му измерване. Регистрирането на измерваните величини дава и едно много голямо предимство, свързано с възможността да се анализира и оценява възможността за намаляване на разхода на гориво и като цяло да се контролира и управлява енергийната ефективност на машината.



Фиг. 3. Изменение на честотата на въртене на двигателя, на скоростта на движение на часовия разход на гориво в зависимост от времето



Фиг. 4. Изменение на честотата на въртене на двигателя и на часовия разход на гориво в зависимост от времето



Фиг. 5. Резултати от режимометрирането на автомобил бетоновоз Mercedes:
 а – изменение на честотата на въртене n на двигателя и скоростта на движение V ;
 б – изменение на честотата на въртене на двигателя n и на часовия разход на гориво G_h ;
 в – изменение на изразходваното гориво G и на часовия разход на гориво G_h в зависимост от времето

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Използваният първичен преобразувател за разход на гориво тип РТГ-2, работи надеждно в реални условия и може да се използва в системи за контрол на енергийната ефективност на мобилни машини. Точното определяне на изразходваното от мобилните машини количество гориво може да се определи само чрез неговото непосредствено измерване.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Смрикаров А., Д. Станчев. Разходомер на течни горива. Селскостопанска техника, София, 1983, N 8, с. 66-71.
- [2]. Тотев Т., Д. Станчев, А. Смрикаров. Фамилия разходомери за течни горива. Механизация на селското стопанство, София, 1985, N 5, с. 21-22.
- [3]. Цомпов С., Т. Тотев, Д. Станчев, А. Смрикаров. Една възможност за постоянно вграждане на РГГ в двигатели с вътрешно горене. ЮНК, Варна, 1992.
- [4]. Христов Б., Т. Деликостов, М. Степанов, Д. Станчев. Относно развитието на средствата и методиките за отчитане на разхода на течни горива. ЕКО Варна'2004, Варна, 2004.
- [5]. Станчева Н., В. Стойкова, И. Гинков, Д. Станчев. Относно някои проблеми и решения при определяне разхода на гориво на дизелови двигателите с вътрешно горене. ЮНК на Тракийски университет, Ст. Загора, 2005, с. 221-224.
- [6]. Станчев Д., Д. Бекана, Н. Станчева, Е. Маринов. Относно схемите за измерване разхода на гориво на бензинови двигатели с вътрешно горене. Trans&MOTAUTO2006, v.1, Варна, 2006, с. 32-34.
- [7]. Станчев Д., Т. Деликостов, Д. Бекана, Б. Борисов. Относно възможността за използване на два първични преобразувателя при определяне икономическата характеристика на мобилни машини. Trans&MOTAUTO2006, v.2, Варна, 2006, с. 3-6.
- [8]. Станчева Н., Хр. Белоев, Д. Станчев. Интелигентна компютърна система за контрол на енергийната ефективност на мобилни машини. ИКОС 2008, Българо-руски форум, РУ, Русе.

Изследванията са подкрепени по договор № BG051PO001-3.3.04/28, „Подкрепа за развитие на научните кадри в областта на инженерните научни изследвания и иновациите”. Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси” 2007-2013, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз“.

За контакти:

доц. д-р инж. Недка Иванова Станчева, катедра “Техническа механика”, Русенски университет “А. Кънчев”, тел.: 082/888 478, e-mail: nedka@uni-ruse.bg
гл. ас. Веселин Петров, катедра „Техническа механика”, Русенски университет „А. Кънчев”, тел.: 082/888 622, e-mail: vepetrov@uni-ruse.bg