

О.Є. ЛИТВИНЕНКО

Київський національний авіаційний університет, Київ, Україна,
e-mail: *litvinen@nau.edu.ua*.

Д.П. КУЧЕРОВ

Київський національний авіаційний університет, Київ, Україна,
e-mail: *d_kucherov@ukr.net*.

М.М. ГЛИБОВЕЦЬ

Національний університет «Кієво-Могилянська академія», Київ, Україна,
e-mail: *glib@ukma.edu.ua*.

ДЕКОМПОЗИЦІЙНИЙ МЕТОД ОБЧИСЛЕННЯ ВАГОВИХ КОЕФІЦІЄНТІВ БІНАРНОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

Анотація. Викладено метод обчислення вагових коефіцієнтів бінарної нейронної мережі на основі її декомпозиції на елементарні модулі. Метод дає змогу обчислювати вагові коефіцієнти всіх зв'язків мережі на етапі її проектування, в результаті чого немає потреби у реалізації трудомістких ітераційних алгоритмів навчання мережі в процесі її експлуатації. Наведено алгоритм та приклад обчислення вагових коефіцієнтів.

Ключові слова: бінарна нейронна мережа, вагові коефіцієнти, метод обчислення, декомпозиція, алгоритм.

ВСТУП

Широке застосування нейронних мереж (НМ) для розв'язання різних складних прикладних задач зумовлено сучасними досягненнями у сфері штучного інтелекту, обчислювальної техніки та програмування. Основною перевагою використання моделі НМ є природність реалізації їхньої здатності до самонавчання та розпаралелювання [1, 2].

Через велику розмірність моделей НМ існує супутня низка їхніх недоліків. Серед них традиційно виокремлюють: використання евристики в більшості підходів до проектування, тривалість ітераційного налаштування внутрішніх зв'язків між базисними елементами, проблеми із пошуком реальних даних для формування навчальної вибірки, можливість отримання хибного розв'язку тощо. Частково зазначені проблеми розв'язують покращенням структури НМ, поділом за часом процесів навчання та експлуатації моделі [3–5].

У цій статті запропоновано один із підходів до реалізації бінарної нейронної мережі, входами та виходами якої є набори бітів, а нейрони реалізують функції двійкової логіки кількох змінних. Мережі цього типу застосовують для розв'язання задач кластеризації у системах комп'ютерного зору, телекомунікаційних пристроях оброблення сигналів, системах діагностування захворювань тощо. У реальних задачах розмірність входу може досягати великих розмірів.

Запропонований підхід суттєво відрізняється від побудови мереж відомого типу. Очікуються кращі показники НМ за рахунок кінцевої кількості варіантів повного перебору функцій, отже, навчання закінчуватимуться за прийнятний час і апаратна реалізація мережі буде набагато простішою.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Однією із головних задач проектування штучної НМ є обчислення вагових коефіцієнтів її зв'язків [1–5]. Для її розв'язання зазвичай використовують підхід, що передбачає реалізацію процедури «навчання» НМ [6, 7].

Алгоритми навчання НМ базуються на двох правилах Д. Хебба [3–6], які для бінарних мереж можна сформулювати так:

— якщо вихідний сигнал нейрона неправильний і дорівнює 0, потрібно збільшити вагові коефіцієнти його вхідних зв'язків, якими пройшов сигнал, рівний 1;