

DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2022-273-3-80-86>

УДК 629.454:656.223.2

## ОСНОВНІ ФАКТОРИ, ЩО МАЮТЬ ВПЛИВ НА РАЦІОНАЛЬНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ МАГІСТРАЛЬНИМ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ

Заверкін А.В., Кузьменко С.В., Сергієнко О.В., Марченко Д.М.

## THE MAIN FACTORS INFLUENCING THE RATIONAL SERVICE OF ENTERPRISES BY THE MAIN RAILWAY TRANSPORT

Zaverkin A., Kuzmenko S., Serhiienko O., Marchenko D.

*Злагоджена робота магістрального та промислового залізничного транспорту є вирішальним чинником забезпечення якісного транспортного обслуговування підприємств. Метою представленої роботи є дослідження впливу різних факторів на раціональне обслуговування підприємств магістральним залізничним транспортом для забезпечення економічної доцільності використання як вагонів загальномережевого парку, так і всіх технічних пристроїв вантажного комплексу. Для досягнення мети в статті проведено аналіз взаємодії станцій примикання транспорту та машинобудівних заводів, який дозволив серед різноманіття факторів, що найбільше впливають на раціональне транспортне обслуговування основного виробництва, технічне оснащення транспорту підприємств та величину простою вагонів загальномережевого парку виділити домінуючі, на основі яких здійснюватиметься оптимізація роботи комплексу. Ступінь впливу цих факторів на якість транспортного обслуговування машинобудівних заводів визначають переважно технічні та технологічні параметри. При цьому, особливу увагу приділено економічним чинникам, а саме: вибору оптимальних рішень з розробки раціонального способу організації роботи на стикку магістрального та промислового транспорту, який зводиться до того, щоб забезпечити необхідний виробничий ефект із мінімальною витратою матеріальних та грошових коштів, а також впливу диспетчерського апарату на хід перевізного процесу, нерівномірності надходження вагонів під вантажні операції та технологічному процесу основного виробництва. Також отримано формули для розрахунку оптимальної величини передаточного потягу та встановлення оптимального інтервалу подачі вагонів із зовнішньої мережі на підприємство та досліджено залежності зміни оптимального інтервалу подачі вагонів із зовнішньої мережі на під'їзну колію і складу передаточного потягу від величини немаршрутизованого добового вагонопотока, які можуть бути використані при розробці нормативів роботи станцій примикання та залізничного транспорту машинобудівних заводів за єдиною технологією та укладання договорів на експлуатацію їх під'їзних колій.*

**Ключові слова:** залізничний транспорт, передаточний потяг, транспортне обслуговування, вантажні операції, добовий вагонопоток.

**Вступ.** Згідно даних, наведених Державною службою статистики України, більшу частку перевезення вантажів як внутрішніх, так і міжнародних, становлять перевезення залізничним транспортом [1, 2]. У 2021 році обсяги перевезених вантажів залізничним транспортом становили 314,3 млн. т., при цьому вантажообіг склав 180,4 млрд. т-км [2].

У зв'язку з цим, злагоджена робота магістрального та промислового залізничного транспорту є вирішальним чинником забезпечення якісного транспортного обслуговування підприємств. Тому питання взаємодії у пункті «стикку» є актуальними і мають розроблятися з урахуванням технології основного виробництва та забезпечувати економічно доцільне використання як вагонів загальномережевого парку, так і всіх технічних пристроїв вантажного комплексу [3, 4].

Таким чином, метою роботи є дослідження впливу різних факторів на раціональне обслуговування підприємств магістральним залізничним транспортом для забезпечення економічної доцільності використання як вагонів загальномережевого парку, так і всіх технічних пристроїв вантажного комплексу.

### Основна частина

Виконаний аналіз взаємодії у роботі станцій примикання транспорту до машинобудівних заводів дозволив серед різноманіття факторів, що найбільше впливають на раціональне транспортне обслуговування основного виробництва, технічне оснащення транспорту підприємств та величину простою вагонів загальномережевого парку (табл. 1) виділити домінуючі, на основі яких здійснюватиметься оптимізація роботи комплексу. Ступінь впливу цих факторів на якість транспортного обслуговування машинобудівних заводів визначають переважно технічні та технологічні параметри.

