

УДК 656.13

А. М. ОКороков^{1*}, Р. В. Вернигора^{2*}, П. С. Цупров^{3*}, Р. О. Сузак^{4*}

^{1*} Каф. «Управління експлуатаційною роботою», Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, вул. Лазаряна, 2, 49010, Дніпро, Україна, тел. +38 (056) 373-15-04, ел. пошта andrew.okorokoff@gmail.com, ORCID 0000-0002-3111-5519

^{2*} Каф. «Транспортні вузли», Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, вул. Лазаряна, 2, 49010, Дніпро, Україна, тел. +38 (056) 373-15-12, ел. пошта rv.vernigora@gmail.com, ORCID 0000-0001-7618-4617

^{3*} Каф. «Транспортні вузли», Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, вул. Лазаряна, 2, 49010, Дніпро, Україна, тел. +38 (067) 637-42-08, ел. пошта ps.tsuprov@gmail.com, ORCID 0000-0002-5555-5842

^{4*} Каф. «Управління експлуатаційною роботою», Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, вул. Лазаряна, 2, 49010, Дніпро, Україна, тел. +38 (050) 361-41-08, ел. пошта r.suzak@gmail.com, ORCID 0000-0003-2777-3057

УДОСКОНАЛЕННЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЛАНЦЮГА ПОСТАЧАННЯ СИРОВИНИ НА ВИРОБНИЦТВО ЗА РАХУНОК ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИВАТНОЇ ТЯГИ

Метою роботи є дослідження ефективності впровадження приватної локомотивної тяги на обмеженому полігоні залізниці для перевезення сировини окремого підприємства від місця видобутку до місця основного виробництва. **Методика.** В процесі дослідження використані методи аналізу і синтезу для вивчення змісту та основних положень наукових публікацій щодо стану та перспектив використання приватної локомотивної тяги на залізничному транспорті України; методи статистичного аналізу для визначення параметрів функціонування окремих елементів логістичного ланцюга постачання сировини на підприємства від місця видобутку; метод техніко-економічних розрахунків для визначення строку окупності та економічної ефективності запропонованих заходів. **Результати.** Зважаючи на ситуацію, яка склалася на сьогодні з перевезеннями вантажів залізничним транспортом, а саме – з локомотивною тягою, можна стверджувати, що впровадження на окремих напрямках приватної тяги дозволить покращити ситуацію. Таким методом можна значно скоротити оборот рухомого складу, зменшити витрати на транспортування, а також значно скоротити запаси сировини на підприємстві-виробнику. В той же час застосування приватної тяги лише для перевезення приватних вагонів на адресу одного підприємства жодним чином не порушує технологію роботи залізничного транспорту та монополію УЗ в цілому. Позитивний досвід використання аналогічної схеми транспортування в Україні та за кордоном показав, що за наявності можливості залізничних перевезень альтернативними перевізниками або власними локомотивами підприємств підвищується якість та зменшується вартість відповідних транспортних операцій. **Наукова новизна.** Одержані в результаті дослідження результати дозволяють підвести наукове підґрунтя під впровадження на окремих напрямках приватної локомотивної тяги, а також оптимізацію логістичних ланцюгів по перевезенню вантажів залізничним транспортом. **Практична значимість.** Оптимізація перевезень вантажів залізничним транспортом за рахунок впровадження приватної тяги здатна зменшити витрати підприємств за рахунок інвестицій у рухомий склад та запаси, що в свою чергу дозволить зменшити собівартість та покращити конкурентоспроможність вироблених товарів на світовому ринку.

Ключові слова: логістика; приватний тяговий рухомий склад; оптимізація перевізного процесу; економічна ефективність, строк окупності інвестицій

Вступ

Зважаючи на промисловий та експортний потенціал України, залізничний транспорт є і у найближчі часи буде лишатися базовою галуззю національної економіки та основою національної транспортної системи.

Разом з тим, доводиться констатувати, що на сьогодні резерви технічних потужностей транспортної інфраструктури, яка створювалася здебільшого 30...40 років тому, є майже вичер-

панями, через що зменшується ефективність використання рухомого складу, зростає неритмічність перевезень, збільшуються терміни доставки вантажів та, відповідно, витрати на логістику. Ця ситуація погіршується на тлі відсутності достатнього обсягу інвестицій та наявності перехресного фінансування на пасажирські перевезення [1].

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є впровадження розповсюдженної у світі практи-

ки, що полягає у залученні до виконання перевезень приватних перевізників, можливість роботи яких передбачена проектом нового Закону про залізничний транспорт [2] та одним з діючих нормативних документів [3], у вигляді відповідної тарифної схеми.

Мета дослідження

Навіть, враховуючи складну ситуацію, яка склалася на ринку залізничних перевезень через нестачу тягового рухомого складу, необхідно дуже зважено підходити до питання впровадження приватної тяги. Побоювання залізниць щодо втрати найбільш прибуткових перевезень є достатньо обґрунтованими, тому необхідно виробити науковий підхід до вибору найбільш доцільних напрямків впровадження приватної тяги.

У зв'язку з цим метою даного дослідження є напрацювання наукового підходу до вибору ділянок впровадження приватної тяги на магістральному залізничному транспорті та проведення техніко-економічного обґрунтування доцільності її застосування.

Аналіз поточної ситуації на мережі

Станом на початок 2019 р. інвентарний парк тягового рухомого складу АТ «Укрзалізниця» складав 1628 магістральних електровозів, 680 магістральних тепловозів та 1258 маневрових тепловозів. При цьому середній рівень зношеності локомотивів складає 96,8 %, зокрема електровозів 93,3 %, магістральних тепловозів – 99,6 %, а маневрових тепловозів – 99,9 %. Середній термін експлуатації електровозів складає 40,6 років при нормативі 30 років, магістральних тепловозів – 30,7 років при нормативі 20 років, маневрових тепловозів – 35,8 років при нормативі 25 років [4].

Протягом незалежності України існував ряд окремих програм з оновлення тягового рухомого складу, проте відсутня була наскрізна стратегія та підхід до цього питання, а окремі спроби реновації чи відновлення локомотивного парку були виконані частково. Так, ще у 2011 р. між Укрзалізницею та ЗАТ «Трансмашхолдінг» (Луганськтепловоз) були проведені перемови щодо постачання 292 електровозів, проте далі підписання меморандуму про наміри справа не пішла. Не виконано було і комплексну програму «Оновлення локомотивного парку залізниць України на 2012-2016 роки», в межах якої, окрім іншого, планувалася закупівля в Грузії 110 нових магістральних електровозів [5].

Водночас на фоні зменшення загального парку локомотивів середня продуктивність українського локомотива за роки незалежності зросла на 55 %: якщо в 1992 р. вона становила 962 тис. т·км брутто/добу, то в 2017-му – уже 1 490 тис. т·км брутто/добу [6, 7].

Прийнята у 2017р. «Стратегія розвитку ПАТ «Українська залізниця» до 2021 року» передбачає до 2021 р. зростання середньодобової продуктивності вантажного локомотива ще на 15 % (до 1700 тис. т·км брутто) [8].

Фактично першою вдалою спробою оновити тяговий рухомий склад є укладання у 2018 р. договору про постачання в Україну протягом 15 років 225 нових локомотивів компанії General Electric та модернізації 75 діючих локомотивів, з яких у 2019 р. було поставлено 30 одиниць [9, 10]. Проте значний термін постачання не дає підстав робити прогнози щодо суттєвого покращення ситуації, оскільки тільки протягом 2019 р. списанню через технічний стан підлягає близько 100 локомотивів [11].

