

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НА ДИНАМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОМОБІЛЯ VOLKSWAGEN PASSAT ВИКОРИСТАННЯ СУМІШЕЙ ДИЗЕЛЬНОГО ТА БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі представлено результати дослідження впливу на динамічні характеристики автомобіля Volkswagen Passat використання сумішей дизельного та біодизельного палив. Наведено результати розрахунку часу розгону досліджуваного автомобіля до швидкості 100 км/год при використанні сумішей дизельного та біодизельного палив різного складу.

Ключові слова: динамічний фактор, суміш, дизельне та біодизельне паливо, розгін, автомобіль.

Abstract

This work presents the results of research on the impact of the dynamic characteristics of Volkswagen Passat using mixtures of diesel and biodiesel fuels. The results of calculation includes acceleration time investigated the car to 100 km/h using mixtures of diesel and biodiesel fuels of different composition.

Keywords: dynamic factor, a mixture of diesel and biodiesel, acceleration, vehicle.

Вступ

На сьогоднішній день особлива увага науковців приділяється використанню альтернативних видів енергії на автомобільному транспорті. Дане питання є актуальним, враховуючи стрімке зменшення запасів нафти та погіршення екологічного стану навколишнього середовища.

Метою роботи є визначення впливу використання сумішей дизельного та біодизельного палив на динамічні характеристики автомобіля.

Результати дослідження

Для дослідження впливу на динамічні характеристики автомобіля Volkswagen Passat використання сумішей дизельного та біодизельного палив використовувалась математична модель системи «Автомобіль з дизельним двигуном – дорога – навколишнє середовище», за допомогою якої здійснювались розрахунки динамічного фактору та часу розгону автомобіля [1].

Для оцінки впливу на динамічні властивості автомобіля Volkswagen Passat використання сумішей дизельного та біодизельного палив В25, В50, В75 та біодизельного палива була побудована динамічна характеристика автомобіля, яка зображена на рис. 1.

Як видно з рис. 1, зі збільшенням частки біодизельного палива в суміші динамічна характеристика автомобіля Volkswagen Passat погіршується, а саме: при використанні суміші В25 динамічний фактор в середньому зменшується на 3,09 %, В50 - на 5,42 %, В75 - на 7,83 %, біодизельного палива – на 10,31 %.

Також для дослідження впливу частки біодизельного палива суміші палив на динамічні показники автомобіля було здійснено розрахунок часу розгону автомобіля Volkswagen Passat до швидкості $V_a = 100$ км/год з місця з перемиканням передач. Для визначення моментів перемикання передач (частот обертання колінчастого валу $n_{кв}$ двигуна), які дозволяють забезпечити максимальну

інтенсивність розгону автомобіля було побудовано графік прискорення автомобіля Volkswagen Passat, який зображено на рис. 2.

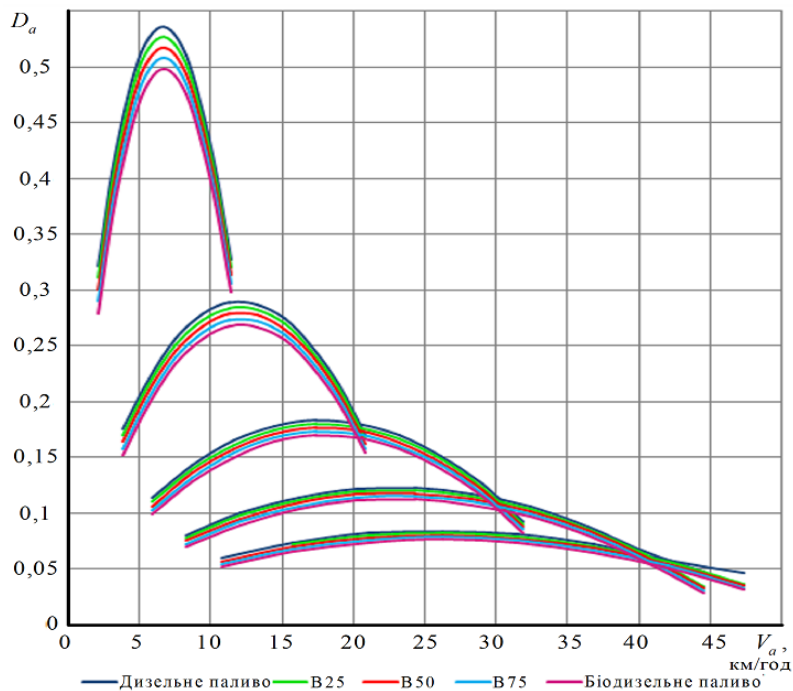


Рисунок 1 - Динамічна характеристика автомобіля Volkswagen Passat при використанні суміші палив різного складу

