



УДК 658.788:669.013

RESEARCH OF THE REGULARITIES OF THE INFLUENCE OF DYNAMIC FACTORS ON THE PROCESSING OF THE WAGON FLOW IN THE SYSTEM OF DUAL OPERATIONS OF A METALLURGICAL ENTERPRISE**ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ВПЛИВУ ДИНАМІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ПЕРЕРОБКУ ВАГОНОПОТОКУ В СИСТЕМІ ЗДВОЄНИХ ОПЕРАЦІЙ МЕТАЛУРГІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА****Maslak A.V./ Маслак Г.В.***c.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.*

ORCID 0000-0001-7256-5543

SHEI Pryazovskyi State Technical University,

Mariupol, ul. Universitetskaya, 7, 87500

ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»,

м. Маріуполь, вул. Університетська, 7, 87500

Анотація. Проведено функціональний аналіз процесів переробки зовнішнього вагонопотоку у транспортно-вантажних комплексах навантаження сировини та відвантаження готової продукції, а також у транспортних комплексах підготовки порожніх вагонів та відправлення поїздів на зовнішню мережу. Встановлено фактори, що впливають на процес переробки вагонопотоків у системі здвоєних операцій металургійних підприємств. Дана оцінка тривалості перебування рухомого складу у кожному із зазначених комплексів з урахуванням впливу динамічних факторів.

Ключові слова: зовнішні вагонопотоки, транспортно-вантажний комплекс, функціональний аналіз, система здвоєних операцій.

Вступ.

Сформовані принципи організації технологічного процесу на під'їзних коліях металургійних підприємствах перестають відповідати новим економічним умовам. Аналіз виробничо-транспортних систем (ВТС) свідчить про зростання динаміки продуктивності підприємств і, як наслідок, великих коливань нерівномірності транспортних потоків на зовнішніх і технологічних перевезеннях. Насамперед це залежить від зовнішніх факторів, до яких належить економічна ситуація в країні, природа якої носить циклічний і неминучий характер. Внутрішні фактори мають широкий спектр впливу та носять виробничий та експлуатаційний характер на кожному етапі просування вагонопотоків у виробничо-транспортній системі підприємств [1]. Вплив зазначених факторів суттєво впливає на загальну тривалість перебування рухомого складу у ВТС. Таким чином, тривалість обороту вагонів на металургійному підприємстві складається з часу перебування рухомого складу у транспортно-вантажному комплексі вивантаження сировини, у транспортному комплексі формування порожніх вагонів, у транспортно-вантажному комплексі навантаження готової продукції та на транспортному комплексі здачі завантажених вагонів на зовнішню мережу. Дослідження показали, що в кожному з цих чотирьох модулів ВТС, крім технологічних операцій, час на які нормується, існують значні міжопераційні простої рухомого складу, які безпосередньо пов'язані з додатковими функціями, які



необхідно виконувати внаслідок виникнення внутрішніх факторів виробничого та експлуатаційного характеру [2].

Аналіз останніх публікацій та досліджень.

У наявних публікаціях проведено велику кількість досліджень вхідних вагонопотоків на станціях, інтервалів прибуття маршрутів, часу виконання технологічних операцій та ін. Розвиток імітаційного моделювання запропонував ряд спеціалізованих ерготичних моделей для дослідження роботи вантажних, сортувальних станцій, вантажних фронтів підприємств промислового залізничного транспорту, транспортних вузлів та ін [3, 4]. Заслужують на окрему увагу роботи проф. Трофімова С. В., що пов'язані з вирішенням завдань оперативного управління роботою промислового транспорту, які передбачають гнучкі форми взаємодії залізничного транспорту та виробничого процесу підприємств.

З переходом до ринкових механізмів господарювання ефективність управління вагонопотоками суттєво знизилася, оскільки потоки перестали бути однорідними через появу різних фірм-операторів, відповідно виникла диференціація цін та вимог до доставки вагонів. Тому необхідний комплексний підхід до пошарового управління вагонопотоками у межах однієї ВТС з урахуванням динаміки поточкових процесів.

Метою роботи є функціональний аналіз та оцінка динамічних факторів при просуванні вагонопотоків у системі здвоєних операцій металургійних підприємств.

Переробка вагонопотоку при здвоєних операціях, як зазначалося вище, здійснюється у чотирьох комплексах ВТС. Для оцінки динаміки транспортного процесу проведено збирання значного масиву статистичних даних.

Перший комплекс. Обсяг транспортної роботи реалізується основною функцією Φ_1 - вивантаження сировини в зимовий та літній час. Встановлено, що на процес переробки вагонопотоку впливають такі фактори: зміна черговості розвантаження поїздів, яка пов'язана з якістю сировини, що надійшла; позапланові та аварійні зупинки розвантажувального комплексу; нерівномірність прибуття поїздів із сировиною із зовнішньої мережі. Впливаючи окремо або спільно на процес переробки вагонопотоку з сировиною, вони деформують технологічний процес роботи станції: значно збільшується обсяг маневрової роботи і тривалість міжопераційних очікувань, що призводить до відстою вагонів зовнішнього парку.

Дослідженнями встановлено таке: у літній період тривалість переробки завантажених маршрутів з масовою сировиною з 4,5 – 5 годин зростає до 6 – 8 годин, а міжопераційні очікування збільшуються до 25%; у зимовий період тривалість переробки сягає 12 – 16 годин, а міжопераційні очікування – 45 – 55 %. В останньому випадку наявна пропускна здатність горловин та колій ПВП досягає граничних значень і робота станції блокується: вона припиняє прийом маршрутів із зовнішньої мережі.

