

УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ ПРИКОРДОННИХ ПЕРЕХОДІВ ПРИ ЗМІНІ ШИРИНИ КОЛІЇ

В статті проведені дослідження впливу обраного варіанту зміни ширини колії в цілому та кількості одночасно працюючих бригад митного й прикордонного контролів.

Побудова даних моделей технології обробки дала можливість порівняти переробну спроможність прикордонного переходу при застосуванні різних способів зміни відстані між колісними парами

Д. В. Ломотько

кандидат технічних наук, докторант
доцент кафедри*

І. П. Федорко

заступник начальника Південно-Західної залізниці

А. Л. Обухова

аспірантка, асистент кафедри*

*Кафедра управління вантажною та комерційною роботою
Української державної академії залізничного транспорту
Контактний тел.: 8 (057) 730-10-89, факс: 8 (057) 732-18-93
E-mail: den@kart.edu.ua

Вступ

Діяльність залізничного транспорту характеризують дві сторони. Перша частина пов'язана із вирішенням широкого кола оперативних внутрішньогалузевих задач з безпосередньої організації перевізного процесу. Друга сторона — реалізація міжгалузевих технологічних зв'язків, юридичних відносин залізничного транспорту з державними підприємствами, організаціями, іншими видами транспорту та приватними особами, а також розвиток відносин на міжнародному рівні [1].

Постановка проблеми

До території України примикають кордони багатьох держав, серед них перш за все Росія, Білорусь, Польща, Словачія, Угорщина, Румунія та Молдова. Сусідство з такою великою кількістю країн призводить до необхідності вирішення питань, які, в процесі прямування вантажів, виникають при перетинанні кордонів. Однією з таких проблем є неоднорідність ширини колії. При будівництві перших залізниць на території колишнього Радянського Союзу було прийнято рішення про відмінність із стандартами Європи. І однією з таких відмінностей є ширина колії, що у теперішній час додає додаткових проблем при перетинанні кордонів європейських країн.

Існують декілька способів перевезення вантажів через прикордонний перехід між державами, що мають різну ширину колії:

- перевантаження, коли вантаж перевантажується в інший рухомий склад. При цьому постачальник (або

покупець) несуть додаткові витрати, пов'язані з перевантаженням.

- перестановка вагонів на візки, що відповідають необхідній, для подальшого прямування вантажів, ширині колії. При цьому виникає необхідність утримання у технічній готовності технологічного запасу вагонних візків та бази їх складування.

- переведення вагонів з колії одного стандарту на інші в автоматичному режимі з використанням так званих розсувних колісних пар (**РКП**).

Перші два способи потребують збільшення витрат на перевезення вантажів залізничним транспортом через необхідність виконання додаткових вантажних операцій та маневрової роботи, також призводять до збільшення термінів доставки вантажів та часу обігу вагонів.

Зміна відстані між колесами представлена технологією розсувних колісних пар коліспровідною системою SUW-2000. Система SUW-2000 призначена як для пасажирських, так і для вантажних вагонів і забезпечує автоматизований перехід рухомого складу з колії 1520 на 1435 мм і навпаки. Вагони переходять з однієї колії на іншу проїздом через коліспровідний пристрій довжиною 27 м зі швидкістю руху до 30 км/год. Під навантаженням, тобто без розвантаження вагонів. Система SUW-2000 дозволяє отримувати три різні відстані між колесами 1435, 1520, 1668 мм.

Виклад основного матеріалу дослідження

Важливими ланками у забезпеченні перевізного процесу, є залізничні станції, від їх роботи у значній мірі

залежить успішне виконання плану перевезень, підвищення ефективності використання вагонів та прискорення доставки вантажів, що крім того, у теперішній час, є одним з основних показників роботи залізниць в цілому для забезпечення конкурентоспроможності з іншими видами транспорту.

Суттєве значення для експлуатаційної діяльності залізниць має величина простою вагона, яка оказує безпосередній вплив на ефективність використання вагонного парку [2].

Динаміка простою транзитного та місцевого вагонів на прикордонній станції Чоп Львівської залізниці за період з 2004 по 2007 рік включно наведена на **рис. 1, а, б**.

