

**УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Кафедра управління вантажною і комерційною роботою

**ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ ВАНТАЖНИХ
ОПЕРАЦІЙ НА МІСЦЯХ ЗАГАЛЬНОГО
ТА НЕЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

ДО КУРСОВОЇ РОБОТИ З ДИСЦИПЛІНИ

“ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ ВАНТАЖНИХ ОПЕРАЦІЙ”

Харків – 2015

Методичні вказівки розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри «Управління вантажною і комерційною роботою» 11 березня 2014 р., протокол № 12.

Ця розробка створена для застосування її студентом при виконанні курсової роботи «Організація виконання вантажних операцій на місцях загального та незагального користування» і призначена для вирішення питань, які зустрічаються в курсовій роботі і недостатньо розглянуті в спеціальній літературі. При опрацюванні роботи студент також повинен користуватись навчально-методичними джерелами та довідниками, що наведені у списку літератури. У тексті розробки наведені розрахункові таблиці і схеми, а також методика їх заповнення.

Методичні вказівки призначені для студентів напряму підготовки «Транспортні технології (залізничний транспорт)», які вивчають курс дисципліни «Організація виконання вантажних операцій», денної та заочної форм навчання і слухачів ІПК.

Укладачі:

доценти А.О. Ковальов,
А.Л. Обухова,
асистенти О.В. Ковальова,
О.Л. Чудна

Рецензент

проф. О.М. Огар

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Загальні вимоги до курсової роботи.....	4
1 Організація виконання вантажних операцій на місцях загального користування.....	5
1.1 Розрахунок вантажопотоків і вагонопотоків вантажного району станції $O_{\text{ван}}$	5
1.2 Розрахунок потрібних складських площ (за питомим навантаженням) і визначення габаритних розмірів складів.....	8
1.3 Вибір типів вантажно-розвантажувальних машин, розрахунок їх потрібної кількості для кожного складу та встановлення норм часу на вантажні операції залежно від способу їх виконання.....	13
1.4 Визначення потрібної кількості товарно-багажних ваг....	15
1.5 Визначення потрібної кількості автомобілів і причепів при здійсненні централізованого завозу і вивозу вантажів.....	16
1.6 Розроблення схеми компонування споруд вантажного району.....	19
2 Організація вантажної роботи на місцях незагального користування (розрахунок фронту зливу (наливу) нафтопродуктів)	22
Висновки	25
Список літератури.....	26
Додаток А. Вибір раціональних типів вагонів для перевезення вантажів.....	28
Додаток Б. Середня розрахункова маса вантажу P на 1 м^2 площі складу	29
Додаток В. Розрахункова тривалість t_3 зберігання вантажу на складі.....	30
Додаток Г. Коефіцієнт β , який враховує додаткову площу складу	30

ВСТУП

Вантажні пристрої та колійний розвиток, які б відповідали вантажній роботі, що виконується на місцях загального користування (МЗК), згідно з вимогами сконцентровані в одному районі станції – на МЗК вантажного району (ВР) загального типу.

Розташування ВР на станції забезпечує зручне сполучення з районами міста і промисловими підприємствами, вільний під'їзд транспортних засобів при виконанні операції з огляду, приймання, навантаження та вивантаження вантажів.

Залежно від обсягу та характеру роботи, яка виконується на МЗК ВР, передбачені криті та відкриті склади і платформи, площадки для контейнерів, великовагових та інших вантажів, підвищена колія, пристрої для перевантаження з вагонів безпосередньо на автотранспорт або через склад, платформи та площадки для вивантаження сипких вантажів, колісної техніки та інших вантажів, товарна контора та інші необхідні допоміжні будинки та приміщення, пристрої, які забезпечують безперервну роботу вантажно-розвантажувальних машин (зарядна станція, ремонтні майстерні, склад паливно-мастильних матеріалів (ПММ) та ін.).