Другий комплекс. Обсяг транспортної роботи реалізується основною функцією Φ_2 – накопичення та формування порожніх маршрутів та передач для відправки на зовнішню мережу (ЗМ) та до цехів підприємства. Встановлено, що



у процесі реалізації зазначеної функції виникають вагомий фактор експлуатаційного характеру – наявність значної кількості власників рухомого складу, що висуває додаткові вимоги щодо подальшого їх використання. Сортування та накопичення вагонів у розглянутому комплексі проводяться за фірмами-операторами, за технічним станом вагонів, за номенклатурою вантажів, що відвантажуються, за адресою одержувача. Крім того, запроваджено певні умови повернення порожніх вагонів їх власникам.

Разом з цим на просування вагонопотоків у другому комплексі впливає фактор з першого комплексу – згущення інтервалів прибуття поїздів, що значно відбивається на завантаженні технічних засобів не лише транспортно-вантажного комплексу вивантаження сировини, а й транспортного комплексу підготовки рухомого складу. Це відбивається, в першу чергу, на переробній здатності гірки та своєчасному поданні локомотивів під склад.

Третій комплекс. Обсяг транспортної роботи реалізується основною функцією Φ_3 – навантаження готової продукції у прокатних цехах. Встановлено, що у реалізації зазначеної функції виникає такі чинники експлуатаційного характеру, як невідповідність ритмів роботи прокатного виробництва та транспортного обслуговування. Це призводить до додаткового відстою на станціях порожніх вагонів перед подачею на вантажний фронт або на вантажних коліях у прокатних цехах.

Фактори виробничого характеру призводять до додаткових простоїв вагонів після завершення вантажних операцій у цеху та пов'язані, насамперед, з оформленням супровідної документації, а також неправильним навантаженням продукції в рухомий склад. При цьому чим вище якість металу і складніше упаковка, тим частіше поява зазначених факторів.

Дослідженнями встановлено таке: при роботі у штатному (робота відповідно до технологічного процесу) режимі тривалість знаходження рухомого складу від моменту прибуття на станцію навантаження до моменту готовності до відправлення на ЗСС становить 7,2 – 8,7 години; робота в позаштатному режимі для цехів гарячої прокатки пов'язана з факторами експлуатаційного характеру, для цехів холодного прокату листа характерно, крім впливу експлуатаційного фактора, ще вплив виробничих. При цьому тривалість перебування рухомого складу у транспортно-вантажному комплексі навантаження досягає 9,8 – 11,8 та 14,8 – 18,9 годин відповідно.

Четвертий комплекс. Обсяг транспортної роботи реалізується основною функцією Φ_4 – формування та здавання завантажених вагонів на зовнішню мережу. Функціонування четвертого комплексу пов'язане з роботою ЗСС щодо прийняття зі станцій підприємства, накопичення та відправлення завантажених поїздів на зовнішню мережу. При цьому здійснюється формування завантажених поїздів відповідно до плану формування, тобто, робота останнього транспортного комплексу тісно пов'язана з експлуатаційною діяльністю станції примикання УЗ.

Значною мірою зазначений незалежний фактор впливає на тривалість перебування у четвертому комплексі завантаженого рухомого складу. Крім того, процес просування вагонопотоків з третього до четвертого комплексу



піддається експлуатаційному фактору – ефективному розподілу тягового рухомого складу (вивізні локомотиви) між станціями підприємства.

Висновки.

1. Проаналізовано систему здвоєних операцій великого металургійного підприємства з позицій функціонального аналізу. Встановлено фактори, що впливають на переробку вагонопотоків, які породжують посилення динамічних процесів та збільшення обсягів транспортної роботи, як у транспортно-вантажних, так і в транспортних комплексах виробничо-транспортної системи.

2. Кількісно оцінено тривалість перебування рухомого складу у кожному комплексі системи здвоєних операцій з урахуванням впливу факторів виробничого та експлуатаційного характеру.

Вивчення факторів та їх кількісна оцінка є основою для вирішення наукового завдання управління потоковими процесами у ВТС підприємств.

Література:

1. Маслак, А. В. Особенности функционирования промышленного железнодорожного транспорта в условиях роста динамики производственного процесса / А. В. Маслак // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля: Науковий журнал. – Луганськ: СХУ ім. В. Даля, 2013 – № 9 (198), Ч. 1. с. 94 – 98.

2. Маслак, А. В. Проблемы переработки вагонопотоков внешнего парка в системе сдвоенных операций металлургических предприятий / А. В. Маслак // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля: Науковий журнал. – Луганськ: СХУ ім. В. Даля, 2012. – Ч. 1, № 4(175). – С.199–206.

3. Бобровский, В. И. Эргатические модели железнодорожных станций / В. И. Бобровский, Д. Н. Козаченко, Р. В. Вернигора // Зб. наук. пр. КУЕТТ: Серія «Транспортні системи і технології». – Вип. 5. – К.: КУЕТТ, 2004. – С. 80-86.

4. Козаченко, Д. М. Програмний комплекс для імітаційного моделювання роботи залізничних станцій на основі добового плану-графіку / Д. М. Козаченко, Р. В. Вернигора, Р. Г. Коробйова // Заліз. трансп. України. – 2008. - № 4. – С. 18-20.

5. Парунакян, В. Э. Методика оценки перерабатывающей мощности грузовой железнодорожной станции промышленного предприятия. Часть I / В. Э. Парунакян, В. А. Бойко // Вісник Приазов. держ. техн. ун-ту: Зб. наук. пр. – Маріуполь, 2007. – Вип. № 17. – С. 264-268.