

## КОМП'ЮТЕРИЗОВАНА СИСТЕМА ДІАГНОСТУВАННЯ ОНКОПАТОЛОГІЙ

М. С. Руденко, аспірант,  
Сумський державний університет  
makrudenko@yandex.ru

Своєчасне діагностування онкологічних захворювань дозволяє підвищити ефективність лікування. На жаль, результат діагностування все ще залежить від досвіду та кваліфікації лікаря-онколога. Тому актуальним є створення на основі машинного навчання та розпізнавання образів комп'ютеризованої системи діагностування (КСД) онкопатологій. Така система на основі сформованої експертом вхідної багатовимірної навчальної матриці в процесі навчання самостійно будує базу знань і в режимі екзамену визначає належність реалізації образу до відповідного класу із заданого алфавіту класів розпізнавання.

У роботі [1] пропонується варіант експертної системи, що здійснює пошук за базою захворювань подібні за ознаками реалізації. Такий підхід є не універсальним, оскільки не враховує перетин класів розпізнавання і, як результат, не забезпечує високої достовірності розпізнавання. У Сумському державному університеті співробітниками кафедр комп'ютерних наук і патоморфології розроблено здатну навчатися КСД рака молочної залози. Як вхідні дані було використано вектори-реалізації класів у вигляді послідовності ознак розпізнавання, які вводяться лікарем за результатами гістологічних і цитологічних досліджень. Для прикладу розглянемо задачу діагностування трьох класів, що характеризують мастопатію, рак та фіброаденому. Для цього випадку навчальна матриця для кожного класу мала по 40 двійкових реалізацій, що склалися із 30 ознак розпізнавання. Як критерій функціональної ефективності (КФЕ) навчання КСД розглядалася модифікація критерію Кульбака, яка є функціоналом від точнісних характеристик навчання [2].

На рис.1 показано залежність критерію Кульбака від радіусів контейнерів класів розпізнавання, одержану в процесі навчання КСД.

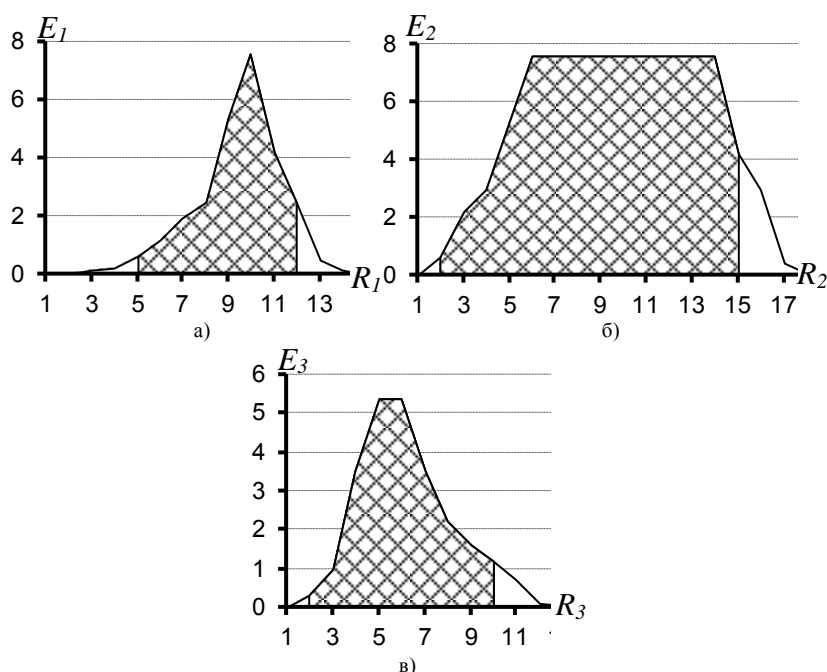


Рис. 1. Графіки залежності КФЕ від радіусів контейнерів класів розпізнавання: а) мастопатія; б) рак; в) фіброаденома

На рис. 1 заштрихована ділянка графіків визначає робочу (допустиму) область визначення функції критерію, в якій перша і друга достовірності перебільшують відповідно помилки

першого і другого роду. Аналіз рис. 1 показує, що КФЕ для першого і другого класів розпізнавання досягає свого граничного значення, яке для обсягу навчальної вибірки  $n = 40$  дорівнює  $E_{гран} = 7,6$ , а для третього класу –  $E_3 = 5,4$ . При цьому оптимальні радіуси контейнерів класів розпізнавання у кодових одиницях відповідно дорівнюють  $R_1^* = 10$ ,  $R_2^* = 6$  і  $R_3^* = 5$ . За результатами фізичного моделювання в режимі екзамену КСД, тобто безпосереднього розпізнавання, повна ймовірність правильного прийняття рішень дорівнювала  $P_t = 0,9$ , що свідчить про достатньо високу надійність розробленого інформаційного і програмного забезпечення. У загальному випадку розроблена КСД дозволяє розпізнавати реалізації 12 класів, які характеризують доброякісні та злоякісні пухлини молочної залози. Для побудови безпомилкових за навчальною матрицею вирішальних правил доцільно здійснити оптимізацію інших параметрів функціонування КСД, які впливають на її функціональну ефективність.

1. Ротин Д. Л. Использование компьютерных технологий для повышения качества гистологической диагностики опухолей щитовидной железы: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.00.14 «Онкология» / Д. Л. Ротин. – М., 2005. – 24 с.

2. Довбиш А. С. Основи проектування інтелектуальних систем: навчальний посібник / А. С. Довбиш. – Суми: Видавництво СумДУ, 2009. – 171 с.