Таблиця 1

**Залежність елементів простою вагонів від впливу різних факторів та параметрів**

Елементи простою вагонів	Структура під'їзної колії	Вагоно-обіг, $N$	Технологія взаємодії зі станцією		Закономірність прибуття вагонів на вантажні fronti		Кількість подач вагонів на вантажні fronti, $n_{тоо}$	Кількість локомотивів, $M$	Місткість станційних колій, $P$	Кількість вантажних механізмів, $Z$	Продуктивність механізмів, $\Pi$	Місткість вантажних фронтів, $P$	Основне виробництво
			Інтервал подачі вагонів, $I_{тоо}$	Склад передаточного поїзда, $m_{ni}$	$m_{ni}$	$I_{ni}$							
Час виконання технологічних операцій	+			+									
Час виконання маневрових операцій	+			+	+								
Час виконання вантажних операцій $T_{ван}$					+					+	+		
Час очікування виконання вантажних операцій $t_{оп}^{ван}$		+			+	+	+			+	+	+	+
Час очікування виконання маневрових операцій $t_{оп}^{ман}$		+	+	+			+	+	+			+	
Об'єм маневрової роботи ( $T_{ман}$ )	+	+	+	+	+		+		+			+	+

До факторів, що визначають умови взаємодії, відносяться – економічні, активний вплив диспетчерського апарату на перебіг перевізного процесу, вплив нерівномірності надходження вагонів під вантажні операції та технологічний процес основного виробництва.

Економічні чинники. Вибір оптимальних рішень з розробки раціонального способу організації роботи на стику магістрального та промислового транспорту зводиться до того, щоб забезпечити необхідний виробничий ефект із мінімальною витратою матеріальних та грошових коштів [5]. Оптимальними вважаються, в основному, рішення, що забезпечують мінімум народногосподарських витрат. Завдання визначення оптимального рівня технологічного оснащення станцій примикання та пристроїв промислового транспорту теоретично зводиться до визначення варіантної функціональної залежності витрат від аналізованих факторів та відшукання мінімуму функції витрат або варіанта з найменшими витратами [6]. Усі варіанти технічного оснащення транспортно-вантажного комплексу пов'язані з різною потребою технічних пристроїв та різним часом простою вагонів [7]. Тому при вирішенні задачі з аналізу функціональних залежностей витрат від тих чи інших факторів найвигідніший варіант доцільно визначати по мінімуму наведених (будівельно-експлуатаційних) витрат, які у загальному вигляді виражається формулою [8]:

$$E_{рік} = \frac{K}{t_{ок}^{\Pi}} + E + B(\Psi_{mex}), \tag{1}$$

де  $E_{рік}$  - річні наведені витрати грн.;

$K$  - капітальні вкладення (тис. грн.);

$E$  - річні експлуатаційні чи поточні витрати грн. (за винятком тимчасових витрат);

$t_{ок}^{\Pi}$  - нормативний термін окупності капітальних вкладень;

$B(\Psi_{mex})$  - тимчасові витрати, пов'язані з операційними простоями транспортними засобами в залежності від рівня технічної оснащеності пристроїв.

Технічні характеристики. В основі технічних параметрів лежить пропорційність потужності технічних засобів магістрального та промислового залізничного транспорту, від яких в першу чергу залежить обслуговування виробничого процесу та регулярність обробки вагонів [9].

До основних технічних параметрів відносяться:

а) маневрові локомотиви, їх кількість та спеціалізація роботи, безпосередньо пов'язана з подачею та прибиранням вагонів, що надходять на машинобудівні заводи;

б) вантажно-розвантажувальні засоби масових вантажів (шихтові та формовочні матеріали, метали, вантажі по кооперації, готова продукція), що становлять основну частку загального навантаження вивантаження;

в) залізничні колії (протяжність і місткість), пов'язані безпосередньо з прийомом, відстоєм вагонів зовнішньої мережі при нерівномірному їх надходженні на машинобудівні заводи і виконанням вантажних операцій.

Наведені технічні засоби, звичайно, не вичерпують повної технічної озброєності транспорту машинобудівних заводів, пов'язаної з розробкою вагонів, що надходять, але вони є визначальними, як за наведеною вартістю, так і за впливом на величину простою вагонів. Облік в техніко-економічних розрахунках даних технічних засобів дозволить найбільш достовірно з урахуванням вихідних передумов встановити оптимальний рівень озброєності транспорту машинобудівних заводів в умовах сталої взаємодії зі станцією примикання.

