

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО  
ТРАНСПОРТУ**

**ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

**Кафедра управління вантажною і комерційною роботою**

**ЖУРНАЛ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ**

**з дисципліни**

**«ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ ВАНТАЖНИХ ОПЕРАЦІЙ»**

**Завдання, методичні вказівки, пояснювальна записка**

Розробив студент групи \_\_\_\_\_  
спеціальності 275.02

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(ініціали, прізвище)

\_\_\_\_\_  
(дата)

Перевірів \_\_\_\_\_  
(посада, науковий ступінь)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(ініціали, прізвище)

\_\_\_\_\_  
(дата)

Національна шкала: \_\_\_\_\_

Кількість балів: \_\_\_\_\_ Оцінка ECTS \_\_\_\_\_

Журнал практичних робіт розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри управління вантажною і комерційною роботою 13 жовтня 2021 р., протокол № 3.

Рекомендується для студентів факультету управління процесами перевезень денної форми навчання.

Видання 2-ге, перероблене та доповнене.

Укладачі:

доценти А. О. Ковальов  
Г. Є. Богомазова  
О. О. Шапатіна

Рецензент

проф. О. М. Огар

**Практична робота 1**

**ТЕХНОЛОГІЯ РОБОТИ І ВСТАНОВЛЕННЯ ПОТРІБНОЇ  
КІЛЬКОСТІ ВАНТАЖНО-РОЗВАНТАЖУВАЛЬНИХ МАШИН НА  
СКЛАДАХ ВАНТАЖНОГО РАЙОНУ (ВАНТАЖОСОРТУВАЛЬНОЇ  
ПЛАТФОРМИ)**

**1 Вихідні дані**

1.1 Середня маса вантажу, який переміщується вантажно-розвантажувальною машиною (ВРМ) за один робочий цикл,  $G_{ван} = \underline{\hspace{2cm}}$  т (визначається за допомогою маркування, нанесеного на вантажних місцях, або приймається рівною вантажопідйомності ВРМ,  $G = \underline{\hspace{1cm}}$  т).

1.2 Заданий обсяг вантажно-розвантажувальних робіт  $Q_з = \underline{\hspace{2cm}}$  тонно-операцій.

1.3 Корисний час роботи машини з урахуванням технологічних та організаційних перерв  $T_{кор} = \underline{\hspace{1cm}}$  год.

1.4 Розрахунковий час простою вагонів під навантаженням чи розвантаженням  $t_{пр} = \underline{\hspace{1cm}}$  год;

1.5 Коефіцієнт використання машини в часі  $K_ч = \underline{\hspace{2cm}}$ .

**2 Завдання**

2.1 Накреслити схему критого складу (чи вантажосортувальної платформи), вказавши його розміри, спеціалізацію окремих ділянок і напрямок пересування в ньому вантажно-розвантажувальної машини при переробці тарно-штучних вантажів.

2.2 Побудувати графік робочого циклу навантажувача.

2.3 Визначити теоретичну (розрахункову), технічну та експлуатаційну продуктивність навантажувача при навантаженні (розвантаженні, сортуванні) вантажів.

2.4 Визначити мінімальну кількість навантажувачів.

### 3 Результати проведеної роботи

3.1 Середня дальність транспортування \_\_\_\_\_ м (за даними вимірювань).

Таблиця 1 – Графік середньої тривалості робочого циклу навантажувача при переробці тарно-штучних вантажів

Найменування операції	Тривалість операції, с	Час, с										
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
Захоплення вантажу вилами та від'їзд навантажувача назад												
Піднімання (опускання) вил з вантажем												
Нахил рами у транспортне положення												
Транспортування вантажу												
Нахил рами вперед для розвантаження вантажу												
Опускання (піднімання) вил для встановлення вантажу і під'їзд навантажувача												
Виведення вил з-під вантажу												
Піднімання (опускання) вил												
Нахил рами у транспортне положення												
Пересування навантажувача до місця захоплення вантажу												
Опускання (піднімання) вил на потрібну висоту												
Нахил рами в робоче положення												
Загальний час циклу $T_{ц}$												
Загальний час циклу після суміщення операцій $T'_{ц}$												

### 3.2 Схема критого складу ВР (ВСП) і пересування вантажно-розвантажувальної машини

3.3 Теоретична (розрахункова) продуктивність навантажувача  $\Pi_p$ , т/год, дорівнює [1]

$$\Pi_p = G \frac{3600}{T_{\text{ц}}}; \quad (1)$$

$$\Pi_p = \quad ; \quad \Pi'_p = \quad ,$$

де  $G$  – вантажопідйомність ВРМ, т;

$T_{\text{ц}}$  – тривалість циклу ВРМ до суміщення операцій ( $T'_{\text{ц}}$  – те саме після суміщення операцій), с.

Технічна продуктивність навантажувача  $\Pi_m$ , т/год, дорівнює

$$\Pi_m = G_{\text{ван}} \frac{3600}{T_{\text{ц}}}; \quad (2)$$

$$P_m = \quad ; P'_m = \quad .$$

Експлуатаційна продуктивність навантажувача  $P_e$ , т/год, дорівнює

$$P_e = P_m K_{\text{ч}}; \quad (3)$$

$$P_e = G_{\text{ван}} \frac{3600}{T_{\text{ц}}} K_{\text{ч}}; \quad (4)$$

$$P_e = \quad ; P'_e = \quad ,$$

де  $K_{\text{ч}}$  – коефіцієнт використання машин у часі.

3.4 Мінімальна кількість машин дорівнює

$$N_{\text{min}} = Q_3 / (P_m T_{\text{кор}}); \quad (5)$$

$$N_{\text{min}} = \quad ; N'_{\text{min}} = \quad .$$

Мінімальна кількість машин для переробки вантажу в подачі при регламентованих строках простою вагонів дорівнює

$$N^P_{\text{min}} = Q_{\text{под}} / (P_e t_{\text{пр}}); \quad (6)$$

$$N^P_{\text{min}} = \quad ; N'^P_{\text{min}} = \quad ,$$

де  $Q_{\text{под}}$  – кількість вантажів в одній подачі вагонів,  $Q_{\text{под}} = \quad$  т.

### Контрольні запитання

- 1 Класифікація ВРМ за характером руху робочих органів.
- 2 Що таке продуктивність ВРМ, її різновиди?
- 3 Коефіцієнти використання ВРМ в часі та вантажопідйомності. Їх значення, від чого вони залежать.
- 4 Які операції входять до робочого циклу ВРМ, які з них поєднуються?
- 5 Від чого залежить теоретична (розрахункова), технічна та експлуатаційна продуктивність ВРМ?
- 6 Чим відрізняється технічна продуктивність від експлуатаційної?
- 7 Які вантажі належать до тарно-штучних? Їхня характеристика.
- 8 Від чого залежить потрібна кількість ВРМ?
- 9 Як впливає заданий строк простою вагонів на потрібну кількість машин?
- 10 Хто керує вантажними операціями у складі?
- 11 Прямий варіант перевантаження вантажів і його ефективність.

### Список літератури

- 1 Організація виконання вантажних і складських операцій: навч. посіб. / О. В. Лаврухін, Д. В. Ломотько, Є. С. Альошинський та ін.; за заг. ред. С. В. Панченка. Харків: УкрДУЗТ, 2015. 181 с.
- 2 Правила перевезень вантажів залізничним транспортом України: офіц. вид.: затв. наказом Мінтрансу України від 09.12.2002 р. Київ: ТОВ «Видавничий дім «САМ», 2004. Ч. 1. 432 с.
- 3 Котенко А. М. Управління вантажною і комерційною роботою на залізничному транспорті: підручник. Харків: ПП вид-во «Нове слово», 2003. Ч. 1. 388 с.
- 4 Рекомендований технологічний процес роботи вантажної станції: ЦМ0012. Київ: Мінтрансв'язку України, Укрзалізниця, 2005. 168 с.

Завдання видав \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

Завдання виконав \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

## Практична робота 2

### ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЛЯ РІЗНИХ ТИПІВ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ

#### 1 Вихідні дані

1.1 Технічну характеристику критих вагонів, напіввагонів і платформ наведено в таблицях 1, 2 та 3 відповідно.

Таблиця 1 – Характеристика критих вагонів

Модель критого вагона		11-K251	11-270
Об'єм кузова, м <sup>3</sup>		106	120
Вантажопідйомність (паспортна), т		64,0	68,5
Тара, т		24,2	24,5
Внутрішні розміри кузова, мм	довжина	13430	13844
	ширина	2730	2764
	висота по боковій стіні	2431	2791
Кількість люків (у даху, на бокових стінах і дверях)		10 (8)	10 (8)
Перші два знаки номера вагона		20	22

Таблиця 2 – Характеристика напіввагонів

Модель напіввагона		12-П153	12-1000
Об'єм кузова, м <sup>3</sup>		67,0	70,5
Вантажопідйомність (паспортна), т		64,0	69,0
Тара, т		23,2	22,0
Внутрішні розміри кузова, мм	довжина	12050	12068
	ширина	2850	2878
	висота по боковій стіні	1880	2060
Ширина дверного отвору при відкритих дверях, мм		2610	2530
Вісність		4	4
Кількість розвантажувальних люків		14	14
Перші два знаки номера вагона		60	60

Таблиця 3 – Характеристика платформ

Модель платформи		13-Н451	13-4012
Вантажопідйомність (паспортна), т		63,0	71,0
Тара, т		21,3	21,4
Висота бортів, мм	бокового	500	500
	торцевого	305	400
Розміри підлоги з відкритими бортами, мм	довжина	13400	13400
	ширина	2870	2870
Внутрішні розміри кузова, мм	довжина	13300	13300
	ширина	2700	2700
Перші два знаки номера вагона		42	42



1.2 Питома вага тарно-штучного вантажу  $\gamma$ , т/м<sup>3</sup>:

0,30; 0,45; 0,60; 1,10; 1,30 (потрібне підкреслити).

1.3 Характеристики вантажного місця і тип вагона для перевезення вантажу наведено в таблиці 4.

Таблиця 4 – Характеристика вантажного місця

Розміри вантажного місця $l_m \times b_m \times h_m$ , мм	Тип вагона				
	критий, м <sup>3</sup>		напіввагон, м <sup>3</sup>		
	106,0	120,0	66,8	70,5	73,0
1200 x 800 x 1000					
800 x 450 x 600					
600 x 380 x 400					

## 2 Завдання

2.1 Вивчити типи вагонів, їхнє призначення, техніко-експлуатаційні характеристики (вантажопідйомність, об'єм кузова, висоту підлоги від рівня верху головки рейки, завантажувальні розміри вагонів, розміри дверних отворів при розчинених дверях, висоту бортів платформ і напіввагонів), наявність поздовжніх і поперечних балок, стоякових і бокових скоб, кронштейнів, косинок для закріплення та запірних пристроїв, розміщення люків у критих вагонах і напіввагонах, місця нанесення знаків, написів, схему нумерації вагонів і додаткові цифрові позначення [1, 3].

