

- [5] Henttonen K., Kianto A., Ritala P. Knowledge sharing and individual work performance: an empirical study of a public sector organization. *Journal of Knowledge Management*. 2016. P. 749–768.
- [6] Hussinki H. Intellectual capital, knowledge management practices and firm performance. *Journal of Intellectual Capital*. 2017. P. 904–922.
- [7] McAfee A., Brynjolfsson E. Big data: the management revolution. *Harvard business review*. 2012. No. 90. P. 68–128.
- [8] Tsvetkov V. Ya. Dichotomic Assessment of Information Situations and Information Superiority. *European researcher. Series A*. 2014. Vol. 86. No. 11. P. 1901–1909. DOI: 10.13187/er.2014.86.1901.
- [9] Tsvetkov V. Ya. Information Constructions. *European Journal of Technology and Design*. 2014. Vol. 5. No. 3. P. 147–152. DOI: 10.13187/ejtd.2014.5.147.
- [10] Ніколаєнко А. О., Нерубацький В. П. Удосконалення організаційної структури підприємства залізничного транспорту з метою впровадження системи управління якістю. *Локомотив - інформ*. 2010. № 4. С. 6–7.

УДК 656.212.5

АНАЛІЗ ВІДОМИХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ЗАЛІЗНИЧНИХ СТАНЦІЙ

ANALYSIS OF KNOWN SYSTEMS THE COMPUTER-AIDED DESIGN OF RAILWAY STATIONS

*Д-р техн. наук О.М. Огар, канд. ек. наук Н.Г. Панченко,
канд. техн. наук М.Ю. Куценко, М.М. Верховод
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*D. Sc. (Tech.) O. Ohar, PhD (Ec.) N. Panchenko,
PhD (Tech.) M. Kutsenko, M. Verkhovod
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Інтелектуалізація процесу проектування залізничних станцій є складною комплексною проблемою, що включає не тільки формальний опис структури колійного розвитку, а й тісно пов'язані завдання топографічного, економічного, кліматичного і екологічного характеру.

Створення інтелектуальних систем проектування полягає в розробці моделі знань предметної області, заснованої на формуванні безлічі відносин елементів і її графового уявлення. Швидкість реалізації проектних рішень – це головна ознака систем автоматизованого проектування (САПР). Її вузьке місце полягає у відсутності можливості використання бази знань, побудованої на основі досвіду проектування. Різноманітна база знань має пряме і непряме відношення до проектування роздільних пунктів, що є запорукою ефективності системи автоматизованого проектування залізничних станцій.

В [1] для моделювання та аналізу колійного розвитку використовуються мережі Петрі. Цей підхід може бути використаний для оцінки як графіків роботи станції, так і її інфраструктури. Модель дозволяє моделювати динамічну поведінку великих і складних систем, не втрачаючи можливості формального аналізу. З метою аналізу найбільшої кількості альтернативних варіантів проектних рішень при формалізації колійного розвитку станцій допускаються

деякі спрощення, що не завжди гарантує достовірність отриманих результатів моделювання.

В [2] здійснено інтеграцію інтелектуальних систем в САПР. При цьому використовуються новітні математичні методи. Модель була створена за допомогою комбінування нечітких множин та процесу аналітичної ієрархії. Було проведено моделювання станції Yishan Road у Шанхаї (Китай). Результати розрахунку показали, що встановлена модель може бути використана для оцінки характеристик розв'язки станції Yishan Road.

В [3] для формалізованого представлення колійного розвитку застосовуються сценарії та основні функції теорії графів. Функціональні можливості елементів можуть бути описані як реалізаційна база даних, що передається на графік. Це дає можливість представити математичну модель не тільки окремої залізничної одиниці, а всієї інфраструктури.

В [4] пропонується блочна структура моделі колійного розвитку станції. Вказана модель використовується при моделюванні роботи станції і дозволяє контролювати зайнятість елементів її плану.

В [5] сформульовані та впорядковані основні процедури розробки проекту колійного розвитку станції. Данні, що отримані в результаті розрахунків згідно кожної процедури використовуються при побудові колійного розвитку в системах автоматизованого проектування. Розраховані таким чином параметри застосовуються для побудови вихідної моделі станції і візуалізації графічного зображення її плану на екрані дисплея.