Технологічні характеристики. Технологічні параметри спрямовані на забезпечення безперервності в перевізному процесі машинобудівних заводів, встановлення умов взаємодії зі станцією примикання з урахуванням ритму подачі вагонів.

Найважливішим складовим елементом єдиної технології взаємодії станції примикання та промислового залізничного транспорту підприємств є раціональна організація подачі вагонів на під'їзну колію і прибирання їх після виконання вантажних операцій.

Порядок подачі вагонів визначає різні варіанти технології взаємодії магістрального та промислового залізничного транспорту заводів, які знаходять вираження в обміні між ними вагонами, сформованими в передаточні поїзди. При цьому число передаточних поїздів і інтервали між ними, надаючи істотний вплив на простоювання вагонів на під'їзній колії, повинні відповідати вимогам технології роботи як підприємства, так і станції примикання.

При організації подачі вагонів на під'їзну колію за інтервалами або за розкладом забезпечується більш регулярна робота вантажних фронтів з мінімально можливими простоями вагонів. При безінтервальної подачі вагонів подача їх проводиться в будь-якій кількості по мірі прибуття на станцію примикання та готовності до здачі на підприємство. При цьому скорочується час знаходження вагонів на станції примикання під накопиченням за рахунок більш частой їх подачі, що викликає збільшення локомотиво-годин на поїзній і маневровій роботі.

З народногосподарської точки зору сфери застосування того чи іншого варіанту технології взаємодії транспорту підприємств зі станцією примикання повинні визначатися в залежності від конкретної структури і технічної оснащеності всього транспортно-вантажного комплексу (колійного розвитку промислової станції, місткості вантажних фронтів, засобів механізації вантажно-розвантажувальних робіт, організації маневрової роботи) [10].

Правильна організація роботи магістрального та промислового залізничного транспорту за єдиною технологією може бути досягнута лише за участю в ній усіх ланок транспортно-вантажного комплексу, а

саме: станція примикання – під'їзна колія – промислова станція – внутрішньозаводські колії – вантажні фронти. Причому у кожному із зазначених ланок вимоги технологічного процесу роботи транспорту різні.

Встановлено, що загальним показником, що дозволяє оцінити, виміряти роботу всіх елементів комплексу, є передаточний потяг певної ваги. Виконаний аналіз взаємодії залізничного транспорту заводів галузі з магістральним показав, що у багатьох випадках розміри руху передаточних поїздів під'їзною колією визначаються, насамперед, договірними відносинами, а не технологічними та техніко-економічними вимогами, що призводить до зайвих експлуатаційних витрат.

Для під'їзних колій із великим вантажообігом рекомендується передбачати забезпечення необхідної пропускної спроможності. При цьому процес передачі вагонів зі станції зовнішньої мережі на підприємства розглядається до промислової станції.

При цьому враховуються такі зіставні витрати, що змінюються від ваги передаточного поїзда ( $t$ ) та кількості передач [5]:

- на накопичення:

$$C_{\text{доб}}^{\text{нак}} = (C_{\text{П}} + C_{\text{М}}) \cdot m_{\text{неп}} \cdot a_{\text{в-г}}, \quad (2)$$

де  $C_{\text{П}}, C_{\text{М}}$  - параметр накопичення на промисловій та магістральній станції;

$m_{\text{неп}}$  - склад передаточного поїзда;

$a_{\text{в-г}}$  - вартість вагоно-години (грн.).