Необхідність спорудження вантажних пристроїв, їхня кількість, тип і продуктивність обладнання встановлюються проектом залежно від роду вантажів, розміру і характеру вантажної роботи з урахуванням комплексної механізації вантажно-розвантажувальних робіт.

ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсова робота на тему «Організація виконання вантажних операцій на місцях загального та незагального користування» передбачає виконання двох розділів. Для 1 розділу передбачено три варіанти завдань, у кожному з яких студент (слухач) може самостійно обирати тип і обсяг вантажів, відсоток вантажів, що надходять на кожний пункт навантаження і вивантаження станції, розмір коефіцієнта нерівномірності прибуття вантажів, частку вантажопотоків, що перевозяться в 4- і 8-вісних вагонах, час на

розстановку (забирання) вагонів і ряд інших даних. Для 2 розділу студент (слухач) використовує додаток до таблиць 1, 2, 3 (за варіантами) – коригування вихідних даних і відповідні коефіцієнти. Варіант обирається відповідно до суми двох останніх цифр номера залікової книжки. Завдання складається із вихідних даних, однієї схеми (рисунок 1) і трьох таблиць. Таблиці, рисунок і додаток наведені в «Завданні на розробку курсової роботи з дисципліни «Організація виконання вантажних операцій»».

Курсова робота повинна мати пояснювальну записку на аркушах формату А4 (текст, таблиці і рисунки) і графічну частину на аркуші формату А4.

Пояснювальна записка включає титульний аркуш, завдання на курсову роботу, зміст, вступ, основну частину (розділи), висновок, список літератури, яка була використана при виконанні курсової роботи, і додатки.

Викладання в пояснювальній записці повинні бути короткими, конкретними, аргументованими, без помарок і скорочення слів (окрім загальноприйнятих) і містити відповіді на всі питання, поставлені в завданні.

Текст, формули, таблиці і відповідні розрахунки в пояснювальній записці оформлюються відповідно до вимог [21].

Графічна частина складається з одного аркуша – схеми компонування споруд вантажного району (формат А 4).

1 ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ ВАНТАЖНИХ ОПЕРАЦІЙ НА МІСЦЯХ ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ

1.1 Розрахунок вантажопотоків і вагонопотоків вантажного району станції $O_{\text{ван}}$

Прибуття (вивантаження) або відправлення (навантаження) для кожного роду вантажу в 4- і 8-вісних вагонах, т, і загальне прибуття або відправлення за середню добу максимального місяця визначені за формулами

$$\begin{aligned} Q_4 &= (\alpha \mu_4 Q_p) / 365; \\ Q_8 &= (\alpha \mu_8 Q_p) / 365; \\ Q_d &= Q_4 + Q_8, \end{aligned} \quad (1.1)$$

де Q_4, Q_8 – прибуття або відправлення вантажу за середню добу максимального місяця відповідно в 4- і 8-вісних вагонах, т;

Q_d, Q_p – загальне прибуття або відправлення кожного роду вантажу, т, відповідно за середню добу максимального місяця і за рік;

α – коефіцієнт середньорічної нерівномірності прибуття або відправлення вантажів (див. таблиці 1, 2, 3 до завдання);

μ_4, μ_8 – частка вантажопотоку, який перевозиться відповідно в 4- і 8-вісних вагонах (див. таблицю 1, 2, 3 до завдання).

Результати розрахунків Q_4, Q_8 і Q_d наведені у відповідних графах таблиці 1.1.

Прибуття або відправлення для кожного роду вантажу в 4- і 8-вісних вагонах загальне за середню добу максимального місяця у фізичних вагонах визначені за формулами

$$\begin{aligned} U_4 &= Q_4 / P_4; \\ U_8 &= Q_8 / P_8; \\ U_d &= U_4 + U_8, \end{aligned} \quad (1.2)$$

де U_4, U_8 – кількість відповідно 4- і 8-вісних вагонів;

P_4, P_8 – технічні норми завантаження 4- і 8-вісних вагонів для різних вантажів, т (див. додаток А);

U_d – загальне прибуття або відправлення кожного роду вантажу в середньому за добу, ваг.