Така ситуація вкрай негативно впливає як на клієнтів залізниць, так і на стан економіки в цілому. Через дефіцит тяги погіршуються показники використання рухомого складу. Так, за даними Укрзалізниці за останні 15 років середній обіг вагону збільшився майже удвічі, сягнувши у 2018 р. показника 10,4 діб для вагонів УЗ, а для приватних вагонів – більше 14 діб [12]. Це відповідно негативно відображається на продуктивності вагонів та потрібному розмірі робочого парку, через що виникає штучний дефіцит вагонів. Внаслідок цього компанії, які ще декілька років тому стало збільшували власний парк вагонів наразі повністю відмовляються від подальших інвестицій в цьому напрямку, оскільки за такої ситуації вагони перетворюються у «склади на колесах». Окрім того, в останні роки спостерігається стійкий перерозподіл вантажопотоку на інші види транспорту – водний та автомобільний. Так, обсяги аграрних вантажів, що перевозяться залізницею, зменшилися у 2018 р. на 6,4 %, у порівнянні з 2017 р; в той же час на автотранспорті – збільшилися на 6,9%, а на річковому – на 22,4 % [13].

До певної міри проблеми дефіциту локомотивної тяги можна вирішувати за рахунок удосконалення системи оперативного планування роботи наявного локомотивного парку [14] та впровадження на залізницях відповідних сучасних автоматизованих систем [15]. Перспективним напрямком скорочення обігу вагона, зокрема приватного парку, є відправницька маршрутизація [16]. Однак усі ці організаційні заходи не можуть у повній мірі покращити ситуацію, що наразі склалася на Укрзалізниці щодо

забезпечення вантажних перевезень локомотивною тягою. Особливо гостро питання дефіциту локомотивів постає у галузях, пов'язаних з перевезенням масових вантажів, зокрема на експорт – у сільському господарстві, металургійній та гірничо-видобувній промисловості. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є допуск до магістральних залізничних перевезень незалежних перевізників з власними (приватними) локомотивами [6].

Аналіз досвіду організації перевезень приватними локомотивами

У більшості країн світу існує практика виконання залізничних перевезень за участю приватних залізничних транспортних компаній, а у деяких – навіть, з використанням приватної залізничної інфраструктури.

Проте процес створення та допуску до інфраструктури приватних перевізників у більшості країн був поступовим та не обходився без невдалих експериментів. Так, у Великій Британії націоналізація, а в подальшому, і приватизація залізничної галузі призвели до відсутності інвестицій в інфраструктуру та банкрутства новоствореної приватної залізничної компанії Railtrack [17].

Натомість, у Сполучених Штатах залізниця від початку розвивалася як приватні компанії з мінімальним втручанням як на федеральному, так і на регіональному рівні. У США на ринку залізничних перевезень працюють близько 500 компаній, які володіють як інфраструктурою, так і рухомим складом; 7 з них відносяться до залізниць першого класу (найбільші компанії, на які припадає 65-70 % всієї експлуатаційної довжини та більше 90 % прибутків), більше 30 – до регіональних залізниць, більше 300 компаній – до місцевих залізниць [18].

Крім того, існує близько 200 приватних компаній, які володіють окремими сортувальними станціями та контейнерними терміналами. Державна участь у залізничному транспорті представлена компанією Amtrak, яка виконує абсолютну більшість пасажирських перевезень, але не займається вантажними перевезеннями, а також Alaska Railroad – державна залізниця на Алясці.

За таких умов у США склалася одна з найбільш ефективних в економічному плані транспортних систем. Ступінь ефективності можна проілюструвати таким показником, як кількість працівників залізниць на 1 км експлуатаційної довжини колії – на початку XXI століття цей показник в США складав одну особу на км [19].

Для порівняння – в Україні цей показник становить близько 12 осіб/км.

Разом з тим, в Україні є успішні приклади впровадження приватної тяги на окремих магістральних ділянках залізниці. Зокрема компанія «Івано-Франківськцемент» в рамках експерименту перевозила вантажі у напрямку станції Ходорів, при цьому вартість такого перевезення зменшилася майже втричі [20].

Готуються до впровадження приватної тяги й інші компанії. Зокрема компанія Fergexro планує закупівлю електровозів французької компанії Alstom для забезпечення перевезень окотишів між станцією Золотнішіно та портом Чорноморськ. Анонсовано закупівлю власної тяги і компанією «Метінвест» [21].

При цьому слід зазначити, що в більшості випадків компанії планують придбати локомотиви не для надання послуг в якості перевізника іншим компаніям, а для скорочення власних витрат на перевезення та зменшення обігу вагонів. Необхідність введення в експлуатацію власного тягового рухомого складу тягне за собою, крім переваг, і велику кількість організаційних та технічних проблем, вирішення яких потребує людських та фінансових ресурсів. Тому говорити про всебічне впровадження приватної тяги на українських залізницях поки зарано.

Дослідження ефективності впровадження приватної тяги на прикладі ПАТ «ХЦУ»

За аналогією до «Івано-Франківськцемент» дослідимо можливість використання приватного локомотива для виконання перевезень власної сировини на обмеженому полігоні залізниці.

Розглянемо ланцюг постачання основної сировини – вапнякового каміння. Для Криворізького цементного заводу ПАТ «ХЦУ» основним постачальником цієї сировини є Жовтокам'янський кар'єр. Перевезення відбувається виключно залізничним транспортом від станції Жовтокам'янка до станції Батуринська Придніпровської регіональної філії АТ «УЗ».

Відповідно до [22] тарифна відстань становить 51 км, схема маршруту перевезення наведена на рис. 1 (для побудови схеми використано демонстраційну версію програмного пакету ТМ Карта).

Для дослідження потенційних проблемних ділянок, було досліджено історію вагонів, які переміщуються у напрямку ПАТ «ХЦУ». На основі даних АСК ВП УЗ Є за перше півріччя 2019 року було виконано дослідження тривалості доставки вапнякового каміння із станції

Жовтокам'янка до станції Батурињська. Тривалість доставки обчислювалась з моменту виставлення повного маршруту вагонів після завантаження на станції Жовтокам'янка до моменту здавання її на під'їзну колію ПАТ «ХЦУ» на станції Батурињська (див. рис. 2).



Рис. 1. Схема постачання вапнякового камення залізницею із Жовтокам'яньського кар'єру

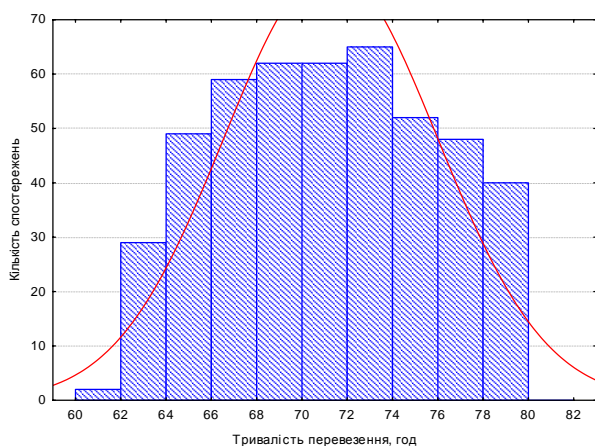


Рис. 2. Розподіл випадкової величини тривалості доставки сировини

Аналізуючи тривалість доставки вантажу, можна зробити наступні висновки, що у більшості випадків вона є керованою та прогнозованою. Операції з навантаження, виконання передавальних операцій, операцій по прибуттю та відправленню нормуються відповідними нормативними документами [23-26].

Проте є ряд складових технології обробки вагонопотоку, тривалість яких носить випадковий характер. Це перш за все, накопичення составів на етапі навантаження та очікування поїзних локомотивів. Слід зазначити, що відповідно до проведеного аналізу історії вагонів (за даними АСК ВП УЗ-Є), які забезпечують постачання сировини до ПАТ «ХЦУ», можна зробити висновок, що саме остання операція здійснює найбільший вплив на загальну тривалість доставки вантажу. При цьому фактично відсутня можливість зі сторони відправника або одержувача будь-яким чином впливати на тривалість цієї операції.

