

СУЧАСНІ МЕТОДИ МАТЕМАТИЧНОЇ ОБРОБКИ МЕДИЧНИХ ДАНИХ

Онищенко В.В.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

В роботі розглядається застосування сучасних методів математичної обробки даних при побудові діагностичних моделей. Процес обробки таких даних поділяється на декілька етапів: формування гіпотез, підготовка даних та їх первинна обробка, побудова діагностичної моделі та оцінка її якості.

Кожен з етапів дозволяє за допомогою математичних оцінок по-новому поглянути на отримані клінічні дані. Так, при первинній обробці можна оцінити простір характеристик, який був визначений на етапі формування гіпотези, можливість виділення будь-яких груп за допомогою кластерного аналізу, проаналізувати значимість ознак і можливість ранжування їх за допомогою факторного аналізу. Обов'язково слід перевіряти статистичні гіпотези на достовірність, а також оцінити тип розподілу для кількісних змінних.

Для вирішення проблеми побудови медичної діагностичної моделі широко використовуються різні математичні методи, що відрізняються складністю та способами отримання формули і можливістю її аналітичної інтерпретації. Окрім зазначених критеріїв, вибір найкращої математичної моделі залежить від початкових даних, а саме від кількості показників досліджуваних даних та їх типів (кількісних, категоріальних) і розміру вихідної вибірки. Перед застосуванням побудованої моделі на практиці слід перевірити її якість і можливий ефект від використання. Для оцінювання якості моделі розглядають такі характеристики як чутливість, специфічність і загальна прогностична точність. Дані показники залежать від обраної точки розділення, тому на етапі оцінювання якості моделі не слід зневажати ROC-аналізом. Для обґрунтування клінічної значимості моделі слід перевірити її на вибірці, що відрізняється від навчальної. Оптимальним є отримання якомога близьких результатів. Така оцінка є показником стабільності отриманої моделі.

В англомовних медичних джерелах останніми роками з'явилися публікації про використання під час розробки діагностичних моделей такого сучасного метода як штучні нейронні мережі (ШНМ). Метод стає все більш популярним в медицині, біології та генетиці. Основу ШНМ складає принцип організації та функціонування біологічних нейронних мереж – нейронних клітин організму. Технічне навчання ШНМ полягає в знаходженні коефіцієнтів мережі, яка зв'язує між собою нейрони. Наявність множини нейронів ШНМ дозволяє у процесі навчання виявляти складні залежності між початковими даними та даними, що отримані на виході мережі. Практична побудова ШНМ полягає у підборі оптимального спектра її атрибутів: типу, структури, функції активації нейронів на різних шарах, правил розділення вибірки (навчальна, тестова, перевірна), алгоритму навчання. Різні алгоритми призводять до різного рішення. Для кожної моделі ШНМ можна розрахувати її чутливість, специфічність та загальну прогностичну точність і провести ROC-аналіз.