

УДК 656. 212. 5

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ НА СОРТУВАЛЬНИХ ГІРКАХ

ANALYSIS OF THE FEASIBILITY OF IMPLEMENTING A NEURAL NETWORK-BASED SYSTEM FOR MANAGING TECHNOLOGICAL PROCESSES ON SORTING HUMPS

канд. техн. наук М.Ю. Куценко, А.С. Вільхова

Український державний університет залізничного транспорту (Харків)

C. Sc. (Tech). M.Y. Kutsenko, A. S. Vilhova

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

У зв'язку з масовим залученням до автоматизації складних технологічних процесів і виробництв, за останні десять років з'явилися нові класи задач, відомі як слабо формалізовані або інформаційно складні [1-6]. Проблеми, які виникають на залізничному транспорті, зокрема на сортувальній гірці (СГ), також належать до цього класу задач. Це пов'язано з тим, що неможливо повністю автоматизувати функціонування транспортних об'єктів за традиційним підходом до управління. Щоб вирішити такі задачі, потрібно інтегрувати практичний досвід та теоретичні знання в алгоритми управління, створивши інтелектуальні системи. Одним із напрямів штучного інтелекту є нейромережева технологія [3], яка динамічно розвивається та успішно застосовується в різних промислових, технічних та наукових областях.

Для вирішення практичних завдань за допомогою нейромережевої технології доступні два підходи. Перший вимагає апаратної реалізації нейромережевої моделі, що зазвичай пов'язано з великими витратами на обладнання. Другий підхід - це програмна емуляція штучної нейронної мережі (ШНМ). У будь-якому випадку, створення нейромережевої моделі потребує використання спеціального програмного забезпечення (ПЗ). На сьогоднішній день ПЗ, яке дозволяє проектувати ШНМ та використовувати їх для розв'язання прикладних завдань, можна розділити на п'ять категорій [6]: універсальні нейроеммулятори, нейромережеві компоненти для статистичних пакетів, нейромережеві алгоритми в системах бізнес-аналітики, предметно-орієнтовані нейромережеві рішення та нейромережеві бібліотеки.

Для проведення нейромережевого аналізу необхідно пройти багато етапів і використовувати різні методи для побудови та застосування ШНМ. Тому, щоб бути ефективним, сучасний нейроеммулятор повинен

мати переваги, які характерні для різних категорій нейромережевого ПЗ. Такі переваги можуть включати: потужні засоби для проектування ШНМ; інструменти для аналізу та підготовки даних; внутрішню базу даних; можливості для розв'язання завдань, які характерні для конкретної області застосування; відкриту архітектуру та масштабованість програмного забезпечення; високий рівень автоматизації.

Реалізація такого нейроемулатора допоможе вирішити наступні проблеми: довгий час на побудову та вибір оптимальної моделі ШНМ; оцінка необхідності використання нейромережевого підходу; обмежена швидкість застосування нейромережевої технології; складність проектування ШНМ для нефакхівців; необхідність впровадження в консолідовані прикладні системи для обліку та аналітики.

Зважаючи на актуальність вищезазначеного, необхідно визначити методологію проектування ШНМ, розробити універсальну нейромережеву систему та створити на її основі програмний комплекс. Цей комплекс повинен мати на меті автоматизацію процесу побудови нейромережевих моделей для прикладних задач класифікації та прогнозування на СГ. Одержані нейромоделі можуть бути використані при створенні інформаційно-логічних пристроїв для автоматизованого робочого місця оператора. Ключовими характеристиками програмного комплексу повинні бути збереження переваг нейромережевого ПЗ, які були зазначені раніше, і вирішення існуючих проблем, таких як довгий час побудови нейромережевих моделей та складність їх проектування для нефакхівців.

[1] Огар, О.М. Развитие теории эксплуатации та методов расчета конструктивно-технологических параметров сортувальных гирок [Текст]: дис....докт. техн. наук : 05.22.20 / Огар Александр Николаевич. – Х., 2011. – 307 с. – Библиогр.: с. 17–68

[2] Куценко, М. Ю. Анализ существующих методов та методик расчета сортувальных устройств [Текст] / М. Ю. Куценко, И. В. Берестов // Информационно – керуючі системи на залізничному транспорті. – Х., 2007. – №2. – С. 34 – 37.

[3] Widrow, B. 30 Years of adaptive neural networks: perceptron, madaline, and backpropagation artificial neural networks networks: concepts and theory [Text] / B. Widrow, M. Lehr // IEEE Computer Society Press, 1992. – pp. 327-354.

[4] Bielajew, A. Fundamentals of the Monte Carlo method for neutral and charged particle transport [Text]. – University of Michigan, 2001. – P. 348.

[5] Бодянский, Е. В. Искусственные нейронные сети: архитектуры, обучение, применения [Текст] / Е. В. Бодянский, О. Г. Руденко. – Х.: ТЕЛТЕХ, 2004. – 369 с.

[6] Зайченко, Ю. П. Нечеткие модели и методы в интеллектуальных системах [Текст] / Ю. П. Зайченко. –К.: «Издательский Дом «Слово», 2008. – 344 с.