УДК 646.212

С. І. МУЗИКІНА, Г. І. ПЕРЕСТА, І. Л. ЖУРАВЕЛЬ, В. В. ЖУРАВЕЛЬ (ДІІТ)

ВПЛИВ РОЗПОДІЛУ РОБОТИ З ОБСЛУГОВУВАННЯ МОРСЬКОГО ПОРТУ У ВУЗЛІ НА ПОКАЗНИКИ РОБОТИ ВАНТАЖНОЇ СТАНЦІЇ

В статті обумовлено актуальність раціонального розподілу у вузлі сортувальної роботи з місцевими вагонами щодо добірки їх за призначеннями вантажних фронтів морського торгівельного порту. Наведено підсумки аналізу основних показників роботи вантажної та сортувальної станцій вузла.

Ключові слова: показники роботи вантажної та сортувальної станцій, раціональний розподіл у вузлі сортувальної роботи з місцевими вагонами, вантажні фронти морського торгівельного порту

В статье обусловлена актуальность рационального распределения в узле сортировочной работы с местными вагонами по подборке их по назначениям грузовых фронтов морского торгового порта. Приведены результаты анализа основных показателей работы грузовой и сортировочной станций узла.

Ключевые слова: показатели работы грузовой и сортировочной станций, рациональное распределение в узле сортировочной работы с местными вагонами, грузовые фронты морского торгового порта

In the article the urgency of rational distribution at the terminal of sorting work with the local cars on selecting them by the destinations of freight fronts of marine trade port is conditioned. The results of analysis of the basic operation indices of the terminal freight station and marshalling yard are presented.

Keywords: operation indices of terminal freight station and marshalling yard, rational distribution at terminal of sorting work with local cars, freight fronts of marine trade port

Вступ

Залізничний транспорт займає одну із головних позицій в єдиній транспортній системі України, в першу чергу, за рахунок значних обсягів перевезень пасажирів і вантажів. Об'єми перевезень вантажів після кризи відновились і продовжують зростати. Національна мережа транспортних коридорів дозволяє забезпечити вдосконалення організації перевезень на залізницях України, але для цього необхідно раціонально розвивати технічну базу та покращувати технологію роботи всього комплексу залізничного транспорту.

Залізничні вузли та станції в них являють собою складний комплекс, де взаємодіють практично всі підрозділи залізничного транспорту, забезпечено необхідне технічне оснащення та реалізовано комплексну механізацію та автоматизацію перевізного процесу.

Саме на станціях починається та завершується перевізний процес. На вантажних станціях виконується основний об'єм вивантаження та завантаження вагонів. У зв'язку з цим, підвищення рівня роботи вантажної станції повинно бути націлене на збільшення розмірів переробки вагонів, на комплексне використання технічних засобів, підвищення продуктивності праці, скорочення простою вагонів, зниження собівартості перевезення вантажів.

Розрізняють дві ознаки, за якими характеризують діяльність транспорту в цілому та залізничного зокрема. Перша ознака відноситься до вирішення великого кола оперативних внутрішньогалузевих задач з організації перевізного процесу. Друга – реалізація міжгалузевих технологічних зв'язків та юридичних відносин залізничного транспорту з підприємствами та фізичними особами.

Міжгалузеві зв'язки виникають, перш за все, під час планування перевезень, виконання початкових і кінцевих операцій з вантажами. Крім цього, суттєвими залишаються питання взаємної відповідальності сторін під час організації перевізного процесу (невиконання планів перевезень, незбереження вантажів та ін.)

Міжгалузеві зв'язки породжують важливу форму діяльності залізниці – комерційну роботу, яка розглядається як комплекс платних послуг, що надаються клієнтурі залізницею під час виконання перевезень. Такі послуги є основним джерелом прибутку залізниці.