Відповідно до одержаного розподілу була висунута гіпотеза про нормальний розподіл даної випадкової величини. Якщо розглянути одержані параметри, то можна побачити, що середня тривалість доставки становить 71,2 год, або 2,97 доби.

Нормативний (статутний) термін доставки складає:

$$T_{ст} = \frac{L}{V} + t_{п} + t_{к} + t_{дод} \quad (1)$$

де L – тарифна відстань перевезення, км;

V – швидкість перевезення, км/добу;

$t_{п}$ – час на початкові операції, діб;

$t_{к}$, $t_{дод}$ – відповідно час на кінцеві та додаткові операції, діб.

Відповідно до [24], швидкість перевезення складає для повагонних відправок вантажною швидкістю – 200 км/добу, для перевезень маршрутами вантажною швидкістю – 320 км/добу.

Відстань між станцією відправлення та станцією призначення становить 51 км [22]. Тривалість виконання початкових та кінцевих операцій становить по 0,5 доби на кожну операцію [24]. Додаткові операції в даному випадку не передбачено. Таким чином, розрахунковий термін доставки згідно (1) складає 1,16 доби, а нормативний, відповідно, 2 доби. Порівняння середньої тривалості фактичного терміну доставки з нормативним показує, що фактичний термін перевищує нормативний майже у 1,5 рази. При цьому слід зазначити, що навіть, у випадку відправлення вагонів стандартною швидкістю для повагонних відправок – 200 км/добу, розрахунковий термін доставки становитиме 1,25 діб, тобто також 2 доби.

Аналіз внутрішньої структури та складових частин технологічного процесу перевезення вантажу наведено на рис. 3.

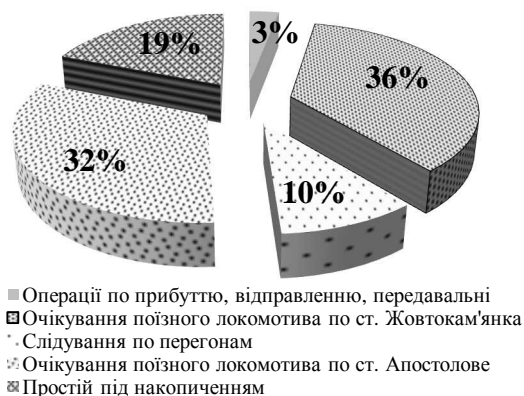


Рис. 3. Структура витрат часу у завантаженому рейсі

Виходячи з наведеного аналізу, можна побачити, що основна частка часу (близько 70 %) складає тривалість очікування поїзних локомотивів по станції відправлення та по станції зміни виду тяги. Аналіз параметрів тривалості очікування локомотива на станції відправлення наведено на рис. 4.

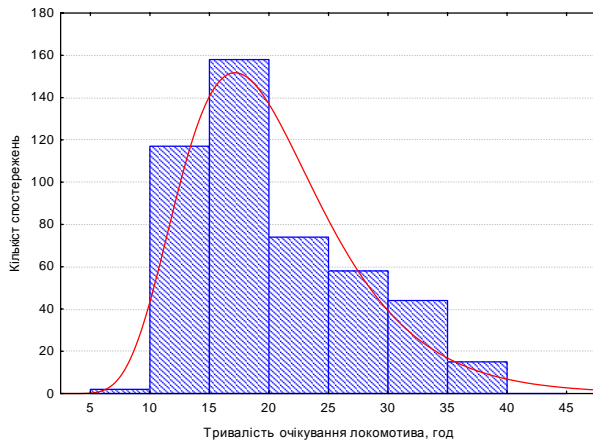


Рис. 4. Розподіл випадкової величини тривалості очікування локомотива по станції відправлення (Жовтокам'янка)

Аналогічним чином виконані дослідження тривалості очікування локомотива по станції зміни виду тяги – Апостолове. Результати дослідження наведені на рис. 5.

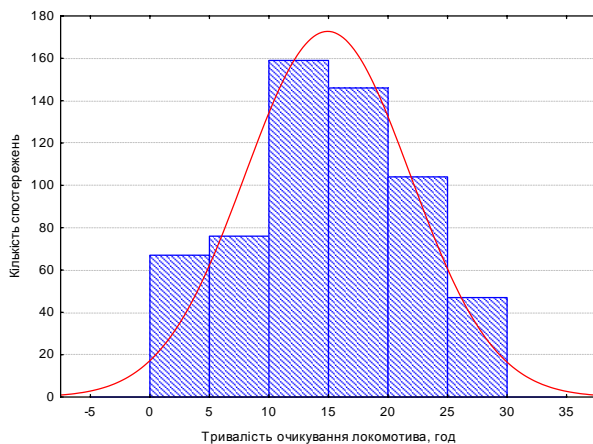


Рис. 5. Розподіл випадкової величини тривалості очікування локомотива по станції зміни тяги (Апостолове)

Таким чином, можна зробити висновок, що порушення термінів доставки вантажів відбувається, в першу чергу, внаслідок очікування поїздами локомотивів, як на станції відправлення, так і на станції зміни виду тяги.

Оскільки вагони рухаються по кільцевому маршруту, було виконано аналіз і зворотного рейсу після розвантаження. На основі даних АСКВП УЗ-С, було встановлено розподіл випадкової величини тривалості перевезення по-

рожніх вагонів у зворотному напрямку (див. рис. 6).

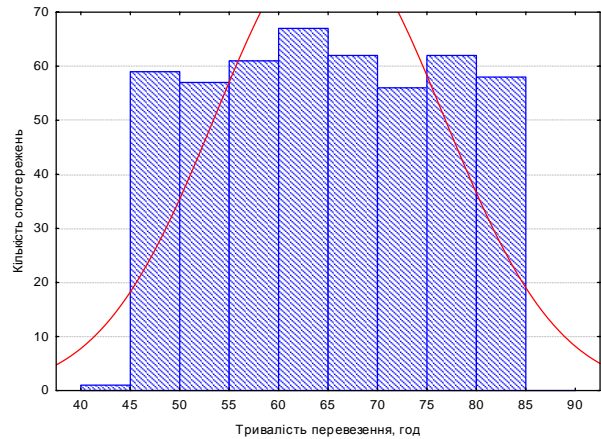


Рис. 6. Розподіл випадкової величини тривалості порожнього рейсу

Досліджуючи маршрут повернення рухомого складу можна побачити, що основною відмінністю щодо технології виконання перевезення в даному випадку є очікування поїзного локомотива на станції відправлення. Аналіз структури часу на повернення рухомого складу після розвантаження наведено на рис. 7.

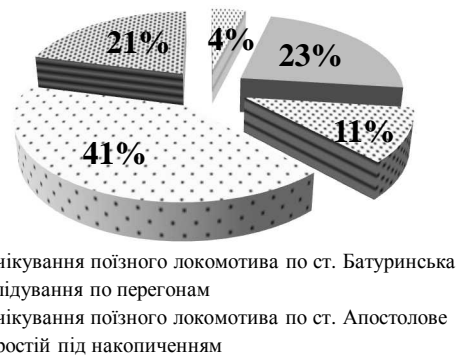


Рис. 7. Структура витрат часу повернення рухомого складу

З рис. 7 видно, що в даному випадку також більшість часу припадає на очікування поїзних локомотивів; проте значно більшу частину займає очікування на станції зміни виду тяги. Це пояснюється, в першу чергу, значним дефіцитом тепловозної тяги на мережі залізниць. Так, відповідно до дослідження [14] станом на 2017 р. ступінь зношення електровозів сягав 91,5 %, а тепловозів – 99,5 %. Таким чином, імовірність відмов та виходів з ладу тепловозів значно вище ніж електровозів, відповідно збільшується тривалість очікування придатного для виконання перевезення локомотива.