2.2 Вибрати раціональну схему розміщення вантажу у вагоні і встановити норми завантаження вагона.

2.3 Визначити технічні та експлуатаційні характеристик вагона.

## 3 Результати проведеної роботи

Визначення характеристик різних типів вантажних вагонів (рисунок 1–4).

Рисунок 1 – Ескіз критого вагона (вигляд збоку і з торця)

Рисунок 2 – Ескіз напіввагона (вигляд збоку і з торця)

Рисунок 3 – Ескіз платформи (вигляд збоку і з торця)

Рисунок 4 – Знаки і написи на вагоні

Вибір раціональної схеми розміщення вантажу у вагоні і встановлення норми завантаження вагона

У розрахунковій частині роботи студент повинен вибрати раціональну схему розміщення тарно-штучних вантажів у критому вагоні і напіввагоні, тобто таку схему, при якій використання місткості і вантажопідйомності вагона буде максимальним [1].

Для цього необхідно максимально використовувати навантажувальну довжину, ширину і висоту вагона. Для максимального використання навантажувальної ширини розглянути декілька схем розміщення заданих вантажів по ширині вагона: поздовжня, поперечна, комбінована поздовжньо-поперечна. Оптимальною буде та з них, при якій невикористана частина навантажувальної ширини вагона буде найменшою.

Для максимального використання навантажувальної висоти передбачити розміщення вантажних місць у декілька ярусів (для спрощення розрахунку прокладки між ними на передбачаються). При цьому загальна висота укладання не має:

- перевищувати внутрішню висоту критого вагона;
- виходити за межі габариту навантаження (для напіввагона і платформи).

Виконання цих вимог перевіряється побудовою відповідних масштабних схем розміщення вантажів у вагонах. При виборі раціональної схеми розміщення вантажних місць між ними неминуче утворюють зазори по ширині і довжині вагона. Крім того, при навантаженні в напіввагоні такі зазори необхідно передбачити для виведення строп із застропки при вивантаженні. З урахуванням цього порядок розроблення варіантів розміщення вантажів у вагоні по ширині і довжині такий, як у роботі [1].

Кількість місць, які розміщуються по ширині вагона,  $m$ , дорівнює:

- при поздовжньому укладанні

$$m_{nd} = \frac{b}{K_z b_m}; \quad (1)$$

- при поперечному укладанні

$$m_n = \frac{b}{K_z l_m}. \quad (2)$$

Значення  $m_{nd}$  або  $m_n$  округляються до менших цілих величин.

При комбінованому поздовжньо-поперечному укладанні розглядають можливі варіанти розміщення і визначають методом перебору окрему кількість місць, укладених поздовж  $m_{nd}$  і поперек  $m_n$  по ширині вагона.

Кількість місць, розміщених по довжині вагона  $n$ , визначається аналогічно, а формули (1) і (2) набудуть вигляду:

$$n_{nd} = \frac{l}{K_3 l_m}; \quad (3) \quad n_n = \frac{l}{K_3 b_m}. \quad (4)$$

До формул (1) – (4) входять величини:

$l, b$  - відповідно внутрішня довжина і ширина вагона, мм;

$l_m, b_m$  - відповідно довжина і ширина вантажного місця, мм;

$K_3$  - коефіцієнт, що враховує зазори між місцями ( $K_3=1,05$  для критих,

$K_3=1,1$  для напіввагонів).

З урахуванням наведених вище вимог до висоти укладання вантажів визначається кількість рядів вантажу по висоті вагона  $P$ .

Якщо відома кількість місць штабеля вантажів по його довжині, ширині (при комбінованому укладанні вони підраховуються окремо) і висоті, загальна кількість місць у вагоні  $N$  складатиме

$$N_{nd} = m_{nd} n_{nd} P_{nd}; \quad (5)$$

$$N_n = m_n n_n P_n; \quad (6)$$

$$N_{nd/n} = (m'_{nd} n'_{nd} + m'_n n'_n) P_n. \quad (7)$$

Технічна норма завантаження  $P_{mex}$ , т/ваг, визначається з формули

$$P_{mex} = KN l_m b_m h_m \gamma, \quad (8)$$

де  $N$  – кількість місць, розміщених у вагоні, які визначаються по одній із формул (5) – (7);

$h_m$  – висота місць, мм (завдання);

$\gamma$  – об'ємна маса вантажу, т/м<sup>3</sup> (завдання);

$K$  – коефіцієнт, який враховує зменшення кількості вантажних місць у міждверному просторі з метою зберігання вантажу від навалу на двері критого вагона ( $K=0,94 \dots 0,97$ ).

Потім визначаються основні експлуатаційні характеристики вантажних вагонів [1, 2].

Коефіцієнт використання вантажопідйомності вагона

$$\lambda = \frac{P_{mex}}{P_{en}}, \quad (9)$$

де  $P_{en}$  – вантажопідйомність вагона, т.

Технічний коефіцієнт тари вагона

$$K_m = \frac{q_m}{P_{en}}, \quad (10)$$

де  $q_m$  – маса тари вагона, т.

Навантажувальний коефіцієнт тари вагона

$$K_n = \frac{q_m}{P_{en} \lambda}. \quad (11)$$

Коефіцієнт використання місткості вагона

$$K_m = \frac{V_n}{V}, \quad (12)$$

де  $V$  – повний (геометричний) об'єм кузова вагона, м<sup>3</sup>;

$V_n$  – навантажувальний (фактично зайнятий вантажем) об'єм вагона, м<sup>3</sup>,

$$V_n = KNl_m b_m h_m K_z. \quad (13)$$

Питома вантажопідйомність вагона, т/м<sup>3</sup>,

$$P_n = \frac{P_{en}}{V}. \quad (14)$$

Питома місткість вагона, м<sup>3</sup>/т,

$$V_n = \frac{V}{P_{en}}. \quad (15)$$

Усі значення експлуатаційних характеристик вагонів визначаються з точністю до сотих.

Вибір (виходячи з максимального використання вантажопідйомності і місткості вагона) раціональної схеми розміщення вантажу у вагоні (навести на рисунку 5 дві проекції і вказати розміщення вантажних місць по довжині, ширині та висоті вагона).

Рисунок 5 – Дві проекції розміщення місць по довжині, ширині та висоті вагона

### Контрольні запитання

1 Як розрахувати загальну кількість місць вантажу у вагоні, якщо відома кількість місць штабеля вантажів по його довжині, ширині і висоті?

2 Як розраховується кількість місць вантажу при поздовжньому/поперечному укладанні, які розміщуються по ширині вагона?

3 Як розраховується кількість місць вантажу при поздовжньому/поперечному укладанні, які розміщуються по довжині вагона?

4 Технічний коефіцієнт тари вагона.

5 Навантажувальний коефіцієнт тари вагона.

6 Питома місткість вагона.

7 Питома вантажопідйомність вагона.

8 Коефіцієнт використання місткості вагона.

### Список літератури

1 Організація виконання вантажних і складських операцій: навч. посіб. / О. В. Лаврухін, Д. В. Ломотько, Є. С. Альошинський та ін.; за заг. ред. С. В. Панченка. Харків: УкрДУЗТ, 2015. 181 с.

2 Котенко А. М. Управління вантажною і комерційною роботою на залізничному транспорті: підручник. Харків: ПП вид-во «Нове слово», 2003. Ч. 1. 388 с.

3 Вантажні перевезення на залізничному транспорті (Технічні умови навантаження та кріплення вантажів): підручник / Д. І. Мкртичян, Г. С. Бауліна, О. М. Костенніков, О. В. Ковальова. Харків: УкрДУЗТ, 2017. Ч. 3. 176 с.

Завдання видав \_\_\_\_\_

Завдання виконав \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

**Практична робота 3**  
**ПАКЕТНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ТАРНО-ШТУЧНИХ ВАНТАЖІВ**  
**І ЇХНЯ ЕФЕКТИВНІСТЬ**

**1 Вихідні дані**

1.1 Вихідні дані для визначення показників ефективності пакетних перевезень тарно-штучних вантажів наведено в додатку А.

**2 Завдання**

2.1 Скласти схему укладання тарно-штучного вантажу на піддоні.

2.2 Скласти схему укладання навантажених і порожніх піддонів у вагоні, контейнері або автомобілі.

2.3 Визначити на основі складених схем такі основні техніко-економічні показники: технічний і вантажний коефіцієнти тари піддона, коефіцієнти використання місткості, площі і вантажопідйомності транспортного засобу (вагона, контейнера, автомобіля).

2.4 Визначити потрібну кількість піддонів для перевезення заданого добового вантажопотоку.

**3 Методичні рекомендації для виконання практичної роботи**

3.1 Розрахунок основних техніко-економічних показників для піддонів і транспортних засобів.

3.1.1 Розрахунок кількості місць на піддоні.

Об'єм окремої транспортної тари, м<sup>3</sup>,

$$V_m = l_m \cdot b_m \cdot h_m, \quad (1)$$

де  $l_m, b_m, h_m$  – довжина, ширина і висота тари, м.

Кількість тарних місць, що укладаються на один піддон,

$$n_m = n_{штаб}^m \cdot n_{ряд}^m \cdot n_{ярус}^m, \quad (2)$$

де  $n_{штаб}^m$  – кількість транспортних місць, що вміщує довжина піддона;

$n_{ряд}^m$  – кількість транспортних місць, що вміщує ширина піддона;

$n_{ярус}^m$  – кількість транспортних місць, що вміщує висота пакета з урахуванням висоти піддона.

Об'єм, який займає один навантажений піддон, м<sup>3</sup>,

$$V_n^z = l_n^z \cdot b_n^z \cdot h_n^z, \quad (3)$$

Об'єм, який займає один порожній піддон, м<sup>3</sup>,

$$V_n^n = l_n^n \cdot b_n^n \cdot h_n^n, \quad (4)$$

де  $l_n, b_n, h_n$  – довжина, ширина і висота піддона, м.

Фактична маса вантажу (нетто) на піддоні

$$m_n^{\phi(n)} = m_{mб} \cdot n_m \quad (5)$$

Фактична маса (брутто) пакета з піддоном

при  $m_n^{\phi(б)} = m_n^{\phi(n)} + m_{nn}$  має виконуватись умова  $m_n^{\phi(б)} \leq m^{nб}$ ,

де  $m^{nб}$  – маса брутто піддона.

