

О. О. МАЗУРЕНКО, канд. техн. наук, доц., Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна

ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТУ ВІД ЗАСТОСУВАННЯ АДАПТИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ОБСЛУГОВУВАННЯ ДВОГРУПНИХ ПОЇЗДІВ

У статті розглянуто вплив застосування різних варіантів технології роботи технічної станції по обміну груп вагонів у двогрупному поїзді на основні показники її роботи та пов'язані витрати. При виконанні досліджень розглянуто основні фактори, які мають суттєвий вплив на витрати станції по обміну груп вагонів, з урахуванням оперативного стану технічної станції та прилеглих підходів.

Ключові слова: двогрупних поїзд, група вагонів, технологія роботи, технічна станція, показники роботи.

Вступ та постановка задачі. Удосконалення організації вантажних вагонопотоків повинно забезпечувати зниження витрат, які пов'язані з організацією вагонопотоків у поїзди, та покращення якісних експлуатаційних показників роботи технічних станцій та залізничних напрямків [1].

Основними показниками якості експлуатаційної роботи технічної станції є величина середнього простою транзитного вагона без переробки та транзитного вагона з переробкою [2]. Щорічно, на основі аналізу роботи за попередній період, для станції встановлюється нормативна величина кожного з наведених показників, яка є обов'язковою до виконання. Якщо нормативна величина середнього простою транзитного вагона без переробки, в основному, виконується, то величина середнього простою транзитного вагона з переробкою не виконується на більшості технічних станцій. Як показав розгорнутий аналіз роботи ряду сортувальних станцій, основною причиною перевищення норми середнього простою транзитного вагона з переробкою на станції є збільшення простою вагонів під накопиченням. При цьому величина перевищення складає, в середньому, від 0,22 до 3,56 год. Це призводить до збільшення витрат залізниць на організацію вантажних вагонопотоків у поїзди.

Аналіз досліджень та публікацій. Одним з можливих заходів щодо зменшення тривалості простою транзитних вагонів з переробкою на станції та знаходження їх на залізничному напрямку в цілому є оперативне формування двогрупних поїздів на базі попутних призначень плану формування поїздів [3–5]. При цьому необхідно визначити умови застосування оперативного формування двогрупних поїздів та встановити вплив окремих факторів на їх ефективність.

Важливим елементом роботи з двогрупним поїздом в процесі його просування

на залізничному напрямку є виконання обміну груп вагонів на одній з попутних технічних станцій. Оптимізація роботи технічної станції є додатковим джерелом підвищення ефекту від оперативного формування двогрупного поїзда. Враховуючи те, що майже 70% часу обороту вагон перебуває на технічних та вантажних станціях, виникає необхідність в удосконаленні технології їх роботи з метою зменшення простою рухомого складу. В роботі [6] запропоновано загальний підхід до зниження витрат, пов'язаних з обслуговуванням поїздів на залізничних станціях, за рахунок удосконалення технологічного процесу їх роботи.

В роботі [7] запропоновано застосування сумісної гнучкої технології обробки поїздів на станціях. Застосування запропонованої технології дозволить скоротити час перебування вагонів на станціях. Крім цього реалізація гнучкої технології дозволить приймати оперативним працівникам обґрунтовані рішення щодо вибору технології обслуговування поїздів з точки зору ресурсозбереження та раціонального використання технічних засобів станції. В роботі наголошується, що враховуючи особливості технології роботи та технічного оснащення кожної станції технологія повинна бути гнучкою та мати можливість пристосовуватися до конкретних умов.

Результати досліджень. В процесі просування двогрупного поїзда на залізничному напрямку на одній з попутних технічних станцій виникає необхідність виконання обміну груп вагонів. Відповідно до [7] обмін груп вагонів виконується з застосуванням приймально-відправного парку станції. До прибуття двогрупного поїзда на станції обміну груп вагонів необхідно підготувати та виставити в приймально-відправний парк причіпну групу вагонів (ПГВ). Це скорочує тривалість знаходження двогрупного поїзда на станції обміну груп вагонів.

Але попутна технічна станція не завжди може забезпечити наявність в приймально-відправному парку підготовленої ПГВ. Відповідно виникає простій двогрупного поїзда в очікуванні накопичення та готовності ПГВ. Це негативно відображається на якісних показниках роботи станції. На практиці, для запобігання виникнення таких ситуацій та зменшення витрат, двогрупний поїзд приймають в парк прийому або приймально-відправний парк та виконують з ним такі ж операції, як і з поїздом, що надходить у розформування.