Для оцінки можливості впровадження на напрямку приватної локомотивної тяги був виконаний розрахунок витрат на забезпечення існуючої логістики. При були розглянуті лише змінні витрати, а саме – витрати на оренду ру-

хомого складу та тариф на перевезення, з урахуванням штрафів за порушення термінів доставки вантажів.

Порядок розрахунку тарифів на перевезення вантажів територією України визначається відповідно [27]. На основі даних номерного обліку вагонів на ПАТ «ХЦУ» визначено, що 26,63% перевезень виконується вагонами власності державного перевізника ЦТЛ, більшість перевезень виконується рухомим складом інших власників, які працюють на умовах добової оренди. Для такого рухомого складу окремо необхідно розрахувати тариф за перевезення та додати його до добової вартості оренди. При цьому необхідно визначити як вартість перевезення вантажу у завантаженому рейсі, так і вартість повернення вагонів на станцію навантаження у порожньому.

Для перевезення вагонами власності ЦТЛ для розрахунку використовується тарифна схема № 1. При цьому тариф розраховується за формулою:

$$B = I_{\text{зал}} + B_{\text{зал}} \quad (2)$$

де $I_{\text{зал}}$ – інфраструктурна складова тарифу для вагонів парку залізниць (перевізника), грн;

$B_{\text{зал}}$ – вагонна складова тарифу для вагонів парку залізниць (перевізника), грн.

Відповідно до [3] та з врахуванням коефіцієнтів індексації (для «каміння вапнякового» – 1,484) [28] для відстані 51 км та маси вантажу 70 т/ваг, тариф на перевезення (2) складе 2398 грн/ваг, а з ПДВ (20%) – 2878 грн/ваг.

Загальні витрати на перевезення також включають плату за повернення вагону у порожньому стані. Провізна плата за повернення порожнього рухомого складу визначається за тарифною схемою 14 [3]. Для порожнього 4-вісного піввагону (5,5 т/вісь) та відстані 51 км з врахуванням коефіцієнта індексації (1,088) плата за перевезення складе 179 грн/ваг, а з ПДВ – 215 грн/ваг.

Добова ставка за користування піввагоном перевізника (з ПДВ) складає 650 грн [29]. Тривалість завантаженого рейсу відповідно (1) складає 1 добу, порожнього рейсу – з врахуванням коефіцієнту порожнього пробігу (0,55) [30] – також 1 добу. Таким чином, повна вартість перевезення у вагоні ЦТЛ на маршруті Жовтокам'янка – Батуринська складає:

$$B_{\text{повн}}^{\text{ЦТЛ}} = 2878 + 215 + 650 + 650 = 4393 \text{ грн.}$$

У випадку, коли перевезення здійснюється у власних або орендованих вагонах (які не належать розраховуються аналогічним чином; єдина відмінність полягатиме у витратах на оренду рухомого складу.

Для визначення вартості оренди піввагону приватних компаній виконано аналіз комерційних пропозицій власників рухомого складу. При цьому встановлено, що середня вартість оренди піввагону у приватних компаній коливається в межах 1300...1400 грн/добу, тому для подальших розрахунків прийняте значення 1350 грн/добу. Таким чином, вартість оренди приватного вагону для виконання перевезення на маршруті (тривалість обігу 71 год.) становитиме:

$$B_{\text{повн}}^{\text{ВЛ}} = 2878 + 1350 \cdot \frac{71}{24} = 6872 \text{ грн/ваг}$$

Тобто, витрати на перевезення в вагонах приватних компаній більш як на половину більші, ніж при перевезенні й вагонах ЦТЛ. Проте великий попит на вагони ЦТЛ, та їх порівняно незначна кількість (біля 8 % від загального парку) змушують вантажовідправників звертатися до послуг приватних вагоновласників.

Оскільки постачання здійснюється вагонами змішаної власності, виконаємо розрахунок вартості умовного вагона:

$$B_{\text{ваг}} = \alpha_i \cdot B^{\text{ваг}_i} \quad (3)$$

де α_i – частка вагонів i -ї власності в загальному обсягу рухомого складу, що задіяний у постачанні сировини;

$B_{\text{ваг}}$ – вартість транспортування сировини вагоном i -ї власності, грн.

$$B_{\text{зал}} = 0,26 \cdot 4393 + (1 - 0,26) \cdot 6872 = 6227 \text{ грн.}$$

Для оцінки рівня впливу логістичної складової на ціну кінцевої продукції необхідно виконати ряд досліджень, які пов'язані як безпосередньо з прямим впливом вартості транспортування на ціну кінцевої продукції, так і з опосередкованим – витратами на запаси. З цією метою необхідно вирішити наступні задачі:

- встановити середньодобові обсяги споживання сировини (вапнякового каміння);
- визначити рівень ціни на вапнякове каміння;
- встановити частку вартості вапнякового каміння у вартості кінцевої продукції – цементу різних марок;
- визначити рівень витрат на логістику у вартості цементу.

На основі аналізу даних АСКВП УЗ-Є за 2017/2018 р.р. були визначені місячні обсяги споживання сировини Криворізьким цементним заводом ПАТ «ХЦУ» (див. рис. 8).

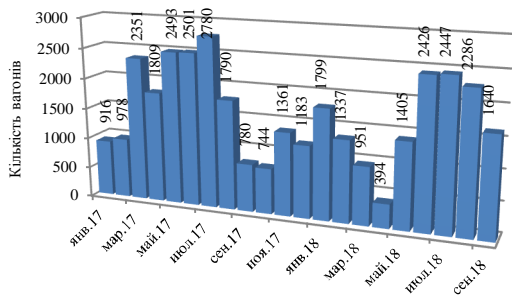


Рис. 8. Обсяги розвантаження каменю вапнякового по станції Батуринська на адресу ПАТ «ХЦУ»

На основі цих даних було визначено середньодобові обсяги розвантаження, що склали 126 ваг/добу. Транспортні витрати на перевезення такого обсягу сировини:

- для вагонів власності ЦТЛ (перевізника):

$$C_{\text{міс}}^{\text{ТЛЦ}} = (126 \cdot 0,26) \cdot 4393 = 143914 \text{ грн/добу};$$

- для вагонів власних або орендованих:

$$C_{\text{міс}}^{\text{ВЛ}} = (126 \cdot 0,74) \cdot 6872 = 640745 \text{ грн/добу}.$$

Відповідно загальні витрати на транспортне забезпечення на умовну добу становитимуть:

$$C_{\text{міс}}^{\text{заг}} = 143914 + 640745 = 784659 \text{ грн/добу}.$$

Для визначення вартості вапнякового каміння виконано дослідження відкритих джерел, розміщених у мережі Інтернет, а також наявної інформації з комерційних пропозицій. На основі аналізу визначено, що середня закупівельна ціна (без урахування вапняку власного видобутку) складає приблизно 220 грн/т.

Для визначення впливу вартості вапнякового каміння на собівартість цементу було виконане дослідження технології виготовлення цементу та вмісту в ньому вапнякового каміння. Відповідно до даних [31], в структурі собівартості цементу всі сировинні складові становлять близько 68%. Зважаючи на хімічний склад цементу, вапнякове каміння становить до 70% від усіх добавок. Відповідно, у кінцевій собівартості готової продукції 48% складає саме вартість вапнякового каміння. Аналіз виконаний Західноукраїнською торговою компанією [32] показав, що отримання вапняку та доведення до необхідного порошкоподібного стану з додаванням гіпсу або інших добавок, від яких залежить склад та марка цементу, є найдорожчим етапом виробництва, на нього припадає 70% від собівартості цементу. В цьому випадку складова собівартості на вапняк підвищується до 49%. З наведених даних можна зробити висновки, що за оцінками різних досліджень складова собівартості, віднесена на вартість вапнякового каміння змінюється в межах від 47% до майже 53%. Проте, навіть якщо виходити з

нижньої межі, можна побачити, що це майже половина кінцевої вартості, отже зменшення транспортних витрат дає можливість значно зменшити і кінцеву споживчу ціну.