Якщо умова не виконується, необхідно зменшити кількість тари на піддоні.

### 3.1.2 Визначення кількості вантажу в транспортному засобі.

Кількість пакетів в одному транспортному засобі [1]



$$n_n^{T3} = n_{\text{штаб}}^{T3} \cdot n_{\text{ряд}}^{T3} \cdot n_{\text{ярус}}^{T3} \quad (6)$$

Фактичний об'єм, що займають у транспортному засобі пакети, м<sup>3</sup>,

$$V_n^{T3} = n_n^{T3} \cdot V_n^e \quad (7)$$

Фактична маса вантажу в пакетах (брутто), завантажених у транспортний засіб,

$$P_\phi^{T3} = n_n^{T3} \cdot m_n^{\phi(\text{б})} \quad (8)$$

Тоді має виконуватись умова  $P_\phi^{T3} \leq P_{ВП}$ ,  
де  $P_{ВП}$  – вантажопідйомність транспортного засобу.

### 3.1.3 Експлуатаційні вимоги до транспортних засобів.

Технічний коефіцієнт тари піддона

$$\kappa_m = \frac{q_m}{P_{ВП}} \quad (9)$$

де  $q_m$  – маса тари;

$P_{ВП}$  – вантажопідйомність вагона.

Навантажувальний коефіцієнт тари піддона

$$\kappa_n = \frac{q_m}{\lambda \cdot P_{ВП}} \quad (10)$$

де  $\lambda$  – коефіцієнт використання вантажопідйомності вагонів.

Коефіцієнт використання місткості транспортного засобу

$$\kappa_V = \frac{V_{\text{нав}}}{V_{\text{пов}}} \quad (11)$$

де  $V_{\text{нав}}$  – навантажувальний (корисний) об'єм;

$V_{\text{пов}}$  – повний (геометричний) об'єм вагона.

Коефіцієнт використання вантажопідйомності транспортного засобу

$$\lambda_{ВП} = \frac{P_{ст}}{P_{ВП}^{сп}}, \quad (12)$$

де  $P_{ст}$  - середнє статичне навантаження вагона;

$P_{ВП}^{сп}$  - середня вантажопідйомність вагона.

Питомий об'єм у транспортному засобі, що займає один порожній піддон,

$$V_{уд} = \frac{V_{нов}}{P_{ВП}}. \quad (13)$$

### **Контрольні запитання**

- 1 Що таке транспортний пакет?
- 2 Що таке транспортний піддон?
- 3 Типи піддонів.
- 4 Кому можуть належати піддони?
- 5 Хто здійснює пакетування вантажів?
- 6 Марка відправника та залізниці, яка наноситься на транспортні пакети.
- 7 Які контрольні знаки можуть бути на пакеті?
- 8 Параметри пакетів, способи укладання та кріплення вантажів у пакеті.
- 9 Приймання та видача вантажів, сформованих у пакети.
- 10 Розміщення і кріплення пакетів у вагонах і контейнерах.
- 11 Переваги і недоліки пакетних перевезень.

## Список літератури

1 Організація виконання вантажних і складських операцій: навч. посіб. / О. В. Лаврухін, Д. В. Ломотько, Є. С. Альошинський та ін.; за заг. ред. С. В. Панченка. Харків: УкрДУЗТ, 2015. 181 с.

2 Вантажні перевезення на залізничному транспорті: підручник / О. В. Лаврухін, Г. С. Бауліна, О. М. Костенніков, Г. Є. Богомазова. Харків: УкрДУЗТ, 2015. Ч. 1. 260 с.

3 Збірник № 4 Правил перевезень і тарифів залізничного транспорту: офіц. вид.: затв. наказом Мінтрансу України від 21.11.2000 р. № 644. Київ: Укрзалізниця, 2001. 108 с.

4 Правила перевезень вантажів залізничним транспортом України: офіц. вид.: затв. наказом Мінтрансу України від 09.12.2002 р. Київ: ТОВ «Видавничий дім «САМ», 2004. Ч. 1. 432 с.

5 Котенко А. М. Управління вантажною і комерційною роботою на залізничному транспорті: підручник. Харків: ПП вид-во «Нове слово», 2003. Ч. 1. 388 с.

Завдання видав \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

Завдання виконав \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

## Додаток А

(обов'язковий)

Вихідні дані для визначення показників ефективності пакетних перевезень тарно-штучних вантажів

Вантаж	Вантажо-попик, т/доба	Характеристика тари				Піддон	Характеристика піддона				Транспортний засіб	Характеристика транспортного засобу				
		$\ell_{тн}$ , мм	$b_{тн}$ , мм	$h_{тн}$ , мм	$m_{тн}$ , кг		$\ell_{пд}$ , мм	$b_{пд}$ , мм	$h_{пд}$ , мм	$m_{пд}$ , кг		$\ell_{тз}$ , мм	$b_{тз}$ , мм	$h_{тз}$ , мм	$V/S$ , м <sup>3</sup> /м <sup>2</sup>	$P$ , т
Штучний у дерев'яних ящиках	300	800	200	250	20,0	Плоский	1200	800	150	1000	Вагон критий	13800	2660	2794	120/38,1	68
		600	200	150	15,0		1200	1000	150	1000		13480	2654	2402	106/36,93	64
		400	200	300	20,0		1400	1100	150	1000		15750	2670	3050	140/42	72
Продовольчий у картонних ящиках	250	228	190	126	1,0	Стояковий	1240	835	1300	1250	Контейнер	2840	2335	2120	14,6/6,6	10
		342	228	228	1,5		1240	835	1150	1000		5900	2335	2120	30,3/13,8	20
		380	380	228	2,0		1240	835	1060	1000		12020	2385	2180	61,6/28,7	30
Овочі	230	-	-	-	Ящиківий	1240	835	1150	700	Автомобіль	3750	2320	1900	17/8,6	6,0	
		-	-	-	-		1240	835	720	450		3900	2318	885	--/9,3	5,0
							1240	835	920	600		6128	2303	575	--/14,1	5,0

Примітки:

1  $\ell_{тн}$ ,  $\ell_{пд}$ ,  $\ell_{тз}$ ;  $b_{тн}$ ,  $b_{пд}$ ,  $b_{тз}$ ;  $h_{тн}$ ,  $h_{пд}$ ,  $h_{тз}$  – довжина, ширина і висота відповідно тари, піддона і транспортного засобу.

2  $m_{тн}$ ,  $m_{пд}$ ,  $m_{тз}$ ,  $m_{пб}$  – відповідно маса нетто і бруто тари і піддона.

3  $V$ ,  $S$ ,  $P$  – об'єм, площа і вантажопідйомність транспортного засобу.

4 Розміри тари і піддонів вказано зовнішні, а транспортних засобів – внутрішні

**Практична робота 4**  
**ВИКОНАННЯ НАВАНТАЖУВАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ**  
**З НАВАЛОЧНИМИ ВАНТАЖАМИ**

**1 Вихідні дані**

1.1 Внутрішні розміри вагонів наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Внутрішні розміри вагонів

Внутрішні розміри кузова, мм	Тип напіввагона				
	12 -1000	12 -726	12 -119	12 -757	12 – 132
довжина, $L_в$	12118	12088	12700	12228	12750
ширина, $B_в$	2878	2878	2878	2964	2311
висота по боковій стіні, $H_в$	2060	2060	2060	2315	2365

1.2 Коефіцієнт внутрішнього тертя частинок навалочного вантажу –  
 $f = 0,65; 0,7; 0,75; 0,8$ .

1.3 Об'ємна маса вантажу –  $\gamma = 0,75; 0,8; 0,85; 0,9$  т/м<sup>3</sup>.

1.4 Коефіцієнт граничної вертикальної швидкості –  
 $K = 0,765; 0,813; 0,826$ .

1.5 Кількість напіввагонів у подачі –  $n = 4; 6; 8$  ваг.

1.6 Завантаження одного вагона –  $q_в = 60$  т.

1.7 Коефіцієнт використання бункерної установки в часі –  
 $K_в = 0,8; 0,85; 0,9$ .

1.8 Ширина отвора бункера  $B_о = 0,8$  м.

1.9 Швидкість виток вантажу з бункера –  $V = 1,38$  м/с.

1.10 Тривалість зміни подач вагонів –  $t_{зм} = 12; 15; 17$  хв.

1.11 Кількість вагонів у маршруті, що навантажуються, –  
 $n_в = 56; 58; 60$  ваг.

1.12 Тривалість подачі та забирання вагонів на фронті навантаження – відповідно  $t_n, t_з$ . Приймаємо за умовами місцевої роботи  
 $t_n + t_з = 0,7$  год.

1.13 Вартість 1 кг вихідного матеріалу для виготовлення захисної плівки з урахуванням витрат на нанесення його на поверхню вантажу –  
 $C =$  грн/кг.

1.14 Густина вихідного матеріалу для виготовлення плівки –  
 $\rho = 1020; 1025; 1030$  кг/м<sup>3</sup>.

- 1.15 Коефіцієнт запасу міцності плівки –  $K_m = 1,2; 1,25; 1,3$ .
- 1.16 Руйнівна сила, що діє на плівку –  $R = 70; 80; 90$  кг.
- 1.17 Допустима напруга захисної плівки на розрив –  $N = 23450; 23500; 23550$  кг/м<sup>2</sup>.

## 2 Завдання

- 2.1 Визначити масу навалочного вантажу у вагоні.
- 2.2 Визначити переробну спроможність вантажного фронту бункерного навантаження навалочного вантажу.
- 2.3 Визначити тривалість навантаження одного вагона (при бункерному завантаженні).
- 2.4 Розрахувати тривалість простою вагона під навантаженням.
- 2.5 Визначити товщину захисної плівки, витрати та вартість матеріалів для її нанесення.

## 3 Методичні вказівки для виконання практичної роботи

- 3.1 Визначення маси навалочного вантажу у вагоні.
- 3.1.1 Кут природного укусу вантажу в русі визначається за формулою, град,

$$\alpha = \operatorname{arctg} \sqrt{\frac{\sqrt{1-K^2}(1+2f^2)-1}{1+\sqrt{1-K^2}}}, \quad (1)$$

де  $K$  – коефіцієнт граничної вертикальної швидкості (за завданням);

$f$  – коефіцієнт внутрішнього тертя частинок навалочного вантажу (за завданням).

Значення кута природного укусу не має перевищувати  $30^\circ$ , тобто  $\alpha < 30^\circ$  [2].

- 3.1.2 Висота «шапки» вантажу, мм,

$$H = \frac{B_g}{2} \operatorname{tg} \alpha \cdot 0.8, \quad (2)$$

де  $B_g$  – внутрішня ширина вагона (за завданням);

$\operatorname{tg} \alpha$  визначається відповідно до величини кута укусу вантажу за таблицями Брадїса.