На момент прибуття двогрупного поїзда на станції обміну груп вагонів можливе оперативне застосування однієї з двох технологій обслуговування двогрупного поїзда. Для зменшення витрат, пов'язаних з виконанням обміну груп вагонів необхідно застосовувати ту чи іншу технологію, тобто вирішувати питання про застосування раціональної технології з урахуванням поточної ситуації, яка склалася на станції та враховувати склад двогрупного поїзда.

Дослідження впливу технології обміну груп вагонів на показники роботи та витрати технічної станції виконувалися на моделі, що детально описана в роботі [9]. При цьому розглядалися три варіанти технології обміну груп вагонів:

- двогрупний поїзд приймається в парк прийому (або в приймально-відправний парк), де з ним виконуються ті ж операції, що і з поїздом, який надійшов у розформування (варіант 1);

- двогрупний поїзд приймається в приймально-відправний парк, де відбуваються операції з обміну груп вагонів (варіант 2);

- оперативне застосування варіанту 1 або варіанту 2 (адаптивна технологія).

У якості основних впливаючих факторів розглядалися потужність вагонопотоку та необхідність зміни поїзного локомотива. Результатами моделювання були

наступні показники роботи станції за період її роботи протягом одного року:

- кількість поїздів по категоріям (одногрупні, двогрупні), які прийнято та відправлено зі станції;
- сумарні вагоно-години знаходження вагонів кожного призначення;
- обсяг маневрової роботи, пов'язаної з формуванням, розформуванням та обміном груп вагонів;
- тривалість знаходження на станції поїзних локомотивів;
- сумарні витрати, пов'язані з обслуговуванням двогрупних поїздів.

Для можливості аналізу на рис.1 наведено характер зміни сумарної тривалості знаходження вагонів двогрупного поїзда на станції обміну груп в залежності від потужності вагонопотоку та при необхідності зміни поїзного локомотива, а на рис. 2 – при відсутності зміни поїзного локомотива.

Умовні позначення на інших рисунках відповідають тим, що застосовані на рис.1. Аналіз наведених залежностей показує, що найменші вагоно-години простою, незалежно від потужності вагонопотоку, забезпечує адаптивна технологія.

Застосування двогрупних поїздів також впливає на обсяг маневрової роботи, яка пов'язана з обміном груп вагонів, формуванням та розформуванням поїздів. На основі аналізу отриманих даних побудовано залежність зміни обсягу маневрової роботи від величини вагонопотоку, які наведені на рис. 3 та рис. 4.

Аналізуючи залежність на рис. 3 можна зробити висновок, що використання адаптивної технології потребує значних, у порівнянні з іншими варіантами, витрат маневрової роботи. А при необхідності зміни поїзного локомотива (див. рис. 4) – витрати маневрової роботи є найменшими. Це пояснюється тим, що при відсутності зміни поїзного локомотива частину маневрової роботи виконує поїзний локомотив, а це потребує більшої кількості маневрових пересувань. Як показали результати досліджень кількість двогрупних поїздів та роль станції обміну груп вагонів у системі обслуговування поїздів локомотивами (потреба у зміні поїзного локомотива)

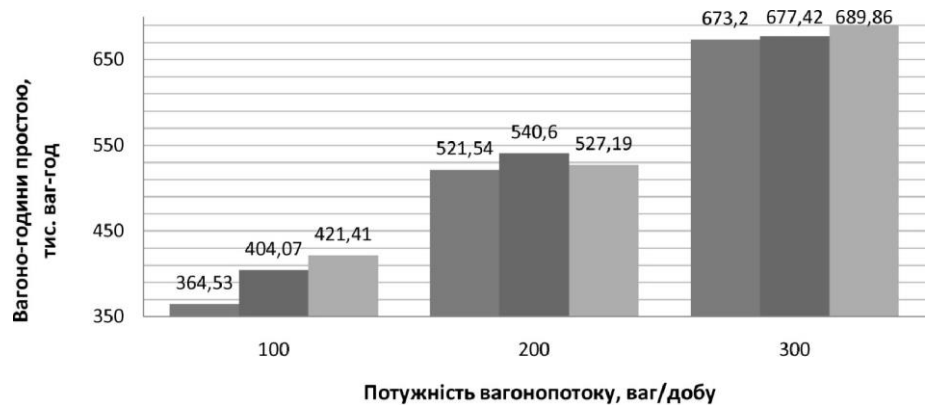


Рис. 1 – Сумарна тривалість знаходження вагонів на станції за варіантами технології обміну груп вагонів без зміни поїзного локомотива