Результати розрахунків U_4, U_8 і U_d наведені у відповідних графах таблиці 1.1.

При розрахунках Q і U округлені до більшого цілого числа.

У таблиці 1.1 необхідно передбачити такі підсумкові рядки: прибуття з А, прибуття з Б, разом по прибуттю (А+Б), відправлення на А, відправлення на Б, разом по відправленню (А+Б). Ці підсумки отримані шляхом складання встановлених розрахунковим шляхом значень Q і U (графи 3 і 9-28).

1.2 Розрахунок потрібних складських площ (за питомим навантаженням) і визначення габаритних розмірів складів

Площа $f_{ск}$, м², необхідна для зберігання вантажів, які прибувають або відправляються з ВР, визначена за питомим навантаженням як

$$f_{ск} = \frac{\alpha \cdot Q_p^{ск} t_3 \beta (1 - \varepsilon)}{365 P},$$

або

$$f_{ск} = \frac{Q_o^{ск} t_3 \beta (1 - \varepsilon)}{P},$$
(1.3)

де $Q_p^{ск}$ – річний вантажообіг складу ВР за вантажем, що розглядається, т;

$Q_o^{ск}$ – розрахунковий добовий вантажообіг вантажу, що розглядається, т/доб,

$$Q_o^{ск} = v \cdot Q_o,$$
(1.4)

де v – питома вага вантажопотоку, який надходить або відправляється зі складу ВР (див. таблицю 1, 2, 3 завдання);

t_3 – розрахунковий термін зберігання вантажу у складі, діб;

β – коефіцієнт, який враховує додаткову площу на проходи, проїзди для вантажно-розвантажувальних машин та автомобілів, місця для встановлення ваг, приміщення прийомоздавальників;

ε – коефіцієнт, який враховує прямий варіант перевантаження, приймаємо від 0,10 до 0,20;

P – розрахункова маса вантажу на одиницю площі складу, т/м².

Значення P , t_3 і β прийнято за роботою [1] і наведено в додатках Б, В і Г.

Результати розрахунків $f_{ск}$ наведено в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Потрібні площі складів для збереження вантажів по прибуттю і відправленню

Найменування вантажу	Прибут-тя (П)/ відправ-лення (В)	Прибуття або від-правлення вантажу за розрахун-кову добу, т/доб	Тип складу або прист-рою	Параметри для розрахунку потрібної площі складу				Площа складу, яка потрібна для зберіган-ня вантажу, $f_{ск}, \text{м}^2$
				t_z , діб	β	P , т/м ²	ε	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ліс круглий	П	1657	НП	2	1,6	1,1	0,2	3856
пиломатеріали	П	345	НП	2	1,6	1,1	0,2	803
щебінь	П	614	ПК	3	1,5	1,1	0,2	2008
вантажі в контейнерах	П	756	КП	2,5	1,9	0,5	0,2	5747
ТШВ	П	112	АС	2	2	0,4	0,2	892
цемент	П	458	КС	2,5	1,5	0,85	0,2	1617
сталь	П	307	ПВВ	2	1,6	0,9	0,2	873
цукор	П	392	АС	2	1,7	0,85	0,2	1254
холодильники	В	30	АС	1,5	1,7	0,85	0,2	72
вантажі в контейнерах	В	658	КП	1	1,9	0,5	0,2	1999
ТШВ	В	113	АС	2	2	0,4	0,2	904

Примітки до графи 4:
 1 НП – навалочна площадка;
 2 КП – контейнерна площадка;
 3 АС – ангарний склад;
 4 КС – критий склад;
 5 ПВВ – площадка для великовагових вантажів

Для конкретних вантажів потрібна складська площа може бути визначена також методом елементарних площадок.

