

Л. В. Мороз, Р. В. Грига

ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ АВТОМОБІЛЯ КРАЗ-6322 УДОСКОНАЛЕННЯМ КОНСТРУКЦІЇ ДВИГУНА

Анотація: досліджено вплив зміни типу камери згорання на техніко-економічні показники двигуна ЯМЗ-238ДЕ2. Розрахункове дослідження проведено за допомогою програми Дизель-РК. Досліджувався вплив на показники двигуна типу камер згорання дизелів ЯМЗ, ЗМЗ-514 та Ран.

Ключові слова: камера згорання, зміна характеристик, техніко-економічні показники.

Abstract: Study of the effect of changing the type of combustion chamber on the technical and economic indicators of the YaMZ-238DE2 engine. The computational study was carried out using the Diesel-RK program. The effect on engine parameters of combustion chambers of YaMZ, ZMZ-514 and Ran diesel engines was investigated.

Keywords: combustion chamber, change of characteristics, technical and economic indicators.

Вступ

На технічні та економічні показники дизельного двигуна значний вплив має якість процесу сумішоутворення. Вплив на якість сумішоутворення здійснюють тиск при якому паливо впорскується в циліндри дизеля наприкінці такту стиску, геометричні розміри та форма соплових отворів, швидкість та напрями руху повітряного потоку, температура та тиск повітряного заряду наприкінці такту стиснення, кількість соплових отворів в форсунках, діаметр соплових отворів, тип камери згорання

Результати дослідження

Метою дослідження є визначення впливу на техніко-економічні показники автомобіля КРАЗ-6322 покращення конструкції двигуна ЯМЗ-238ДЕ2. Об'єкт дослідження двигуном ЯМЗ-238ДЕ2.

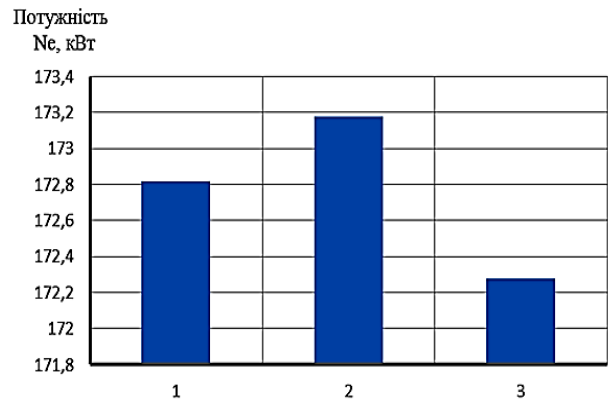
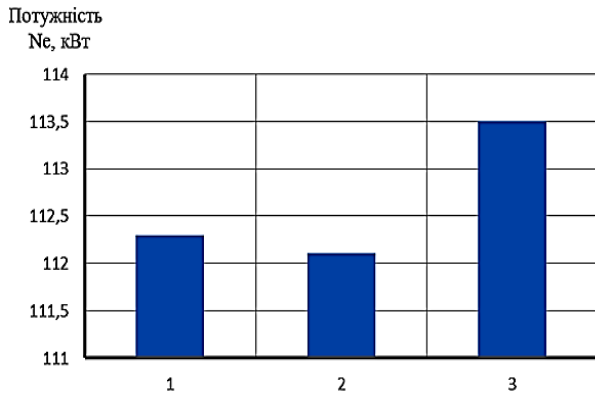
У завдання дослідження входила розробка рекомендацій щодо обґрунтування доцільності застосування певного типу камери згорання для покращення техніко-економічних показників дизелів ЯМЗ-238ДЕ2. Дослідження проведено за допомогою розрахункової програми «Дизель-РК». Вихідні дані для проведення розрахунків відповідають конструктивним даним базового дизеля ЯМЗ-238ДЕ2.

Для проведення дослідження було обрано три типи камер згорання: тип 1 – двигуна ЯМЗ ($V_{кк} = 93,19 \text{ см}^3$; $V_{кк}/V_c = 0,7773$); тип 2 – ЗМЗ-514 ($V_{кк} = 84,23 \text{ см}^3$; $V_{кк}/V_c = 0,7026$; тип 3 – Пан ($V_{кк} = 87,04 \text{ см}^3$; $V_{кк}/V_c = 0,7261$) (рис. 1).



Рисунок 1 - Типи камери згорання, які використовувались для дослідження їх впливу на показники дизеля ЯМЗ-238ДЕ2

Розглянемо вплив типу камери згорання на номінальну потужність дизеля ЯМЗ-238ДЕ2 на режимі максимального крутного моменту при частоті обертання колінчастого валу $n=1350 \text{ хв}^{-1}$ (рис.2 а) та на номінальному режимі при частоті обертання колінчастого валу $n=2100 \text{ хв}^{-1}$ (рис.2 б).