Постановка проблеми дослідження

Значні зовнішньоекономічні зв'язки України, її зручне та вигідне географічне розташування допомагає розвитку морських торгівельних портів. Раціональна система взаємодії залізниці з «морськими воротами держави» приносить успіх ефективному просуванню експортних, імпортних і транзитних вагонопотоків. Особливістю функціонування при цьому є те, що залізниці безпосередньо взаємодіють не

© Музикіна С. І., Переста Г. І., Журавель І. Л., Журавель В. В., 2010

тільки з морським торгівельним портом, але й з митницею.

Останнім часом морські порти вклали сотні мільйонів доларів у розвиток своєї інфраструктури: будуються причали, закуповується сучасна перевантажувальна техніка. Саме сюди спрямовані приватні інвестиції. Але практика показує – все буде марно, якщо одночасно не розвивати інфраструктуру залізничних станцій, які обслуговують порти та підприємства. Ця диспропорція у масштабах розбудови портової та залізничної інфраструктури нині лише зростає. Для більшості портових станцій пропускна спроможність є суттєво меншою за пропускну спроможність портів, що ними обслуговуються.

Раціональна організація взаємодії сортувальної та вантажної станції у вузлах, в т.ч. і тих, які обслуговують морські порти, є задачею актуальною. Її виконання можливе за рахунок виконання імітаційного моделювання роботи станцій залізничного вузла.

Сортувальну роботу в вузлі розподіляють, виходячи з умови прискорення переробки вагонів у вузлі, зосередження їх на станції з кращим технічним оснащенням, максимального зменшення повторної переробки вагонів, а також задоволення потреб клієнтури.

Добірка вагонів по пунктах вантажної роботи та вантажних фронтах може виконуватись на вантажних або на сортувальних станціях вузла. У першому випадку місцеві вагони призначенням на вантажну станцію на вузловій сортувальній станції накопичуються на одній сортувальній колії, звідки після накопичення у складі передаточних поїздів прямують на вантажну станцію, де вже і виконується безпосередня добірка вагонів по вантажних фронтах.

При виконанні добірки вагонів по вантажних фронтах за другим варіантом на вузловій сортувальній станції виникає потреба в повторному сортуванні місцевих вагонів призначенням на вантажну станцію. Це переважно викликає збільшення простою вагонів і додаткову маневрову роботу на сортувальній станції.

Вибір того чи іншого варіанту роботи з вагонами багато в чому залежить від місцевих умов, але в усіх випадках він повинен бути таким, щоб експлуатаційні витрати з обробки місцевих вагонів були мінімальними (під час порівняння не розглядалися капітальні вкладення, які зазвичай значно перевищують можливу економію експлуатаційних витрат).

Аналіз досліджень і публікацій

В цілому, питанням раціонального розподілу сортувальної роботи у вузлі між сортувальною та вантажними станціями було присвячено достатньо велику кількість робіт, серед яких [1 – 5].

В роботі [1] запропоновано методику визначення раціонального розподілу сортувальної роботи у вузлі між сортувальною та вантажною станціями шляхом порівняння зведених витрат.

Робота [2] включає аналіз взаємодії станцій у вузлах. На переважній більшості вантажних станцій при цьому кількість сортувальних колій не відповідає розрахунковій, тому місцеві вагони сортуються повторно до 4…6 разів перед подаванням на вантажні фронти, що викликає значні простої рухомого складу та додаткові експлуатаційні витрати на маневрову роботу. Витрати часу на закінчення формування цих составів через гірку на сортувальній станції у 4…5 разів менше, ніж на вантажній у залежності від числа груп вагонів у составі. Враховуючи нижчу собівартість переробки одного вагона на сортувальній станції порівняно з вантажною, більш доцільним є закінчення формування з добіркою груп вагонів по окремих вантажних фронтах на сортувальній станції, яка має достатній резерв переробної спроможності.

Авторами роботи [4] запропоновано такий варіант організації експлуатаційної роботи, за якого технічні станції залізничних вузлів формують багатогрупні передаточні поїзди з добіркою вагонів по фронтах вантажної роботи, а вантажні станції забезпечують тільки подачу цих груп під вивантаження. Для системи «сортувальна станція – вантажна станція» обґрунтування доцільності формування на сортувальній станції таких багатогрупних передаточних поїздів може бути виконано за допомогою порівняння варіантів. Вирішити таке питання простим перебиранням варіантів у великих вузлах достатньо складно тому, що до їх складу можуть входити 1…3 технічні та декілька десятків вантажних станцій і це створює велику кількість конкуруючих варіантів. З метою оптимізації розподілу маневрової роботи з місцевими вагонами між технічними та вантажними станціями у великих залізничних вузлах запропоновано математичні методи, що дозволяють скоротити об’єм перебірки варіантів.

В роботі [5] розглянуто систему, що складається з сортувальної станції та двох вантажних станцій, які обслуговують 8 під’їзних колій

(вантажна станція Н – 5 під'їзних колій з 11 вантажними фронтами та вантажна станція ДВ – 3 під'їзні колії з 7 вантажними фронтами). Система «сортувальна станція – вантажні станції – під'їзні колії» розглядалася як двофазна система масового обслуговування, що складається з двох підсистем. Для отримання показників функціонування системи використано метод імітаційного моделювання. Визначено, що більш ефективним є відправлення поїздів з сортувальної станції Д на вантажні станції Н та ДВ з рівномірними інтервалами та з добіркою вагонів по вантажних фронтах на сортувальній станції Д.

Порядок взаємодії у вузлі вантажної станції, яка обслуговує морський порт, та вузлової сортувальної має значні технологічні особливості. Питанням взаємодії станцій у вузлі та раціональної взаємодії різних видів транспорту при цьому присвячені роботи [6 – 9].

Мета статті та виклад основного матеріалу

Метою статті є визначення показників функціонування вантажної станції, яка обслуговує морський торгівельний порт, а також і вузлової сортувальної за різних варіантів виконання добірки вагонів по вантажних фронтах порту.

Для вирішення поставленої мети використано імітаційне моделювання роботи вантажної станції шляхом графічної побудови добового плану-графіку в ув'язці з вузловою сортувальною станцією. При цьому, в якості варіантів під час дослідження обрано охарактеризовані вище, які відрізняються місцем виконання добірки вагонів по вантажних фронтах порту – на вузловій сортувальній станції або безпосередньо на вантажній, яка обслуговує порт.

Аналіз показників функціонування даної вантажної станції показав:

1) простій одного вагону на вантажній станції під розформуванням зменшився на 30 % (вагони при цьому розформовувались тільки з урахуванням порядку першочерговості подавання на причали порту та розміру максимальної передачі);

2) простій одного вагону на вантажній станції під очікуванням деяких операцій зменшився, інших збільшився – в цілому ж практично не змінився;

3) простій одного вагону на вантажній станції під накопиченням збільшився на 7 % (враховано підв'язку передаточних поїздів під існуючі нитки графіку);

4) загальний простій одного вагону на вантажній станції зменшився на 15 %. Аналогічно змінився й простій вагону під однією вантажною операцією;

5) завантаження маневрових локомотивів вантажної станції зменшилося в середньому на 10 %.

Аналіз показників функціонування вузлової сортувальної станції показав:

1) загальний простій одного вагону на сортувальній станції збільшився на 7 % (за рахунок повторного сортування вагонів і внаслідок очікування розформування із-за додаткової зайнятості гірки та гіркового локомотива);

2) завантаження гіркового локомотива сортувальної станції збільшилося на 5 %.

До структури експлуатаційних витрат на вантажній станції враховано витрати, які пов'язані з простоєм вагонів, і витрати, які пов'язані з маневровою роботою. При цьому, для другого варіанту внаслідок виконання добірки по вантажних фронтах на вузловій сортувальній станції сумарні експлуатаційні витрати зменшують на вантажній станції та зростають на сортувальній, але нерівномірно внаслідок відмінностей в технічному оснащенні цих станцій.

Вибір найбільш доцільного з варіантів організації сортувальної роботи з місцевими вагонами в вузлі виконується шляхом порівняння економії експлуатаційних витрат на вантажній станції з додатковими експлуатаційними витратами на сортувальній станції вузла.