Для визначення транспортної складової у вартості цементу, проаналізовано зміну ціни 1 т цементу навалом, який реалізується ПАТ «ХЦУ» на ринку України (рис. 9).

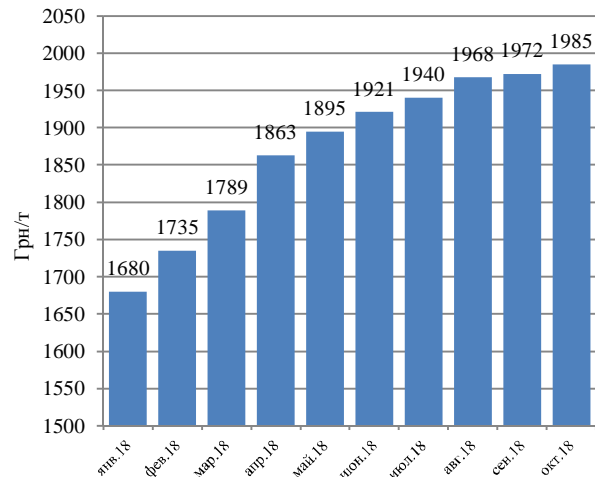


Рис. 9. Аналіз вартості 1 т цементу ПАТ «ХЦУ» у 2018 р.

Як можна побачити з рис. 9, ціна цементу постійно зростає, що, зокрема, пов'язано і зі змінами вартості транспортування та оренди залізничного рухомого складу. Для подальших розрахунків прийнято середню ціну 1875 грн/т.

Використовуючи визначений раніше обсяг споживання вапнякового каміння, визначимо добовий обсяг споживання в тонах за формулою:

$$Q_{\text{доб}} = n_{\text{ср}} \cdot q_i \quad (4)$$

де q_i – норма завантаження вагону, т/ваг.

Таким чином, добове споживання складати-ме:

$$Q_{\text{доб}} = 126 \cdot 70 = 8820 \text{ т}.$$

Визначимо умовну вартість постачання 1 тони вапнякового каміння:

$$c_{1\text{т}}^{\text{транс}} = \frac{779626}{8820} = 88,4 \text{ грн/т}.$$

Визначимо частку транспортної складової у кінцевій ціні готової продукції, виходячи з середньої вартості цементу:

$$C_{1\text{т}}^{\text{логіст}} = \frac{88,4}{1875} \cdot 100\% = 4,7\%.$$

Таким чином, у кінцевій вартості цементу витрати на логістичну частину постачання основної сировини – каміння вапнякового, не перевищують 5%. Не дивлячись на відносно невелику частку, оптимізація цього напрямку, з

урахуванням обсягів реалізації може принести значні переваги.

Тому необхідно розглянути можливість оптимізації логістичного ланцюга постачання основної сировини на підприємство та визначити можливість зменшення транспортної складової у вартості готової продукції. Попередні дослідження дають можливість стверджувати, що існує декілька витоків завищеної вартості транспортування вапнякового каміння для забезпечення ПАТ «ХЦУ». До основних з них відносяться:

- повна відсутність власного рухомого складу для забезпечення перевезення сировини, що вимагає залучення транспорту сторонніх компаній;

- неможливість повністю забезпечити перевезення вагонами ЦТЛ через їх недостатню кількість та політику рівного доступу – після розвантаження вагони надходять у вільне регулювання, відповідно немає гарантій надання їх для подальшого використання саме ПАТ «ХЦУ»;

- висока вартість орендованого рухомого складу, що пояснюється транспортною кон'юнктурою – великий обіг вагону на мережі викликає підвищений попит на рухомий склад;

- значна тривалість обігу вагонів між станціями відправлення та призначення, яка викликана перш за все дефіцитом тягового рухомого складу залізниці.

Серед цих факторів є керовані, некеровані та умовно керовані.

До безумовно некерованих факторів відноситься потенційна можливість використання для перевезення вагонів належності ЦТЛ. Порядок роботи з вагонами перевізника визначається АТ «Українська залізниця» та не піддається впливу окремих вантажовідправників, не залежно від їх обсягів відправлення та ринкового становища. Такі вагони є більш придатними для використання їх при повагонних відправленнях, або у якості своєрідного «буферу», для доповнення власного або орендованого рухомого складу у випадку зростання обсягів перевезень. Крім того, тарифна політика по відношенню до вартості оренди цих вагонів, а також коефіцієнтів порожнього пробігу після завантаженого рейсу демонструє сталу тенденцію до збільшення відповідно до загальної ринкової кон'юнктури. Небажання втрачати потенційні прибутки спонукає АТ «УЗ» до поступового приведення вартості їх використання у відповідність до ринкової ціни орендних вагонів.

Також некерованим є вартість оренди рухомого складу інших власників. Як показали рин-

кові дослідження, ринок оренди вагонів є досить негнучким. В окремих випадках у разі залучення великої кількості вагонів на відносно тривалий період часу можна досягти консенсусу відносно ціни, проте знижки на вартість добової оренди незначні, і частіше за все не перевищують 10% від вартості.

Відносно керованим фактором є тривалість обігу вагонів. Існуюча технологія перевезень заснована на використанні тягового рухомого складу перевізника та відправлення поїздів відповідно до плану формування та по міністерських нитках графіку. Відповідно з'являється ряд непродуктивних простоїв – на станції відправлення та зміни тяги в очікуванні локомотивів та в очікуванні відправлення. Проте відповідно до [3] існує можливість використовувати для перевезень власний тяговий рухомий склад, що перебачено тарифною схемою № 29. Передбачено диференціацію цього тарифу в залежності від умов та виду перевезень, а також типу рухомого складу, який перевозиться.

В даному випадку відстань між станціями цілком дає можливість здійснювати перевезення без зміни локомотивних бригад та проведення ТО, а на території Жовтокам'янського кар'єру та на під'їзній колії цементного заводу є необхідні для цього потужності.

Також одним із можливих варіантів зменшення вартості перевезень є придбання власного рухомого складу з метою повного, або часткового забезпечення потреб підприємства при перевезенні сировини.

Для оцінки доцільності кожного з запропонованих варіантів, або їх комбінації, виконано відповідні техніко-економічні розрахунки.

Для здійснення перевезень на вказаному маршруті доцільно використовувати тепловоз, оскільки частина шляху проходить через неелектрифіковану ділянку залізниці. На основі аналізу комерційних пропозицій на ринку обрано магістральний локомотив 2ТЭ116 вартістю 19,8 млн. грн.

Для оцінки доцільності запровадження приватної тяги необхідно виконати розрахунки щодо зміни тарифу та розрахувати термін окупності. Тариф для перевезень приватним локомотивом (схема №29) визначається в залежності від виду тяги (тепловоз чи електровоз), належності вагона (парку залізниць, власний або орендований), його стану (завантажений чи порожній) та іншого рухомого складу, що перевозиться [3].

Загальна вартість перевезення одного вагону «вертушки» власним локомотивом визначається за формулою:

$$B = B_{\text{лок}} + B_{\text{ваг}} \quad (5)$$

де $B_{\text{лок}}$ – плата за слідування приватного локомотива по інфраструктурі перевізника, грн;

$B_{\text{ваг}}$ – плата за перевезення вагонів по інфраструктурі перевізника, грн.

При цьому слід зазначити, що вартість перевезення вагонів по інфраструктурі перевізника визначається за різними схемами – № 29.3 за вагони перевізника та № 29.4 – за власні або орендовані вагони. Плата за використання власного тепловоза визначається за тарифною схемою № 29.1; для відстані 51 км тарифна ставка становить 3536 грн., а з врахуванням коефіцієнта індексації (3,259) [28] та ПДВ – 13829 грн. Перевезення на маршруті здійснюється «вертушками» у складі 20 вагонів, відповідно додаткова плата за слідування власного локомотива складе 691 грн/ваг.

