

**ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ШТУЧНОГО
ІНТЕЛЕКТУ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ
ЗАЛІЗНИЧНИХ СТАНЦІЙ ТА ВУЗЛІВ**

**APPLICATION PERSPECTIVES FOR ELEMENTS OF ARTIFICIAL
INTELLIGENCE IN SYSTEMS OF AUTOMATED DESIGN OF RAILWAY
STATIONS AND JUNCTIONS**

*д-р техн. наук О.М. Озар¹, д-р техн. наук М.М. Мороз²,
аспірант Н.С. Круглова¹, магістрант О.С. Чорний¹*

¹ *Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

² *Кременчуцький національний університет імені Михайла
Остроградського (м. Кременчук)*

*О.М. Ohar¹, Dr. (Tech.), М.М. Moroz², Dr. (Tech.),
N.S. Kruhlova¹, graduate student, O.S. Chorny¹, undergraduate*

¹ *Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

² *Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University (Kremenchuk)*

Проектування відноситься до багатофакторних процесів. Учасники, що задіяні у цьому процесі, повинні володіти великим обсягом знань для прийняття ефективних рішень. Застосування сучасних цифрових інструментів дозволяє прискорити проектування об'єктів залізничної інфраструктури і мінімізувати кількість помилок [1-3]. Однак окремі процеси достатньо складно автоматизувати. Це пов'язано з тим, що при проектуванні об'єктів залізничної інфраструктури суттєве місце займає творчий процес. Створення процедур, що будуть імітувати вказаний процес, на даний момент є дуже складним завданням. Виходячи з цього, можна зробити висновок, що в системах автоматизованого проектування залізничних станцій та вузлів елементи штучного інтелекту можуть використовуватись для вирішення тільки окремого кола завдань.

До завдань, що можуть вирішуватися штучним інтелектом, можна віднести наступні:

– вибір з бази даних раціональних конструкцій горловин на підставі вихідних даних для проектування роздільного пункту. Для застосування даної опції на першому етапі необхідно сформулювати множину проектних рішень конструкцій горловин парків різного призначення, на другому етапі – навчити штучну нейронну мережу вибирати доцільні варіанти конструкцій в залежності від заданих умов експлуатації роздільного пункту;

– оптимізація радіусу кривих дільниць колій за критерієм мінімуму капіталовкладень у спорудження цих дільниць. Визначення оптимального

радіусу кривих є особливо актуальним завданням при проектуванні розв'язок в залізничних вузлах;

- визначення раціонального місця примикання локомотивного та вагонного господарств, вантажного району, сортувального пристрою, з'єднувальних колій та інших об'єктів за заданим критерієм;

- визначення оптимального місця розміщення роздільного пункту в межах виділеної для його будівництва площадки з урахуванням рельєфу місцевості. Конструкція колійного розвитку при цьому не змінюється (роздільний пункт при оптимізації розглядається як цільний об'єкт), а крутизна елементів поздовжнього профілю може змінюватися в заданих межах;

- наскрізний моніторинг проектного рішення щодо завантаження елементів колійного розвитку. Оцінка рівня завантаження вказаних елементів повинна базуватися на моделюванні поїзної і маневрової роботи на роздільному пункту;

- візуалізація проектного рішення у тримірному просторі;

- формування динамічної моделі функціонування роздільного пункту.

Отже, розробка проектного рішення і аналіз результатів проектування можуть здійснюватися шляхом взаємодії проектувальника і штучного інтелекту. Іншими словами, для вирішення вказаних завдань може використовуватися гібридний інтелект.

Застосування гібридного інтелекту ставить більш високі вимоги до технології автоматизованого проектування залізничних станцій та вузлів і припускає значне перетворення програмного середовища. Програмна складова гібридного інтелекту повинна містити аналітичні процедури, призначені для рекомбінації станційних пристроїв, їх реставрації та виконання інших складних дій з об'єктом залізничної інфраструктури, що проектується.

Слід зазначити, що широкого застосування елементів штучного інтелекту при автоматизованому проектуванні об'єктів залізничної інфраструктури поки що немає. Його інтеграція в системи автоматизованого проектування залізничних станцій та вузлів дозволить вирішувати багатоваріантні завдання і суттєво підвищити якість проектних рішень.

[1] Модели, методы и алгоритмы автоматизированного проектирования железнодорожных станций : монография / В. И. Бобровский, Д. Н. Козаченко, Р. В. Вернигора, В. В. Малашкин. Днепропетровск : Изд-во Маковецкий, 2010. 156 с.

[2] Бобровский В. И. Формализованное представление и расчет планов путевого развития крупных железнодорожных станций / В. И. Бобровский, В. В. Малашкин // Вісн. Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. Дніпропетровськ, 2010. Вип. 31. С. 226–231.

[3] Малашкін В. В. Система автоматизованого синтезу колійного розвитку залізничних станцій / В. В. Малашкін // Вісник НТУ «ХП». 2015. №14 (1123). С.107-113.

УДК. 629.4.083

АНАЛІЗ ВТРАТ ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА, ЩО ПОСТАЧАЄТЬСЯ ДЛЯ ЕКІПРУВАННЯ ТЕПЛОВОЗІВ