- на передавальний рух між станцією примикання та промпідприємством:

а) тимчасові:

$$C_{\text{доб}}^{\text{тч}} = \left( \frac{L_p}{v_{\text{ход}}} \cdot m_{\text{неп}} \cdot a_{\text{в-г}} \right) \cdot \frac{N_{\text{доб}}^{\text{HM}}}{m_{\text{неп}}}; \quad (3)$$

б) енергетичні, пропорційні т/км механічної роботи:

$$C_{\text{доб}}^{\text{ен}} = \left( \frac{P + Q}{1000} \cdot L_p \cdot (W_o + i_{\text{ек}}) \cdot C_{\text{ен}} \right) \cdot \frac{N_{\text{доб}}^{\text{HM}}}{m_{\text{неп}}} \quad (4)$$

де  $P$  - вага локомотива (т);

$L_p$  - відстань прямування передаточного поїзда (в км);

$v_{\text{ход}}$  - середня швидкість руху передачі (км/год.);

$W_o$  - середньозважений основний питомий опір (кг/т);

$i_{\text{ек}}$  - еквівалентний ухил по механічній роботі;

$C_{\text{ен}}$  - видаткова ставка витрат пропорційних 1 т/км механічної роботи, що витрачається локомотивом на тягу поїздів;

$\frac{N_{\text{дооб}}^{HM}}{m_{\text{пер}}}$  - кількість передач.

- витрати локомотиво-годин:

а) у стоянках на станції примикання:

$$C_{\text{дооб}}^{cm} = \left( \sum t_{cm} \cdot a_{\text{л-г}} \right) \cdot \frac{N_{\text{дооб}}^{HM}}{m_{\text{пер}}} \quad (5)$$

б) у русі між станцією примикання та пром-підприємством:

$$C_{\text{дооб}}^p = \left( \frac{L_p}{v_{\text{ход}}} \cdot a_{\text{л-г}} \right) \cdot \frac{N_{\text{дооб}}^{HM}}{m_{\text{пер}}}, \quad (6)$$

де  $\sum t_{cm}$  - час перебування локомотива під складом на станції примикання, включаючи час очікування відправлення;

$a_{\text{л-г}}$  - вартість локомотиво-години (грн.);

в) на розформування передачі на промисловій станції:

$$C_{\text{дооб}}^{\text{розф}} = \frac{N_{\text{дооб}}^{HM}}{m_{\text{пер}}} \cdot T_{\text{розф}} \cdot a_{\text{л-г}}, \quad (7)$$

де  $T_{\text{розф}}$  - час, що витрачається локомотивом на розформування передачі і залежить від її ваги. За розрахунками та дослідними спостереженнями величина  $T_{\text{розф}}$  коливається в межах 0,17-0,25.

г) на подачу та розстановку вагонів по вантажних фронтах:

$$C_{\text{дооб}}^{\text{нод}} = \left( \overline{t_{\text{нод}}} \cdot k_{cp} \cdot a_{\text{л-г}} \right) \cdot \frac{N_{\text{дооб}}^{HM}}{m_{\text{пер}}}, \quad (8)$$

де  $\overline{t_{\text{нод}}}$  - середній час на подачу вагонів до вантажних фронтів (годин).

На підставі даних, отриманих в результаті складання технологічних карт, визначаються норми часу на виконання подачі вагонів до вантажних фронтів, що виконуються локомотивом  $t_{\text{нод}i}$  та середній час виконання подачі вагонів:

$$\overline{t_{\text{нод}}} = \frac{\sum n_{\text{нод}i} \cdot t_{\text{нод}i}}{\sum n_{\text{нод}i}} \quad (9)$$

де  $\sum n_{\text{нод}i}$  загальна кількість подач, що виконуються на під'їзній колії за добу.

Значення  $n_{\text{нод}i}$  визначаються як результат від поділу середньодобових планових розмірів вагонопотоків по кожному роду вантажу ( $N_i^{nl}$ ) на середню величину групи вагонів  $m_{ni}$ , які одночасно пода-

ються, розраховану шляхом обробки відповідного статистичного матеріалу надходження вагонів на вантажні fronti.

$k_{cp}$  - середня кількість призначень в одному передаточному поїзді, що залежить в основному від взаємного розташування вантажних фронтів на машинобудівному заводі та їх кількості.

Таким чином, наведені добові експлуатаційні витрати, пов'язані з організацією передаточних поїздів, становлять:

$$\begin{aligned} E_{\text{дооб}}^{\text{неп}} = & \left[ (C_{II} + C_M) \cdot m_{\text{пер}} \cdot a_{\text{г-г}} \right] + \\ & + \left[ \left( \frac{L_p}{v_{\text{ход}}} \cdot m_{\text{пер}} \cdot a_{\text{г-г}} \right) \cdot \frac{N_{\text{дооб}}^{HM}}{m_{\text{пер}}} \right] + \\ & + \left[ \left( \frac{P+Q}{1000} \cdot L_p \cdot (W_o + i_{ek}) \cdot C_{en} \right) \cdot \frac{N_{\text{дооб}}^{HM}}{m_{\text{пер}}} \right] + \\ & + \left[ \left( \sum t_{cm} \cdot a_{\text{л-г}} \right) \cdot \frac{N_{\text{дооб}}^{HM}}{m_{\text{пер}}} \right] + \left[ \left( \frac{L_p}{v_{\text{ход}}} \cdot a_{\text{л-г}} \right) \cdot \frac{N_{\text{дооб}}^{HM}}{m_{\text{пер}}} \right] + \\ & + \frac{N_{\text{дооб}}^{HM}}{m_{\text{пер}}} \cdot T_{\text{розф}} \cdot a_{\text{л-г}} + \left( \overline{t_{\text{нод}}} \cdot k_{cp} \cdot a_{\text{л-г}} \right) \cdot \frac{N_{\text{дооб}}^{HM}}{m_{\text{пер}}} \end{aligned} \quad (10)$$

Визначення оптимального складу передаточного поїзда проводиться по мінімуму народногосподарських витрат. Для знаходження мінімуму витрат диференціюємо функцію  $E_{\text{дооб}}^{\text{неп}} = \varphi(m_{\text{пер}})$  по  $m_{\text{пер}}$ .

$$\begin{aligned} \frac{dE_{\text{дооб}}^{\text{неп}}}{dm_{\text{пер}}} = & \left[ (C_{II} + C_M) \cdot a_{\text{г-г}} \right] - \\ & - \frac{L_p \cdot P(W_o + i_{ek}) \cdot 10^{-3} \cdot C_{en} \cdot N_{\text{дооб}}^{HM}}{m_{\text{пер}}^2} - \\ & - \frac{T_{\text{розф}} \cdot a_{\text{л-г}} \cdot N_{\text{дооб}}^{HM}}{m_{\text{пер}}^2} - \frac{\overline{t_{\text{нод}}} \cdot k_{cp} \cdot N_{\text{дооб}}^{HM}}{m_{\text{пер}}^2} \end{aligned} \quad (11)$$

Друга похідна  $E_{\text{дооб}}^{\text{неп}''} > 0$ , тому прирівнюємо до нуля першу похідну функції  $E_{\text{дооб}}^{\text{неп}} = \varphi(m_{\text{пер}})$  і отримуємо:

$$m_{\text{пер}} = \sqrt{\frac{\left[ L_p \cdot P(W_o + i_{ek}) \cdot 10^{-3} \cdot C_{en} + \left( \sum t_{cm} + \frac{L_p}{v_{\text{ход}}} + T_{\text{розф}} + \overline{t_{\text{нод}}} \cdot k_{cp} \right) \cdot a_{\text{л-г}} \right] \cdot N_{\text{дооб}}^{HM}}{(C_{II} + C_M) \cdot a_{\text{г-г}}}} \quad (12)$$

Зі зростанням загальнозаводського не маршрутизованого вагонопотоку, що прибуває із зовнішньої мережі на під'їзну колію, змінюється і склад подачі. На рис. 1 показано залежність  $m_{\text{пер}} = \varphi(N_{\text{дооб}}^{HM})$ , розрахована за формулою 11 при наступних вихідних даних:  $L_{\text{нод}} = 6$  км,  $v_{\text{нод}} = 30$  км/год.,  $C_{II} = 11$ ,  $C_M = 8$ , локомотив ТЭМ-1,  $P = 138$  т,  $t_{\text{нод}} = 0.5$  год.,  $\sum t_{cm} = 2$  год.,  $W_o + i_{ek} = 4$  кг/т,  $k_{cp} = 4 - 7$ ,  $C_{en} = 0.16$  грн,  $a_{\text{г-г}} = 0.16$  грн,  $a_{\text{л-г}} = 5.71$  грн,  $N_{\text{дооб}}^{HM} = 50 - 200$  ваг.

