

УДК 519.863:004.942

РОЗРОБКА НЕЧІТКОЇ МОДЕЛІ ПРОГНОЗУВАННЯ ВИТРАТИ ПАЛИВА АВТОМОБІЛЯ НА ОСНОВІ ЙОГО ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТА УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Задрикін С.О.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. Матвієнко О.І.
Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ПМ,
м. Харків, Україна

тел. +38(066) 844-88-55, email: serhii.zadrykin@nure.ua

This article discusses the development of a fuzzy model for predicting the fuel consumption of vehicles based on their technical specifications and operating conditions. The use of fuzzy sets can improve the accuracy of fuel consumption forecasts, leading to reduced fuel costs and improved economic efficiency. Furthermore, fuzzy models can be more adaptable to changing operating conditions, making them more suitable for real-world use. Overall, the article concludes that developing fuzzy models for predicting vehicle fuel consumption has great potential for improving economic efficiency and reducing fuel costs in practical applications.

Однією з найбільш важливих задач при експлуатації автомобілів є прогнозування витрати палива, особливо у залежності від різних умов їх експлуатації. У зв'язку з цим, розробка нечіткої моделі прогнозування може бути дуже корисною, оскільки вона дозволяє враховувати не тільки точні значення технічних характеристик автомобіля, а й випадковість умов експлуатації.

Нечіткі множини та числа є потужним інструментом для розв'язання задач, які мають велику кількість невизначеності або нечіткості. Вони використовуються в багатьох галузях, включаючи прогнозування витрат палива. Зокрема, моделі на основі нечітких множин та чисел дозволяють враховувати випадковість умов експлуатації, а також певну ступінь нечіткості в технічних характеристиках автомобіля.

Одним з популярних методів для моделювання нечітких множин є теорія нечітких множин Лотфі Заде [1]. Вона дозволяє визначити за допомогою функцій приналежності, які описують ступінь приналежності елементів до множини. Наприклад, функція приналежності може описувати технічні характеристики автомобіля, такі як максимальна швидкість, потужність двигуна, вага та інші параметри та врахувати їх при побудові моделі.

Зважаючи на ці параметри, можна розробити нечітку модель прогнозування витрати палива автомобіля, яка враховуватиме невизначеність та неоднорідність даних. Для цього можна використовувати методи нечіткої логіки та інші інструменти, які дозволяють оптимізувати роботу системи та зменшувати ризики помилок [2].

Основна формула для розрахунку нечіткої множини Заде виглядає на-

ступним чином:

$$\mu_A(x) = (\mu_{A_1}(x), \mu_{A_2}(x), \dots, \mu_{A_n}(x)),$$

де A – нечітка множина, x – вхідний параметр, n – кількість елементів у множині, а μ – функція приналежності, яка визначає ступінь приналежності елементів до множини.

Для розрахунку прогнозування витрат палива на основі технічних характеристик автомобіля та умов експлуатації можна використовувати наступну формулу:

$$F = (\mu_{A_1}(H), \mu_{A_2}(V), \mu_{A_3}(G), \mu_{A_4}(T), \mu_{A_5}(S), \mu_{A_6}(P), \mu_{A_7}(M), \mu_{A_8}(B)),$$

де F – витрата палива, H – потужність двигуна, V – об'єм двигуна, G – коефіцієнт аеродинамічного опору, T – температура повітря, S – швидкість руху, P – тип дороги, M – маса автомобіля, B – стан автомобіля (новий або бувший у використанні).

Кожний з цих факторів описує певний аспект експлуатації автомобіля, який впливає на споживання палива. Таким чином, формула дозволяє прогнозувати витрати палива на основі відомих технічних характеристик автомобіля та умов його експлуатації, що може бути корисним для визначення оптимальної швидкості руху, режиму експлуатації та інших аспектів планування поїздок.

Отже, розробка нечіткої моделі прогнозування витрат палива автомобіля може допомогти покращити точність прогнозування витрат палива, що в свою чергу може привести до зниження витрат на паливо та покращення економічної ефективності експлуатації автомобілів. Крім того, з використанням нечітких множин можна зробити модель більш гнучкою та адаптивною до змінних умов експлуатації автомобіля, що робить її більш корисною для реальних умов використання.

Отже, розробка нечіткої моделі прогнозування витрат палива автомобіля на основі його технічних характеристик та умов експлуатації є актуальною задачею. Використання нечітких множин та чисел дозволяє враховувати випадковість умов експлуатації та ступінь нечіткості в технічних характеристиках автомобіля. Результатом розробки такої моделі може стати більш точне прогнозування витрат палива, що дозволить підвищити ефективність експлуатації автомобілів.

Список використаних джерел:

1. Флегонтов, А. В., Вилков, В. Б., Черных, А. К. (2020). *Моделирование задач принятия решений при нечетких исходных данных*. Лань.
2. Мармут, И. А. (2014). Контроль расхода топлива автомобилями на линии. *Вісник НТУ «ХПІ»*. Серія: Автомобіле- та тракторобудування, 9(10523). <http://archive.kpi.kharkov.ua/View/39554/>