3.1.3 Об'єм «шапки» трапецієвидної форми, м<sup>3</sup>,

$$V_{ш} = L_{\epsilon} H (B_{\epsilon} - H \cdot ctg \alpha) - \frac{1}{3} H \cdot ctg \alpha (3B_{\epsilon} - 4H \cdot ctg \alpha), \quad (3)$$

де  $L_{\epsilon}$  – внутрішня довжина вагону (за завданням), м;

$H$  – висота «шапки», м;

$ctg \alpha$  визначається відповідно до величини кута укосу вантажу за таблицями Брадїса.

3.1.4 Висота вантажу у вагоні до нижньої частини «шапки», м,

$$H'_{\epsilon} = H_{\epsilon} - 0,1. \quad (4)$$

3.1.5 Об'єм вантажу у вагоні без «шапки», м<sup>3</sup>,

$$V_{\epsilon} = L_{\epsilon} \cdot B_{\epsilon} \cdot H'_{\epsilon}. \quad (5)$$

3.1.6 Маса вантажу у вагоні, т,

$$Q = (V_{\epsilon} + V_{ш}) \cdot \gamma, \quad (6)$$

де  $\gamma$  – об'ємна маса вантажу, т/м<sup>3</sup> (за завданням).

3.2 Визначення переробної спроможності вантажного фронту бункерного навантаження навалочного вантажу

3.2.1 Тривалість витоку вантажу з бункера, с,

$$t_{\epsilon} = \frac{Q_{\epsilon}}{B_o^2 \cdot V}, \quad (7)$$

де  $Q_{\epsilon}$  – завантаження одного вагона, т (за завданням);

$B_o$  – ширина отвора бункера, м (за завданням);

$V$  – швидкість витоку вантажу з бункера, м/с (за завданням).

### 3.2.2 Швидкість протягування вагонів під навантаженням, м/с,

$$V_{np} = 3,6 \left( \frac{L_{\epsilon}}{t_{\epsilon}} \right) K_{\epsilon}, \quad (8)$$

де  $L_{\epsilon}$  – внутрішня довжина вагона (за завданням), м;

$K_{\epsilon}$  – коефіцієнт використання бункерної установки в часі (за завданням).

### 3.2.3 Переробна спроможність навантажувального фронту, т/год,

$$\Pi_{нф} = \frac{3600 \cdot n \cdot q_{\epsilon} \cdot K_{\epsilon}}{3,6 \cdot n \frac{L_{\epsilon}}{V_{np}} + 60 \cdot t_{зм}}, \quad (9)$$

де  $n$  – кількість напіввагонів у подачі (за завданням);

$t_{зм}$  – тривалість змін подач вагонів (за завданням), с.

### 3.3 Тривалість навантаження одного вагона, хв,

$$t_{нв} = \frac{0,06 \cdot L_{\epsilon}}{V_{np}}. \quad (10)$$

### 3.4 Час простою рухомого складу під навантаженням, год,

$$T_n = t_n + t_z + \frac{n_{\epsilon} \cdot q_{\epsilon}}{\Pi_{нф}}, \quad (11)$$

де  $t_n + t_z$  – тривалість подачі та забирання вагонів на фронтах навантаження (за завданням), с;

$n_{\epsilon}$  – кількість вагонів у маршруті, що навантажується, ваг (за завданням).



3.5 Визначення товщини захисної плівки, витрат та вартості матеріалів для її нанесення.

3.5.1 Ширина верхньої частини «шапки», м,

$$B_{ш} = B_g - 2H \cdot ctg\alpha, \quad (12)$$

3.5.2 Необхідна товщина плівки, м,

$$\delta = \frac{K_m \cdot R}{N \cdot B_{ш}}, \quad (13)$$

де  $K_m$  – коефіцієнт запасу міцності плівки (за завданням);

$R$  – руйнівна сила, що діє на плівку, кг (за завданням);

$N$  – допустима напруга захисної плівки на розрив, кг/м<sup>2</sup> (за завданням).

3.5.3 Витрати матеріалу для покриття поверхні вантажу одного напіввагона, кг

$$P_g = F_g \cdot \delta \cdot \rho, \quad (14)$$

де  $F_g$  – площа поверхні вантажу, м<sup>2</sup>;

$\rho$  – густина вихідного матеріалу для виготовлення плівки, кг/м<sup>3</sup> (за завданням).

3.5.4 Витрати на покриття вагона плівкою, грн,

$$C_{ваг} = P_g \cdot C, \quad (15)$$

де  $C$  – вартість 1 кг вихідного матеріалу для виготовлення захисної плівки з урахуванням витрат на нанесення його на поверхню вантажу, грн/кг (за завданням).

### **Контрольні запитання**

- 1 Характеристика навалочних вантажів.
- 2 Механізація вантажно-розвантажувальних робіт з навалочними вантажами.

- 3 Що таке бункер? Призначення та класифікація бункерів.
- 4 Якими способами визначається маса навалочних вантажів?
- 5 Заходи щодо збереження навалочних вантажів, які перевозяться у вагонах відкритого типу.
- 6 Особливості перевезення навалочних вантажів, що змерзаються.
- 7 Які заходи застосовуються проти змерзання навалочних вантажів?

### Список літератури

1 Правила перевезень вантажів залізничним транспортом України: офіц. вид.: затв. наказом Мінтрансу України від 09.12.2002 р. Київ: ТОВ «Видавничий дім «САМ», 2004. Ч. 1. 432 с.

2 Організація виконання вантажних і складських операцій: навч. посіб. / О. В. Лаврухін, Д. В. Ломотько, Є. С. Альошинський та ін.; за заг. ред. С. В. Панченка. Харків: УкрДУЗТ, 2015. 181 с.

3 Вантажні перевезення на залізничному транспорті: підручник / О. В. Лаврухін, Д. І. Мкртичян, М. Ю. Куценко та ін. Вид. 2-ге, перероб. та доп. Харків: УкрДУЗТ, 2021. Ч. 2. 237 с.

4 Рекомендований технологічний процес роботи вантажної станції: ЦМ0012. Київ: Мінтрансв'язку України, Укрзалізниця, 2005. 224 с.

5 Котенко А. М. Управління вантажною і комерційною роботою на залізничному транспорті: підручник. Вид. 2-ге. Харків: ПП вид-во «Нове слово», 2005. Ч. 2. 384 с.

Завдання видав \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

Завдання виконав \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

## Практична робота 5

### РОЗРОБЛЕННЯ СХЕМ РОЗМІЩЕННЯ ЛІСОМАТЕРІАЛІВ НА ВАНТАЖНІЙ ПЛОЩАДЦІ ТА РУХОМОМУ СКЛАДІ

#### 1 Вихідні дані

##### 1.1 Довжина лісоматеріалів:

- ліс круглий –  $l_{лк} = 1,0; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0; 5,5; 6,0; 8,5; 12,0$  м;
- пиломатеріали –  $l_{пл} = 0,8; 1,0; 2,7; 3,0; 4,0; 4,5; 5,0; 5,5; 6,6; 9,0; 12,0$  м.

##### 1.2 Внутрішні розміри рухомого складу наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Внутрішні розміри рухомого складу

Внутрішні розміри кузова	Напіввагон		Платформа	
	12-П153	12-1000	13-Н451	13-4012
довжина	12050	12068	13000	12874
ширина	2850	2878	2700	2770
висота по боковій стінці	1880	2060	—	—

##### 1.3 Тривалість застропування вантажу - $t_3 = 12$ с.

##### 1.4 Тривалість відстропування вантажу - $t_o = 10$ с.

##### 1.5 Технічні характеристики козлового крана ККС-10:

- номінальна вантажопідйомність – 10 т;
- прольот (середня відстань переміщення візка крана) –  $l_m = 20; 30$  м;
- середня висота піднімання вантажу –  $H = 10$  м;
- середня відстань переміщення крана –  $l_{кр} = 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100$  м;
- швидкість піднімання та опускання вантажу або гака –  $V_{вант} = 0,25$  м/с;
- швидкість руху вантажу –  $V_{кр} = 0,60$  м/с;
- швидкість руху талі або візка крана –  $V_m = 0,67$  м/с;

- коефіцієнт суміщення операцій у часі –  $\varphi=0,8$ .

1.6 Кількість робочих годин у зміні  $T_{зм} = 8; 12; 16$  год/добу.

1.7 Кількість годин роботи механізму впродовж доби –  $t_{роб} = 6; 7; 10; 11; 14; 15$  год/зміна.

1.8 Середня маса вантажу, що піднімається за зміну –  $Q_{cp} = 200; 300; 350; 500; 700; 1000; 1500; 2000$  т.

## 2 Завдання

2.1 Скласти графік технологічного циклу роботи козлового крана на складі лісоматеріалів (додаток А).

2.2 Визначити тривалість циклу роботи козлового крана при вивантаженні лісоматеріалів.

2.3 Визначити технічну та експлуатаційну продуктивності козлового крана.

2.4 Навести схеми розміщення лісоматеріалів на складі (додаток Б).

2.5 Розробити схему розміщення ліса круглого; пиломатеріалів (за завданням) у рухомому складі (додаток Б).

2.6 Навести схему укладання лісоматеріалів у пакеті (додаток В).

## 3 Методичні вказівки для виконання практичної роботи

Тривалість циклу козлового крана обчислюється за формулою [1, 4]

$$T_{ц} = t_{з} + t_{о} + \left( \frac{4H}{v_{зр}} + \frac{2l_{кр}}{v_{кр}} + \frac{2l_{м}}{v_{м}} \right) \varphi, \quad (1)$$

де  $t_{з}$  – час застроплення вантажу, с;

$t_o$  – час відстропування вантажу, с;

$H$  – середня висота піднімання вантажу, м;

$l_{кр}$  – середня відстань переміщення крана, м;

$l_m$  – середня відстань переміщення талі або візка крана, м;

$v_{зр}$  – швидкість піднімання та опускання вантажу або гака, м/с;

$v_{кр}$  – швидкість руху вантажу, м/с;

$v_m$  – швидкість руху талі або візка крана, м/с;

$\varphi$  – коефіцієнт суміщення операцій у часі,  $\varphi = 0.8$ .

Технічна продуктивність підйомно-транспортних машин уриваної дії розраховується за формулою

$$P_T = 3600 \frac{Q_n}{T_{\text{ц}}}, \quad (2)$$

де  $Q_n$  – маса вантажу, що переміщується робочим органом машини за один цикл (номінальна вантажопідйомність), т;

$T_{\text{ц}}$  – тривалість одного циклу, с.

Експлуатаційна продуктивність

$$P_E = P_T k_{\text{в}} k_{\text{зр}} T_{\text{зм}}, \quad (3)$$

де  $k_{\text{в}}$  – коефіцієнт використання машини в часі впродовж доби,

$$k_e = \frac{t_{роб}}{24}, \quad (4)$$

де  $t_{роб}$  – кількість годин роботи механізму впродовж доби;

$k_{зр}$  – коефіцієнт використання машини за вантажопідйомністю,

$$k_{зр} = \frac{Q_{ср}}{Q_n}, \quad (5)$$

де  $Q_{ср}$  – середня за зміну маса вантажу, що піднімається, т;

$T_{зм}$  – кількість робочих годин у зміні.

### **Контрольні запитання**

- 1 Які операції входять до технологічного циклу роботи ККС-10?
- 2 Від чого залежить тривалість циклу козлового крана?
- 3 Чим відрізняється технічна продуктивність від експлуатаційної?
- 4 Коефіцієнт використання машини в часі впродовж доби.
- 5 Коефіцієнт використання машини за вантажопідйомністю.
- 6 Засоби кріплення лісоматеріалів на відкритому рухомому складі.
- 7 Види ВРМ для виконання вантажно-розвантажувальних робіт з лісоматеріалами.
- 8 Типи та призначення стропів.

## Список літератури

1 Організація виконання вантажних і складських операцій: навч. посіб. / О. В. Лаврухін, Д. В. Ломотько, Є. С. Альошинський та ін.; за заг. ред. С. В. Панченка. Харків: УкрДУЗТ, 2015. 181 с.

2 Вантажні перевезення на залізничному транспорті: підручник / О. В. Лаврухін, Г. С. Бауліна, О. М. Костенніков, Г. Є. Богомазова. Харків: УкрДУЗТ, 2015. Ч. 1. 260 с.

3 Вантажні перевезення на залізничному транспорті: підручник / О. В. Лаврухін, Д. І. Мкртичян, М. Ю. Куценко та ін. Вид. 2-ге, перероб. та доп. Харків: УкрДУЗТ, 2021. Ч. 2. 237 с.

Завдання видав \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

Завдання виконав \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

## Додаток А

(обов'язковий)

### Технологічний цикл роботи козлового крана з електроталю при вивантаженні лісоматеріалів з рухомого складу

Найменування операції	Тривалість операції, сек	Час, сек													
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
1 Застропка															
2 Піднімання вантажу															
3 Рух крана з вантажем															
4 Опускання вантажу															
5 Відстропка															
6 Піднімання крюка															
7 Рух крана без вантажу															
8 Опускання крюка для застропки															
Час циклу															



## **Додаток Б**

(обов'язковий)

### **Схема розміщення лісоматеріалів на вантажній площадці**

**в рухомому складі**

## **Додаток В**

(обов'язковий)

### **Схема укладання лісоматеріалів у пакеті**

**Практична робота 6**  
**ОРГАНІЗАЦІЯ ВАНТАЖНО-РОЗВАНТАЖУВАЛЬНИХ РОБІТ**  
**З НАЛИВНИМИ ВАНТАЖАМИ**

**1 Вихідні дані** (таблиця 1)

Таблиця 1 – Назва наливного вантажу та характеристика при перевезенні

Варіант	Вантаж	$h$ , см	$t$ , °C	$\rho_{пс}$ , г/см <sup>3</sup>
1	бензин	110	- 18	0,7020
2	нафта сира	75	+ 29	0,9660
3	масло солярове	250	+ 12	0,7500
4	паливо дизельне	150	+ 25	0,7810
5	бензол	175	- 10	0,7600
6	мазут	200	+ 5	0,8720
7	паливо моторне	50	+ 28	0,9580
8	лігроїн	270	- 12	0,8430
9	керосин	290	+ 15	0,7320
10	парафін нафтовий	125	+ 27	0,7190
11	автол	225	- 15	0,9240
12	уайт-спірит	190	+ 10	0,7930
13	масло моторне	135	- 5	0,7880
14	паливо нафтове	285	+ 18	0,9270
15	смола нафтова	265	+ 22	0,8810

$h$  – висота наливу, см;

$t$  – температура вантажу в цистерні, °C;

$\rho_{пс}$  – паспортна густина (при  $t=+20$  °C), г/см<sup>3</sup>.

Тип цистерни за калібрувальним знаком – 14.

**2 Завдання**

2.1 Визначити тип рухомого складу для перевезення наливного вантажу.

2.2 Описати порядок проведення операцій з навантаження-розвантаження наливних вантажів.

2.3 Визначити масу наливного вантажу.

### 3 Методичні вказівки до виконання практичної роботи

Визначення маси наливного вантажу

$$m_{\text{нв}} = \rho \cdot V, \quad (1)$$

де  $\rho$  – густина наливного вантажу, кг/дм<sup>3</sup>;

$V$  – об'єм наливного вантажу у вагоні, дм<sup>3</sup>.

Визначення густини наливного вантажу

а) знайти різницю температур між +20 °С і температурою вантажу в цистерні;

б) знайти температурну поправку на 1 °С, що відповідає густині наливного вантажу при  $t=+20$  °С (додаток А);

в) помножити температурну поправку густини на різницю температур. Значення округлити до чотирьох знаків після коми;

г) отримане значення густини в пункті в) відняти від значення паспортної густини при  $t=+20$  °С, якщо температура вантажу в цистерні вище +20 °С, або додати це значення, якщо температура вантажу у цистерні нижче +20 °С [1].

Значення округлити до чотирьох знаків після коми (мантиса кратна 5).

Визначення об'єму наливного вантажу в цистерні

Об'єм наливного вантажу в цистерні визначається за висотою наливу  $h$  (додаток Б).

#### Контрольні запитання

- 1 Дайте визначення поняттю «вантаж наливний».
- 2 Які вантажі приймаються до перевезення залізницями наливом?
- 3 Які наливні вантажі перевозяться в супроводі провідників відправника?

- 4 Що повинні мати всі спеціальні (спеціалізовані) цистерни?
- 5 Не пізніше якого строку до планового ремонту дозволяється подавати під налив вагони?
- 6 Який документ повинен скласти одержувач на перевезення порожніх цистерн після зливу світлих нафтопродуктів і бункерних напіввагонів і порожніх цистерн після зливу темних нафтопродуктів?
- 7 Що необхідно зробити у випадку виявлення на промивально-пропарювальному пункті цистерн і бункерних напіввагонів із залишками недозлитого вантажу більше допустимих норм?
- 8 Хто несе відповідальність за правильність оформлення перевізних документів, у тому числі щодо назви вантажу, наявності відповідних знаків безпеки, а також дотримання умов наливу, зливу і очищення цистерн, бункерних напіввагонів і контейнерів-цистерн?
- 9 На кого покладається відповідальність за правильність оформлення перевізних документів на порожні вагони і контейнери-цистерни?
- 10 Хто визначає придатність і технічний стан котлів спеціальних (спеціалізованих) цистерн і контейнерів-цистерн, а також їхньої арматури й обладнання для перевезення наливних вантажів?
- 11 У яких випадках аварійна картка додається до перевізних документів?
- 12 Що необхідно зробити при виявленні на станціях зливу цистерн, бункерних піввагонів, контейнерів-цистерн із залишками вантажу, а також із неочищеною зовнішньою поверхнею котла (бункера)?
- 13 Хто проводить підготовку цистерн парку залізниць під налив нафтопродуктів?
- 14 У якому випадку нафтопродукти вважаються повністю злитими з цистерн з верхнім зливом?

## Список літератури

1 Організація виконання вантажних і складських операцій: навч. посіб. / О. В. Лаврухін, Д. В. Ломотько, Є. С. Альошинський та ін.; за заг. ред. С. В. Панченка. Харків: УкрДУЗТ, 2015. 181 с.

2 Вантажні перевезення на залізничному транспорті: підручник / О. В. Лаврухін, Д. І. Мкртичян, М. Ю. Куценко та ін. Вид. 2-ге, перероб. та доп. Харків: УкрДУЗТ, 2021. Ч. 2. 237 с.

3 Правила перевезень вантажів залізничним транспортом України: офіц. вид.: затв. наказом Мінтрансу України від 09.12.2002 р. Київ: ТОВ «Видавничий дім «САМ», 2004. Ч. 1. 432 с.

4 Правила перевезення небезпечних вантажів: офіц. вид.: затв. наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 25 листопада 2008 р. № 1430; зареєстровано в Міністерстві юстиції України 26 лютого 2009 р. за № 180/16196. Київ: Транспорт України, 2009. 156 с.

Завдання видав \_\_\_\_\_  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ р.

Завдання виконав \_\_\_\_\_  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ р.

## Додаток А

(обов'язковий)

### Середні температурні поправки густини нафтопродуктів

Густина при 20 °С	Температурна поправка на 1 °С	Густина при 20 °С	Температурна поправка на 1 °С
0,6900—0,6999	0,000910	0,8500—0,8599	0,000699
0,7000—0,7099	0,000897	0,8600—0,8699	0,000686
0,7100—0,7199	0,000884	0,8700—0,8799	0,000673
0,7200—0,7299	0,000870	0,8800—0,8899	0,000660
0,7300—0,7399	0,000857	0,8900—0,8999	0,000647
0,7400—0,7499	0,000844	0,9000—0,9099	0,000633
0,7500—0,7599	0,000831	0,9100—0,9199	0,000620
0,7600—0,7699	0,000818	0,9200—0,9299	0,000607
0,7700—0,7799	0,000805	0,9300—0,9399	0,000594
0,7800—0,7899	0,000792	0,9400—0,9499	0,000581
0,7900—0,7999	0,000778	0,9500—0,9599	0,000567
0,8000—0,8099	0,000765	0,9600—0,9699	0,000554
0,8100—0,8199	0,000752	0,9700—0,9799	0,000541
0,8200—0,8299	0,000738	0,9800—0,9899	0,000528
0,8300—0,8399	0,000725	0,9900—0,1000	0,000515
0,8400—0,8499	0,000712		

## Додаток Б

(обов'язковий)

### Калібрування залізничних цистерн. Тип 14

См	дм куб.	См	дм куб.	См	дм куб.	См	дм куб.	См	дм куб.
295	49860	270	49420	245	48095	220	44490	195	39695
294	49845	269	49400	244	47985	219	44320	194	39485
293	49825	268	49385	243	47870	218	44145	193	39275
292	49810	267	49365	242	47750	217	43965	192	39065
291	49790	266	49350	241	47630	216	43790	191	38850
290	49775	265	49330	240	47505	215	43610	190	38635
289	49755	264	49315	239	47380	214	43425	189	38425
288	49740	263	49295	238	47250	213	43245	188	38210
287	49720	262	49280	237	47115	212	43060	187	37990
286	49705	261	49260	236	46980	211	42870	186	37775
285	49685	260	49245	235	46840	210	42685	185	37556
284	49665	259	49225	234	46700	209	42495	184	37335
283	49650	258	49185	233	46560	208	42305	183	37115
282	49630	257	49135	232	46415	207	42110	182	36895
281	49615	256	49075	231	46265	206	41915	181	36670
280	49595	255	49010	230	46115	205	41720	180	36450
279	49580	254	48940	229	45960	204	41525	179	36225
278	49560	253	48865	228	45805	203	41330	178	36000
277	49545	252	48780	227	45650	202	41130	177	35775
276	49525	251	48695	226	45490	201	40930	176	35550
275	49510	250	48605	225	45330	200	40725	175	35325
274	49490	249	48510	224	45165	199	40520	174	35095
273	49470	248	48410	223	45000	198	40315	173	34865
272	49455	247	48310	222	44835	197	40110	172	34635
271	49435	246	48205	221	44665	196	39905	171	34405
170	34175	136	26075	102	17860	68	10175	34	3745
169	33945	135	25830	101	17625	67	9965	33	3585
168	33715	134	25585	100	17390	66	9755	32	3425
167	33480	133	25345	99	17155	65	9545	31	3270
166	33250	132	25100	98	16920	64	9340	30	3115
165	33015	131	24855	97	16685	63	9130	29	2965
164	32785	130	24615	96	16450	62	8925	28	2815
163	32550	129	24370	95	16215	61	8720	27	2665
162	32315	128	24130	94	15980	60	8520	26	2520
161	32075	127	23885	93	15750	59	8320	25	2380
160	31840	126	23640	92	15520	58	8120	24	2240
159	31605	125	23400	91	15285	57	7920	23	2105
158	31370	124	23155	90	15055	56	7720	22	1970
157	31130	123	22910	89	14825	55	7525	21	1840
156	30895	122	22670	88	14595	54	7330	20	1710
155	30655	121	22480	87	14365	53	7135	19	1585
154	30415	120	22185	86	14140	52	6945	18	1460
153	30180	119	21945	85	13910	51	6755	17	1340



**Продовження додатка Б**

<b>См</b>	<b>дм куб.</b>	<b>См</b>	<b>дм куб.</b>	<b>См</b>	<b>дм куб.</b>	<b>См</b>	<b>дм куб.</b>	<b>См</b>	<b>дм куб.</b>
<b>152</b>	29940	<b>118</b>	21700	<b>84</b>	13685	<b>50</b>	6565	<b>16</b>	1225
<b>151</b>	29700	<b>117</b>	21460	<b>83</b>	13460	<b>49</b>	6380	<b>15</b>	1115
<b>150</b>	29460	<b>116</b>	21215	<b>82</b>	13235	<b>48</b>	6195	<b>14</b>	1005
<b>149</b>	29215	<b>115</b>	20975	<b>81</b>	13010	<b>47</b>	6010	<b>13</b>	900
<b>148</b>	28975	<b>114</b>	20735	<b>80</b>	12785	<b>46</b>	5825	<b>12</b>	800
<b>147</b>	28735	<b>113</b>	20495	<b>79</b>	12565	<b>45</b>	5640	<b>11</b>	700
<b>146</b>	28495	<b>112</b>	20255	<b>78</b>	12340	<b>44</b>	5460	<b>10</b>	605
<b>145</b>	28255	<b>111</b>	20010	<b>77</b>	12120	<b>43</b>	5285	<b>9</b>	520
<b>144</b>	28010	<b>110</b>	19770	<b>76</b>	11900	<b>42</b>	5105	<b>8</b>	435
<b>143</b>	27770	<b>109</b>	19530	<b>75</b>	11680	<b>41</b>	4925	<b>7</b>	355
<b>142</b>	27530	<b>108</b>	19290	<b>74</b>	11465	<b>40</b>	4750	<b>6</b>	280
<b>141</b>	27285	<b>107</b>	19055	<b>73</b>	11245	<b>39</b>	4580	<b>5</b>	210
<b>140</b>	27040	<b>106</b>	18815	<b>72</b>	11030	<b>38</b>	4410	<b>4</b>	150
<b>139</b>	26800	<b>105</b>	18575	<b>71</b>	10815	<b>37</b>	4240	<b>3</b>	100
<b>138</b>	26555	<b>104</b>	18340	<b>70</b>	10600	<b>36</b>	4070	<b>2</b>	55
<b>137</b>	26315	<b>103</b>	18100	<b>69</b>	10390	<b>35</b>	3905	<b>1</b>	15

## Практична робота 7

### ВИКОНАННЯ ВАНТАЖНО-РОЗВАНТАЖУВАЛЬНИХ РОБІТ ПЕРЕСУВНИМИ МЕХАНІЗОВАНИМИ БРИГАДАМИ

#### 1 Вихідні дані

- маса вантажу, що переміщується автокраном за один робочий цикл, \_\_\_ т;
- відстань від автокрана до вагона \_\_\_\_\_ м.

#### 2 Завдання

2.1 Накреслити схему вивантаження-навантаження вагона автокраном із зазначенням на ній необхідних розмірів (рисунок А.1).

2.2 Побудувати графік робочого циклу автокрана.

2.3 Визначити продуктивність автокрана.

#### 3 Методичні вказівки для виконання практичної роботи

Для переробки вантажів на проміжних станціях, на яких економічно не ефективно утримання вантажно-розвантажувальних машин і бригад вантажників, організуються пересувні механізовані бригади.

Пересувна механізована бригада базується на одній із виробничих ділянок обслуговуючи дві–три проміжні станції. Радіус обслуговування проміжних станцій пересувною механізованою бригадою визначається за конкретних умов роботи ділянки виходячи з розміщення станцій відносно базової опорної станції. Для забезпечення умови повернення на базову станцію тієї самої доби тривалість поїздки в один бік від бази не має перевищувати 2 год. Механізовані бригади вантажно-розвантажувальних робіт забезпечуються автобусами для перевезення людей, автокранами (кранами на залізничному ходу) вантажопідйомністю 10-16 т, вантажними автомобілями, трейлерами, тягачами для доставки тракторних, дизельних і акумуляторних навантажувачів, змінних вантажозахоплювальних механізмів, стропів, різного інвентарю і ін.

Пересувні механізовані бригади для виконання вантажно-розвантажувальних робіт у більшості випадків використовують автомобільні крани. Максимальний радіус обслуговування механізованою бригадою, яка оснащена автокраном, – 30 км [1, 3].

На показники роботи автокрана впливають ряд показників, які поділяються так:

- змінні, що не залежать від конструкції крана і визначаються умовами його використання і кваліфікацією машиніста (рід вантажу, тип робіт, що виконуються, технологічна схема організації робіт тощо);

- постійні, що визначаються експлуатаційними показниками крана (вантажопідйомність, привід виносних опор, спосіб збільшення стріли та ін.).

### Результати проведеної роботи

3.1 Вивчено схему автокрана, технічні характеристики та його основні розміри. На основі цих матеріалів накреслено немасштабну схему (рисунок 1) вивантаження-навантаження вагона автокраном із зазначенням на ній необхідних розмірів.

Рисунок 1 – Схема вивантаження-навантаження вагона автокраном

3.2 За визначеними даними та відповідно до заданої маси вантажу побудовано графік робочого циклу автокрана (рисунок 2).

№ з/п	Найменування операції	Тривалість, с					
		60		120		180	
1	Застропування вантажу						
2	Піднімання вантажу						
3	Поворот стріли (рисунок А.2)						
4	Опускання вантажу у вагон						
5	Розстропування вантажу						
6	Піднімання гака без вантажу						
7	Поворот стріли						
8	Опускання гака для захоплення вантажу						
Загальний час циклу $T_{\text{ц}}$							

Рисунок 2 – Графік робочого циклу автокрана при навантаженні вагона

3.3 На основі графіка робочого циклу визначено продуктивність автокрана, т/год,

$$P_{ак} = \frac{3600}{t_{ц}} \cdot m_{г}, \quad (1)$$

де  $t_{ц}$  – загальний час циклу автокрана при навантаженні вагона, год;

$m_{г}$  – маса вантажу, що переміщується автокраном за один робочий цикл, т.

### Контрольні запитання

- 1 Які операції входять до циклу роботи крана?
- 2 Що таке пересувні механізовані бригади, де вони використовуються?
- 3 Що таке продуктивність автокрана?
- 4 Які операції входять до робочої частини циклу автокрана, а які до холостої?
- 5 Що таке коефіцієнт використання автокрана за вантажопідйомністю?
- 6 Що таке коефіцієнт використання автокрана а часі?
- 7 Які показники впливають на організацію роботи автокрана?

### Список літератури

1 Організація виконання вантажних і складських операцій: навч. посіб. / О. В. Лаврухін, Д. В. Ломотько, Є. С. Альошинський та ін.; за заг. ред. С. В. Панченка. Харків: УкрДУЗТ, 2015. 181 с.

2 Вантажні перевезення на залізничному транспорті: підручник / О. В. Лаврухін, Г. С. Бауліна, О. М. Костенніков, Г. Є. Богомазова. Харків: УкрДУЗТ, 2015. Ч. 1. 260 с.

3 Правила перевезень вантажів залізничним транспортом України: офіц. вид.: затв. наказом Мінтрансу України від 09.12.2002 р. Київ: ТОВ «Видавничий дім «САМ», 2004. Ч. 1. 432 с.

Завдання видав \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

Завдання виконав \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р

## Додаток А (довідковий)

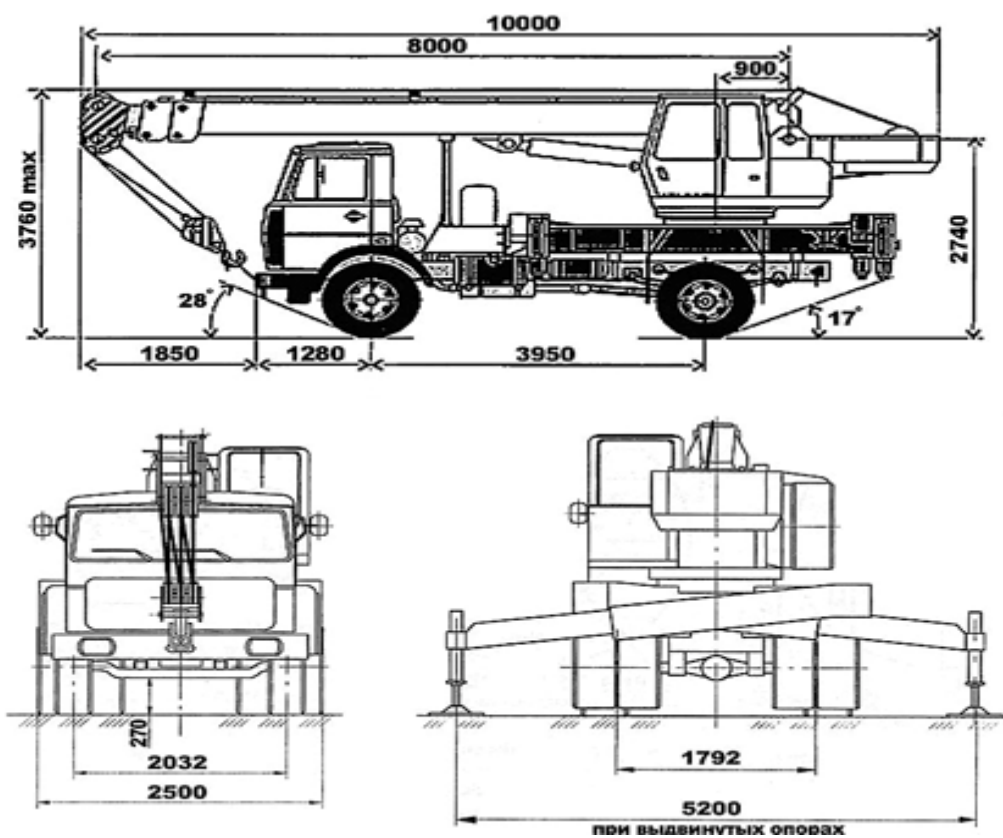


Рисунок А.1 – Основні розміри автокрана

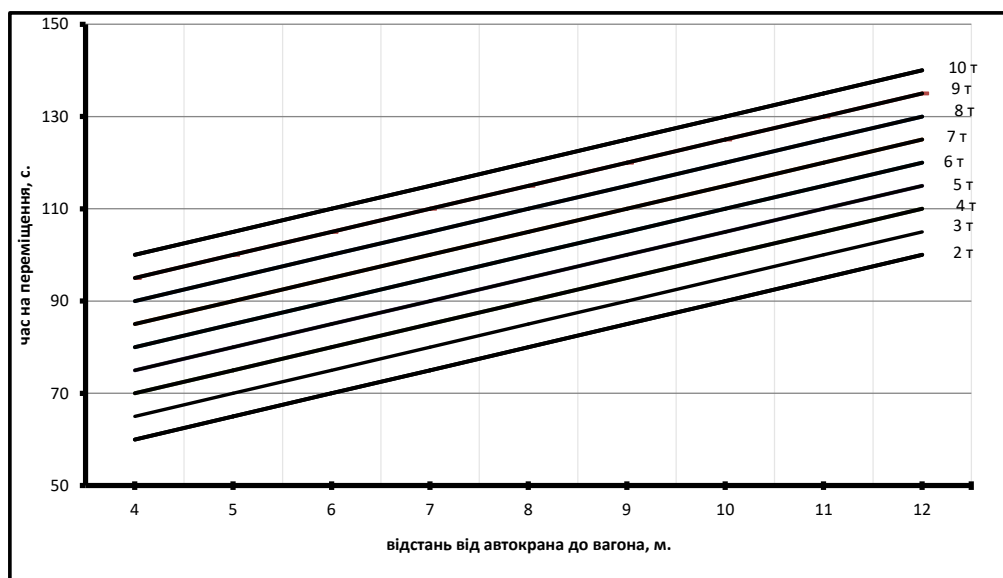


Рисунок А.2 – Графік визначення часу на піднімання вантажу

## Практична робота 8

# РОЗРОБЛЕННЯ СХЕМ РОЗМІЩЕННЯ СЕРЕДНЬОТОННАЖНИХ І ВЕЛИКОТОННАЖНИХ КОНТЕЙНЕРІВ НА ПЛОЩАДКАХ І У ВАГОНАХ

### 1 Вихідні дані

1.1 Характеристики контейнерів і козлових кранів для їх переробки наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Характеристика контейнерів і козлових кранів

Тип контейнера	Маса брутто, т	Зовнішні розміри, мм			Співвідношення кількості контейнерів у парку (за масою), %	Проліт крана, м	
		довжина	ширина	висота		КК-6	КК-20, КК-32
УУК-3	3.00	2100	1325	2400	60	16	-
УУК-5	5.00	2100	2650	2400	40	16	-
ІС	20.32	6058	2438	2438	80	-	25
ІА	30.48	12192	2438	2438	20	-	25

### 1.2 Внутрішні розміри

- піввагона-контейнеровоза: довжина – 12076 мм, ширина – 2878 мм;
- платформи звичайної: довжина – 13300 мм, ширина – 2770 мм;
- платформи спеціалізованої: довжина – 18400 мм, ширина – 2500 мм.

### 2 Завдання

2.1 Розробити схеми розміщення середньотоннажних, великотоннажних контейнерів на площадках з однією і двома вантажно-розвантажувальними коліями (додаток А).

2.2 Навести схеми розміщення середньотоннажних контейнерів у напіввагоні-контейнеровозі і на звичайній платформі (додаток Б).

2.3 Навести схеми розміщення великотоннажних контейнерів на спеціалізованій і звичайній платформах (додаток Б).

2.4 Описати загальні технологічні вимоги і порядок розміщення і кріплення контейнерів на відкритому рухомому складі [1, 4].

## **Контрольні запитання**

- 1 Що таке універсальний контейнер?
- 2 Що таке контейнерний пункт?
- 3 Класифікація контейнерів за належністю і вантажопідйомністю.
- 4 Маркувальний код великотоннажного контейнера.
- 5 Маркувальний код середньотоннажного контейнера.
- 6 Що визначають таблички КБК і КТК?
- 7 Хто визначає придатність контейнера в комерційному відношенні для перевезення вантажу?
- 8 Які вантажі перевозяться в універсальних контейнерах?
- 9 Які вантажі не дозволяються до перевезення в універсальних контейнерах?
- 10 Найбільша маса окремих вантажних місць, що подаються до перевезення в контейнерах.
- 11 Який надлишок вантажу може бути в середньотоннажному і великотоннажному контейнерах?
- 12 Скільки тритонних або п'ятитонних контейнерів розміщують в одному рядку під козловим краном з прольотом 16,0 м?
- 13 Скільки 20-тонних контейнерів розміщують в одному рядку під козловим краном прольотом 25,0 м?
- 14 Схеми розміщення середньотоннажних контейнерів у напіввагоні-контейнеровозі (звичайній платформі).
- 15 Схеми розміщення великотоннажних контейнерів на спеціалізованих і звичайних платформах.
- 16 Який документ на завантажений контейнер надає станції відправник вантажу?

## Список літератури

1 Організація виконання вантажних і складських операцій: навч. посіб. / О. В. Лаврухін, Д. В. Ломотько, Є. С. Альошинський та ін.; за заг. ред. С. В. Панченка. Харків: УкрДУЗТ, 2015. 181 с.

2 Вантажні перевезення на залізничному транспорті: підручник / О. В. Лаврухін, Д. І. Мкртичян, М. Ю. Куценко та ін. Вид. 2-ге, перероб. та доп. Харків: УкрДУЗТ, 2021. Ч. 2. 237 с.

3 Правила перевезень вантажів залізничним транспортом України: офіц. вид.: затв. наказом Мінтрансу України від 09.12.2002 р. Київ: ТОВ «Видавничий дім «САМ», 2004. Ч. 1. 432 с.

4 Рекомендований технологічний процес роботи вантажної станції: ЦМ0012. Київ: Мінтрансзв'язку України, Укрзалізниця, 2005. 224 с.

Завдання видав \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

Завдання виконав \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.



## **Додаток А**

(обов'язковий)

### **Схеми розміщення контейнерів на площадках**

Рисунок А.1 – Схема розміщення середньотоннажних контейнерів на площадці з однією вантажно-розвантажувальною колією

Рисунок А.2 – Схема розміщення середньотоннажних контейнерів на площадці з двома вантажно-розвантажувальними коліями

Рисунок А.3 – Схема розміщення великотоннажних контейнерів на площадці з однією вантажно-розвантажувальною колією

Рисунок А.4 – Схема розміщення великотоннажних контейнерів на площадці з двома вантажно-розвантажувальними коліями

**Додаток Б**  
(обов'язковий)  
**Схеми розміщення контейнерів на рухомому складі**

Рисунок Б.1 – Схема розміщення середньотонажних контейнерів у напіввагоні-контейнеровозі та на звичайній платформі

Рисунок Б.2 – Схема розміщення великотоннажних контейнерів на спеціалізованій і звичайній платформах

## Практична робота 9

### СКЛАДАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ГРАФІКІВ РОБОТИ КОНТЕЙНЕРНОГО ПУНКТУ І РОЗРАХУНОК ПОКАЗНИКІВ ВИКОРИСТАННЯ КОНТЕЙНЕРНОГО ПАРКУ

#### 1 Вихідні дані

1.1 Річний вантажопотік, який належить до перевезень:

- у середньотоннажних контейнерах –  $Q_P^C =$  \_\_\_\_\_ тис. т;

- у великотоннажних контейнерах –  $Q_P^B =$  \_\_\_\_\_ тис. т.

1.2 Частка легковагових вантажів –  $\delta = 0,30; 0,40; 0,60; 0,75$ .

1.3 Об'ємна маса вантажів:

- легковагових –  $\gamma_l = 0,2; 0,3; 0,4$  т/м<sup>3</sup>;

- великовагових –  $\gamma_v = 0,6; 0,7; 0,8; 0,9$  т/м<sup>3</sup>.

1.4 Внутрішній об'єм контейнера:

- середньотоннажного –  $V_c = 5,0; 10,0$  м<sup>3</sup>;

- великотоннажного –  $V_v = 30,0; 60,0$  м<sup>3</sup>.

1.5 Вантажопідйомність автомобіля –  $g_a = 5,0; 10,0; 20,0; 30,0$  т.

1.6 Тривалість роботи автотранспорту –  $T_a = 8; 12; 16$  год/доба.

1.7 Норми часу на виконання окремих операцій по прибуттю і відправленню контейнерів наведено в додатку А.

1.8 Відстань перевезень по залізниці -  $\ell_v =$  \_\_\_\_\_ км.

1.9 Кількість сортувань на шляху прямування –  $K_{сорт.} = 2$ .

1.10 Кількість технічних станцій, окрім пунктів сортування, –  $K_{тех.} = 8$ .

1.11 Простій контейнера:

- в пункті сортування –  $t_{сорт.} = 25,0$  год;

- на технічній станції –  $t_{тех.} = 5,0$  год.