Розраховуючи склад передаточного поїзда за викладеною методикою, слід мати на увазі, що при визначенні витрат локомотиво-годин у русі під'їзною колією в тому випадку, коли локомотив у зворотному напрямку слідує резервом, необхідно при розрахунку приймати подвоєну величину  $\frac{L_p}{v_{ход}}$ .

Зі зростанням загальнозаводського вагонопотоку, що прибуває із зовнішньої мережі на під'їзну колію, змінюється не тільки склад передаточного поїзда, але й інтервал між передаточними поїздами. Збільшення інтервалу подачі вагонів на під'їзну колію викликає, з одного боку, збільшення часу простою вагонів під накопиченням на станції примикання, з іншого, скорочення часу зайнятості локомотивів передаточним рухом.

Співставні витрати, що змінюються в залежності від інтервалу подачі вагонів  $I_{под}$  на під'їзну колію наступні:

- витрати, пов'язані з простоем вагонів під накопиченням:

$$C_{в-з}^{ман} = (C_{II} + C_M) \cdot \frac{I_{под} \cdot N_{доб}^{HM}}{24} \cdot a_{в-з} \quad (13)$$

- витрати, пов'язані зі зміною локомотиво-годин на рух та виконання необхідних станційних операцій з прибуття та відправлення поїзда ( $t_{ПО}$ ):

$$C_{лок} = \frac{24}{I_{под} \cdot N_{доб}^{HM}} \cdot a_{л-з} (2t_x + \sum t_{ПО} + t_{розф}) \quad (14)$$

Наведені добові витрати  $E_{доб} = \varphi(I_{под})$  мають вигляд:

$$E_{доб} = (C_{II} + C_M) \cdot \frac{I_{под} \cdot N_{доб}^{HM}}{24} \cdot a_{в-з} + \frac{24}{I_{под} \cdot N_{доб}^{HM}} \cdot a_{л-з} \left( 2 \frac{L_p}{v_{ход}} + \sum t_{ПО} + t_{розф} \right) \quad (15)$$

Для визначення оптимального інтервалу подачі вагонів зі станції примикання на завод першу похідну функції  $E_{доб} = \varphi(I_{под})$  прирівнюємо до нуля та отримуємо:

$$I_{под} = \sqrt{\frac{576 a_{л-з} \left( 2 \frac{L_p}{v_{ход}} + \sum t_{ПО} + t_{розф} \right)}{N_{доб}^{HM} \cdot (C_{II} + C_M) \cdot a_{в-з}}} \quad (16)$$

Зміна оптимального інтервалу подачі вагонів на під'їзну колію зі зростанням середньодобового немаршрутизованого вагонопотоку, що надходить із зовнішньої мережі, представлена на рис. (для наведених вище вихідних даних).

Запропоновані формули 11 та 12 можуть бути використані для розрахунку оптимальної величини передаточного поїзда та встановлення оптимального інтервалу подачі вагонів із зовнішньої мережі на підприємство при розробці нормативів роботи станції примикання та залізничного транспорту машинобудівних заводів за єдиною технологією та укладання договорів на експлуатацію їх під'їзних колій.

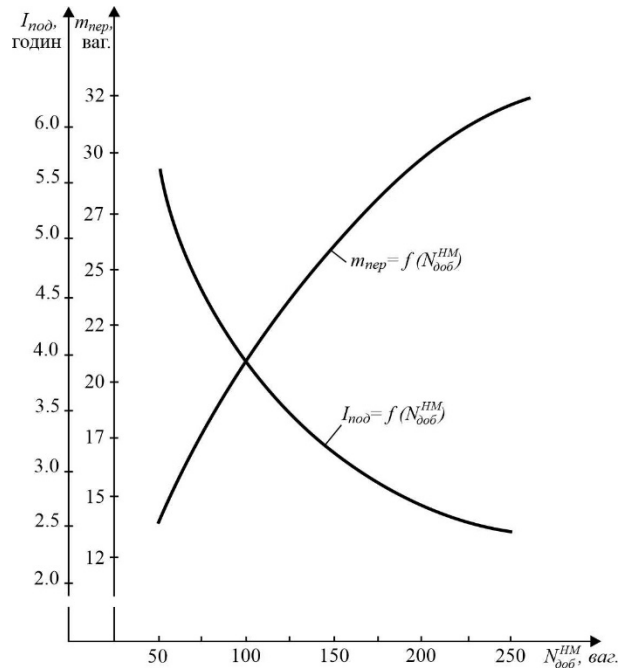


Рис. Зміна оптимального інтервалу подачі вагонів із зовнішньої мережі на під'їзну колію і складу передаточного поїзда від величини немаршрутизованого добового вагонопотоку