Тарифна ставка за вагон власності ЦТЛ з врахуванням коефіцієнта індексації (1,484) та ПДВ складатиме 1991 грн. Крім того, до цієї провізної плати додається вартість повернення вагону у порожньому стані 215 грн., а також плата за користування вагоном у завантаженому та порожньому рейсі – 1084 грн. Таким чином кінцева вартість перевезення вагоном власності перевізника складатиме:

$$B^{\text{варЦТЛ}} = 1991 + 215 + 1084 = 3290 \text{ грн.}$$

Тарифна ставка за власний (оренований) вагон з врахуванням коефіцієнта індексації та ПДВ складатиме 1266 грн. До провізної плати додаємо вартість добової оренди в одному напрямку, одержимо кінцеву вартість орендованого вагону:

$$B^{\text{варВЛ}} = 1266 + 1350 \cdot \frac{71}{24} = 5260 \text{ грн.}$$

Оскільки постачання здійснюється вагонами змішаної власності, виконаємо розрахунок вартості умовного вагона (3):

$$B_{\text{заг}} = \frac{26}{100} \cdot 3290 + \frac{100-26}{100} \cdot 5260 + 691 = 5426 \text{ грн.}$$

Вартість транспортування 1 тони вапнякового каміння:

$$c_{1\text{т}}^{\text{транс}} = \frac{5426}{70} = 77,5 \text{ грн/т.}$$

У порівнянні з існуючим варіантом вартість транспортування 1 т сировини зменшиться на:

$$\Delta c_{1\text{т}}^{\text{транс}} = 87,78 - 77,5 = 10,26 \text{ грн/т.}$$

Частка логістичної складової у вартості цемента складатиме:

$$C_{1\text{т}}^{\text{логіст}} = \frac{77,5}{1875} \cdot 100\% = 4,1 \text{ \%}.$$

Визначимо необхідну кількість локомотивів для забезпечення потреб у сировині. Відповідно до результатів дослідження, середньодобовий потік складає 126 вагонів, причому розмір «вертушки» складає 20 вагонів. Отже, необхідно:

$$n_{\text{сост}} = \frac{126}{20} = 6,3 \text{ состави.}$$

Приймаємо потрібну кількість составів рівною 6, а решту обсягів (6 вагонів) будуть забезпечувати через повагонні відправки, або через збільшення довжини составу, що обертається на 1 вагон.

Дослідженням було встановлено, що тривалість завантаженого рейсу в середньому складає 71,2 год, при цьому 68 % від цього часу складає очікування локомотивів на станції відправлення та станції зміни тяги. При використанні власного локомотива вважатимем очікування рівними 0, тобто на цю частку тривалість завантаженого рейсу скоротиться та становитиме:

$$T_{\text{зав}} = 71,2 \cdot (1 - 0,68) = 22,8 \text{ год.}$$

Після прибуття на станцію призначення та передачі на під'їзну колію рухомий склад знаходиться під вантажними та додатковими (очищення, ремонт тощо) операціями, які також входять в тривалість обігу. На основі аналізу даних АСКВП УЗ-Є було встановлено середня тривалість знаходження рухомого складу на під'їзній колії складає 23,2 год. Також встановлено, що середня тривалість знаходження рухомого складу на території Жовтокам'янського кар'єру складає 19,4 год.

Аналогічно до завантаженого рейсу, порожній рейс за умови наявності власного локомотива не включатиме простій в очікуванні тяги на станції відправлення (в даному випадку – Батуринська) та на станції зміни тяги – Апостолове. Відповідно до виконаних досліджень загальна тривалість порожнього рейсу становить в середньому 65 год, а простій в очікуванні локомотивів складає 54 % від загальної тривалості. Отже, «чиста» тривалість порожнього рейсу складатиме:

$$T_{\text{пор}} = 64,998 \cdot (1 - 0,54) = 29,9 \text{ год.}$$

Тривалість обігу «вертушки» за умови наявності власного локомотива складе:

$$\theta = T_{\text{зав}} + t_{\text{цем}} + T_{\text{пор}} + t_{\text{жк}} \quad (6)$$

де $T_{\text{зав}}$, $T_{\text{пор}}$ – відповідно тривалість «чистого» завантаженого та порожнього рейсу, год;

$t_{\text{цем}}, t_{\text{жк}}$ – тривалість знаходження вагонів на під'їзних коліях цементного заводу та кар'єру відповідно, год.

$$\theta_{\text{вл}} = 22,8 + 23,2 + 29,9 + 19,4 = 95,3 \text{ год} \approx 3,97 \text{ доби}$$

Тривалість обігу для базового варіанту з використанням тягового рухомого складу перевізника:

$$\theta_{\text{баз}} = 71,2 + 23,2 + 65 + 19,4 = 178,8 \text{ год} \approx 7,45 \text{ доб}$$

Економію часу при використанні власного локомотива:

$$\Delta\theta = 178,8 - 95,3 = 83,5 \text{ год} \approx 3,48 \text{ доб}$$

Таким чином, використання власного локомотива майже вдвічі скорочує обіг рухомого складу на ділянці.

Потрібний робочий парк вагонів складе:

$$N = n_{\text{доб}} \cdot \theta_i \quad (7)$$

де $n_{\text{доб}}$ – добове навантаження, ваг/добу;

θ_i – обіг рухомого складу, дб.

Для варіанту з власним локомотивом:

$N_{\text{вл}} = 126 \cdot 3,97 = 500,22$ ваг, приймаємо 521 ваг, або 25 «вертушок».

Для базового варіанту з локомотивом перевізника:

$N_{\text{пер}} = 126 \cdot 7,45 = 938,7$ ваг, приймаємо 939 ваг, або 47 «вертушок».

Таким чином, за рахунок впровадження приватної тяги економія робочого парку складе:

$$\Delta N = 939 - 521 = 418 \text{ ваг.}$$

Оскільки кількість рухомого складу досить велика, необхідно визначити потрібну для його переміщення кількість локомотивів. Для цього було виконано аналіз «чистого» часу руху локомотива з составом, як у завантаженому, так і у порожньому рейсі. Тривалість технологічних операцій, які відбуваються на шляху слідування, та операцій з технічного огляду локомотивів було прийнято відповідно до нормативних документів. Час руху по перегонах розраховується за формулою:

$$t_{\text{рух}}^{\text{пер}} = \frac{L}{V_x} + t_{\text{п/у}} \quad (8)$$

де L – відстань перевезення, км;

V_x – ходова швидкість, км/год;

$t_{\text{п/у}}$ – час на розгін-уповільнення, год.

Виконаємо розрахунки:

$$t_{\text{рух}}^{\text{пер}} = \frac{57}{60} + 0,033 = 0,983 \text{ год.}$$

Розрахуємо час на обіг локомотива, з урахуванням додаткових операцій:

$$\theta_{\text{лок}} = 0,08 + 0,67 + 0,98 + 0,08 + 0,67 + 0,98 = 3,47 \text{ год}$$

Отже, протягом доби (з рахуванням перерв 2 год.) один локомотив може здійснити:

$$n = \frac{24 - 2}{3,47} = 6,34 \text{ рейси (прийнято 6 рейсів)}$$

Виходячи з проведених розрахунків, а саме – розрахунку потрібної кількості составів та кількості можливих рейсів локомотива, можна зробити висновок, що за умови придбання одного локомотива цілком можливо забезпечити добову потребу виробництва у сировині (6 составів/доб).