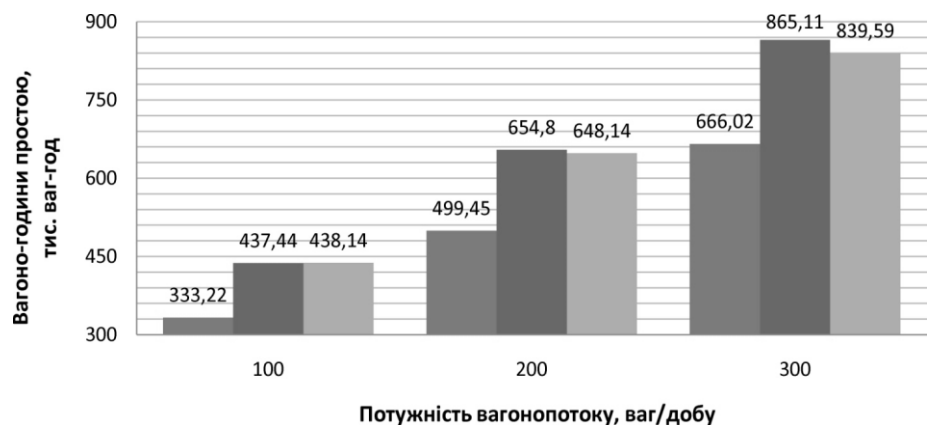


Рис. 2 – Сумарна тривалість знаходження вагонів на станції за варіантами технології обміну груп вагонів зі зміною поїзного локомотива

впливають на тривалість знаходження поїзних локомотивів на технічній станції. На рис.5 та рис.6 наведено залежності сумарної тривалості простою поїзних локомотивів на станції від потужності вагонопотоку та системи обслуговування поїздів локомотивами.

Аналіз даних залежностей показує, що використання адаптивної технології майже не впливає на тривалість знаходження поїзного локомотива на станції (рис.5), або забезпечує її найменшу величину (рис.6). Все вищенаведене призводить до зміни загальних експлуатаційних витрат технічної станції, пов'язаних з обслуговуванням двогрупних поїздів. На рис.7 та рис.8 наведено залежності експлуатаційних витрат від потужності вагонопотоку.

Аналіз даних залежностей показує, що використання адаптивної технології обробки поїздів в усіх

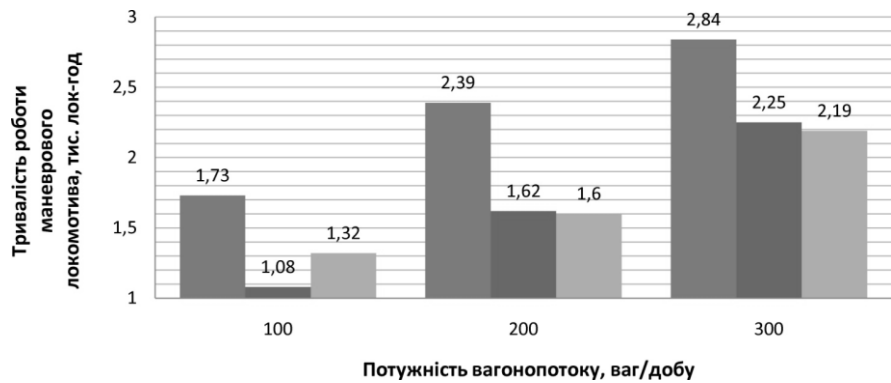


Рис. 3 – Сумарна тривалість роботи маневрового локомотива на станції за варіантами технології обміну груп вагонів без зміни поїзного локомотива

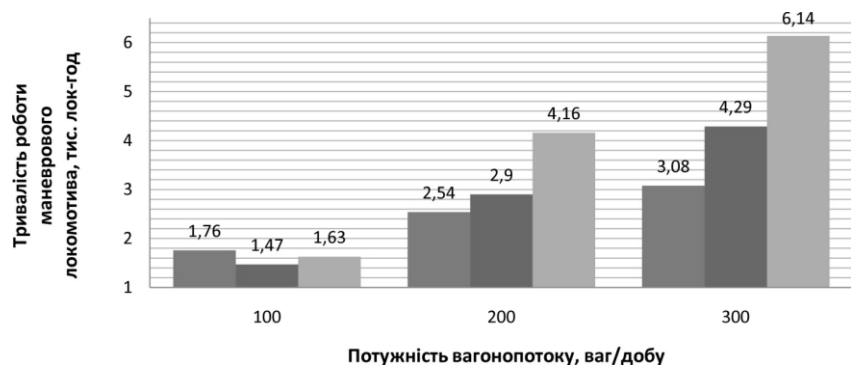


Рис. 4 – Сумарна тривалість роботи маневрового локомотива на станції за варіантами технології обміну груп вагонів зі зміною поїзного локомотива