## Висновки

1. В статті проведено аналіз взаємодії станцій примикання транспорту до машинобудівних заводів, який дозволив серед різноманіття факторів, що найбільше впливають на раціональне транспортне обслуговування основного виробництва, технічне оснащення транспорту підприємств та величину простою вагонів загальномережевого парку виділити домінуючі, на основі яких здійснюватиметься оптимізація роботи комплексу.

2. Отримано формули для розрахунку оптимальної величини передаточного поїзда та встановлення оптимального інтервалу подачі вагонів із зовнішньої мережі на підприємство, які можуть бути використані при розробці нормативів роботи станції примикання та залізничного транспорту машинобудівних заводів за єдиною технологією та укладання договорів на експлуатацію їх під'їзних колій.

3. Досліджено залежність зміни оптимального інтервалу подачі вагонів із зовнішньої мережі на під'їзну колію і складу передаточного поїзда від величини немаршрутизованого добового вагонопотоку.

## Література

- Обсяги перевезених вантажів за видами транспорту. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 25.01.2022 р.).
- Показники вантажних перевезень. URL: [https://www.uz.gov.ua/cargo\\_transportation/general\\_information/indicators\\_of\\_transit/](https://www.uz.gov.ua/cargo_transportation/general_information/indicators_of_transit/) (дата звернення 25.01.2022 р.).
- Заверкін А.В., Сергієнко О.В., Марченко Д.М., Кузьменко С.В. Методика інтенсифікації перевізного процесу на залізничному транспорті. *Наукові вісті Давіського університету*, 2020. № 19. DOI: <https://doi.org/10.33216/2222-3428-2020-19-5> [Електронне видання URL: [http://nvdu.snu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/12/2020\\_19\\_7.pdf](http://nvdu.snu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/12/2020_19_7.pdf)].
- Кузьменко С.В., Сергієнко О.В., Заверкін А.В. Дослідження технології обслуговування під'їзних колій промислових підприємств з метою скорочення експлуатаційних витрат. *Наукові вісті Давіського університету*, 2021. № 20. DOI: <https://doi.org/10.33216/2222-3428-2021-20-8> [Електронне видання URL: [http://nvdu.snu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/03/2021\\_20\\_10.pdf](http://nvdu.snu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/03/2021_20_10.pdf)].
- Рекомендації з техніко-економічних розрахунків окремих показників експлуатаційної роботи залізниць – Київ, 2002. 64 с.
- Шаповал Г.В. Вибір оптимальної стратегії взаємодії вантажної станції та під'їзних колій / Г.В. Шаповал, О.Ю.Резніченко // Зб. наук. пр. УкрДАЗТ, 2014. Вип. 146. С. 71 – 75.
- Мироненко В.К. Визначення оптимального місця концентрації технічної переробки місцевого вагонопотоку в розвинених залізничних вузлах за критерієм мінімізації часу / В.К. Мироненко, В.І. Мацюк // Транспортні системи і технології: зб. наук. пр. Держ. екон.-техн. ун-ту трансп., 2012. № 6 (230). С. 17 – 22.
- Пасічник В.І. Управління економікою експлуатаційної роботи залізниць України: навч. пос. К.: Основа, 2005. 376 с.
- Лаврухін О.В. Аналіз основних показників експлуатаційної роботи залізничного транспорту в умовах виконання контактного графіку станцій / О.В. Лаврухін, А.М. Кіман // Зб. наук. пр. Дон. інст. залізн. трансп., 2013. Вип. 36. С. 15 – 19.
- Карачарова К. А. Формування концептуального підходу до управління витратами підприємств залізничного транспорту / К. А. Карачарова, Т.С. Павленко // Вісник економіки транспорту і промисловості, 2015. №49. С. 239 – 242.
- kovi visti Dalivskoho universytetu*, 2021. № 20. DOI: <https://doi.org/10.33216/2222-3428-2021-20-8> [Електронне видання URL: [http://nvdu.snu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/03/2021\\_20\\_10.pdf](http://nvdu.snu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/03/2021_20_10.pdf)].
- Rekomendatsii z tekhniko-ekonomichnykh rozrakhunkiv okremykh pokaznykiv ekspluatatsiinoi roboty zaliznyts – Kyiv, 2002. 64 p.
- Shapoval G. The selection of optimal technology in freight station and sidings interaction / G. Shapoval, O. Reznichenko // Zb. nauk. pr. UkrDAZT, 2014. Vol. 146. P. 71 – 75.
- Myronenko V.K. Vyznachennia optymalnoho mistsia kontsentratsii tekhnichnoi pererobky mistsevoho vahonopotoku v rozvynenykh zaliznychnykh vuzlakh za kryteriiem minimizatsii chasu / V.K. Myronenko, V.I. Matsiuk // Transportni systemy i tekhnolohii: zb. nauk. pr. Derzh. ekon.-tekhn. un-tu transp., 2012. № 6 (230). P. 17 – 22.
- Pasichnyk V.I. Upravlinnia ekonomikoju ekspluatatsii-noi roboty zaliznyts Ukrainy: navch. pos. K.: Osnova, 2005. 376 p.
- Lavrukhin O.V. Analiz osnovnykh pokaznykiv ekspluatatsiinoi roboty zaliznychnoho transportu v umovakh vykonannya kontaktnoho hrafiku stantsii / O.V. Lavrukhin, A.M. Kiman // Zb. nauk. pr. Don. inst. zalizn. transp., 2013. Vol. 36. P. 15 – 19.
- Karacharova K.A. The development of a conceptual approach to cost management of enterprises of railway transport / K. A. Karacharova, T.S. Pavlenko // Bulletin of Transport Economics and Industry, 2015. №49. P. 239 – 242.

