

*Кукурудзяк Ю.Ю., к.т.н., доц., Забайтанський М.К., магістрант,
Кукурудзяк П.Д., студент, Стаднійчук Д.С., студент*

ДІАГНОСТИЧНА МОДЕЛЬ НА ОСНОВІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ЗНАНЬ

Ключаві слова: *автомобіль, модель, діагностування, система, параметр, нейро-нечітка мережа*

Удосконалення конструкції автомобільних систем в значній мірі підвищує якість їх робочих параметрів, покращує експлуатаційні показники автомобіля в цілому. Але, поряд з цим, виникає проблема в удосконаленні методів і засобів визначення технічного стану об'єкту діагностування (ОД), в розробці нових підходів до комплексної перевірки всіх систем автомобіля.

Існуючі методи і засоби отримання інформації про технічний стан автомобіля [1] в умовах експлуатації можуть повністю задовольнити потребу в оперативній діагностичній інформації для деяких визначених систем автомобіля, але для інших систем такої інформації недостатньо. В такому разі, як альтернативні, можна пропонувати розробку діагностичних моделей на основі інтелектуальної обробки знань, які здатні: по-перше – в умовах обмеженої інформації знаходити оптимальне рішення, по-друге – самонавчатись і поповнювати базу знань в процесі експлуатації.

Основою розробки діагностичної моделі будь-якої системи автомобіля є визначення залежності кожного структурного параметра Y_i ОД від множини діагностичних параметрів X_i , які його описують: $Y = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$. Інформація про зміну структурних параметрів (через аналіз діагностичних параметрів) дає можливість визначення причин несправностей.

З метою розробки діагностичної моделі можна розглядати три методи інтелектуальної обробки знань: експертні системи, системи нечіткого логічного висновку та нейро-нечіткі мережі. Експертні системи досить прості у використанні, але вони потребують присутності експерта (або групи експертів) досить високої кваліфікації. Системи нечіткого логічного висновку досить зручні для пояснення діагностичних висновків, одержаних за їхньою допомогою, але вони не можуть автоматично здобувати знання.

Нейро-нечіткі мережі (ННМ) є синтезом систем нечіткого логічного висновку та штучних нейронних мереж. У таких системах висновки робляться на основі апарату нечіткої логіки, а відповідні функції належності будуються з використанням методів навчання нейронних мереж. ННМ можуть здобувати і узагальнювати нові знання (самонавчатись) і в той же час вони є логічно прозорими (подібно системам нечіткої логіки), що дозволяє пояснювати висновки, одержані за їхньою допомогою. Ця особливість робить застосування ННМ найбільш прийнятними для побудови діагностичних моделей на основі інтелектуальної обробки знань. Така діагностична модель формується в деякій визначеній послідовності [2].

1. Сформувані множини вихідних параметрів системи – структурних параметрів Y_i , які характеризують технічний стан ОД. Визначити діапазони значень вихідних параметрів, які з достатньою достовірністю характеризують вид технічного стану ОД (справний, несправний, граничний).

2. Сформувані множини вхідних параметрів системи – діагностичних параметрів X_i та ознак, які можливо вимірювати і оцінювати. Визначити діапазони значень вхідних параметрів, які з достатньою достовірністю характеризують значення структурних

параметрів.

3. Визначити причинно-наслідковий зв'язок між діагностичними і структурними параметрами та причинами і ознаками несправностей. Визначити систему правил "Якщо-То" з відповідними функціями належності. Сформуувати базу знань діагностичної системи.

4. Побудувати ННМ. Сформуувати навчальну та тестову вибірки ННМ. Виконати процедури навчання та тестування розробленої системи.

У програмному забезпеченні модуль нейро-нечіткої мережі повинен бути представлений як окрема DLL-бібліотека з доступними вхідним та вихідним інтерфейсом. У процесі експлуатації система може автоматично накопичувати результати діагностування і самонавчатись.

Список літературних джерел

1. Кукурудзяк Ю. Ю. Аналіз методів і систем отримання інформації про технічний стан автомобіля. Збірник наукових праць ВНАУ. Серія: Технічні науки. № 10 т. 2(59) 2012 р. – Вінниця: ВНАУ.– С. 106–109.

2. Леоненков А. В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 736 е.: ил.

Кукурудзяк Юрій Юрійович – к.т.н., доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет.

Забаштанський Микола Костянтинович – магістрант кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет.

Кукурудзяк П.Д. – студент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет.

Стаднійчук Д.С. – студент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет.