

3. РОЗРАХУНОК ПО ЗАВАНТАЖЕННЮ ВАНТАЖІВ У КОНТРЕЙЛЕР.

Вихідні дані

Таблиця 3.1

Найменування	Позначення	Значення
Тип великотоннажного контейнера, маса брутто	т	20
Добовий вантажопотік	Q _{доб.} , т/доб	120
Вантажні одиниці	пакети	
Довжина пакета (піддона)	а, м	1,2
Ширина пакета (піддона)	б, м	0,8
Висота пакета (з піддоном)	Сп, м	1,3
Маса транспортного пакета (без піддонів)	G, т	0,5

Визначити:

- Собівартість завантаження вантажів у контейнер (контейнер).
- Кількість місць завантаження.
- Трудовитрати.
- Обрати кращий варіант механізації за річними експлуатаційними розходами (Рис. 3.1, 3.2).

Визначаємо масу вантажів, які завантажуються в один контейнер (контейнер), поштучно, без піддонів:

$$q_k = A \cdot B \cdot C \cdot f_k \cdot \frac{G}{a \cdot b \cdot (C_{\text{п}} - 0,15)}, \text{ т} \quad (3.1)$$

де: А – внутрішня довжина контейнера, м (приймають для контейнерів масою брутто 20 т А = 5,9 м);

В – внутрішня ширина контейнера, м (приймають В = 2,3 м);

С – внутрішня висота контейнера, м або висота укладання вантажів у контейнері (приймають С = 1,5÷2,1 м – в залежності від

					РКБ.ТЛ-241.023.ПЗ	Арк.
						5
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

характеру й вантажів;

f_k – коефіцієнт заповнення об'єму контейнера (контрейлера) вантажами (приймають $f_k = 0,6 \div 0,8$);

G – маса транспортного пакета, т;

a та b – розміри транспортного пакета чи піддона, який застосовується для перевантажувально-складських робіт, м;

C_{Π} – висота піддона з укладеними на нього вантажами, м;

0,15 м – висота стандартного двухнастильного піддона.

$$q_k = 5,9 \cdot 2,3 \cdot 2 \cdot 0,8 \cdot \frac{0,5}{1,2 \cdot 0,8 \cdot (1,3 - 0,15)} = 21,71 \cdot \frac{0,5}{1,104} = 9,83 \text{ т}$$

Визначаємо кількість місць одночасного завантаження контейнерів на завантажувальній ділянці складу:

$$m_k = \varepsilon \cdot \left\{ \frac{Q_d \cdot t_k}{q_k \cdot n_{3M} \cdot T_{3M} \cdot k_t \cdot 60} \right\} + 1 \quad (3.2)$$

де: Q_d – добовий вантажопотік видачі вантажів із складу у контейнери (контрейлери), т/добу;

t_k – тривалість завантаження контейнера (контрейлера) вантажами, хв. (приймають $t_k = 20 \div 40$ хв. – у залежності від роду вантажів, технології завантаження, вимог транспортно-експедиційного підприємства, яке займається перевозкою контейнерів);

q_k – маса вантажів, які завантажуються у один контейнер (контрейлер), розрахована по формулі (4.1) т;

n_{3M} – число змін роботи складу по завантаженню контейнерів (приймають $n_{3M} = 1 \div 3$);

T_{3M} – тривалість робочої зміни, год. (приймають $T_{3M} = 8$ годин

					РКБ.ТЛ-241.023.ПЗ	Арк.
						6
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

або $T_{3M} = 12$ годин – в залежності від типу складу й технології його роботи);

k_t – коефіцієнт використання робочого часу (приймають $k_t = 0,8 \div 0,9$);

$\varepsilon\{\dots\}$ – позначення цілої частини числа, яке отримується у результаті виконання дій у дужках;

60 хв. – число хвилин у годині.

$$m_K = \varepsilon \cdot \left\{ \frac{120 \cdot 30}{9,83 \cdot 2 \cdot 8 \cdot 0,9 \cdot 60} \right\} + 1 = 1$$

Визначаємо річні експлуатаційні (виробничі) розходи по завантаженню вантажів у контейнери (контрейлери):

$$\begin{aligned} E_{1,2} = & \gamma_1 \cdot \frac{q_K \cdot m_K \cdot t_e}{G \cdot t_K} \cdot [s_e \cdot (\alpha_e + \beta + H_M) \cdot 10^{-2} + N_e \cdot \eta_1 \cdot T_P \cdot k_{ce} \cdot 1,1 \cdot 10^{-3} + \varphi_{OBC} \cdot z \cdot 12 \cdot k_\phi] + \\ & + \gamma_2 \cdot m_K \cdot \left[s_B \cdot (\alpha_T + \beta + H_M) \cdot 10^{-2} + \frac{q_K \cdot w \cdot 60}{t_K} \cdot \varphi_{OBC} \cdot z \cdot 12 \cdot k_\phi \right] + \\ & + \gamma_3 \cdot \left[m_K \cdot L_K \cdot s_K \cdot (\alpha_K + \beta + H_M) \cdot 10^{-2} + \frac{Q_\partial \cdot T_P \cdot t_K}{q_K \cdot 60} \cdot N_K \cdot \eta_2 \cdot k_{ce} \cdot 10^{-3} \right], \text{ тис.грн./ рік} \end{aligned} \quad (3.3)$$

де: γ_1 – булева змінна, приймається в залежності від варіанта механізації:

$\gamma_1 = 1$ – для варіанту з пересувним стрічковим конвеєром;

$\gamma_1 = 0$ – для всіх інших варіантів, у яких використовується електронавантажувач або вилковий електровізок;

q_K – маса вантажів, які завантажуються у контейнер (контрейлер), розрахована по формулі (3.1) т;

m_K – число місць одночасного завантаження контейнерів (визначається за формулою 3.2);

t_e – час циклу електронавантажувача або вилкового електровізка,

					РКБ.ТЛ-241.023.ПЗ	Арк.
						7
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

хв. (приймається $t_e = \frac{t_k \cdot G}{q_k} = \frac{25 \cdot 0,5}{9,83} = 1,27$, хв. для варіантів перевезення

пакетів вантажів електронавантажувачем до контейнеру, який завантажується; $t_e = 2$ хв. – для вилкового електровізка);

G – маса вантажів у транспортному пакеті, т;

s_e – вартість одного електронавантажувача або електровізка, тис. грн. (приймається $s_e = 150$ тис.грн. – для електронавантажувача або електровізка і $s_e = 100$ тис.грн. – для вилкового електровізка);

α_e – амортизаційні відчислення на капітальний ремонт й повне відновлення електронавантажувача або електровізка, % (приймають $\alpha_e = 16,7\%$);

β – відчислення на поточні ремонти устаткування (в даному випадку електронавантажувача або електровізка), %, приймають $\beta = 6\%$;

N_M – ставка податку на майно, % (приймається $N_M = 2\%$);

10^{-2} – перевод відсотків у десятинні дроби;

N_E – установлена потужність електродвигунів на електронавантажувачі або електровізку, кВт (приймають $N_e = 8$ кВт для електронавантажувача й $N_e = 3$ кВт для електровізка);

η_1 – коефіцієнт використання потужності для машин циклічної дії (приймають для електронавантажувачів й електровізків $\eta_1 = 0,5$);

t_3 – час зарядки акумуляторної батареї електронавантажувача або електровізка, год. (приймають $t_3 = 6$ год. для електровізка й $t_3 = 8$ год. для електронавантажувача);

T_P – кількість днів роботи по завантаженню контейнерів у році, діб/рік (приймають $T_P = 253$ діб/рік – при 5-денному робочому тижні й $T_P = 305$ діб/рік – при 6-денному робочому тижні);

k_{ce} – вартість одного кВт-години силової електроенергії, грн./кВт-годин (приймають $k_{ce} = 2$ грн./кВт-годин);

1,1 – коефіцієнт, який враховує розходи на змащувальні й

					РКБ.ТЛ-241.023.ПЗ	Арк.
						8
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

обтирочні матеріали;

10^{-3} – перевод грн. у тис. грн.;

$\varphi_{\text{ОБС}}$ – коефіцієнт переходу до облікового складу робочих (приймають $\varphi_{\text{ОБС}} = 1,1 \div 1,3$);

z – середня заробітна платня одного робочого у місяць, тис. грн./міс. (приймають $z = 3 \div 7$ тис. грн./міс.);

12 – число місяців у році;

$k_{\text{ф}}$ – коефіцієнт, який враховує відчислення від фонду труда у позабюджетні фонди (пенсійний, зайнятості, медичного страхування, й т.п.), приймається $k_{\text{ф}} = 1,35 \div 1,4$;

γ_2 – булева змінна, приймається в залежності від варіанта технології:

$\gamma_2 = 1$ – для варіантів з ручними роботами;

$\gamma_2 = 0$ – для варіанта без ручних робіт з вилковим електровізком;

s_{T} – вартість ручного електровізка, котра використовується для перевантаження вантажів усередині контейнера (контрейлера), тис. грн. (приймається $s_{\text{T}} = 15$ тис. грн.);

α_{T} – амортизаційні відчислення на капітальний ремонт й повне відновлення ручного візка, % (приймають $\alpha_{\text{T}} = 8,3$ %);

w – трудомісткість перевантажувальних робіт з застосуванням ручного труда, люд-год/т (приймають $w = 0,422$ люд-год/т, $w = 0,294$ люд-год/т);

γ_3 – булева змінна, приймається в залежності від варіанта технології:

$\gamma_3 = 1$ – для варіант з пересувним конвеєром;

$\gamma_3 = 0$ – для усіх інших варіантів;

$L_{\text{к}}$ – довжина пересувного конвеєра, м (приймають $L_{\text{к}} = 6$ м для завантаження контейнерів масою бруто 20 т);

$S_{\text{к}}$ – вартість одного метра довжини пересувного конвеєра, тис.

					РКБ.ТЛ-241.023.ПЗ	Арк.
						9
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

грн. (приймають $S_K = 3 \div 5$ тис. грн.);

α_k – амортизаційні відчислення на капітальний ремонт й повне відновлення пересувного конвеєра, % (приймають $\alpha_k = 9,1\%$);

N_K – установлена потужність електродвигуна пересувного конвеєра, кВт (приймають $N_K = 1$ кВт для конвеєра довжиною 6 м);

η_2 – коефіцієнт використання потужності машин безперебійної дії (приймають для пересувного конвеєра $\eta_2 = 0,8$);

t_k – час завантаження одного контейнера (контрейлера), хв. (приймається $t_k = 20 \div 30$ хв. для контейнерів масою брутто 20 т).

$$E_1 = 1 \cdot \frac{9,83 \cdot 1 \cdot 1,27}{0,5 \cdot 30} \cdot [150 \cdot (16,7 + 6 + 2) \cdot 10^{-2} + 8 \cdot 0,5 \cdot 253 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 10^{-3} + 1,3 \cdot 5 \cdot 12 \cdot 1,4] +$$
$$+ 1 \cdot 1 \cdot \left[15 \cdot (8,3 + 6 + 2) \cdot 10^{-2} + \frac{9,83 \cdot 0,422 \cdot 60}{30} \cdot 1,3 \cdot 7 \cdot 12 \cdot 1,4 \right] +$$
$$+ 0 \cdot \left[1 \cdot 6 \cdot 5 \cdot (9,1 + 6 + 2) \cdot 10^{-2} + \frac{120 \cdot 253 \cdot 30}{9,83 \cdot 60} \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 2 \cdot 10^{-3} \right] = 1306,15 \text{ тис.грн./ рік}$$

$$E_2 = 0 \cdot \frac{9,83 \cdot 1 \cdot 1,27}{0,5 \cdot 30} \cdot [150 \cdot (16,7 + 6 + 2) \cdot 10^{-2} + 8 \cdot 0,5 \cdot 253 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 10^{-3} + 1,3 \cdot 5 \cdot 12 \cdot 1,4] +$$
$$+ 1 \cdot 1 \cdot \left[15 \cdot (8,3 + 6 + 2) \cdot 10^{-2} + \frac{9,83 \cdot 0,294 \cdot 60}{30} \cdot 1,3 \cdot 7 \cdot 12 \cdot 1,4 \right] +$$
$$+ 1 \cdot \left[1 \cdot 6 \cdot 5 \cdot (9,1 + 6 + 2) \cdot 10^{-2} + \frac{120 \cdot 253 \cdot 30}{9,83 \cdot 60} \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 2 \cdot 10^{-3} \right] = 893,7 \text{ тис.грн./ рік}$$

Порівняємо варіанти технології завантаження вантажів у контейнери (контрейлери) по річних експлуатаційних розходах: $E_1 > E_2$, тобто $1306,15 > 893,7$. Судячи з цього кращим варіантом буде другий варіант.

Визначаємо вартість завантаження одного контейнера (контрейлера):

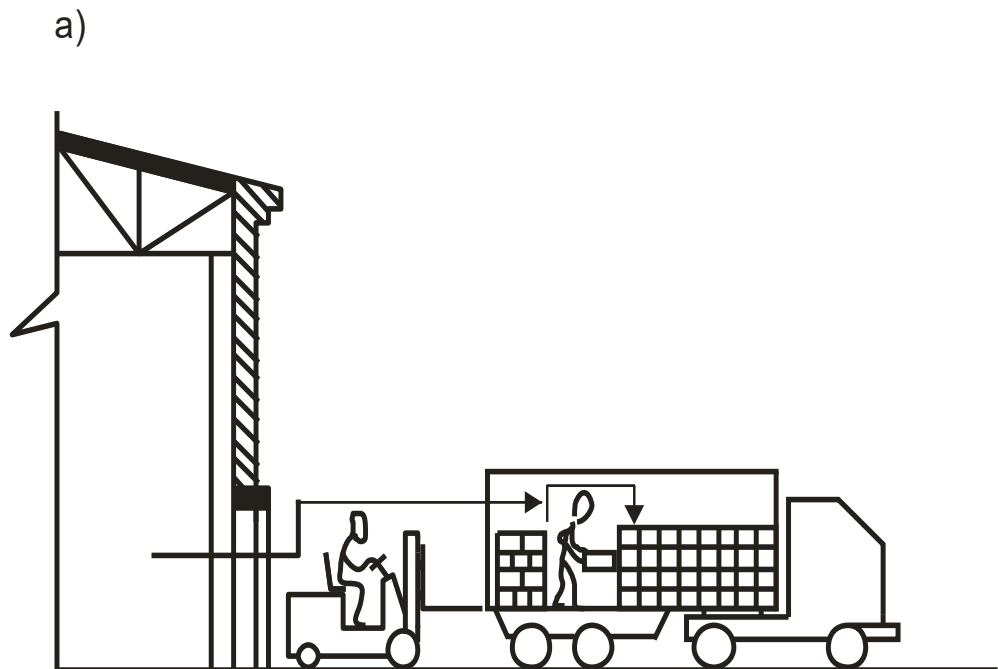
					РКБ.ТЛ-241.023.ПЗ	Арк.
						10
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$C_{зк} = \frac{E \cdot q_K}{Q_0 \cdot T_P} \quad (3.4)$$

$$C_{зк} = \frac{893,7 \cdot 9,83}{120 \cdot 253} = 0,289 \text{ (тис.грн.)}$$

Шляхом дослідження варіантів завантаження у контейнери непакетованих тарно-штучних вантажів визначили, що кращим варіантом є варіант завантаження за наявності вантажної рампи, за допомогою пересувного стрічкового конвеєра.

При даному варіанті завантаження забезпечується економія коштів $\Delta E = E_1 - E_2 = 1306,15 - 893,7 = 412,45$ тис. грн. Вартість завантаження одного контейнера (контейлера) складає $C_{зк} = 0,289$ тис. грн.



					РКБ.ТЛ-241.023.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

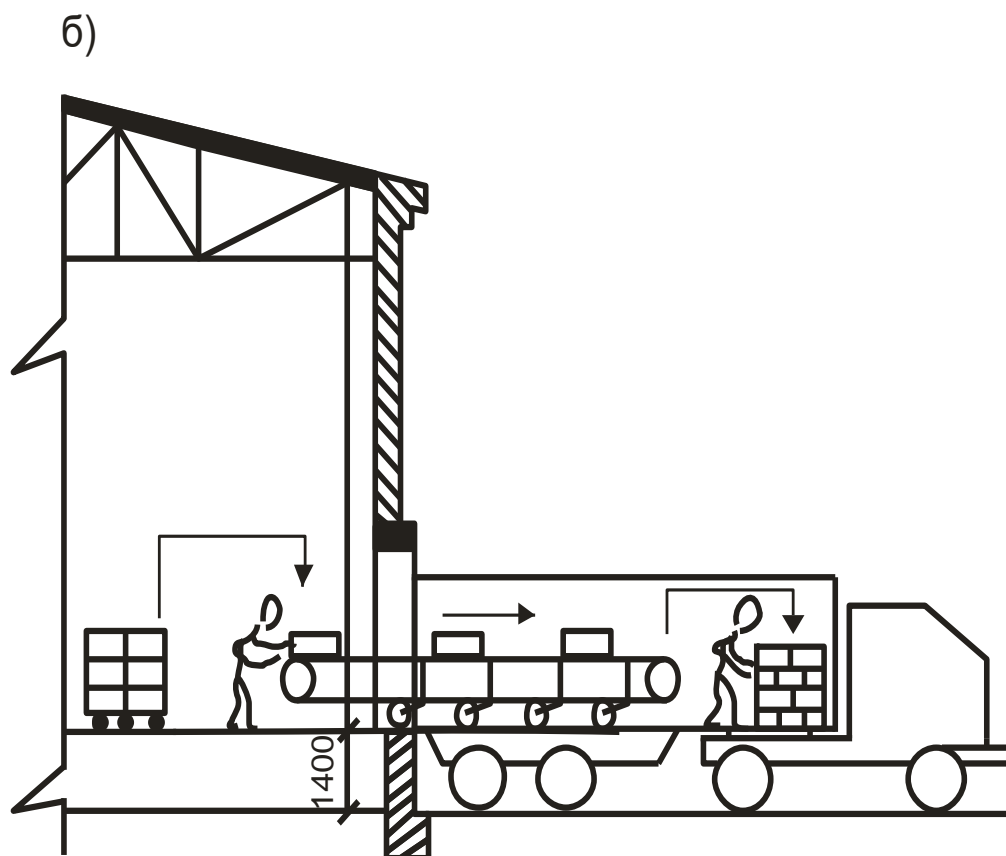


Рис. 3.1. Варіанти завантаження у контейнери (контрейлери) непакетованих тарно-штучних вантажів: за відсутності вантажної рампи за допомогою електронавантажувача й піддонів (а), за наявністю вантажної рампи, За допомогою пересувного стрічкового конвеєра (б).

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

РКБ.ТЛ-241.023.ПЗ

Арк.

12

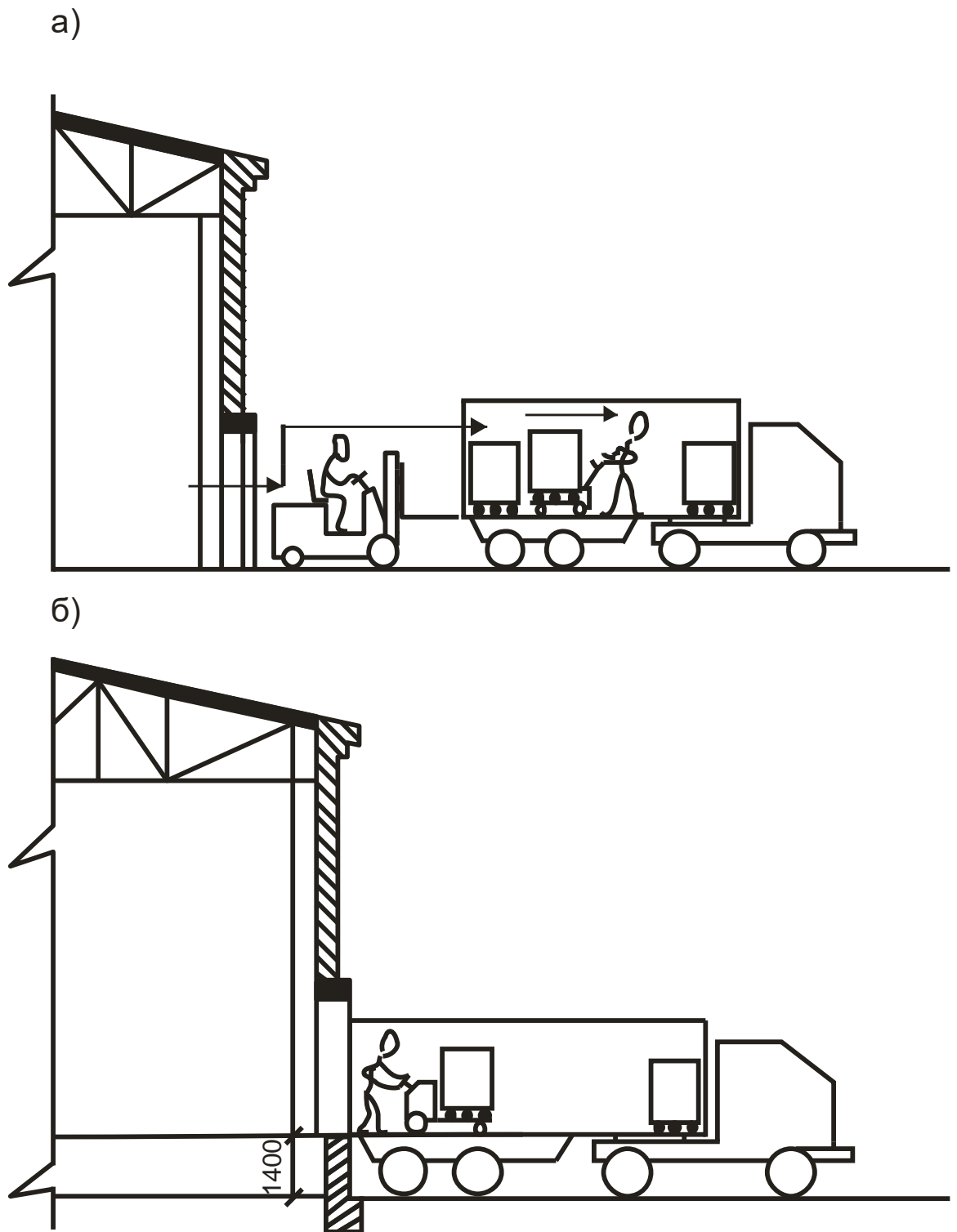


Рис. 3.2. Технологія завантаження пакетованих вантажів у контейнер (контрейлер) за допомогою електронавантажувача й ручного візка – за відсутності вантажної рампи (а) й за допомогою вилкового електровізка, за наявності вантажної рампи (б).

					РКБ.ТЛ-241.023.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Висновки по розділу.

У розділі здійснено розрахунки по завантаженню вантажів у контрейлер.

Шляхом дослідження варіантів завантаження у контрейлери непакетованих тарно-штучних вантажів встановлено, що кращим варіантом є варіант завантаження за наявністю вантажної рампи, за допомогою пересувного стрічкового конвеєра.

При даному варіанті завантаження забезпечується економія коштів $\Delta E = E_1 - E_2 = 1306,15 - 893,7 = 412,45$ тис. грн. Вартість завантаження одного контейнера (контрейлера) складає $C_{зк} = 0,289$ тис. грн.

					РКБ.ТЛ-241.023.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

4. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КОМБІНОВАНИХ І КОНТРЕЙЛЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УКРАЇНІ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

Для вирішення першочергових задач здійснення контрейлерних перевезень в якості найбільш ефективного був обраний варіант створення парку спеціалізованого рухомого складу шляхом модернізації платформ, що експлуатуються. Одночасно із введенням у регулярну експлуатацію контрейлерних потягів із модернізованих платформ запропоновано розпочати розробки принципово нових для залізниць країн СНД типів рухомого складу [5].

Модернізовані та нові платформи повинні забезпечувати перевезення по залізницям колії 1520 мм автопоїздів із сідельних тягачів й напівпричепів або великовантажних автомобілів із причепами. Для скорочення порожніх пробігів передбачалася проробка конструктивних рішень, які забезпечували можливість перевезення на модернізованих платформах універсальних контейнерів.

Виходячи із технічних характеристик була обрана платформа моделі 13-9004 для перевезення великотоннажних контейнерів та колісної техніки (рис. 4.1). До конструкції, що модернізується були сформульовані основні вимоги, які стосуються вантажної площадки та кріпильних елементів.

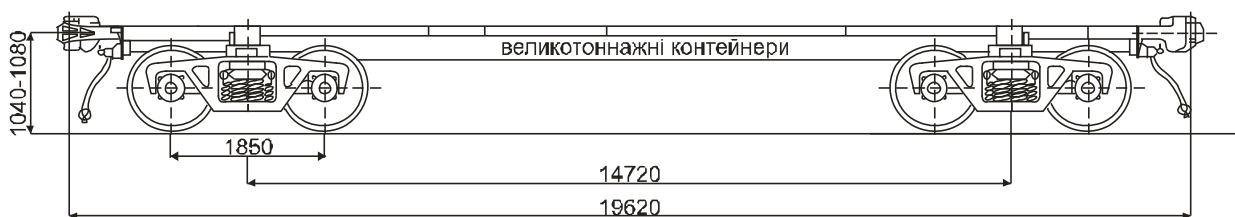


Рис. 4.1. Платформа моделі 13-9004

Для кріплення автопоїздів під час перевезення повинні застосовуватися знімні пристрої багаторазового використання. Подовжні кріплення повинні

					РКБ.ТЛ-241.023.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

мати вид колісних упорів і надійно закріплюватися у робочому положенні, а у неробочому – прибиратися та забезпечувати вільний прохід коліс автопоїзда при навантаженні і розвантаженні. При необхідності додаткове кріплення автопоїздів може здійснюватися знімними пристроями у вигляді стягувань. Для перевезення великовантажних контейнерів і їх закріплення платформа забезпечується відкидними фітінгами.

Модернізована платформа із встановленим на ній автопоїздом висотою 4 м і шириною 2,5 м має третю ступінь верхньої негабаритності [6].

Автопоїзд на платформі необхідно розміщувати так, щоб задній візок напівпричепу і колеса заднього моста тягача знаходились на горизонтальному майданчику пониженої частини підлоги. При цьому колеса переднього моста тягача можуть знаходитись як на горизонтальній, так й на нахильній частині підлоги платформи. Базова схема розміщення автопоїзда на платформі показана на рис.4.2.

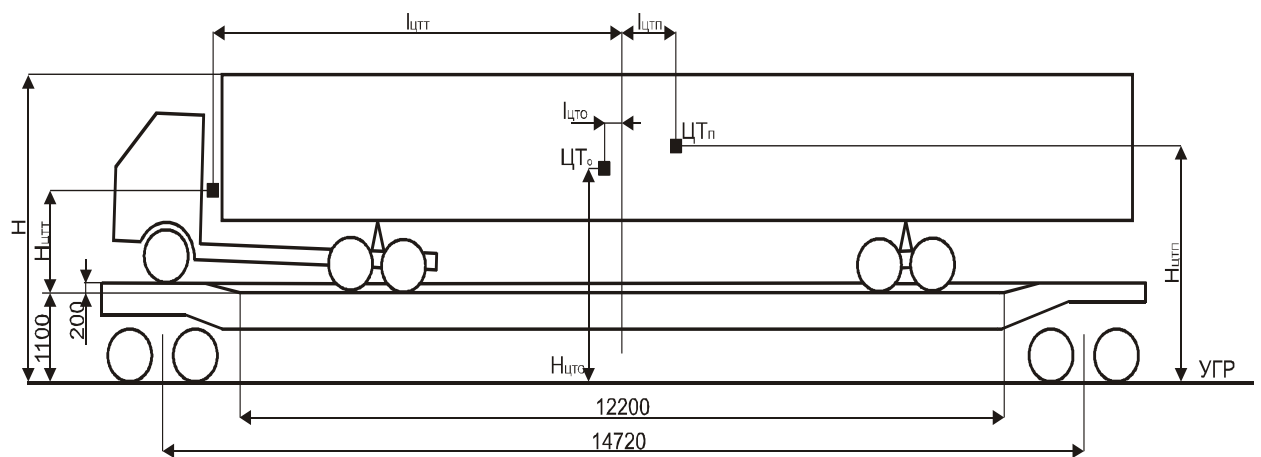


Рис. 4.2. Схема розміщення автопоїзда на платформі

Парк автопоїздів, які здійснюють міжнародні перевезення вантажів, характеризується в даний час різноманіттям типів. Загальна маса автопоїзда в залежності від марки тягача та напівпричепи може знаходитись у межах 18-44 т. Максимальна довжина автопоїзда сягає 16,5 м.