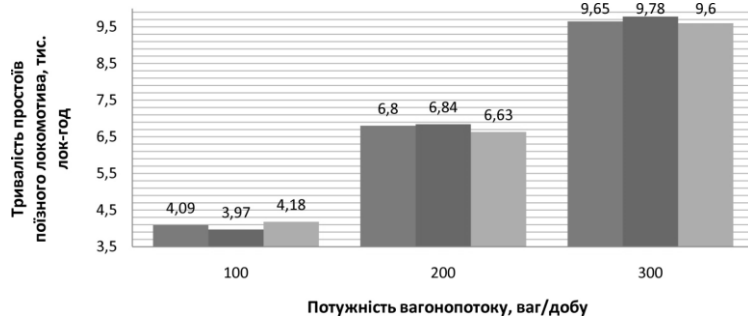


Рис. 5 – Сумарна тривалість простоїв поїзного локомотива на станції за варіантами технології обміну груп вагонів без зміни поїзного локомотива

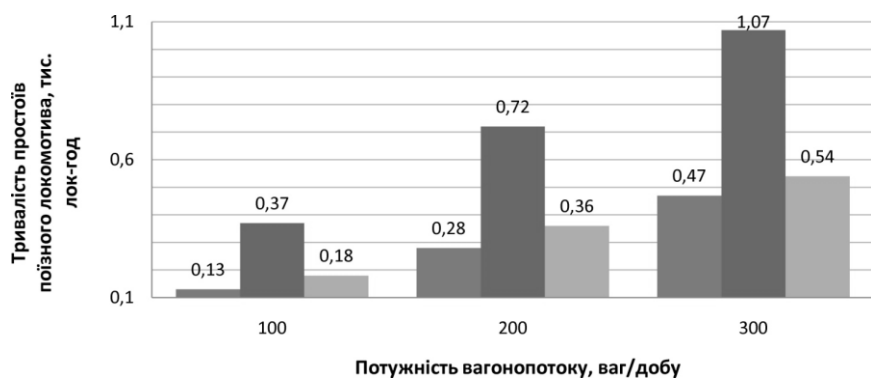


Рис. 6 – Сумарна тривалість простоїв поїзного локомотива на станції за варіантами технології обміну груп вагонів зі зміною поїзного локомотива

випадках забезпечує найнижчі витрати. Найбільший економічний ефект забезпечується при потужності вагонопотоку 300 ваг/добу та у порівнянні з витратами при застосуванні варіанту 2 обробки складу (1887,06 тис. грн. на рік).

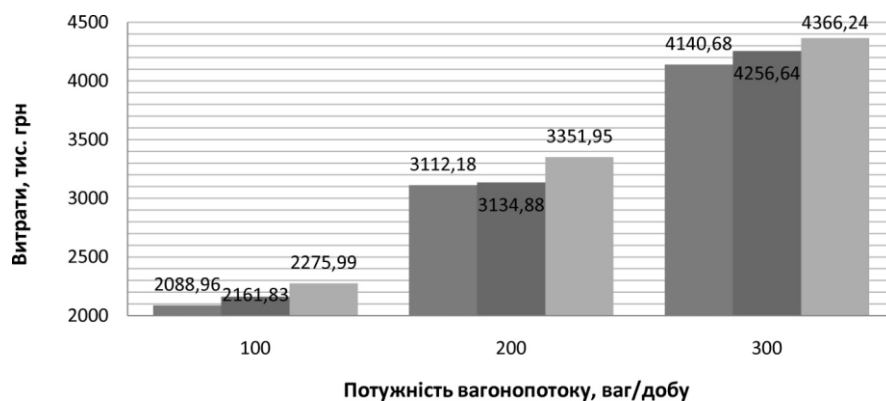


Рис.7 – Сумарні витрати на станції за варіантами технології обміну груп вагонів без зміни поїзного локомотива