1.12 Дільнична швидкість –  $V_d = 33,0$  км/год.

1.13 Коефіцієнт, який враховує контейнери, що знаходяться в ремонті, –  $\alpha_p = 0,10; 0,12; 0,15; 0,18$ .

1.14 Маса брутто (тари) контейнерів

- середньотоннажних –  $g_B^C(g_T^C) = 3 (0,6); 5 (1,1)$  т;
- великотоннажних –  $g_B^B(g_T^B) = 20 (2,1); 30 (3,6)$  т.

## 2 Завдання

2.1 Визначити добову норму навантаження контейнерів легковаговими і великоваговими вантажами.

2.2 Скласти графіки технологічного процесу вивантаження і вивозу, заводу і навантаження контейнерів у вагони на станції (додаток А).

2.3 Визначити час перебування контейнера на станції.

2.4 Визначити потрібний парк автомобілів для централізованого заводу і вивозу контейнерів.

2.5 Визначити обіг контейнера.

2.6 Розрахувати робочий і наявний парк контейнерів.

## 3 Методичні вказівки для виконання практичної роботи

Добова норма навантаження контейнерів легковаговими та великоваговими вантажами визначається за формулами [1]:

а) для легковагових вантажів

$$Q_{л}^{c(в)} = \frac{Q_p^{c(в)} \cdot \alpha_n \cdot \delta}{365}, \quad (1)$$

де  $Q_p^{c(в)}$  – річний вантажопотік, який належить до перевезень у середньотоннажних (великотоннажних) контейнерах (за завданням);

$\alpha_n$  – коефіцієнт нерівномірності прибуття контейнерів протягом року,  
 $\alpha_n = 1.15[1]$ ;

$\delta$  – частка легковагових вантажів (за завданням).

б) для великовагових вантажів

$$Q_{\epsilon}^{c(\epsilon)} = \frac{Q_p^{c(\epsilon)} \cdot \alpha_n (1 - \delta)}{365}. \quad (2)$$

Загальна кількість вантажу, що перевозиться за добу в середньотоннажних і великотоннажних контейнерах, визначається за формулою

$$Q_{заг}^{c(\epsilon)} = Q_{л}^{c(\epsilon)} + Q_{\epsilon}^{c(\epsilon)}. \quad (3)$$

Потрібна кількість контейнерів для перевезення вантажів визначається за формулами:

а) для легковагових вантажів

$$N_{л}^{c(\epsilon)} = \frac{Q_{л}^{c(\epsilon)}}{\gamma_{л} \cdot V^{c(\epsilon)}}; \quad (4)$$

б) для великовагових вантажів

$$N_{\epsilon}^{c(\epsilon)} = \frac{Q_{\epsilon}^{c(\epsilon)}}{\gamma_{\epsilon} \cdot V^{c(\epsilon)}}, \quad (5)$$

де  $\gamma_{л(\epsilon)}$  – об'ємна маса легковагових (великовагових) вантажів (за завданням);

$V^{c(\epsilon)}$  – внутрішній об'єм середньотоннажного (великотоннажного) контейнера (за завданням).

Для знаменника  $\gamma_{л(\epsilon)} V^{c(\epsilon)}$  має виконуватися умова [1]

$$\begin{cases} \gamma_l \cdot V^{c(\theta)} \leq g_{\bar{\theta}}^{c(\theta)} - g_m^{c(\theta)} \\ \gamma_{\theta} \cdot V^{c(\theta)} \leq g_{\bar{\theta}}^{c(\theta)} - g_m^{c(\theta)} \end{cases}, \quad (6)$$

де  $g_{\bar{\theta}}^{c(\theta)}$  – маса бруто середньотоннажного (великотоннажного) контейнера (за завданням);

$g_m^{c(\theta)}$  – маса тари середньотоннажного (великотоннажного) контейнера (за завданням).

Якщо умова виконується, то для розрахунків використовуємо добуток  $\gamma_{l(\theta)} V^{c(\theta)}$ , якщо не виконується, то приймаємо  $\gamma_{l(\theta)} V^{c(\theta)}$ .

Загальна кількість контейнерів за добу складає

$$N_{заг}^{c(\theta)} = N_l^{c(\theta)} + N_{\theta}^{c(\theta)}. \quad (7)$$

Обіг контейнера за добу розраховується

$$O_{\kappa}^{c(\theta)} = \frac{1}{24} (t_n + t_{cm}^{c(\theta)}), \quad (8)$$

де  $t_n$  – час перебування контейнера у дорозі,

$$t_n = \frac{l_{заг}}{V_{\theta}} + K_{mex} t_{mex} + K_{сорт} t_{сорт}, \quad (9)$$

де  $l_{заг}$  – загальний рейс вагона,  $l_{заг} = 1.136 \cdot l_{\theta}$ ;

де  $l_{\theta}$  – відстань перевезення по дорозі (за завданням);

$K_{mex}$  – кількість технічних станцій, крім пунктів сортування (за завданням);

$t_{mex}$  – простій контейнера на технічній станції (за завданням);

$K_{сорт}$  – кількість сортувань у дорозі (за завданням);

$t_{сорт}$  – простій контейнера в пункті сортування (за завданням);

$V_0$  – дільнична швидкість (за завданням);

$t_{ст}^{c(в)}$  – час перебування контейнера на станції,

$$t_{ст}^{c(в)} = t_{со}^{c(в)} + t_{сн}^{c(в)}, \quad (10)$$

де  $t_{со}^{c(в)}$  – час перебування контейнера на станції відправлення (додаток А);

$t_{сн}^{c(в)}$  – час перебування контейнера на станції призначення (додаток А).

Робочий парк контейнерів становить

$$P_p^{c(в)} = \frac{Q_c^{c(в)} \cdot O_k^{c(в)}}{P_{ст}^{c(в)}}, \quad (11)$$

де  $P_{ст}^{c(в)}$  – середнє статистичне навантаження середньотоннажних і великотоннажних контейнерів.

$$P_{ст}^{c(к)} = \frac{Q_c^{c(к)}}{N_L^{c(к)} + N_T^{c(к)}} \Rightarrow P_p^{c(к)} = (N_L^{c(к)} + N_T^{c(к)}) \cdot O_k^{c(к)}. \quad (12)$$

Інвентарний парк контейнерів, який включає контейнери, що знаходяться в резерві, ремонті та технічному обслуговуванні, складає

$$P_u^{c(к)} = P_p^{c(к)} (1 + \alpha_p), \quad (13)$$

де  $\alpha_p$  – коефіцієнт, що враховує контейнери, які знаходяться в ремонті.

### Контрольні запитання

- 1 Показники використання контейнерного парку.
- 2 Від чого залежить розрахунковий добовий вантажопотік у різних контейнерах?



3 Додаткова норма навантаження контейнерів легковаговими і великоваговими вантажами.

4 Операції з контейнерами в пункті відправлення.

5 Операції з контейнерами в пункті призначення.

6 Тривалість знаходження контейнера на станції.

7 Обіг контейнера.

8 Робочий парк контейнерів.

9 Наявний парк контейнерів.

10 Переваги користування великотоннажними контейнерами.

### Список літератури

1 Організація виконання вантажних і складських операцій: навч. посіб. / О. В. Лаврухін, Д. В. Ломотько, Є. С. Альошинський та ін.; за заг. ред. С. В. Панченка. Харків: УкрДУЗТ, 2015. 181 с.

2 Вантажні перевезення на залізничному транспорті: підручник / О. В. Лаврухін, Д. І. Мкртичян, М. Ю. Куценко та ін. Вид. 2-ге, перероб. та доп. Харків: УкрДУЗТ, 2021. Ч. 2. 237 с.

3 Правила перевезень вантажів залізничним транспортом України: офіц. вид.: затв. наказом Мінтрансу України від 09.12.2002 р. Київ: ТОВ «Видавничий дім «САМ», 2004. Ч. 1. 432 с.

4 Рекомендований технологічний процес роботи вантажної станції: ЦМ0012. Київ: Мінтрансзв'язку України, Укрзалізниця, 2005. 224 с.

Завдання видав \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

Завдання виконав \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

## Додаток А

(обов'язковий )

### Графіки тривалості операцій з обробки контейнера в пунктах відправлення і призначення

Найменування операції	Тривалість операції, хв	Час, хв
<b>У пункті відправлення</b>		
1 Знаходження контейнера на складі відправника (навантаження).	40(60)	
2 Проходження автомобіля з контейнерами від складу відправника до станції.	20 (20)	
3 Оформлення документів на комплект (два контейнери) при навантаженні.	10(5)	
4 Очікування вивантаження на площадку.	10 (10)	
5 Вивантаження комплекту на площадку.	15 (15)	
6 Накопичення контейнерів на комплект (10 або 12 шт.) до навантаження у вагон (для великотоннажних 2 або 3 шт.).	8(5)	
7 Навантаження комплекту контейнерів на залізничну платформу (напіввагон).	20(10)	
8 Очікування збирання і забирання платформ з навантаженими контейнерами.	45 (45)	
9 Знаходження платформ під накопиченням.	240(200)	
10 Формування состава поїзда.	30 (30)	
11 Операції з відправлення поїзда	30 (30)	
Разом		
<b>У пункті призначення</b>		
1 Операції по прибутті поїзда.	15 (15)	
2 Розформування состава поїзда.	25 (25)	
3 Очікування подачі і подача платформ з контейнерами до контейнерної площадки.	45 (45)	
4 Вивантаження комплекту контейнерів на контейнерну площадку.	20(10)	
5 Очікування вивозу до місця.	120(100)	
6 Оформлення документів на комплект (два контейнери) при навантаженні на автотранспорт.	10(5)	
7 Очікування навантаження на автотранспорт.	15 (15)	
8 Навантаження комплекту на автотранспорт.	8(5)	
9 Прямування автомобіля з контейнерами до складу вантажоодержувача.	20 (20)	
10 Знаходження контейнерів на складі вантажоодержувача (вивантаження).	40(80)	
11 Прямування автомобіля з порожніми контейнерів від складу одержувача до складу нового вантажовідправника	15 (15)	
Разом		
Примітка – У дужках наведено час виконання операції з великотоннажними контейнерами		

ЖУРНАЛ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ  
з дисципліни

*«ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ ВАНТАЖНИХ ОПЕРАЦІЙ»*

Завдання, методичні вказівки, пояснювальна записка

Відповідальний за випуск Шапатіна О. О.

Редактор Ібрагімова Н. В.

---

Підписано до друку 08.11.21 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк. арк. 1,5. Тираж 1. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Український державний університет  
залізничного транспорту,  
61050, Харків-50, майдан Фейєрбаха, 7.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6100 від 21.03.2018 р.