Капітальні витрати на придбання локомотива є відомими (19,8 млн. грн.), відповідно необхідно розрахувати додаткові експлуатаційні витрати, які понесе власник у зв'язку із наявністю локомотива протягом року:

$$P_{\text{екс}} = 24 \cdot (c_{\text{л-год}} + c_{\text{бр-год}}) \cdot 365 \quad (9)$$

де $c_{\text{л-год}}$ – витратна ставка вартості 1 локомотиво-години роботи тепловозу у вантажному русі, грн;

$c_{\text{бр-год}}$ – вартість 1 бригадо-години, грн.

За даними УЗ ці витратні ставки складають відповідно 228,63 грн. та 550,23 грн, звідси:

$$P_{\text{екс}} = 24 \cdot (228,63 + 550,23) \cdot 365 = 6,82 \text{ млн. грн.}$$

При використанні власного локомотива з'являється економія логістичних витрат за рахунок зменшення тарифу на перевезення вантажів та витрат на оренду вагонів.

Економія витрат на різниці тарифів (при цьому вважаємо, що співвідношення вагонів ЦТЛ та орендованих у складі поїздів залишається незмінним) складе:

$$\Delta C_{\text{тар}} = 6227 - 5426 = 801 \text{ грн/ваг.}$$

Зважаючи на потребу (126 вагонів на добу), розрахуємо економію на рік:

$$C_{\text{тар}} = 801 \cdot 126 \cdot 365 = 36,8 \text{ млн. грн.}$$

Термін окупності власного локомотива складе:

$$P_{\text{окуп}} = \frac{K}{\Pi} \quad (10)$$

де K – капіталовкладення в придбання локомотива та його модернізацію, грн;

Π – чистий прибуток за рік, грн.

При цьому чистий прибуток Π розраховується за формулою:

$$П = П_{\text{заг}} - П_{\text{екс}} \quad (12)$$

де $П_{\text{заг}}$ – загальний прибуток, грн;
 $П_{\text{екс}}$ – експлуатаційні та поточні витрати, грн.

До витратної частини віднесемо як витрати на придбання локомотива, так і на його подальшу модернізацію з метою приведення у належний технічний стан для виходу на загальну мережу та виконання перевезень. Також необхідно врахувати витрати на експлуатацію (паливо, поточні ремонти, заробітну плату персоналу тощо) та створення відповідної інфраструктури для обслуговування. Проведений аналіз показав, що вартість експлуатації одного локомотива з урахуванням перелічених вище складових становить біля 20,6 млн. грн. Таким чином,

$$П = 36,8 - 20,6 = 16,2 \text{ млн. грн.}$$

$$P_{\text{окуп}}^{\text{лок}} = \frac{19,86}{16,20} = 1,23 \text{ року.}$$

Отже, придбання власного локомотива окупиться до кінця 2 року експлуатації. Однак слід врахувати, що витрати на експлуатацію розраховані із рядом припущень, отже реальний строк окупності може відрізнятись в більшу сторону.

Висновки

Проведений в роботі аналіз логістичного ланцюга постачання сировини на виробництво ПАТ «ХЦУ» показав, що головним недоліком існуючої схеми є необґрунтовано великий обіг вагона на напрямку, що призводить до збільшення потрібного рухомого складу, а відповідно і до витрат на нього. Крім витрат безпосередньо на рухомий склад також зростають опосередковані витрати – на запаси в русі (вантажна маса на колесах) та на запаси всередині підприємства, оскільки нестабільна робота транспорту викликає підвищення запасів на кінцевому виробництві.

Аналіз недоліків показав два основних можливих шляхи покращення існуючої ситуації – придбання та експлуатація у вантажному русі власного локомотива, а також придбання приватного рухомого складу. Проведені розрахунки показали, що обидва варіанти є прийнятними, зі строками окупності капітальних інвестицій, що не перевищують 2-4 роки. Проте слід зважати на те, що ряд показників щодо експлуатаційних витрат був прийнятий умовно, отже при прийнятті рішення щодо таких дій потрібні більш детальні розрахунки з урахуванням індексу інфляції та дисконтованого прибутку.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року (Проект) [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <https://mtu.gov.ua/news/28581.html>
2. Про залізничний транспорт України: проект закону № 9512 від 30.01.2019 р [Електрон. ресурс] – Режим доступу: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=65395
3. Тарифне керівництво №1. Збірник тарифів на перевезення вантажів залізничним транспортом у межах України та пов'язані з ними послуги [Текст] – К.: «Укрзалізниця», 2009 – 200 с.
4. Поки неясно, коли на залізницю прийде приватна тяга – «Укрзалізниця»: матеріали III міжнародної виставки RAIL EXPO [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <https://delo.ua/business/poka-ne-jasno-kogda-na-zheleznuju-dorogu-pridet-347322/>
5. Інформаційна агенція УНІАН: УЗ отложила переговори с «Трансмашхолдингом» по закупке 292 електровозов [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <https://www.unian.net/economics/transport/551624-uz-otlozila-peregovoryi-s-transmashholdingom-po-zakupke-292-elektrovozov.html>
6. Козаченко Д. Н. Проблемы использования частных локомотивов для выполнения перевозок на магистральном железнодорожном транспорте [Текст] / Д. Н. Козаченко, Р. В. Вернигора, Н. И. Березовый / Транспортні системи та технології перевезень: зб. наук. пр. Дніпропетр. нац. ун-ту заліз. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпропетровськ, 2012. – Вип. 3. – с. 40-46
7. Транспорт і зв'язок України. Статистичний збірник [Текст]. – Київ: Державна служба статистики України, 2017. – 175 с.
8. Стратегія розвитку ПАТ «Укрзалізниця» 2017-2021 роки [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.uz.gov.ua/about/documents/strategiya/>
9. «Укрзалізниця» підписала з General Electric угоду про спільне виробництво рухомого складу на \$1 млрд [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <https://www.5.ua/ekonomika/ukrzaliznytsia-pidpysala-z-general-electric-uhodu-pro-spilne-vyrobnystvo-rukhomoho-skladu-na-1-mlrd-165560.html>
10. ПАТ «Державний експортно-імпортерний банк України»: звіт про укладений договір № 192-00/1/230218 [Текст] – К.: 2018.
11. Стало известно точное количество локомотивов «Укрзалізниць» и сколько из них на ходу [Електрон. ресурс] – Режим доступу: https://cfts.org.ua/news/2018/09/30/stalo_izvestno_tochnoe_kolichestvo_lokomotivov_ukrzaliznytsi_i_skolko_iz_nikh_na_khodu_info_grafika_49703
12. Рослик, И. Почему кастет время оборота вагонов УЗ / И. Рослик [Електрон. ресурс] – Режим доступу: https://biz.censor.net.ua/resonance/3146735/pochemu_rastet_vremya_oborota_vagonov_uz
13. Быстрицкая О. Грузоперевозки по железной дороге в 2018 году. Итоги / Быстрицкая О. [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <https://cfts.org.ua/>

articles/itogi_gruzoperevozok_po_zheleznoy_doroge_v_2018_godu_1504/106439

14. Підвищення ефективності оперативного керування локомотивним парком залізниць України: монографія [Текст] / Д.М. Козаченко, Р.В. Вернигора, Л.О. Єльнікова, М. І. Березовий – Дніпро: «Герда», 2017 – 164 с.

15. Вернигора Р. В. Перспективи створення адаптивної системи оперативного керування роботою локомотивів та локомотивних бригад [Текст] / Р. В. Вернигора, Л. О. Єльнікова // Збірник наукових праць Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. Транспортні системи та технології перевезень.– 2012. – Вип. 4. – С. 25–29.

16. Верлан, А.І. Підвищення ефективності управління приватним вагонним парком за рахунок відправницької маршрутизації порожніх вагонопотоків [Текст] / А.І. Верлан, Д.М. Козаченко, Р.В. Вернигора // Залізничний транспорт України. – 2012. – № 6. – С. 35-37.

