

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту

ІТТ | ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ
ТРАНСПОРТНІ
ТЕХНОЛОГІЇ



ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

V МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ



ІТТ2024

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 5-ої міжнародної
науково-технічної конференції**

«ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ»

Харків 2024

5-а міжнародна науково-технічна конференція «Інтелектуальні транспортні технології», Харків, 25–27 листопада 2024 р.: Тези доповідей. – Харків: УкрДУЗТ, 2024. – 339 с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та машинобудівної галузей за чотирьма напрямками: розвиток інтелектуальних технологій при управлінні транспортними системами; транспортні системи та логістика; інтелектуальне проектування та сервіс на транспорті; функціональні матеріали та технології при виготовленні та відновленні деталей транспортного призначення.

© Український державний університет
залізничного транспорту, 2024

Одним з головних завдань розробки такої системи є підтримка процесів прийняття рішень з функціонального та стратегічного управління технологічним процесом роботи сортувальної гірки за допомогою нових інформаційних технологій, які забезпечують оперативне надання зведених агрегованих показників роботи.

У розробці технологічних процесів на залізничному транспорті, зокрема в автоматизованих сортувальних гірках, важливо мати систему підтримки прийняття рішень для підвищення якості прийнятих рішень. Але існуючі іноземні системи не враховують особливості українських залізниць, тому потрібна розробка вітчизняної системи підтримки прийняття рішень з урахуванням національних особливостей та технологічних процесів, що відбуваються в автоматизованих сортувальних гірках.

- [1] Огар, О.М. Розвиток теорії експлуатації та методів розрахунку конструктивно-технологічних параметрів сортувальних гірок [Текст]: дис....докт. техн. наук : 05.22.20 / Огар Олександр Миколайович. – Х., 2011. – 307 с. – Бібліогр.: с. 17–68
- [2] Kruchten, P. The rational unified process [Text] / P. Kruchten – third edition. – Addison-Wesley Professional, 2003 – 295 p.
- [3] Inmon, W. Building the data: warehouse [Text] / W. Inmon – 4th. Edition – . Indianapolis: Wiley Publishing, 2005. – 254 p.
- [4] Куценко, М. Ю. Аналіз існуючих методів та методик розрахунку сортувальних пристроїв [Текст] / М. Ю. Куценко, І. В. Берестов // Інформаційно – керуючі системи на залізничному транспорті. – Х., 2007. – №2. – С. 34 – 37.
- [5] Борисов, А.М. Методи інтерактивної оцінки рішень [Текст] : навч. посібник / А.М. Борисов, А.С. Левченков. – Рига: Зинатне, 1982. – 139 с.
- [6] Розенберг, Є.М. Шляхи переходу до інформаційно-керуючих систем [Текст] / Є.М. Розенберг, Є.М. Тишкін // Залізничний транспорт, 2003. – №11. – С. 78-83.

УДК 656. 212. 5

АНАЛІЗ ДОЦІЛЬНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ СИСТЕМ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ НА СОРТУВАЛЬНИХ ГІРКАХ

ANALYSIS OF THE FEASIBILITY OF IMPLEMENTING NEURAL NETWORK SYSTEMS FOR MANAGING TECHNOLOGICAL PROCESSES AT GRAVE HUMPS

*канд. техн. наук М.Ю. Куценко, студенти А.М. Куценко, Б.І. Гурьєвський
Український державний університет залізничного транспорту (Харків)*

*C. Sc. (Tech). M.Y. Kutsenko, students A. M. Kutsenko, B. I. Hurevskyi
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Масове залучення за останнє десятиліття в сферу автоматизації складних технологічних процесів і виробництв призвело до появи нових класів, так званих слабо формалізованих або інформаційно-складних задач [1–6]. Не виключенням є задачі, що виникають на залізничному транспорті, зокрема, на

сортувальній гірці (СГ). Перш за все, це пов'язано з неможливістю повного автоматичного режиму функціонування транспортних об'єктів із застосуванням традиційного підходу до їх управління. Для вирішення таких слабо формалізованих задач необхідна інтеграція практичного досвіду і теоретичних знань в алгоритми управління у якості самостійних моделей, тобто побудова інтелектуальних систем. Однією з областей штучного інтелекту, яка найбільш динамічно розвивається, є нейромережева технологія [3]. Її популярність пов'язана з успішним застосуванням у різних промислових, технічних і наукових областях.