Розглянемо детальніше спосіб кріплення автопоїздів на вантажному

					РКБ.ТЛ-241.023.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

майданчику за допомогою колісних упорів.

В залежності від висоти над РГР (рівнем головки рейки) напівпричепа автопоїзда, який встановлено на платформу, даний вантаж може знаходитися як у габариті навантаження, так і мати 2-гу або 3-тю ступіні верхньої негабаритності. Найбільша висота автопоїзда на платформі від РГР може досягати 5,074 м. Такий вантаж має 3-тю ступінь негабаритності.

Величина зазору на висоті 4000 мм від РГР зі сторони поїзда із негабаритним вантажем складає 160-175 мм, а із сторони стрічного поїзду, який не має у своєму складі вагонів із негабаритним вантажем – 175 мм. Таким чином, сумарний зазор рівний 300 мм. Фактичний зазор визначається наступним чином [7]:

$$\Delta_{\phi} = l_c - (B_{\pi} + B_a + \delta) \quad (4.1)$$

де: $l_c = 4100$ мм – відстань між осями суміжних колій на прямій ділянці;

$B_{\pi} = 1625$ мм – напівширина габариту вантажу стрічного поїзда;

$B_a = 1250$ мм – напівширина автопоїзда;

$\delta = 50$ мм – можливий поперечний зсув автопоїзда при навантаженні.

При заданих значеннях величин зазор $\Delta_{\phi} = 1175$ мм. Отримане значення Δ_{ϕ} перевищує зазор, який допускається. Таким чином, пропуск поїзда з платформами, які завантажені автопоїздами, на двохколійних ділянках здійснюється без закриття стрічного руху.

Оскільки автопоїзда на платформах знаходяться у загальмованому стані, розглянемо сили, які діють на упори при ковзанні загальмованого колеса. Як витікає із аналізу системи сил, яку представлено на рис. 4.3, стійкість колеса забезпечується при виконанні умови:

$$\eta F_{\text{пр}}^y = Q_{\text{гр}}^y + T \quad (4.2)$$

					РКБ.ТЛ-241.023.ПЗ	Арк.
						17
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де: η – коефіцієнт запасу, який приймається рівним 1,25;

$$F_{\text{пр}}^y = F_{\text{пр}} \cos \alpha \quad (4.3)$$

$$Q_{\text{гр}}^y = Q_{\text{гр}} \sin \alpha \quad (4.4)$$

де: ($Q_{\text{гр}}$ – колісне навантаження);

$$T = N \cdot \mu \quad (4.5)$$

де: N – нормальний тиск від колеса на упор;

μ – коефіцієнт тертя ковзання.

Із умови (2) витікає, що

$$\alpha = \arctg \frac{\eta F_{\text{пр}}^y - \mu Q_{\text{гр}}^y}{Q_{\text{гр}}^y + \mu F_{\text{пр}}^y} \quad (4.6)$$

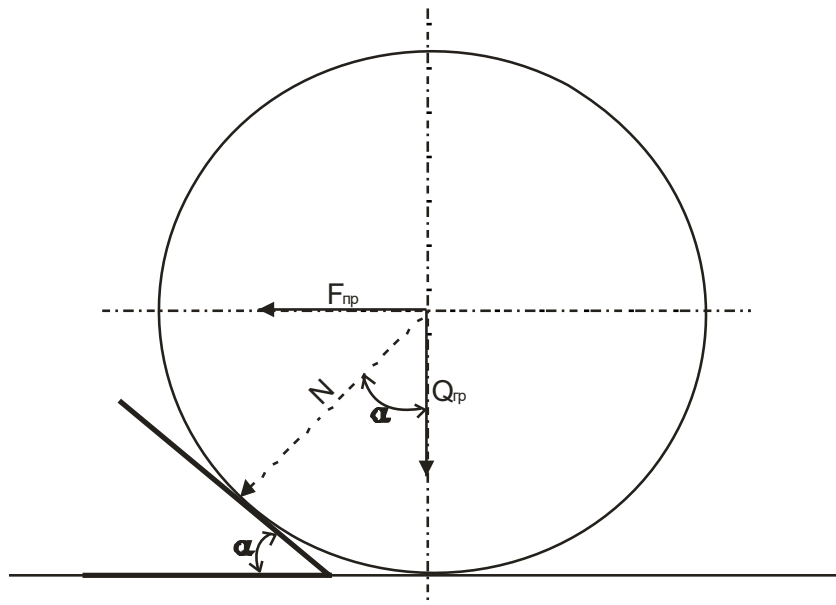


Рис. 3.3. Схема прикладання сил

При заданих розрахункових параметрах мінімальний кут нахилу плити упору, який забезпечує надійне закріплення загальмованого колеса автопоїзда, $\alpha = 35^\circ$.