17. Кузик В., Горбач Д. Как европейцы меняли железную дорогу [Електрон. ресурс] – Режим доступа:

https://lb.ua/economics/2015/02/17/295752_evropeytsi_menyali_zheleznuyu_dorogu.html

18. Железные дороги США – Википедия: свободная энциклопедия [Електрон. ресурс] – Режим доступа:

https://ru.wikipedia.org/wiki/Категория:Железные_дороги_США

19. Хусаинов Ф. Как политика определила экологию железных дорог в США [Електрон. ресурс] – Режим

доступа: <https://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2018/08/01/777075-politika-opredelila-ekonomiku>

20. Локомотив General Electrics «Івано-Франківськцемент» більше не їздить по шляхах УЗ [Електрон. ресурс] – Режим доступу: https://espresso.tv/news/2019/06/14/lokomotyv_general_electrics_quotivano_frankivskcementquot_bilshe_ne_yi_zdyt_na_shlyakhakh_uz

21. Допуск приватних локомотивів: як готуються вантажовідправники [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <https://www.ameu.org.ua/news/3642-dopusk-privatnikh-lokomotiviv-yak-gotuyutsya-vantazhovidpravniki>

22. Тарифне керівництво №4 залізниць України [Текст] – Київ : Логос, 2001. – 403 с.

23. Правила комерційного огляду поїздів / затв.: наказ Укрзалізниці від 24.03.2006 р №110-Ц [Текст] / Укрзалізниця – К.: 2006 р.

24. Правила перевезень вантажів залізничним транспортом України. Частина 1 [Текст] / Укрзалізниця – К.: 2004 р.

25. Практичні рекомендації щодо складання технологічного процесу роботи вантажної станції ЦД-0082 [Текст] / затв.: наказ Укрзалізниці № 163-Ц від 03.03.2010 / Укрзалізниця - К., 2011. – 224 с.

26. Статут залізниць України [Текст] / Мін-во трансп. та зв'язку України. - К.: Транспорт, 1998. – 87 с.

27. Укрзалізниця – офіційний сайт [Електронний ресурс] / Режим доступу:https://www.uz.gov.ua/cargo_transportation/tariff_conditions/transportation_in_ukraine/

28. Офіційний сайт Укрзалізниці. Коефіцієнти до збірника тарифів [Електрон. ресурс]. — Режим доступу: https://www.uz.gov.ua/cargo_transportation/tariff_conditions/transportation_in_ukraine/the_coefficients_of_the_collection_rates/

29. Офіційний сайт Укрзалізниці. Вантажні перевезення. Вільні тарифи. Ставки плати за використання власних вагонів перевізника ПАТ «Укрзалізниця» (19.02.2018) [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: https://uz.gov.ua/cargo_transportation/dogtariffs/stavky/483020/

30. Офіційний сайт Укрзалізниці. Вантажні перевезення. Вільні тарифи. Коефіцієнти порожнього пробігу (13.11.2018) [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: http://www.uz.gov.ua/cargo_transportation/dogtariffs/kpp/483046/

31. Цементу – офіційний сайт: що впливає на вартість цементу [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://cementu.com/cement-cena/chto-vliyaet-na-stoimost-cementa>

32. Західноукраїнська торгова компанія [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://ztk.in.ua/virobnitstvo_tsementu

Стаття рекомендована до публікації д.т.н., проф. Лаврухіним О. В. (Україна)

Надійшла до редколегії 28.10.2019.

Прийнята до друку 31.10.2019.

А. М. ОКороков, Р. В. Вернигора, П. С. Цупров, Р. А. Сузак

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ЦЕПИ ПОСТАВОК СЫРЬЯ НА ПРОИЗВОДСТВО ЗА СЧЕТ ВНЕДРЕНИЯ ЧАСТНОЙ ТЯГИ

Целью работы является исследование эффективности внедрения частной локомотивной тяги на ограниченном полигоне железной дороги для перевозки сырья отдельного предприятия от места добычи к месту основного производства. **Методика.** В процессе исследования использованы методы анализа и синтеза для изучения содержания и основных положений научных публикаций о состоянии и перспективах использования частной локомотивной тяги на железнодорожном транспорте Украины; методы статистического анализа для определения параметров функционирования отдельных элементов логистической цепи поставок сырья

на предприятия от места добычи; метод технико-экономических расчетов для определения срока окупаемости и экономической эффективности предложенных мероприятий. **Результаты.** Учитывая ситуацию, которая сложилась на сегодня с перевозками грузов железнодорожным транспортом, а именно - с локомотивной тягой, можно утверждать, что внедрение на отдельных направлениях частной тяги позволит улучшить ситуацию. Таким методом можно значительно сократить оборот подвижного состава, уменьшить затраты на транспортировку, а также значительно сократить запасы сырья на предприятии-изготовителе. В то же время применение частной тяги только для перевозки частных вагонов в адрес одного предприятия никоим образом не нарушает технологию работу железнодорожного транспорта и монополию УЗ в целом. Положительный опыт использования аналогичной схемы транспортировки в Украине и за рубежом показал, что при наличии возможности железнодорожных перевозок альтернативными перевозчиками или собственными локомотивами предприятий повышается качество и уменьшается стоимость соответствующих транспортных операций. **Научная новизна.** Полученные в результате исследования результаты позволяют подвести научную основу под внедрение на отдельных направлениях частной локомотивной тяги, а также оптимизацию логистических цепей по перевозке грузов железнодорожным транспортом. **Практическая значимость.** Оптимизация перевозок грузов железнодорожным транспортом за счет внедрения частной тяги способна уменьшить расходы предприятий за счет инвестиций в подвижной состав и запасы, в свою очередь позволит уменьшить себестоимость и улучшить конкурентоспособность производимых товаров на мировом рынке.

Ключевые слова: логистика; частный тяговый подвижной состав; оптимизация перевозочного процесса; экономическая эффективность, срок окупаемости инвестиций

A. M. OKOROKOV, R. V. VERNIHORA, P. S. TSUPROV, R. A. SUZAK

IMPROVEMENT OF THE LOGISTICS OF RAW MATERIALS SUPPLIES THROUGH INTRODUCTION OF PRIVATE TRACTION

The aim of the work is to study the effectiveness of introducing private locomotive traction at a limited railway landfill for transporting raw materials from an individual enterprise from the place of production to the place of main production. **Methodology.** In the research process, analysis and synthesis methods were used to study the content and main provisions of scientific publications on the state and prospects of using private locomotive traction in the railway transport of Ukraine; methods of statistical analysis to determine the functioning parameters of individual elements of the logistics chain of supply of raw materials to enterprises from the place of production; method of technical and economic calculations to determine the payback period and economic efficiency of the proposed measures. **Results.** Considering the current situation with the transportation of goods by rail, namely locomotive traction, it can be argued that the introduction of private traction in certain areas will improve the situation. This method can significantly reduce the turnover of rolling stock, reduce transportation costs, as well as significantly reduce the stock of raw materials at the manufacturer. At the same time, the use of private traction only for the transportation of private cars to one enterprise in no way violates the technology of railway transport and the monopoly of UZ. The positive experience of using a similar transportation scheme in Ukraine and abroad has shown that, if there is the possibility of rail transportation by alternative carriers or own locomotives of enterprises, the quality increases and the cost of the corresponding transport operations decreases. **Scientific novelty.** The results of the study allow us to bring the scientific basis for the introduction of private locomotive traction in certain areas, as well as the optimization of logistics chains for the transportation of goods by rail. **Practical significance.** Optimization of cargo transportation by rail through the introduction of private traction can reduce the costs of enterprises by investing in rolling stock and stocks, which in turn will reduce the cost and improve the competitiveness of manufactured goods in the world market.

Keywords: logistics; private traction rolling stock; optimization of the transportation process; economic efficiency, payback period of investments