

**ДО ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ
АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ОПЕРАТИВНОГО КОРИГУВАННЯ
РОЗКЛАДУ РУХУ ПАСАЖИРСЬКИХ ПОЇЗДІВ**

**ON THE ISSUE OF IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE
AUTOMATED SYSTEM OF OPERATIONAL ADJUSTMENT OF
PASSENGER TRAIN TRAFFIC SCHEDULES**

*Канд. техн. наук В.В. Кулешов, магістр В.О. Бондарчук, магістр Е.К. Героєв
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*PhD (Cand. Tech. Sciences) associate professor V.V. Kuleshov,
master V.O. Bondarchuk, master E.K. Heroev
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Розвиток залізничного транспорту України має велике значення для нашої держави. Однак, програма впровадження швидкісного руху пасажирських перевезень в Україні останні 20 років перебуває в стадії поділу пасажирського та вантажного руху.

Досвід функціонування швидкісних і високошвидкісних пасажирських перевезень має два основних напрямки розвитку: японський та французький [1,2]. Перший це відокремлений розвиток мережі ВШМ (250-300 км/год) від загальної залізничної мережі (Японія, Іспанія). Другий - це варіант впровадження швидкісних пасажирських перевезень при реконструкції залізничних колій для можливості руху поїздів до 200 км/год (Німеччина, Італія) [3].

Основні функції єдиної Європейської системи керування рухом поїздів: переведення стрілок, відкриття сигналів, контроль координат руху поїзда, автоматичне ведення фактичного графіка руху поїздів, розробка нормативного графіка руху [1]. Концентрація диспетчерського керування має дворівневу систему регіональних операційних центрів, що зменшує експлуатаційні витрати, підвищує швидкість прийняття рішень.

Потребують вирішення питання підвищення ефективності функціонування автоматизованої системи оперативного коригування розкладу руху пасажирських поїздів при застосуванні методів моделювання технології пасажирських швидкісних перевезень, яка ґрунтується на основі використання технічних засобів пасажирських комплексів з оптимізацією їх основних параметрів [4].

Автоматизоване робоче місце інженера з аналізу графіка руху поїздів в частині пасажирських перевезень (АРМ АГВР) призначене для автоматизації обліку і аналізу виконання графіка руху пасажирських і приміських поїздів.

Удосконалення АРМ АГВР та вихідних форм на Єдиному корпоративно-інформаційному порталі Укрзалізниці (ЄКІП УЗ) можливе при впровадженні

Автоматизованої системи оперативного коригування розкладу руху пасажирських поїздів (АСОКР).

Модель підвищення ефективності функціонування автоматизованої системи оперативного коригування розкладу руху пасажирських поїздів базується на основі використання технічних засобів з оптимізацією їх основних параметрів. Цільова функція включає вартість часових і технічних складових. До перших відноситься тривалість обслуговування рухомого складу та очікування початку виконання основних технологічних операцій, тривалість міжопераційних перерв у процесі обслуговування, експлуатаційні витрати та утримання штату. До других відноситься вартість технічних засобів, що використовуються у процесі обслуговування, а також витрати щодо їх утримання

$$E = E_1 + E_2 + E_3 + E_4 \longrightarrow \min, \quad (1)$$

де E_1 - витрати, що пов'язані з простоем рухомого складу через виникнення міжопераційних перерв при виконанні основних технологічних операцій на ПС;

E_2 - витрати, що пов'язані з простоем рухомого складу через невідповідність колійного розвитку інтенсивності надходження пасажирських поїздів (составів) до приймально-відправного парку станції із ПТС;

E_3 - витрати, що пов'язані з простоем вагонів через виконання технічного обслуговування колій та платформ, зайнятість пристроїв та устаткування ПТС;

E_4 - витрати, що пов'язані з простоем вагонів через зайнятість маневрових локомотивів.

При обмеженнях:

$$\begin{aligned} 4 \leq n_c \leq 24; \quad 2 \leq M \leq 2 + M_{\text{дод}}; \quad 2 \leq Z \leq 2 + Z_{\text{дод}}; \quad N_{\text{mp}}^{\min} \leq N_{\text{mp}} \leq N_{\text{mp}}^{\max}; \\ N_{\text{cf}}^{\min} \leq N_{\text{cf}} \leq N_{\text{cf}}^{\max}; \quad \rho_{\kappa}^{\min} \leq \rho_{\kappa} \leq 0,80; \quad 4 \leq T_{\text{мз}} \leq 24,0 \end{aligned} \quad (2)$$

Для оцінки варіантів технічного оснащення і рівня використання технічних засобів до сумарних приведених витрат включаються тільки ті статті витрат, що залежать від кількості цих засобів та тривалості їх роботи за розрахунковий період.