Із діаграми можливо зробити висновок про зростання середнього показника простою транзитних та місцевих вагонів на прикордонній станції за даний період.

На основі Графіків обробки поїздів з однорідним вантажем при переході з колії 1520 мм на колію 1435 мм на базі мереж Петрі були розроблені моделі обробки поїздів при перестановці вагонів на візки з іншою шириною колії та зміною ширини колії на коліспровідному пристрої TSP (**рис. 2 та 3**).

Доцільно представити модель обробки поїзда із заміною візків, що наведена на **рис. 2**, у неявному вигляді

$$T_{\text{ваг}} = F(\lambda_{\text{п}}, P_{\text{пнв}}, t_{\text{обр. ПД}}, t_{\text{інф}}) \Rightarrow \min, \quad (1)$$

а модель обробки поїзда при використанні РКП, яка наведена на **рис. 3**,

$$T_{\text{ваг}} = F(\lambda_{\text{п}}, N_{\text{кол}}^{\text{TSP}}, P_{\text{TSP}}, t_{\text{обр. ПД}}, t_{\text{інф}}) \Rightarrow \min, \quad (2)$$

при обмеженнях

$$\lambda_{\text{п}} \leq N_i^{\text{ПП}}, \quad i = 1, 2, \dots, \text{п},$$

$$P_{\text{пнв}} \leq \sum_{j=1}^a x_j, \quad P_{\text{TSP}} \leq \sum_{z=1}^b p_z^{\text{TSP}}, \quad t_{\text{обр. ПД}} \geq \sum_{k=1}^r t_k, \quad (3)$$

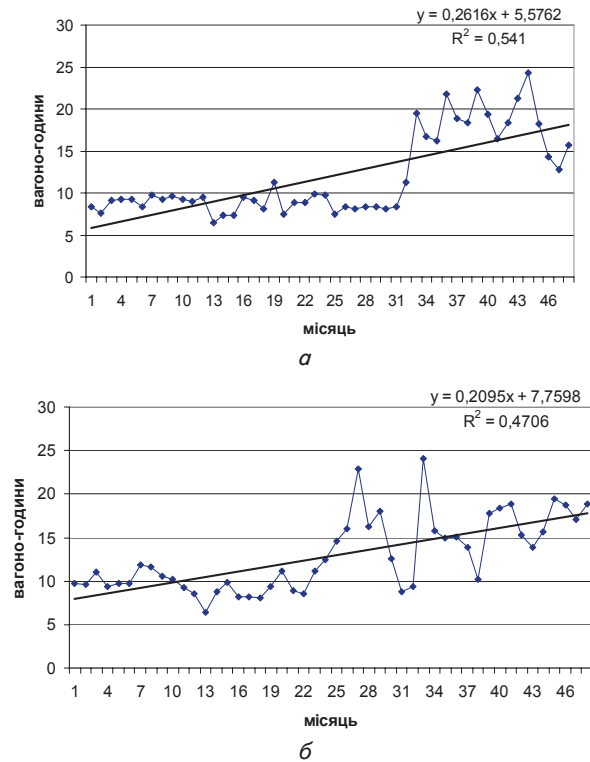


Рисунок 1. Динаміка часу простою по станції Чоп: а) транзитних вагонів, б) місцевих вагонів

де $\lambda_{\text{п}}$ — інтенсивність надходження поїздів; $N_{\text{кол}}^{\text{ПП}}$ — кількість i -х колій в парку приймання станції у вільному стані; $P_{\text{пнв}}$ — потужність пункту перестановки візків; x_j — потужність j пристроїв, задіяних для заміни візків; P_{TSP} — потужність коліспровідного пристрою TSP; p_z^{TSP} — переробна спроможність z колій на коліспровідному при-