## References

- Volume of freight traffic by type of transport. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (Last accessed 25.01.2022 p.).
- Indicators of freight traffic. URL: [https://www.uz.gov.ua/cargo\\_transportation/general\\_information/indicators\\_of\\_transit/](https://www.uz.gov.ua/cargo_transportation/general_information/indicators_of_transit/) (Last accessed 25.01.2022 p.).
- Zaverkin A.V., Serhiienko O.V., Marchenko D.N., Kuzmenko S.V. The methodology for intensifying the transportation process in railway transport. *Naukovi visti Dalivskoho universytetu*, 2020. № 19. DOI: <https://doi.org/10.33216/2222-3428-2020-19-5> [Електронне видання URL: [http://nvdu.snu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/12/2020\\_19\\_7.pdf](http://nvdu.snu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/12/2020_19_7.pdf)].
- Kuzmenko S.V., Serhiienko O.V., Zaverkin A.V. Research of driving roads service technology of industrial enterprises for the reduction of the operating expenses. *Nau-*

**Zaverkin A.V., Kuzmenko S.V., Serhiienko O.V., Marchenko D.M. The main factors influencing the rational service of enterprises by the main railway transport**

*The coordinated work of the main and industrial railway transport is a decisive factor in ensuring quality transport services for enterprises. The purpose of the presented work is to study the impact of various factors on the rational maintenance of enterprises by main railway transport to ensure the economic feasibility of using both the wagons of the network-wide fleet and all technical devices of the freight complex. To achieve this goal, the article analyzes the interaction of transport connection stations and machine-building plants, which allowed among the various factors that most affect the rational transport services of the main production, technical equipment of transport and the amount of idle time of railcars of the network-wide fleet to identify the dominant, which will optimize the operation of the complex. The influence degree of these factors on the quality of transport service of machine-building plants is determined mainly by technical and technological parameters. At the same time, special attention is paid to economic factors, namely: the choice of optimal solutions for the development of a rational way of organizing work at the junction of main and industrial transport, which is to ensure the necessary production effect with minimal material and financial costs, as well as the influence of the dispatching apparatus on the course of the transportation process, the uneven receipt of wagons for cargo operations and the technological process of the main production. Formulas for calculating the optimal size of the transmitting train and establishing the optimal interval of cars supply from the external network to the enterprise are also obtained. The dependences of the change of the optimal interval of wagons supply from the external network on the access track and the composition of the transmitting train on the value of the non-routed*