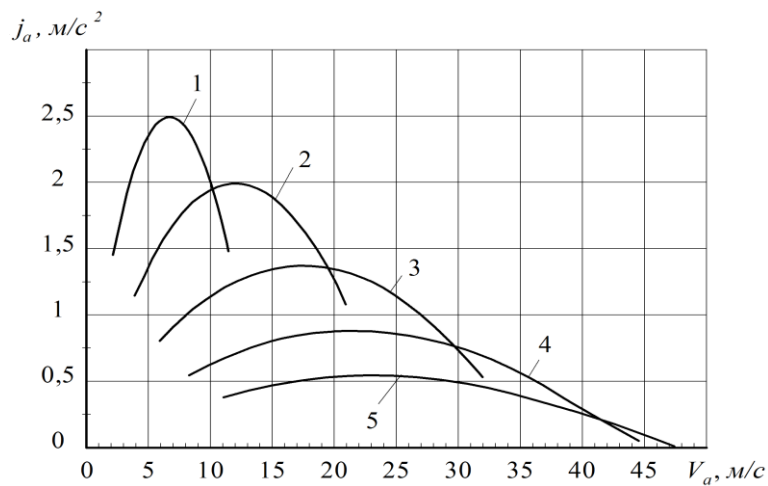


Рисунок 2 - Графік прискорення автомобіля Volkswagen Passat

За графіком прискорення автомобіля Volkswagen Passat було встановлено значення швидкостей автомобіля, при яких доцільно здійснювати перемикання передач:

- з 1-ї на 2-гу - $V_1 = 10,19$ м/с;
- з 2-ї на 3-тю - $V_2 = 19,51$ м/с;
- з 3-ї на 4-ту - $V_3 = 29,68$ м/с;
- з 4-ї на 5-ту - $V_4 = 41,41$ м/с.

Частота обертів колінчастого валу двигуна автомобіля, при якій доцільно здійснювати перемикання передач визначається за формулою:

$$n_{пер z} = \frac{V_z \cdot i_z \cdot i_0 \cdot i_p}{0,105 \cdot r_k}, \quad (1)$$

де z - номер передачі;

V_z - швидкість автомобіля, при якій доцільно здійснювати перемикання передач з z -ї на $z+1$.

Значення частот обертання колінчастого валу двигуна автомобіля, при яких доцільно здійснювати перемикання передач:

з 1-ї на 2-гу - $n_{пер 1} = 3932$ об/хв;

з 2-ї на 3-тю - $n_{пер 2} = 4111$ об/хв;

з 3-ї на 4-ту - $n_{пер 3} = 4087$ об/хв;

з 4-ї на 5-ту - $n_{пер 4} = 4093$ об/хв.

Результати розрахунку часу розгону наведено в табл. 1.

Таблиця 1 - Результати розрахунку часу розгону автомобіля Volkswagen Passat до швидкості $V_a = 100$ км/год

Вид палива	Час розгону t , с	Зміна часу розгону, %
Дизельне паливо	13,09	0
B25	13,31	+ 1,6
B50	13,52	+ 3,2
B75	13,74	+ 4,88
Біодизельне паливо	13,98	+ 6,74

Як видно з табл. 1, при використанні суміші дизельного та біодизельного палив B25 час розгону автомобіля Volkswagen Passat до швидкості $V_a = 100$ км/год збільшується на 1,6 % у порівнянні з використанням дизельного палива. При використанні суміші B50 час розгону автомобіля збільшується на 3,25 %, при використанні суміші B75 - на 4,88 %. Найбільша зміна цього показника спостерігається при використанні біодизельного палива, час розгону автомобіля збільшується на 6,74 %.

Висновки

Таким чином, результати розрахунків показують, що зі збільшенням частки біодизельного палива в суміші з дизельним динамічні показники автомобіля погіршуються. Найбільш суттєве погіршення спостерігається при використанні сумішей з великим вмістом біодизельного палива та при використанні біодизельного палива.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Галушак Д.О. Дослідження впливу на показники автомобіля переведення його двигуна на роботу на біодизельному паливі / Д.О.Галушак, А.П. Поляков // Міжвузівський збірник "НАУКОВІ НОТАТКИ" Луцьк, 2014. Випуск №46. – С. 431–438.
2. Василів Р.Г. Перспективи розвитку виробництва біотоплива. Сообщение 1: біодизель/ Р.Г. Василів // Вестник биотехнологии и физико-химической биологии им. Ю.А. Овчинникова. – 2007. – Т. 3, № 1. – С. 47-54.
3. Васильев И.П. Влияние топлив растительного происхождения на экологические и экономические показатели дизеля: монография / И.П. Васильев. – Луганск: изд-во ВНУ им. В. Даля, 2009. – 240 с.

Куца Марія Вадимівна — студент групи ІАТ-136, факультет машинобудування транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: misakityan96@gmail.com

Галушак Дмитро Олександрович — канд. техн. наук, ст. викладач кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: galuschak_d@meta.ua

Kutsa Maria V. — Department of Mechanical Engineering Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: misakityan96@gmail.com

Galushchak Dmitro O. - Cand. Sc. (Eng), Department of Automobiles and transportation management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: galuschak_d@meta.ua