

**Цюман Микола Павлович**, к.т.н., доцент, tsuman@ukr.net  
**Шевчук Іван Олександрович**, аспірант  
*Національний транспортний університет*

## **ОЦІНЮВАННЯ ПАЛИВНОЇ ЕКОНОМІЧНОСТІ ТА ШКІДЛИВИХ ВИКИДІВ ДВИГУНА З ІСКРОВИМ ЗАПАЛЮВАННЯМ ПІД ЧАС ВИКОРИСТАННЯ СПИРТОВМІСНОГО ПАЛИВА**

Питання використання спиртовмісних палив (СВП) на двигунах з іскровим запалюванням (ДІЗ) і поліпшення експлуатаційних показників транспортних засобів при використанні таких палив досліджувались у роботах багатьох вчених [1–5]. Зокрема, вивчались питання адаптації карбюраторних двигунів до використання сумішей бензину з вмістом біоетанолу до 20%, показники ДІЗ з системою впорскування і каталітичною нейтралізацією відпрацьованих газів при живленні СВП до 20% біоетанолу. Разом з тим, у зв'язку із появою на ринку СВП із вмістом біоетанолу до 30% і більше актуальним стає питання оцінювання паливної економічності та шкідливих викидів ДІЗ при живленні таким паливом.

Метою роботи є кількісне оцінювання на основі експериментальних досліджень паливної економічності та шкідливих викидів ДІЗ з системою впорскування і каталітичною нейтралізацією відпрацьованих газів при використанні СВП з вмістом біоетанолу більше 20%.

Об'єктом експериментальних досліджень був ДІЗ VW BBU (4Ч 7,65/7,56) потужністю 55 кВт, обладнаний системою нейтралізації шкідливих викидів з прискореним прогрівом, що містить два трикомпонентних каталітичних нейтралізатори. Програма експериментальних досліджень включала визначення серії навантажувальних характеристик двигуна при частотах обертання колінчастого валу  $1800 \text{ хв}^{-1}$ ,  $2400 \text{ хв}^{-1}$  і  $3000 \text{ хв}^{-1}$  при роботі відповідно на бензині А-95 і СВП А-95 (Е25) із вмістом біоетанолу 25% за масою. Характеристики палива Е25 (нижча теплота згорання, елементарний склад та ін.), необхідні для кількісного оцінювання показників екологічної безпеки двигуна, отримано розрахунковим шляхом на основі даних про вміст бензину і біоетанолу в паливі і їх характеристик [6].

В процесі експериментальних досліджень двигуна було визначено масові витрати палива і повітря, концентрацій шкідливих речовин у відпрацьованих газах до і після їх обробки системою нейтралізації та інші показники при роботі двигуна на бензині та СВП Е25 (рис. 1).

Результати дослідження двигуна при частоті обертання  $2400 \text{ хв}^{-1}$  (рис. 1) показують, що при однаковій витраті повітря  $G_{\text{пов}}$  двигуном при роботі на обох паливах, витрата палива  $G_{\text{пал}}$  Е25 більша, що пов'язано з його меншою тепловою згорання. Система впорскування автоматично корегує кількість впорснутого палива для забезпечення стехіометричного складу паливоповітряної суміші. При цьому, ефективність використання палива  $q_e$  у тепловому еквіваленті практично однакова для обох палив.