Проведено дослідження на предмет існуючого програмного забезпечення, що використовується для побудови колійного розвитку. Системи автоматизованого проектування розділяють на спеціалізовані та загально інженерні. До переваг спеціалізованих САПР відносять наступні: розрахунок осідання насипу, розрахунок перебудови плану колії, розрахунок підвищення зовнішньої рейки, автоматичне проектування стрілочних переводів та перехрещень. Недоліками спеціалізованих САПР є відсутність функціоналу для етапу обґрунтування інвестицій, замкнутість у рамках роботи лише з геометричним образом траси, відсутність кросплатформенності САПР. До переваг загально інженерних САПР відносять наступні: здійснення проектування в «стандартній версії», наявність командного рядка, враховуються спеціальні програмні модулі. Недоліками є складність ядра програми, обтяженість інтерфейсу графічними елементами, відсутність функціоналу розрахунку земляного полотна, відсутність бібліотеки стрілочних переводів.

Як показав аналіз, серед програмних продуктів різних країн виробників, подальший розвиток функціоналу САПР залізниць вимагає залучення стартових ресурсів (інтелектуальних і матеріальних) та може відбуватися по інноваційному і / або екстенсивному сценаріях. Просування в даному напрямку слід перш за все очікувати від компаній, що спеціалізуються в області розробки програмного забезпечення для проектування лінійних споруд за прямими замовленнями проектних організацій, і, в меншій мірі, від компаній, що

спеціалізуються в області розробки універсального (платформного) програмного забезпечення.

[1] Odijk MA, Aalst, van der WMP. A Petri net based simulation tool to evaluate the performance of railway stations. In Guasch A, Huber RM, editors, Modelling and Simulation (Proceedings of the 1994 European Simulation Multiconference, ESM'94, Barcelona, Spain, June 1-3, 1994). Society for Computer Simulation. 1994. p. 207-211

[2] Yali, Y. Research on the Interchange Performance of Transportation Hub Based on Yishan Road Station, Shanghai/ Y. Yali, C. Hao, Z. Ruoping // Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology. – 2013. – № 6(23). – P. 4432-4437

[3] Kuckelberg, A. Graph Databases and Railway Operations Research Requirements / A. Kuckelberg // CEUR Workshop Proceedings. – 2015. – Vol. 1330. – P. 183-188.

[4] Малашкін В. В. Система автоматизованого синтезу колійного розвитку залізничних станцій / В. В. Малашкін // Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут". Серія : Нові рішення в сучасних технологіях. - 2015. - № 14. - С. 106-113

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

УДК 629.488

ПАРАМЕТРИЧНА ІДЕНТИФІКАЦІЯ КОГНІТИВНОЇ МОДЕЛІ СИСТЕМИ РЕМОНТУ ЛОКОМОТИВІВ

PARAMETRIC IDENTIFICATION OF COGNITIVE MODEL OF SYSTEM REPAIR LOCOMOTIVES

*докт. техн. наук В.Г. Пузир, канд. техн. наук Ю.М. Дацун, О.М. Обозний
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*V.G. Puzyr, Doc. Sciences (Tech.), Y.M. Datsun PhD (Tech.), O.M. Obozny
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Основною функцією локомотиворемонтного виробництва є підтримання локомотивів в працездатному стані. Для її реалізації залучаються всі необхідні засоби та ресурси. Сукупність всіх взаємопов'язаних засобів та виконавців, необхідних для підтримання і відновлення локомотивів мають системні ознаки.

Ремонтне виробництво локомотивів базується на складових: стратегія, організація та технологія ремонту. Кожне з цих складових впливає на кінцевий результат процесу ремонту. Впровадження адаптивного управління цими складовими на принципах системного підходу дозволить підвищити ефективність роботи ремонтного виробництва.

Складність процесу управління такою системою обумовлена низкою її характеристик:

- багатofакторність і взаємопов'язаність її процесів, через що неможливо відокремлення та детальне дослідження окремих явищ – всі події системи повинні розглядатися в сукупності;

- відсутність достатньої кількісної інформації про динаміку процесів, що змушує переходити до якісного аналізу таких процесів;