Раціональність переносу сортувальної роботи з вантажної станції на вузлову сортувальну станцію обумовлюється умовою:

$$\Delta П_{сс} < \Delta П_{вс}, \text{ тис. грн},$$

де $\Delta П_{сс}$ – додаткові експлуатаційні витрати на сортувальній станції, пов'язані з додатковими маневровою роботою та простоєм вагонів, тис. грн;

$\Delta П_{вс}$ – економія експлуатаційних витрат на вантажній станції, пов'язана зі зменшенням маневрової роботи та простою вагонів, тис. грн.

Для даного залізничного вузла та існуючого розміру вагонопотоку призначенням на вантажні фронти морського торгівельного порту отримано наступні підсумки: річна економія експлуатаційних витрат на вантажній станції складає близько 130 тис. грн, тоді як додаткові експлуатаційні витрати на сортувальній станції склали близько 1330 тис. грн (це пояснюється, в першу чергу, великим обсягом переробки ва-

гонів на сортувальній станції та порівняно незначним обсягом переробки на вантажній станції вузла).

Дані про структуру експлуатаційних витрат по варіантах виконання добірки вагонів по вантажних фронтах порту на вузловій сортувальній станції наведено на рис. 1, а на вантажній станції, яка обслуговує морський торгівельний порт, – на рис. 2.

Порівняння сумарних експлуатаційних витрат на вузловій сортувальній станції та на вантажній станції, що обслуговує морський торгівельний порт, для різних варіантів виконання добірки вагонів по вантажних фронтах порту наведено на рис. 3.

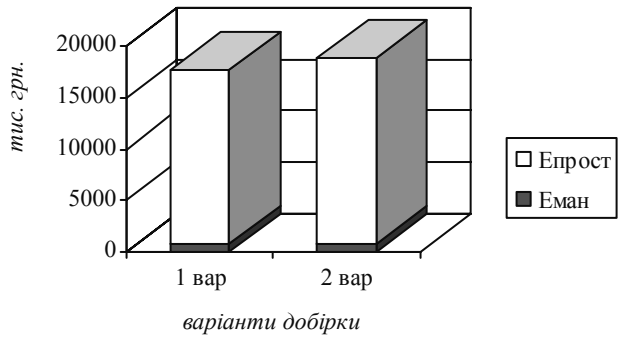

Рис. 1. Структура витрат на сортувальній станції по варіантах добірки вагонів

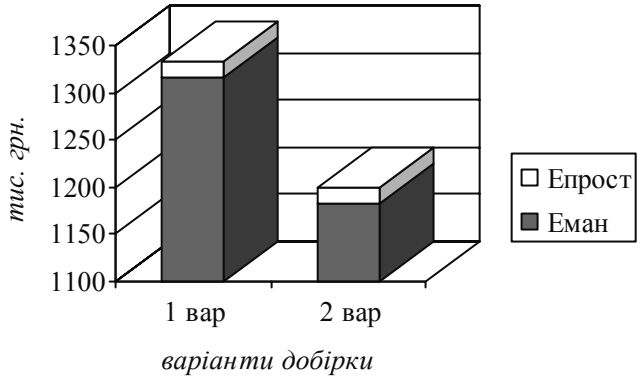

Рис. 2. Структура витрат на вантажній станції по варіантах добірки вагонів

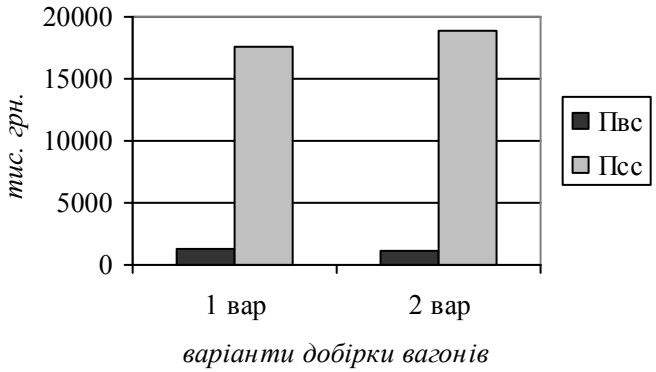

Рис. 3. Порівняння сумарних експлуатаційних витрат на станціях вузла по варіантах добірки

Висновки

1. Питання розподілу сортувальної роботи між станціями вузла є питанням актуальним.