а

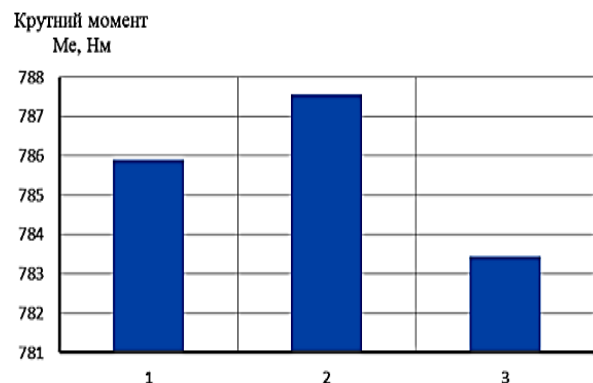
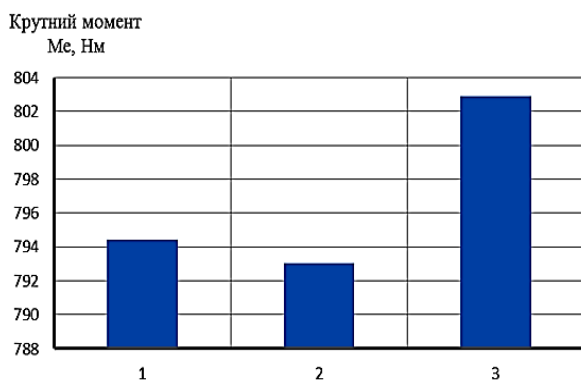
б

а - при частоті обертання колінчастого валу $n=1350 \text{ хв}^{-1}$;
 б - при частоті обертання колінчастого валу $n=2100 \text{ хв}^{-1}$

Рисунок 2 – Залежність ефективної потужності N_e дизеля ЯМЗ-238ДЕ2 від типу камери згорання

Ефективна потужність N_e дизеля ЯМЗ-238ДЕ2 з камерою згорання ЯМЗ на режимі максимального крутного моменту складає 112,30 кВт, на номінальному режимі – 172,82 кВт. При застосуванні камери згорання типу ЗМЗ-514 потужність двигуна складає 112,11 та 173,18 кВт, відповідно, тобто зміна типу камери згорання ЯМЗ на ЗМЗ-514 практично не впливає на потужність двигуна. Використання камери згорання Пан забезпечує потужність двигуна на режимі максимального крутного моменту дещо вищу ніж у інших камер згорання та складає 113,5 кВт, потужність двигуна на режимі номінальної потужності незначно нижча – 172,28 кВт. Можливо зробити загальний висновок, що тип камери згорання практично не впливає на потужність двигуна.

Розглянемо вплив типу камери згорання на крутний момент дизеля ЯМЗ-238ДЕ2 на режимі максимального крутного моменту при частоті обертання колінчастого валу $n=1350 \text{ хв}^{-1}$ (рис.3 а) та на номінальному режимі при частоті обертання колінчастого валу $n=2100 \text{ хв}^{-1}$ (рис.3 б).



а

б

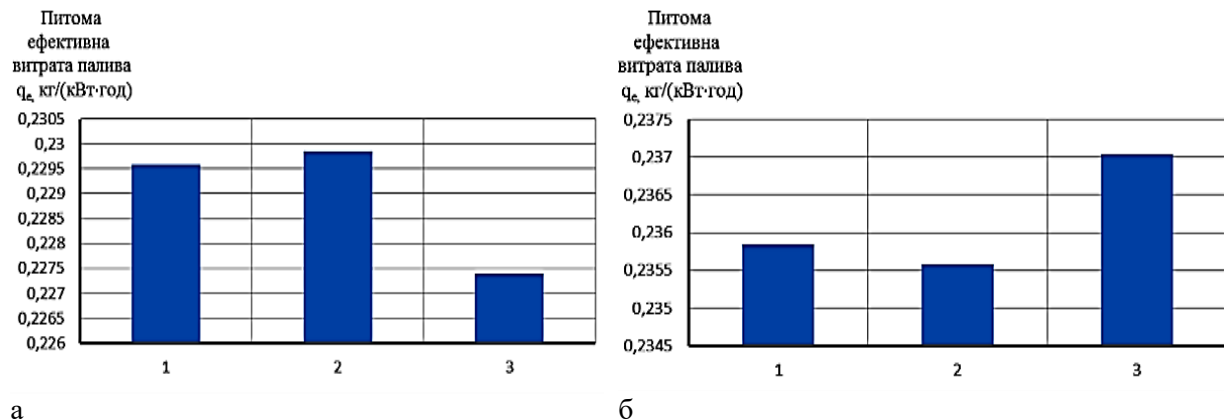
а - при частоті обертання колінчастого валу $n=1350 \text{ хв}^{-1}$;
 б - при частоті обертання колінчастого валу $n=2100 \text{ хв}^{-1}$