В останньому варіанті модернізації передбачене встановлення металевої підлоги вантажного майданчика платформи. Колісний упор кріпиться до підлоги такою конструкцією за допомогою чотирьох зачеплень.

Умова поперечної стійкості виражається наступним чином:

$$\frac{P_D}{P_{CT}} \leq 0,5 \quad (4.7)$$

де: P_D – додаткове навантаження на колесо внаслідок дії центробіжних сил у кривій і тиск вітру;

P_{CT} – статичне навантаження від колеса на рейку.

Додаткове навантаження P_D визначається по формулі:

$$P_D = \frac{1}{s \cdot n_k} [0,075(T + Q_{гр})H + W_1 h_{гр1} + W_2 h_{гр2} + p] \quad (4.8)$$

де: s – половина відстані між кругами катання колісної пари;

n_k – число коліс вантажонесучого вагона;

p – коефіцієнт, який враховує тиск вітру на кузов і візки вантажонесучого вагону, а також зсув загального центру мас вантажу внаслідок деформування ресор.

Величина P_{CT} для найменш навантаженого колеса при несиметричному розміщенні автопоїзда на платформі уточнюється наступним чином:

					РКБ.ТЛ-241.023.ПЗ	Арк.
						19
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P_{CT} = \frac{1}{n_K^T} \left[\frac{T}{2} + Q_{гр} \left(1 - \frac{b}{s} \right) \left(\frac{1}{2} - \frac{l_{CM}}{L_B} \right) \right] \quad (4.9)$$

де: n_K^T – число коліс візка;

b – поперечний зсув центру мас автопоїзду від поздовжньої площини симетрії платформи;

l_{CM} – поздовжній зсув центру мас автопоїзду від поперечної площини симетрії платформи.

Отримуємо, що відношення додаткового навантаження на колесо до статичного $P_D/P_{CT} \approx 0,5$. Отже, виходячи із умови (4.7), можна зробити висновок про те, що стійкість платформи з автопоїздом забезпечується [7].

Висновки по розділу

З проведеного аналізу стану розвитку змішаних перевезень в Україні доходимо висновку, що сьогодні виникла необхідність повернутися до контрейлерних перевезень з причин екології, зменшення аварійності на автошляхах, розвантаження прикордонних переходів і розширення транспортних послуг.

Наведено параметри технічної характеристики платформи конструкції моделі 13-9004, яка передбачає пониження вантажного майданчика і створення пристроїв кріплення багаторазового використання, які забезпечують стійкість платформ завантажених автопоїздами при швидкості руху до 90 км/год.

					РКБ.ТЛ-241.023.ПЗ	Арк.
						20
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі бакалавра на тему «Організація і управління контрейлерними перевезеннями» було отримано наступні результати:

– проаналізовано організацію перевезень залізничним та контрейлерним варіантом у міжнародному сполученні показали, що на Україні останнім часом отримали розвиток нові транспортні технології, а саме, контрейлерні, бімодальні та інші перевезення.

– здійснено порівняння прямих та змішаних залізнично-автомобільних перевезень у міжнародному сполученні, показані вагомі зниження витрат та покращення економічного становища при виконанні перевезень змішаним залізнично-автомобільним методом.

– досліджено технології навантаження автопоїздів та напівпричепів на залізничній платформі та на основі їх аналізу представлена технологія горизонтального навантаження автопоїздів.

– шляхом дослідження варіантів завантаження у контрейлери непакетованих тарно-штучних вантажів встановлено, що кращим варіантом є варіант завантаження за наявністю вантажної рампи, за допомогою пересувного стрічкового конвеєра. При даному варіанті завантаження забезпечується економія коштів $\Delta E = E_1 - E_2 = 1306,15 - 893,7 = 412,45$ тис. грн. Вартість завантаження одного контейнера (контрейлера) складає $C_{ЗК} = 0,289$ тис. грн.

З проведеного аналізу стану розвитку змішаних перевезень в Україні доходимо висновку, що сьогодні виникла необхідність повернутися до контрейлерних перевезень з причин екології, зменшення аварійності на автошляхах, розвантаження прикордонних переходів і розширення транспортних послуг.

Наведено параметри технічної характеристики платформи конструкції моделі 13-9004, яка передбачає пониження вантажного майданчика і

					РКБ.ТЛ-241.023.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

створення пристроїв кріплення багаторазового використання, які забезпечують стійкість платформ завантажених автопоїздами при швидкості руху до 90 км/год.

					РКБ.ТЛ-241.023.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22