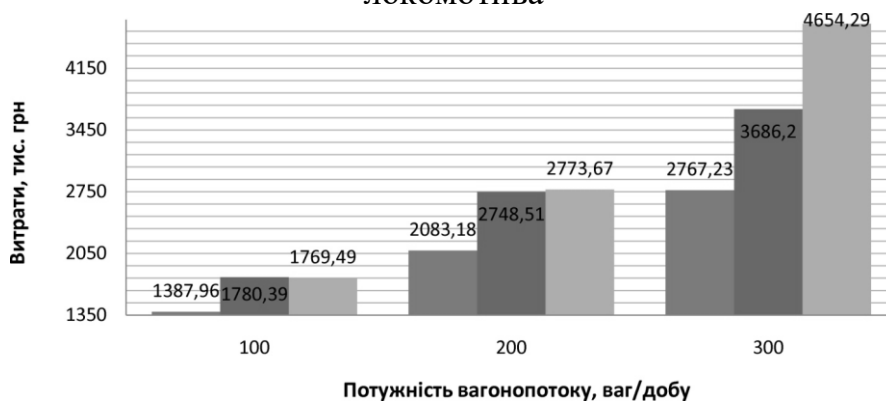


Рис.8 – Сумарні витрати на станції за варіантами технології обміну груп вагонів зі зміною поїзного локомотива

Висновки. Результати досліджень показали, що впровадження адаптивної технології, яка базується на оперативному використанні однієї з двох можливих технологій обміну груп вагонів на технічній станції, забезпечує певний економічний ефект. При цьому величина цього ефекту залежить як від ролі технічної станції в тяговому обслуговуванні двогрупних поїздів, так і від потужності вагонопотоку, який приймає участь у обміні груп вагонів.

Список літератури: 1. Концепція Державної Програми реформування залізничного транспорту України [Текст] / Схвалено розпорядженням КМУ №651-р від 27.12.2006 р. – Київ: Магістраль, №1 (1179) 10 – 16 січня 2007р. – С. 6. 2. Інструктивні вказівки з організації вагонопотоків на залізницях України [Текст] / Міністерство транспорту та зв'язку України, державна адміністрація залізничного транспорту України, Укрзалізниця. – К: ТОВ «Швидкий рух». – 2005. – 100 с. 3. Прохорченко А. В. Удосконалення технології корегування плану формування поїздів на основі погодженої організації групових поїздів оперативного призначення [Текст] / А. В. Прохорченко, Л. В. Корженівський // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2008. – №6/6(36). – С.37-40. 4. Бородин А. Ф. Управление вагонопотоками в современных условиях [Текст] / А. Ф. Бородин // Ж.д. транспорт. – 1996. – №5. – С.10 -15. 5. Богомазова Г. Є. Проблема вибору раціонального варіанту організації вагонопотоків [Текст] / Г.Є. Богомазова // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2011. – №1/3(49). – С.33-35. 6. Беркешева А. С. Технологический процесс работы железнодорожных станций в современных условиях [Текст] / А. С. Беркешева // Вестник КазНТУ. – Алматы 2009. – №1. – С. 40-42. 7. Шаповал Г. В. Формування гнучкої технології обробки поїздів на станціях на основі принципів ресурсозбереження [Текст] / Г. В. Шаповал // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2007. – 5/2(29). – С.49-52. 8. Практичні рекомендації щодо складання технологічного процесу роботи сортувальної станції

[Текст] / Міністерство транспорту України, Укрзалізниця. – Київ. – 2009. – 229 с. 9. Мазуренко О. О. Функціональна модель роботи технічної станції для дослідження різних технологій обміну груп вагонів у двогрупних поїздах [Текст] / О. О. Мазуренко, А. В. Кудряшов // Збірник наукових праць ДніЗТУ – 2012. – №31. – С. 17-24.

Надійшла до редколегії 20.09.2013

УДК 656.212

Определение эффекта от использования адаптивной технологии обслуживания двугруппных поездов / Мазуренко А. А. // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х: НТУ «ХПІ», – 2013. - № 56 (1029). – С.142-147. – Бібліогр.: 9 назв.

В статье рассмотрено влияние использования разных вариантов технологии работы технической станции по обмену групп вагонов в двугруппном поезде на основные показатели ее работы и связанные затраты. При выполнении исследований рассмотрены основные факторы, которые имеют значительное влияние на затраты станции по обмену групп вагонов, с учетом оперативного состояния технической станции и прилегающих подходов.

Ключевые слова: двугруппный поезд, группа вагонов, технология работы, техническая станция, показатели работы.

The article considers the impact of using different versions of the technology of the technical station for the exchange of wagon groups in two-unit train on the basic parameters of its work and the associated costs. In carrying out research examined the main factors which have a significant impact on costs to exchange wagon groups, considering the operational condition of technical station and adjacent approaches.

Keywords: two-unit train, group cars, technology work, technical station, performance indicators.