Для вирішення прикладних завдань за допомогою нейромережевої технології існують два способи. Перший – це апаратна реалізація нейромережевої моделі, яка пов'язана з великими фінансовими витратами. Другий – це програмна емуляція штучної нейронної мережі (ШНС). У будь-якому випадку необхідно розробити нейромережеву модель за допомогою відповідного програмного забезпечення (ПЗ). В даний час ПЗ, що дозволяє здійснювати проектування ШНС і вирішувати за допомогою побудованих моделей прикладні завдання, можна розділити на п'ять категорій [6]:

- універсальні нейроеммулятори;
- нейромережеві компоненти для статистичних пакетів;
- нейромережеві алгоритми в системах бізнес-аналітики;
- предметно-орієнтовані нейромережеві рішення;
- нейромережеві бібліотеки.

Процес нейромережевого аналізу складається з великої кількості етапів і передбачає використання різних методів для побудови ШНС і застосування її в подальшому. Тому, сучасний нейроеммулятор повинен володіти достоїнствами, які характерні для існуючих категорій нейромережевого ПЗ. Серед таких переваг можна виділити: розвинені засоби проектування ШНС; інструменти для аналізу та підготовки даних; внутрішнє джерело даних; можливості вирішення завдань специфічного характеру прикладної області; відкрита архітектура і програмна масштабованість; високий ступінь автоматизації.

Реалізація такого нейроеммулятору дозволить вирішити наступні проблеми: довготривалий час побудови і вибір оптимальної моделі ШНС; оцінка необхідності використання нейромережевого підходу; низька оперативність застосування нейромережевої технології; складність проектування ШНС для нефахівця; необхідність впровадження в консолідовані прикладні системи облікового і аналітичного характеру.

У зв'язку з вищевикладеним, актуальним є визначення методології проектування ШНС, розробка універсальної нейромережевої системи і створення на її основі програмного комплексу, який збереже достоїнства зазначених категорій нейромережевого ПЗ і дозволить вирішити існуючі проблеми. Програмний комплекс має бути орієнтований на побудову в автоматизованому режимі нейромережевих моделей прикладних задач класифікації і прогнозування, що виникають на СГ, а розроблені нейромоделі –

використані при створенні інформаційно-логічних пристроїв для автоматизованого робочого місця оператора.

- [1] Огар, О.М. Розвиток теорії експлуатації та методів розрахунку конструктивно-технологічних параметрів сортувальних гірок [Текст]: дис....докт. техн. наук : 05.22.20 / Огар Олександр Миколайович. – Х., 2011. – 307 с. – Бібліогр.: с. 17–68
- [2] Куценко, М. Ю. Аналіз існуючих методів та методик розрахунку сортувальних пристроїв [Текст] / М. Ю. Куценко, І. В. Берестов // Інформаційно – 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: 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] Бодяньський, Є. В. Штучні нейронні мережі: архітектури, навчання, застосування [Текст] / Є. В. Бодяньський, О. Г. Руденко. – Х.: ТЕЛЕТЕХ, 2004. – 369 с.
- [6] Зайченко, Ю. П. Нечіткі моделі та методи в інтелектуальних системах [Текст] / Ю. П. Зайченко. –К.: «Видавничий Дім «Слово», 2008. – 344 с.

УДК 656. 212. 5

ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ З ПІДТРИМКОЮ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У КОМПЛЕКСАХ ГІРКОВОЇ АВТОМАТИЗАЦІЇ

PROBLEMS OF INTRODUCTION AUTOMATED CONTROL SYSTEMS WITH DECISION SUPPORT IN HUMP AUTOMATION COMPLEXES

*канд. техн. наук М.Ю. Куценко, студент Н. В. Муштай,
Український державний університет залізничного транспорту (Харків)*

*C. Sc. (Tech). M.Y. Kutsenko , student N. V. Mushtai
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Якісно новий рівень у забезпеченні безпеки функціонування систем гіркової автоматизації під час експлуатації може бути досягнутий при використанні нових інформаційних технологій, у тому числі систем підтримки прийняття рішень, автоматизованих інформаційно-плануючих і контрольно-діагностичних засобів, призначених для автоматизації технічного обслуговування і ремонту гіркових пристроїв, а також комп'ютерного аналізу результатів роботи обладнання і персоналу [1–6]. Особливо це актуально на даний час в умовах, що характеризуються серйозними кризовими явищами у світовій економіці, і, як наслідок, прагненням до економії різних видів ресурсів.

Створення подібних систем повністю відповідає одному з основних напрямків програми стратегічного розвитку АТ «Укрзалізниця», стимулюючого розробку і впровадження інноваційних технологій в усі сфери діяльності залізничної галузі [1, 4].

Як відомо, автоматизований процес розформування-формування составів на сортувальних гірках вимагає чіткої і скоординованої роботи усіх учасників