

## ПРИКОРДОННІ ПЕРЕВАНТАЖУВАЛЬНІ СТАНЦІЇ У ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМАХ ТРАНСПОРТУВАННЯ МІЖНАРОДНИХ ВАНТАЖОПОТОКІВ

Розглянуто труднощі, з якими пов'язана подальша інтеграція транспортних систем України в Європейське економічне співтовариство. Пропонуються пріоритетні напрямки подальших досліджень роботи залізничних пунктів пропуску з метою скорочення терміну доставки експортно-імпортних вантажів.

Рассмотрены трудности, с которыми связана дальнейшая интеграция транспортных систем Украины в Европейское экономическое сообщество. Предлагаются приоритетные направления дальнейших исследований работы железнодорожных пунктов пропуска с целью сокращения времени доставки экспортно-импортных грузов.

This article deals with difficulties related to further integration of the transport systems of Ukraine into the European community. Priority directions of further research of rail cross-border points operation have been proposed, with the aim of cutting the time of export/import freights.

Розвиток міжнародних транспортних коридорів (МТК) визнано Урядом України [1] як пріоритетний напрямок інтеграції транспортної мережі України до європейської транспортної системи.

Сьогодні вкрай важливим є підвищення рівня сервісу і якості транспортних послуг, відповідність їх європейським стандартам. З цією метою за останні роки здійснено ряд технічних, технологічних і організаційних заходів [2], спрямованих на підвищення швидкості і скорочення строків доставки вантажів, покращення якості перевантаження, розширення переліку транспортних послуг, удосконалення інформаційно-аналітичного забезпечення тощо. Але ще багато питань залишаються невирішеними.

У наукових роботах, присвячених цій проблемі, недостатньо уваги приділялося удосконаленню технології роботи прикордонних станцій. Необхідно проводити подальші дослідження з питань підвищення якості планування міжнародних перевезень [3], поліпшення взаємодії з прикордонними, митними та іншими контролюючими органами.

Для того, щоб МТК працювали і забезпечували надходження прибутків до державної казни [1], необхідно вирішити проблеми вибору раціонального способу доставки вантажів та гарантованого підвищення якості перевезень. У теперішній час раціональні способи транспортування та перевантаження вантажів розробляються на основі логістики. Логістична система (ЛС) у першу чергу передбачає реалізацію принципу «точно в термін». Цей принцип охо-

плює широкий діапазон вимог [4] залежно від виробничо-технологічного профілю ЛС, складу та якості матеріальних та інформаційних потоків, вимог виробничого характеру, структури виробничих процесів, наявності засобів механізації та автоматизації тощо. Логістична система транспортування міжнародних вантажопотоків залізничним транспортом покликана скоротити у першу чергу витрати, пов'язані з переробкою вантажів на прикордонних перевантажувальних станціях. Під час розробки таких ЛС необхідно враховувати рівень впливу випадкових збоїв у роботі транспорту на ефективність виробничих процесів, а також пропускну та перероблюючу здатність станції.

У статті виконано дослідження логістичних систем транспортування міжнародних вантажопотоків залізничним транспортом та визначено вплив обраного способу перевантаження вантажів на прикордонній перевантажувальній станції на загальний час доставки вантажів. Як відомо, термін доставки вантажів визначає сума часових характеристик усіх ланок логістичного ланцюга [4].

На рис. 1 наведена спрощена схема ЛС пересування міжнародних вантажопотоків. При цьому враховано, що залізниці сусідніх держав мають різну ширину колії. Надана схема показана у вигляді логістичного ланцюга з таких елементів:  $Z$  – місце зародження вагонопотоку (склад вантажовідправника);  $T'$  – транспортування від вантажовідправника до станції відправлення;  $T_{\text{відп}}$  – простій на станції відправлення;  $B_{1520}$  – просування вантажу у вагонах колії

1 520 мм;  $T_{\text{пер}}$  – простій на прикордонній перевантажувальній станції;  $B_{1435}$  – просування вантажу у вагонах колії 1435 мм;  $T_{\text{призн}}$  – простій на станції призначення;  $T''$  – транспортування від станції призначення до вантажоодержувача;  $\Pi$  – місце погашення вагонопотоку (склад вантажоодержувача).

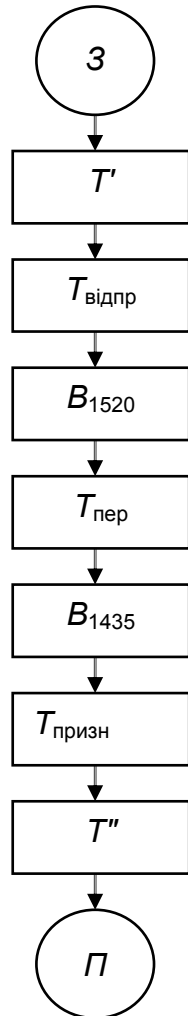


Рис. 1. Логістичний ланцюг елементів пересування міжнародних вантажопотоків залізничним транспортом

Для розглядуваної схеми просування вантажопотоків термін доставки  $T_d$  визначається таким чином:

$$T_d = \sum_1^k t_3 + \sum_1^m t'_T + \sum_1^l t_{\text{відпр}} + \sum_1^p t_{1520} + \sum_1^s t_{\text{пер}} + \sum_1^c t_{1435} + \sum_1^x t_{\text{призн}} + \sum_1^g t''_T + \sum_1^z t_{\Pi}, \quad (1)$$

де  $\sum_1^k t_3$ ,  $\sum_1^z t_{\Pi}$  – сума простоїв продукції у пунктах зародження та погашення вантажопотоків;

$\sum_1^m t'_T$ ,  $\sum_1^g t''_T$  – сумарний час доставки вантажу від складу вантажовідправника до станції призначення та від станції призначення до складу вантажоодержувача;

$\sum_1^l t_{\text{відпр}}$ ,  $\sum_1^s t_{\text{пер}}$ ,  $\sum_1^x t_{\text{призн}}$  – сумарний час знаходження вантажу на станціях відправлення, перевантаження та призначення;

$\sum_1^p t_{1520}$ ,  $\sum_1^c t_{1435}$  – сумарний час транспортування вантажів у вагонах широкої та вузької колії відповідно.

Прикордонні перевантажувальні станції необхідно розглядати як вагому ланку у ланцюжку доставки вантажів від відправника до одержувача, яка визначає часову складову усієї ЛС. За статистичними даними у 2004 році середній час знаходження на прикордонній станції вантажного транзитного поїзда склав 11,7 год [2], а пасажирського – 3,5 год [5]. Тому на сьогодні першочерговою є задача скорочення простоїв залізничних вагонів на кордоні. Одним з можливих рішень цієї проблеми є впровадження на Львівській залізниці технології автоматично розсувних колісних пар. При цьому зміна ширини колії виконується у русі із швидкістю 15...40 км/год [5].

На сьогоднішній день перевалка вантажів з вагонів однієї колії на іншу здебільшого здійснюється за допомогою навантажувально-розвантажувальних механізмів (НРМ) на спеціально обладнаних перевантажувальних фронтах. Для деяких категорій вантажів використовується безперевантажувальна технологія, яка передбачає заміну візків.

На рис. 2 зображено розгалуження міжнародних вантажопотоків під час знаходження їх на прикордонній перевантажувальній станції залежно від обраного способу переходу з колії однієї ширини на іншу. Варто також звернути увагу на той факт, що іноді вантажі перевантажуються не за прямим варіантом, з одного вагона в інший, а затримуються на певний час на складі. Причини можуть бути різними (відсутність порожніх вагонів під перевантаження, комерційний брак, відсутність документів або неправильне їх оформлення, затримка за підсу-

мками митних операцій тощо), але усі вони негативно впливають на логістичний ланцюг в цілому, збільшуючи час знаходження вантажу на прикордонній станції.

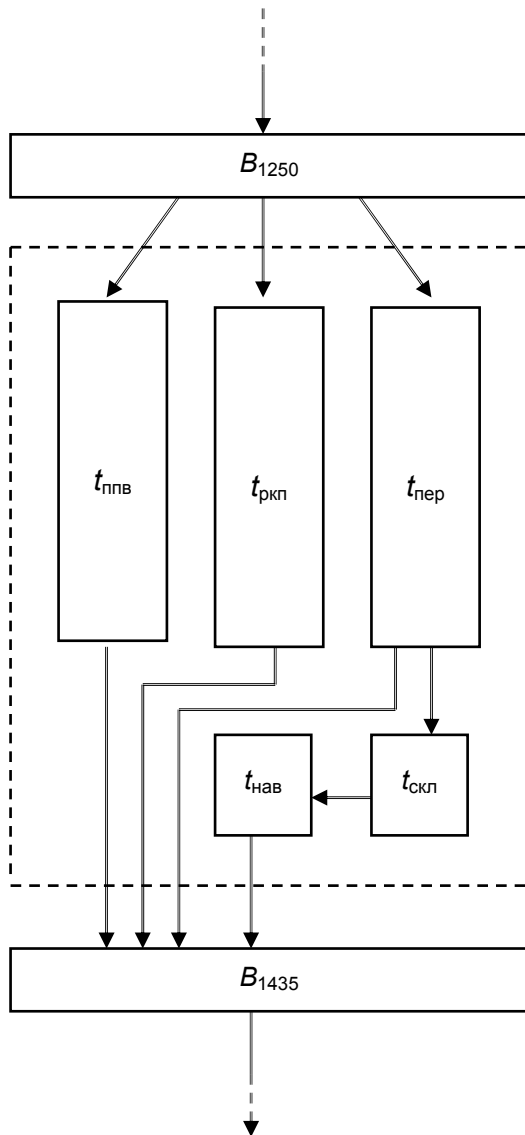


Рис. 2. Схема розгалуження логістичного ланцюга елементів пересування міжнародних вантажопотоків під час знаходження їх на перевантажувальній станції

Сумарний час знаходження вантажопотоків на прикордонній перевантажувальній станції складається з таких елементів:

$$\sum_1^s t_{\text{пер}} = \sum_1^a t_{\text{пп}} + \sum_1^b t_{\text{сп}} + \alpha \sum_1^f t_{\text{ппв}} + \beta \sum_1^q t_{\text{ркп}} + \gamma \left[ \mu \sum_1^r t'_{\text{пер}} + \varphi \left( \sum_1^e t''_{\text{пер}} + \sum_1^u t_{\text{скл}} + \sum_1^y t_{\text{нав}} \right) \right] + \sum_1^d t_{\text{пв}}, \quad (2)$$

де  $\sum_1^a t_{\text{пп}}$  – час знаходження вагонів з вантажем у парку приймання;

$\sum_1^b t_{\text{сп}}$  – час знаходження вагонів з вантажем у сортувальному парку;

$\sum_1^b t_{\text{пв}}$  – час знаходження вагонів з вантажем у парку відправлення;

$\sum_1^f t_{\text{ппв}}$  – час знаходження вагонів з вантажем у пункті перестановки візків (ППВ);

$\sum_1^q t_{\text{ркп}}$  – час знаходження вагонів з вантажем у пункті розсуву колісних пар (РКП);

$\sum_1^r t'_{\text{пер}}, \sum_1^e t''_{\text{пер}}$  – час перевантаження вантажу відповідно у вагони іншої колії або на склад;

$\sum_1^u t_{\text{скл}}$  – час знаходження вантажу на складі;

$\sum_1^y t_{\text{нав}}$  – час перевантаження вантажу із складу у вагони;  $\alpha$  – частка вагонів, з якими виконують перестановку візків;  $\beta$  – частка вагонів з розсувними колісними парами;  $\gamma$  – частка вагонів, з яких вантажі перевантажуються у вагони колії іншої ширини на перевантажувальних фронтах.

У свою чергу, вагони, що потрапляють на перевантажувальні fronti, поділяються на ті, які перевантажуються за прямим варіантом (з вагона у вагон) та ті, що деякий час зберігаються на складі. Частки таких вагонів складатимуть відповідно  $\mu$  та  $\varphi$ . Для часток вагонів будуть справедливими такі припущення:

$$0 \leq \alpha \leq 1; \quad 0 \leq \beta \leq 1; \quad 0 \leq \gamma \leq 1;$$

$$\alpha + \beta + \gamma = 1; \quad 0 \leq \mu \leq 1; \quad 0 \leq \varphi \leq 1; \quad \mu + \varphi = 1.$$

У формулі (2) літерами  $a, b, f, q, r, e, u, y, d$  позначена кількість окремих операцій, за якими розраховуються витрати часу для відповідних елементів логістичного ланцюга. Так, наприклад,  $\sum_1^a t_{\text{пп}}$  складається з операцій підготовки маршруту приймання, виходу відповідних працівників на колію приймання, закріплення по-

їзда, відчіпки поїзного локомотива та причіпки маневрового, обробки документів у СТЦ, технічного та комерційного огляду поїзда, митних операцій, операцій по здійсненню прикордонного, карантинного, ветеринарного, екологічного та інших видів державного контролю згідно з прийнятою технологією, розпуску поїзда по сортувальних коліях відповідно до сортувального листа тощо.

$\sum_1^f t_{\text{ппв}}$  залежить від техно-

логії роботи ППВ, кількості колій перестановки, оснащеності спеціальними технічними засобами та їх продуктивності, ступеня автоматизації процесу перестановки і т. д. Він складається з операцій, що передбачені технологічним процесом його роботи, так само, як і

наступний елемент  $\sum_1^q t_{\text{ркп}}$ , що залежить від

потужності технічних засобів та пропускної здатності ПРКП. Такі ланки логістичного ланцюга, як  $\sum_1^r t'_{\text{пер}}$ ,  $\sum_1^e t''_{\text{пер}}$ ,  $\sum_1^y t_{\text{нав}}$  складаються з

комплексу операцій, що виконуються під час перевантаження вантажу з вагона у вагон, з вагона на склад або зі складу у вагон. Вони залежать від типу, кількості та продуктивності НРМ, типу та обсягів вантажів, що перевантажуються, типу складів та рухомого складу, чисельності штату робітників, прийнятої технології та ін. Складові цього елемента поділяються на основні (пересування вантажу, штабелювання і т. д.) та додаткові (строповка, розстановка

у вагоні тощо).  $\sum_1^u t_{\text{скл}}$  залежить від типу ван-

тажу, умов зберігання, а також причин, які викликали складування і складається з операцій, пов'язаних із забезпеченням збереженості вантажу. Такий елемент, як  $\sum_1^b t_{\text{сп}}$  характеризується

витратами часу на насув та розпуск поїзда, ліквідацію «вікон», осаджування, виконання маневрових рейсів з перестановки на перевантажувальні фронти тощо та залежить від швидкості виконання цих процесів, кількості відчіпів у поїзді, кількості сортувальних колій, довжини маневрових рейсів та маневрових валок, кількості маневрових локомотивів, технології ви-

конання робіт і т. д. Елемент  $\sum_1^d t_{\text{пв}}$  враховує

витрати часу на зформування поїзда згідно з планом формування та вимог ПТЕ, проведення технічного, комерційного та прикордонного огляду, виконання митних операцій, огляду представниками сусідньої держави, проведення різних видів державного контролю згідно з прийнятою технологією та чинною документацією, операцій з документами, заміни маневрового локомотива на поїзний, приготування маршруту відправлення тощо.

У формулу (2) як окремі елементи можуть входити витрати часу на маневрові пересування між станційними пристроями. Вони залежать від типу маневрового локомотива, кількості вагонів у маневровому поїзді, довжини рейсів та півреїсів, швидкості руху тощо та обумовлюються конкретними місцевими умовами. Кожен з елементів логістичного ланцюга може також мати часові витрати на міжопераційні простой, які витікають з прийнятої технології роботи станції.

Таким чином, виконаний аналіз кожної складової дозволив виявити реальні резерви часу, за рахунок яких можливо скоротити простой вагонів з експортно-імпортними вантажами на перевантажувальній станції. Для реалізації результатів дослідження необхідно здійснити технічне переоснащення залізничних переходів та прикордонних станцій, впровадження нових технологій роботи з метою поліпшення умов та підвищення продуктивності праці людей, задіяних у транспортному процесі.

## БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Акуленко А. А. Застосування нормативів ЄС на українських напрямках міжнародних транспортних коридорів // Залізничний транспорт України. – 2004. – № 5.
2. Безуглий П. В. Оптимізація процесу перевезень експортно-імпортних вантажів // Залізничний транспорт України. – 2004. – № 4.
3. Сеньков В. Все дороги ведуть в Європу // Весь транспорт. – 2004. – № 7, 8.
4. Литвиненко В. П. Разработка методов рациональной транспортировки и перегрузки грузов / Литвиненко В. П., Ковалев В. А. // Залізничний транспорт України. – 2003. – № 5.
5. Пресс-служба МТУ. Долгий путь в Европу // Весь транспорт. – 2003. – № 3.

Надійшла до редколегії 12.07.2005.