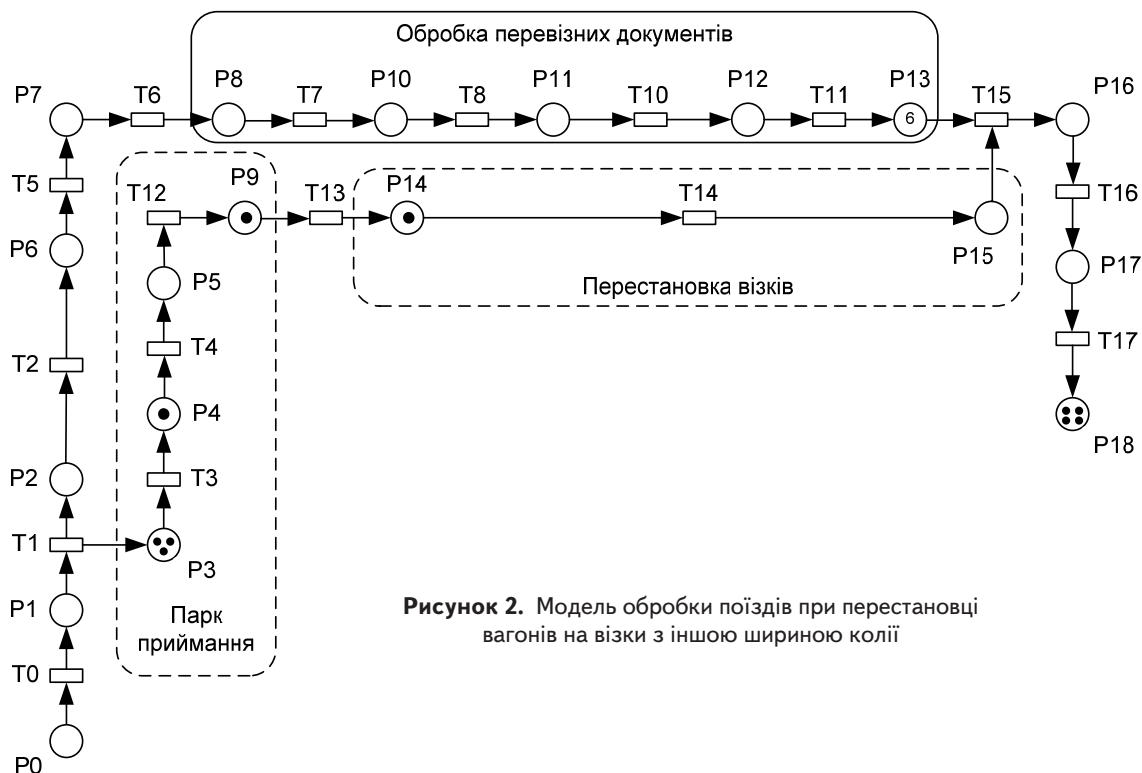


Рисунок 2. Модель обробки поїздів при перестановці вагонів на візки з іншою шириною колії

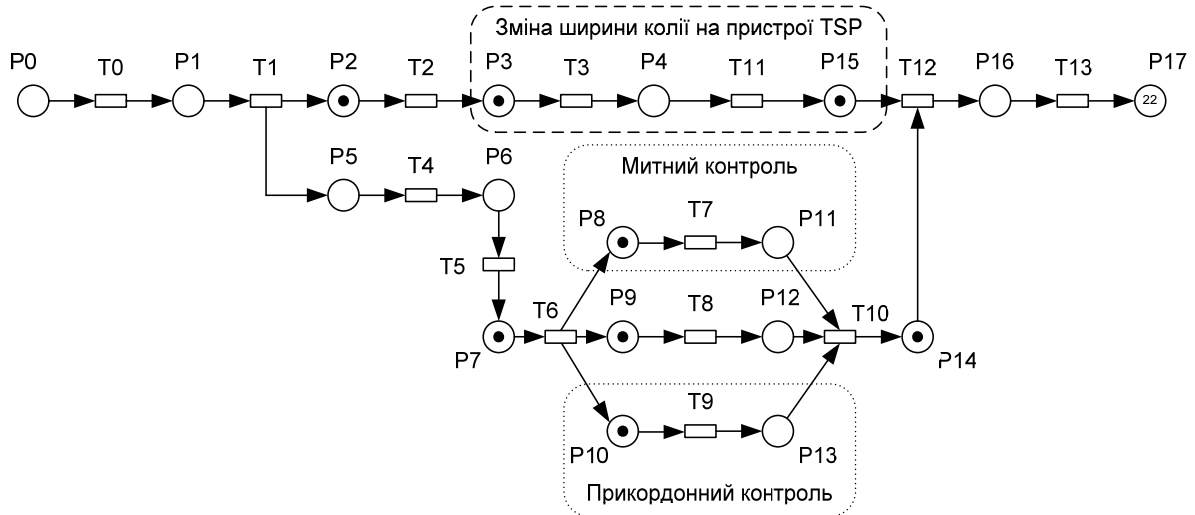


Рисунок 3. Модель обробки поїзда при використанні автоматизованого переходом рухомого складу з колії 1520 на 1435 мм

