

## ЗАСТОСУВАННЯ ЙМОВІРНІСНО-НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ ПРИ СИНТЕЗІ ВИРІШАЛЬНОГО ПРАВИЛА В МЕДИЧНИХ СИСТЕМАХ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

<sup>1</sup>Поворознюк А.І., <sup>1</sup>Лазебний О.В., <sup>2</sup>Передерій В.В.

<sup>1</sup>Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут»,

<sup>2</sup>Харківський національний університет радіоелектроніки,  
м. Харків

Розглянуто існуючі методи побудови вирішальних правил у медичних системах підтримки прийняття рішень (СППР), зокрема: детерміністичні методи, засновані на описі структури симптомокомплексів, ймовірнісні методи (метод Байєса, метод Вальда); методи нечіткої логіки; методи розпізнавання образів, що засновані на обчисленні відстаней між об'єктами діагностики (пацієнтами) в просторі діагностичних ознак; метод потенційних функцій; лінгвістичні; структурні методи: нейронні мережі тощо. Виявлені основні переваги та недоліки розглянутих методів та можливість їх застосування для медичної діагностики.

Метою роботи є синтез комбінованого вирішального правила (КВП), яке поєднає ймовірнісний підхід та нечіткий опис структури симптомокомплексів і є основою для створення діагностичної СППР, з метою підвищення ефективності та обґрунтованості діагностичного висновку.

Ймовірнісний підхід, який спирається на метод послідовного аналізу Вальда, передбачає обчислення об'єктивних апріорних умовних ймовірностей  $P(x_j / D_k)$  на підставі навчальної вибірки.

Підхід, заснований на нечіткій логіці, полягає в обчисленні функції приналежності  $\mu(x_j / D_k)$ , отриманої виходячи з думки фахівця щодо структури симптомокомплекса діагноза  $D_k$ , що виражає ступінь відповідності значення чисельної ознаки  $x_j$  деякій лінгвістичній змінній (наприклад, “висока температура” або “підвищений артеріальний тиск”).

Тоді відношення правдоподібності методу Вальда записується в виді:

$$\Omega = \prod_{j=1}^m h(x_j / D_q) / h(x_j / D_w). \text{ Отримане значення порівнюється з порогами:}$$

якщо  $\Omega > A$ , то робиться висновок про наявність діагнозу  $D_q$ , якщо  $\Omega < B$ , то –  $D_w$ . При невиконанні обох нерівностей аналізується наступна ознака  $x_j$ .

Проаналізовано варіанти поєднання складових КВП:  $P(x_j / D_k)$  та  $\mu^*(x_j / D_k)$  (мультиплікативна та адитивна згортка, колектив ВП по кожній складові) та обґрунтовано варіант адитивної згортки з урахуванням вагових коефіцієнтів  $h(x_j / D_k) = k_1 P(x_{ji} / D_k) + k_2 \mu^*(x_j / D_k)$ . Вагові коефіцієнти  $k_1$  та  $k_2$  відображають довіру лікаря-експерта до кожної складової, та можуть корегуватися в процесі експлуатації системи.