2. Розподіл сортувальної роботи з місцевими вагонами між станціями вузла залежить від багатьох факторів, тому в кожному конкретному випадку вимагає детальних техніко-економічних розрахунків.

3. Отримано результати аналізу показників функціонування станцій вузла.

4. Обґрунтовано доцільність виконання добірки вагонів по вантажних фронтах порту на вантажній станції, завдяки чому можливо забезпечити економію експлуатаційних витрат.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Макуха, А. М. Исследование организации движения передаточных поездов в железнодорожных узлах [Текст] : автореф. дис. … канд. техн. наук: 05.22.08. – Новосибирск: НИИЖТ, 1973. – 22 с.
2. Крячко, К. В. Організація сумісної технології роботи станцій у залізничному вузлі [Текст] / К. В. Крячко // Зб. наук. пр. «Концепція підвищення ефективності вантажних перевезень на залізничному транспорті». – Вип. 33. – Х.: ХарДАЗТ, 1998. – С. 68-72.
3. Петрушков, В. В. Проблема удосконалення роботи сортувальної станції у залізничному вузлі в сучасних умовах [Текст] / В. В. Петрушков, М. Є. Рябошапко // Зб. наук. пр. «Концепція підвищення ефективності вантажних перевезень на залізничному транспорті». – Вип. 33. – Х.: ХарДАЗТ, 1998. – С. 84-87.
4. Левицкий, И. Е. Совершенствование переработки местных вагонопотоков в железнодорожных узлах [Текст] / И. Е. Левицкий, Р. Г. Коробьева // Вісник Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – № 23. – Д.: Вид-во ДНУЗТ, 2008. – С. 104-107.
5. Дослідження взаємодії залізничних станцій у вузлі [Текст] / І. Л. Журавель [та ін.] // Тези 69 Міжн. наук.-практ. конф. «Проблеми та перспективи розвитку залізничного транспорту» (ДІІТ, Дніпропетровськ, 2009). – Д.: Вид-во ДНУЗТ, 2009. – С. 74-75.
6. Левицький, І. Ю. Особенности взаимодействия железнодорожного и морского транспорта в условиях Одесского региона. [Текст] / І. Ю. Левицький // Зб. матер. Міжн. наук.-практ. конф. «Транспортні зв’язки. Проблеми та перспективи». – Д.: Вид-во ДНУЗТ, 2009. – С. 38-43.
7. Коробйова, Р. Г. Совершенствование эксплуатационной работы железнодорожных узлов, обслуживающих морские порты [Текст] / Р. Г. Коробйова, И. Е. Левицкий // Материалы II Межд. науч.-практ. конф. «Проблемы и перспективы развития транспортных систем и строительного комплекса». – Гомель: БелГУТ, 2008. – С. 71-72.
8. Музикіна, Г. І. Організація раціональної взаємодії залізничних станцій у вузлах, які обслуговують морські порти [Текст] / Г. І. Музикіна, І. Л. Журавель, В. В. Журавель // Тези IV Міжн. наук.-практ. конф. «Проблеми та перспективи розвитку транспортних систем в умовах реформування залізничного транспорту: управління, економіка і технології». – К.: ДЕТУТ, 2008. – С. 148-150.
9. Левицкий, И. Е. Взаимодействие железнодорожного и морского транспорта в условиях черноморского региона [Текст] / И. Е. Левицкий, О. В. Батырь // Тезисы 1 науч.-практ. конф. «Интеграция Украины в международную транспортную систему». – Д.: Вид-во ДНУЗТ, 2009. – С. 11-13.

Надійшла до редколегії 09.06.2010.
Прийнята до друку 22.06.2010.