строї TSP; $t_{обр. ПД}$ – час обробки перевізних документів (ПД) митною, прикордонною та суміжною службами; t_k – час на обробку ПД кількістю k бригад митної та прикордонної служб.

Кожен з наведених аргументів впливає на час простою вагонів. В статті проведені дослідження впливу обраного варіанту зміни ширини колії в цілому та кількості одночасно працюючих бригад митного й прикордонного контролів.

Побудова даних моделей технології обробки дала можливість порівняти переробну спроможність прикордонного переходу при застосуванні різних способів зміни відстані між колісними парами. Впровадження технології автоматизованого переходу рухомого складу з колії 1520 на 1435 мм забезпечує збільшення переробної спроможності прикордонного переходу в 5,5 рази у порівнянні із технологією перестановки візків. Середній час обробки поїзда при останній технології становить 7,3 год., тоді як при застосуванні РКП – 2 год.

Крім того, на основі моделі обробки поїздів на прикордонній станції з автоматизованим переходом рухомо-

го складу з колії 1520 на 1435 мм, були розроблені моделі із залученням різної кількості бригад митного та прикордонного контролів з метою скорочення часу простою вагонів під очікуванням закінчення обробки поїзних документів. Отримані результати наведені на **рис. 4 та 5**.

На **рис. 4** наведені значення часу простою вагонів під очікуванням закінчення обробки перевізних документів 1, 2 та 3 бригадами митного та прикордонного контролів. Відношення середніх значень простою під цьома видами контролів при різній кількості одночасно працюючих бригад наведені на **рис. 5**.

Збільшення кількості одночасно працюючих бригад митного та прикордонного контролів дає можливість скоротити час на обробку перевізних документів даними службами на величину, пропорційну кількості бригад, та час простою вагонів під очікуванням їх закінчення. Зменшення середнього простою при впровадженні двох бригад у порівнянні з роботою однієї бригади становить 13%. До того ж різниця часу простою вагонів під очікуванням при роботі двох та трьох бригад митного

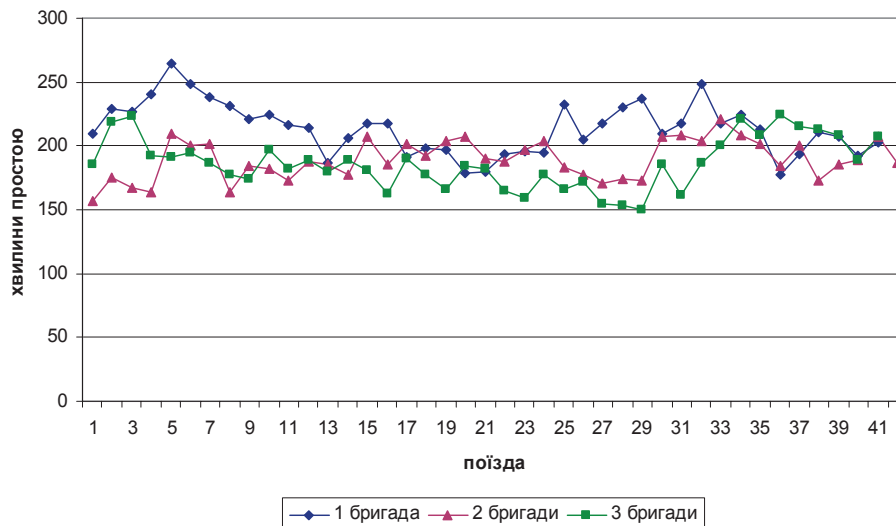


Рисунок 4. Гістограма розподілу часу простою вагонів під очікуванням закінчення обробки перевізних документів митною, прикордонною та суміжними службами на протязі 48 годин