Рисунок 3 – Залежність крутного моменту M_e дизеля ЯМЗ-238ДЕ2 від типу камери згорання

Крутний момент M_e дизеля ЯМЗ-238ДЕ2 з камерою згорання ЯМЗ на режимі максимального крутного моменту складає 794,43 Н·м, на номінальному режимі – 785,91 Н·м. При застосуванні камери згорання типу ЗМЗ-514 крутний момент двигуна складає 793,05 та 787,57 Н·м, відповідно, тобто зміна типу камери згорання ЯМЗ на ЗМЗ-514 практично не впливає на крутний момент двигуна. Використання камери згорання Пан забезпечує крутний

момент двигуна на режимі максимального крутного моменту дещо вищий ніж у інших камер згорання та складає 802,93 Н·м, крутний момент двигуна на режимі номінальної потужності незначно нижчий – 783,45 Н·м. Можливо зробити загальний висновок, що тип камери згорання практично не впливає на крутний момент двигуна, але запас крутного моменту більше при застосуванні камери згорання типу Пан.

Розглянемо вплив типу камери згорання на питому ефективну витрату палива g_e дизеля ЯМЗ-238ДЕ2 на режимі максимального крутного моменту при частоті обертання колінчастого валу $n=1350 \text{ хв}^{-1}$ (рис. 4 а) та на номінальному режимі при частоті обертання колінчастого валу $n=2100 \text{ хв}^{-1}$ (рис. 4 б).



а - при частоті обертання колінчастого валу $n=1350 \text{ хв}^{-1}$;
б - при частоті обертання колінчастого валу $n=2100 \text{ хв}^{-1}$

Рисунок 4 – Залежність питомої ефективної витрати палива g_e дизеля ЯМЗ-238ДЕ2 від типу камери згорання

Питома ефективна витрата палива g_e дизеля ЯМЗ-238ДЕ2 з камерою згорання ЯМЗ на режимі максимального крутного моменту складає 229,58 г/(кВт·год), на номінальному режимі – 235,85 г/(кВт·год). При застосуванні камери згорання типу ЗМЗ-514 питома ефективна витрата палива g_e двигуна складає 229,86 та 235,59 г/(кВт·год), відповідно, тобто зміна типу камери згорання ЯМЗ на ЗМЗ-514 практично не впливає на питому ефективну витрату палива g_e двигуна. Використання камери згорання Пан забезпечує питому ефективну витрату палива g_e двигуна на режимі максимального крутного моменту дещо нижчу ніж у інших камер згорання та складає 227,40 г/(кВт·год), крутний момент двигуна на режимі номінальної потужності незначно нижча – 237,04 г/(кВт·год). Можливо зробити висновок, що при застосуванні камери згорання типу Пан економічні показники двигуна дещо покращуються.

Висновок

Виходячи з усього вище сказаного можна зробити висновок що найкращим варіантом камери згорання для двигуна ЯМЗ-238ДЕ2 є камера згорання типу Пан. При застосуванні цієї камери були покращенні такі показники як паливна економічність та запас крутного моменту.

Таким чином, застосування камери типу Пан дозволяє покращити техніко-економічні показники двигуна ЯМЗ-238ДЕ2.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Захарчук В.І. Основи теорії та конструкції автомобільних двигунів: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. / В.І. Захарчук. - Луцьк: ЛНТУ, 2011.
2. Шапко В. Ф. Автомобільні двигуни. Основи теорії та характеристики поршневіх двигунів внутрішнього згорання: навчальний посібник. / В.Ф. Шапко. – Харків: Точка, 2014.

Мороз Лариса Василівна — ст. викладач, кафедра військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: morozlarisa764@gmail.com

Грига Роман Валентинович — студент групи 1АТ-24мс2, кафедра автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, g-mail: romagrifa94@gmail.com

Moroz Larysa V. — senior Lecturer, Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: morozlarisa764@gmail.com

Gryga Roman V. — student of group 1АТ-24мс2, Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romagrifa94@gmail.com