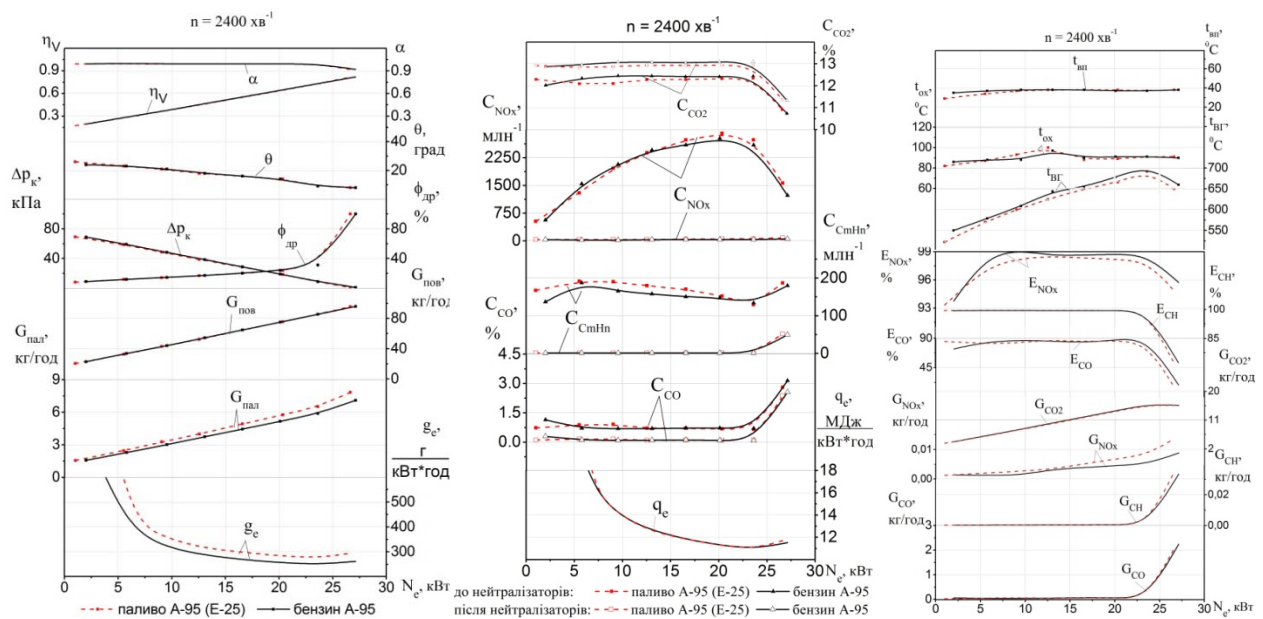


Рис. 1. Навантажувальні характеристики двигуна VW BBU (4Ч 7,65/7,56)

Викиди оксиду вуглецю  $G_{CO}$ , вуглекислого газу  $G_{CO_2}$  і вуглеводнів  $G_{CH}$  практично однакові при роботі на обох паливах, а викиди оксидів азоту  $G_{NO_x}$  більші при роботі на паливі E25, що пов'язано з дещо зниженою ефективністю нейтралізації  $E_{NO_x}$  при роботі на СВП. Для інших частот обертання отримано подібні результати.

### Література

1. Редзюк А.М., Устименко В.С., Клименко О.А., Гутаревич Ю.Ф. Вплив високооктанової кисневмісної добавки до бензину на паливну економічність та екологічні показники автомобілів // Автошляховик України. Окр. вип. Вісник Північного наукового центру ТАУ. Вип. 6. 2003. – С. 34-35.
2. Гутаревич Ю.Ф., Корпач А.О., Говорун А.Г., Захарченко О.М. Вплив кута випередження запалювання на показники двигуна за роботи на сумішевих паливах з різним вмістом спиртових сполук // Автошляховик України. 2006. №1. – С. 19–21.
3. Попов Д.В. Результати експериментальних досліджень роботи на сумішевих паливах двигуна С30NE з каталітичним нейтралізатором // Вісник вінницького політехнічного інституту: науковий журнал. Вінниця, 2007. №4. – С. 147-148.
4. Кульбако В.П., Добровольський О.С., Сирота О.В., Цюман М.П. Дослідження доцільності використання сумішевих палив у двигунах з різними системами живлення // Проблеми транспорту. Збірник наукових праць. Київ, 2010. Вип. 7. – С. 128–133.
5. Щербатюк В.Б. Покращення екологічних показників двигунів підігрівом свіжого заряду при використанні бензину з добавкою біоетанолу : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.05.03 / В. Б. Щербатюк; Нац. трансп. ун-т. К., 2013. – 20 с.
6. Bosch. Автомобильный справочник : пер. с англ. 2-е изд., перераб. и доп. – М., 2004. – 992 с.