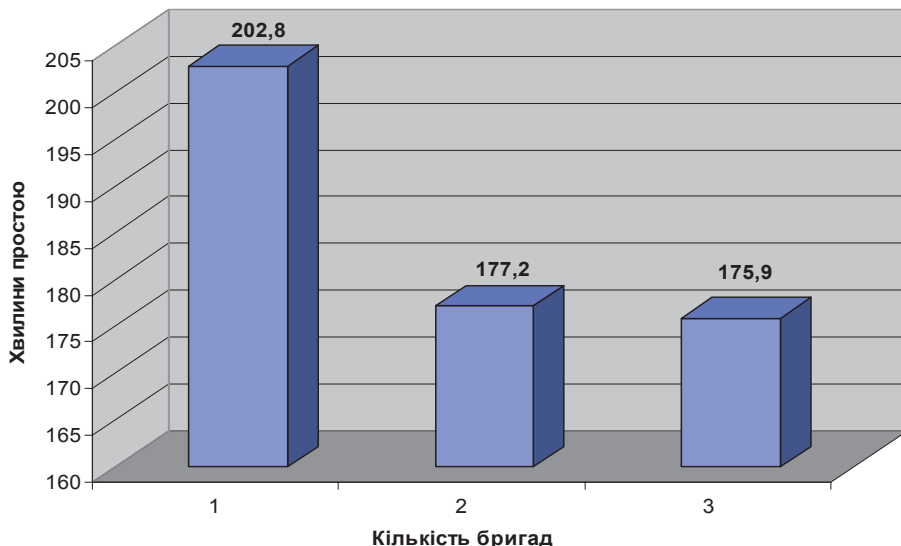


Рисунок 5. Гістограма розподілу середніх значень простою вагонів під очікуванням закінчення обробки перевізних документів митною, прикордонною та суміжними службами при застосуванні різної кількості бригад на протязі 48 годин

та прикордонного контролів, склало лише 0,7 %, що дає можливість стверджувати про доцільність залучення саме 2 одночасно працюючих бригад в митній та прикордонній службах.

Висновок

Залізниці повинні здійснювати розвиток інфраструктури транспортного забезпечення зовнішньоекономічної діяльності України, підвищувати пропускну і переробну спроможність прикордонних передаточних пунктів, приводити парк рухомого складу і контейнерів, що виходять на іноземну мережу залізниць, у відповідність з міжнародними стандартами і вимогами [3].

Література

1. Управление грузовой и коммерческой работой на железнодорожном транспорте: Учебник / Под ред. А. А. Смехова. — М.: Транспорт, 1990. — 352 с.
2. Ветухов А. Е., Аветикян М. А. Комплексные методы сокращения простоя вагонов. — М.: Транспорт, 1986. — 206 с.
3. Закон України «Про залізничний транспорт» // Відомості Верховної Ради України, 1996. — № 40.

Предложена и реализована в виде компьютерной модели коммутационная структура, решающая задачу спонтанного поиска проводящих цепей между присоединенными к ней активированными нейроавтоматами. Проведено моделирование методом Монте-Карло процесса функционирования однородной стохастической двунаправленной коммутационной структуры нейроавтоматных сетей. Результаты моделирования подтвердили правильность решения задачи спонтанного поиска проводящих цепей между активированными нейроавтоматами

УДК 681.30001.571

ОДНОРОДНЫЕ СПОНТАННЫЕ СТОХАСТИЧЕСКИЕ ДВУНАПРАВЛЕННЫЕ КОММУТАЦИОННЫЕ СТРУКТУРЫ НЕЙРОАВТОМАТНЫХ СЕТЕЙ

О. И. Филиппенко
кандидат технических наук
УкрГАЗТ, г. Харьков

1. Введение

Для организации взаимодействия нейроавтоматов (НА) нейроавтоматных сетей (НАС) [1] между собой использовалась коммутационная структура, показанная

на **рис. 1**, в задачу которой входила организация поиска межнейроавтоматных связей. В общем случае коммутационные структуры n полюсные. Для удобочитаемости рассматривается четырехполюсная коммутационная структура межнейроавтоматных соединений.