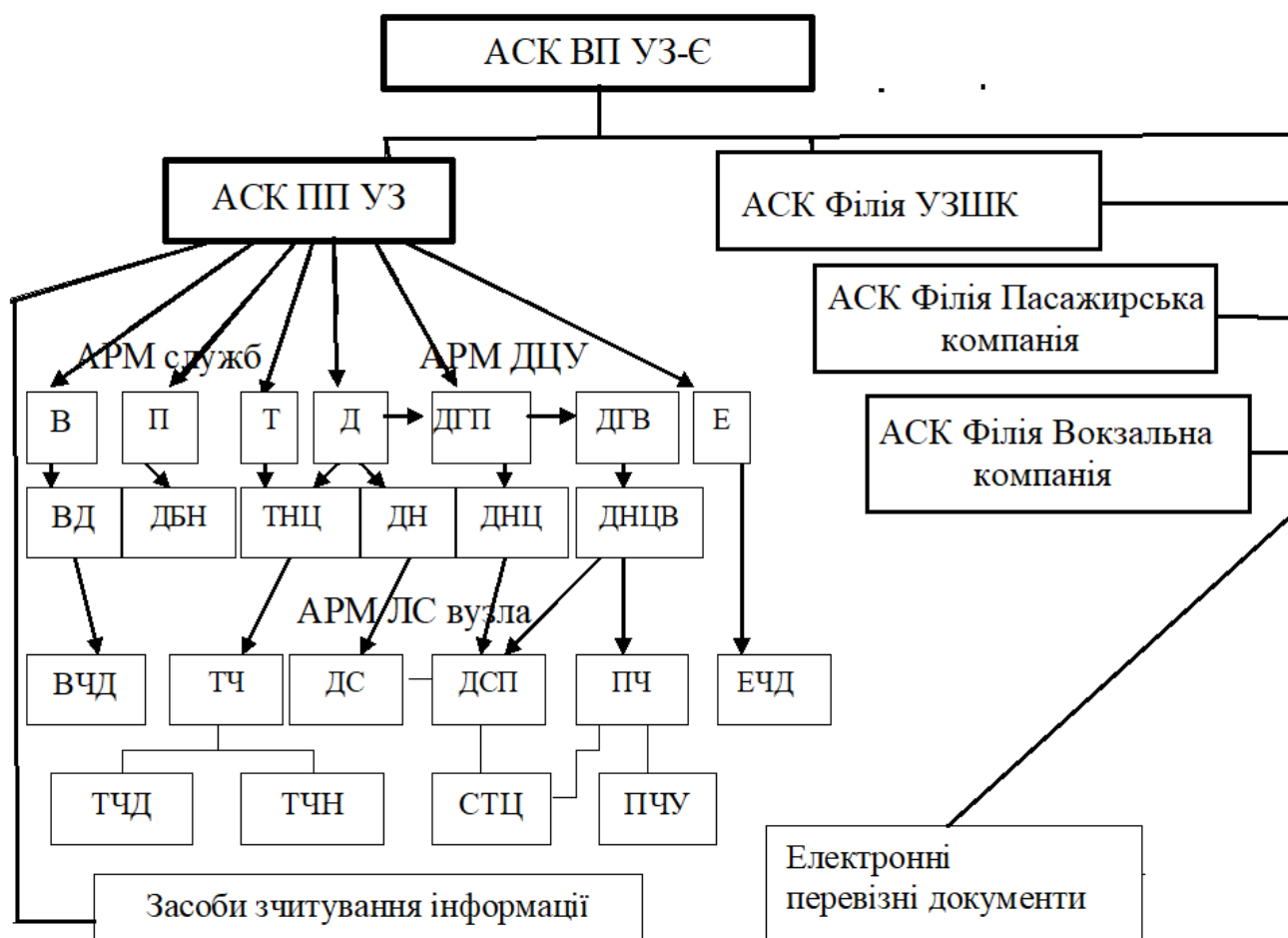


Рисунок - Функціональна структура функціонування автоматизованої системи оперативного коригування розкладу руху пасажирських поїздів

Моделювання підвищення ефективності функціонування автоматизованої системи оперативного коригування розкладу руху пасажирських поїздів і розрахунку показників ресурсозбереження на базі економічних еквівалентів має ґрунтуватися на виборі прямування і розкладу із ниток графіку різних ділянок з метою оптимального забезпечення потреб населення у перевезеннях.

- [1] Про розподілення пропускної можливості залізничної інфраструктури, стягнення зборів за користування залізничною інфраструктурою та сертифікації на відповідність вимогам безпеки: Директива 2001/14/ЄС Європейського парламенту та Ради від 26.02.2001 р. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32001L0014>.
- [2] Інструкція з організації прискореного руху пасажирських поїздів на залізницях України щодо вимог до інфраструктури та рухомого складу [Текст]. – Введ. 19.03.2012 р. – К. : Транспорт України, 2012. – 45 с.
- [3] Бутько Т.В., Прохорченко Г.О. Формування процедури автоматизації розробки графіку руху поїздів на основі алгоритму штучних бджолиних колоній. Збірник наукових праць Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. Транспортні системи та технології перевезень. - 2015. - Вип. 9. - С. 10-15.
- [4] Данько М.І., Кулешов В.В., Ломотько Д.В. Удосконалення організаційно-технологічної моделі використання вантажних вагонів різної форми власності на залізницях України. *Зб. наук. праць УкрДАЗТ*, 2012. Вип. 129. С. 5-12.
- [5] Шикин Е.В., Чхартишвили А.Г. Математические методы и модели в управлении. М.: Дело, 2004. 437 с.
- [6] Algorithms for railway traffic management in complex central station areas / A dissertation submitted to the ETH ZURICH for the degree of DOCTOR OF SCIENCES presented by Martin Fuchsberger. – 2012. – 145 p.
- [7] Kerner B.S. Introduction to Modern Traffic Flow Theory and Control. – Berlin: Springer, 2009. – 278 p.