

**УДК 629.083**

**А.В. Гриньків, В.В. Аулін докт. техн. наук, проф.**

Кіровоградський національний технічний університет, Україна

## **ТЕОРЕТИЧНІ ПОЛОЖЕННЯ ЩОДО РОЗПІЗНАВАННЯ КЛАСУ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ДІАГНОСТУВАННЯМ**

**A.V. Grinkiv, V.V. Aulin Dr., Prof.**

### **THEORETICAL POSITIONS ARE IN RELATION TO RECOGNITION OF CLASS OF THE TECHNICAL STATE OF TRANSPORT VEHICLES TO DIAGNOSTICATING**

У загальному випадку, процес контролю технічного стану включає отримання інформації про об'єкт діагностування, а також про процес формування рішень на основі цієї інформації з управління та його обслуговування [1].

Подальше застосування контролю технічного стану пов'язане з розширенням складу параметрів і істотно більш складною обробкою результатів вимірювань. Така обробка включає в себе обчислення деяких функцій, аргументами яких є виміряні значення окремих діагностичних параметрів, що контролюються, а також спільну їх логічну обробку.

Підвищення об'єктивності контролю технічного стану транспортних засобів є актуальним завданням. Однак організація достовірного контролю ускладнюється рядом обставин. Наприклад, перехід об'єкта контролю з одного стану в інший супроводжується появою цілого ряду ознак (змін контрольованих параметрів). Хоча появу тієї чи іншої ознаки вдається однозначно пов'язати з конкретним видом відмови, в більш загальному випадку для виявлення несправності об'єкта необхідно обробити весь комплекс його ознак. При цьому, рішення задачі контролю зводиться до віднесення фактичного стану об'єкта до одного з декількох класів (узагальнених станів), перелік яких встановлюється заздалегідь з урахуванням специфіки досліджуваного об'єкта і експлуатаційних можливостей усунення відмов.

Серед наявних в даний час системи контролю та діагностування є певний клас систем, що розпізнають та дозволяють вирішити завдання статистичної класифікації, яка може бути сформована наступним чином [1]: по результатам вимірювань обмеженого числа діагностичних параметрів транспортних засобів необхідно прийняти оптимальне рішення про належність його до того чи іншого класу станів.

Розпізнавання являється віднесенням досліджуваного об'єкта, що задається у вигляді сукупності спостережень, до одного з взаємовиключних класів. Це означає, що існує однозначне відображення сукупності спостережень, що є кінцевою множиною  $\{X\}$  з множини станів  $\{S\}$ , кількість яких задано,  $\{X\} \rightarrow \{S\}$ .

Сукупність різних станів об'єкта контролю утворює множину:

$$S_j = \{S_{j0}, S_{j1}, \dots, S_{jM}\} \quad (1)$$

де  $S_{j0}$  - справний стан об'єкта;  $S_j$  - класи станів, що виражені сукупністю реалізацій конкретної несправності;  $M$  - число класів можливих станів транспортних засобів.

Можливі два способи розпізнавання образів: за відстанню між центром розподілу  $S_{jy}$  і еталоном  $S_{je}$  і по включенню вимірної реалізації в середину області справних станів або несправних станів  $S_0$  або несправних станів  $(S_{j1}, S_{j2}, \dots, S_{jM})$  (рис. 1).

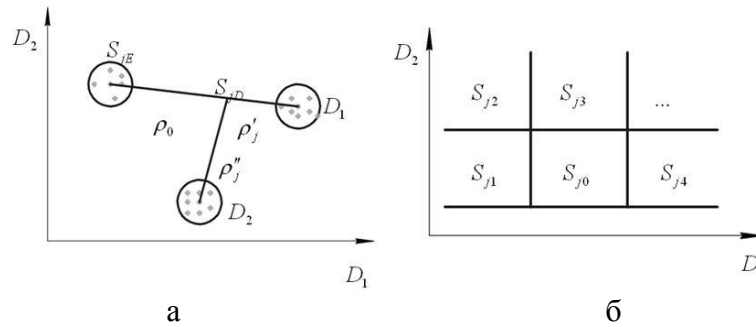


Рис. 1. Геометрична інтерпретація способу розпізнавання образів за відстанню між образами (а) та по включенню реалізацій всередину  $S_j$  - го стану (б)

У першому випадку розпізнавання зводиться до визначення відстані між  $S_{jy}$  і  $S_{je}$ :

$$\rho_s(S_{jy}, S_{je}) = \sqrt{\sum_{k=1}^N (D_k - D_{ke})^2}, \quad (2)$$

де  $D_k, D_{ke}$  - значення контрольованих та еталонних параметрів, пред'явлених до розпізнавання;  $N$  - число параметрів, що характеризують множину станів;  $k$  - число, що характеризує контрольований параметр.

У другому випадку розпізнавання виражається визначенням меж між класами характерних станів.

Проведення технічного діагностування дозволяє запобігти або скоротити тривалість експлуатації транспортних засобів з несправностями і тим самим не допустити виникнення відмов при виконанні ними певної роботи.

Як відомо, відмови бувають поступові, що характеризуються поступовою зміною значень одного або декількох заданих параметрів транспортних засобів, і раптові. Розділення відмов на раптові і поступові є умовним, тому що при експлуатації будь-які стрибкоподібні зміни діагностичних параметрів, попередньо сприяв процес поступової зміни інших фізичних величин [1]. Тому поняття раптової відмови визначається в значній мірі відсутністю інформації про поступову зміну технічного стану в об'єкті.

Досвід експлуатації транспортних засобів показує, що багатьом відмовам попередньо відображалось поступове "відхилення" параметрів, а не їх стрибкоподібна зміна. Іншими словами, будь-яка відмова пов'язана з певними змінами діагностичних параметрів і технічна діагностика сприяє його запобіганню. З цієї причини в даній роботі розглядаються в сукупності поступові і раптові відмови.

Таким чином, розробка методики технічної діагностики транспортних засобів з використанням математичних моделей її обслуговування створюють можливості для організації їх технічного обслуговування в залежності від фактичного стану [1]. Саме великий обсяг інформації про технічний стан дозволить скоротити частку транспортних засобів, що експлуатуються з несправностями. Це в свою чергу дає можливість підвищити рівень їх готовності до використання за призначенням та знизити експлуатаційні витрати.

### Література

1. Аулін В.В. Теоретико-фізичний підхід до діагностичної інформації про технічний стан агрегатів мобільної сільськогосподарської техніки/В.В. Аулін, А.В. Гриньків, С.В. Лисенко, Д.В. Голуб, О.Д. Мартиненко// Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – 2015. - № 158. – С. 252-262