У проекті передбачені спеціалізовані або об'єднані склади для зберігання вантажів, що прибувають і відправляються (контейнерні площадки, ангарний склад). Окрім того, однорідні (що припускають сумісне зберігання) вантажі при незначному їхньому вантажообігу перероблюються на одному складі (ангарний склад).

За даними таблиці 2 завдання встановлена потрібна кількість і спеціалізація складів ВР (наприклад, $F_1=f_1+f_2$; $F_2=f_3$; $F_3=f_5+f_8+f_9+f_{11}$ і так далі).

Для штучних вантажів, які потребують закритого зберігання (дрібні відправки, крупи, борошно, цукор, холодильники), запроектований одноповерховий ангарний склад з внутрішнім розташуванням вантажно-розвантажувальних колій, обладнаний пристроями пожежної і вартової сигналізації. Одноповерхові склади з внутрішнім розміщенням вантажно-розвантажувальних колій (ангарні склади) можуть бути однопрогоновими (24 або 30 м), двопрогоновими (24+24 або 30+30 м), трипрогоновими (24+30+24 м), якщо є сортування вантажів. Кількість колій і платформ у багатопрогонових складах повинна відповідати характеру і розмірам операцій, що виконуються. Для цементу, гіпсу і вапна передбачено однопрогоновий критий склад із зовнішнім розташуванням залізничних колій.

Для переробки контейнерних і великовагових вантажів передбачені контейнерні та великовагова площадки, які обладнані двоконсольними козловими кранами. Розміри їх встановлено залежно від технологічного процесу роботи і вибраних засобів механізації та автоматизації.

На ВР запроектована висока платформа. В'їзд з торцевого боку на відкриту платформу споруджено на рівні підлоги вагона і має поздовжній ухил не крутіше 1/7, а для вантажно-розвантажувальних машин – не крутіше 1/10.

Для вивантаження вугілля та нерудних (мінерально-будівельних) матеріалів запроектована підвищена колія, яка розташована з урахуванням напрямку переважаючих вітрів у даному районі на довжину не менше 50 м від складів тарно-штучних вантажів і контейнерного пункту. Склад для вивантаження хімічних (неотруйних) і пилоподібних вантажів розташовується не ближче 300 м від службових та житлових будівель.

На ВР передбачено вантажно-розвантажувальні колії і платформу з під'їздами до неї для безпосереднього перевантаження вантажів з вагонів на автомобілі та навпаки.

Результати встановлення потрібної кількості складів ВР наведено в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Відомості про склади ВР

Но- мер скла- ду	Тип складу	Вантажі, які треба зберігати в складі	Спеціалі- зація складу	Загальна пло- ща складу $F_{ск}$, м	Розміри складу, м		
					ширина		довжина
					будівель- на $B_{ск}$	роз- раху- нкова $L_{ск}^p$	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	НП	ліс круглий, пиломатеріали	В	4659	16	292	294
2	ПК	щебінь	В	2008	16	126	126
3	КП	вантажі в контейнерах	В+Н	7746	16	485	3*144+60
4	АС	ТШВ, цукор, холодильники	В+Н	3122	60	53	72
5	КС	цемент	В	1617	18	90	96
6	ПВВ	сталь	В	873	16	55	57
Примітка – Будівельна довжина ангарних складів прийнята кратною 72 м, критих складів, контейнерних площадок і високих платформ – 12 м, навалочних площадок – 3 м							

Розрахункова довжина складу $L_{ск}^p$, м, визначена як

$$L_{ск}^p = \frac{F_{ск}}{B_{ск}}, \quad (1.5)$$

де $F_{ск}$ – прийнята (після об'єднання) площа складу, м²;

$B_{ск}$ – будівельна ширина складу, м.

Далі приймається будівельна довжина складу $L_{ск}$ [1], яка повинна бути не менше розрахункової довжини $L_{ск}^p$ вантажно-

розвантажувального фронту як з боку залізниці L_{ϕ}^z , так і з боку автотранспорту L_{ϕ}^a .

У свою чергу

$$L_{\phi}^z = \frac{\sum U_{\delta}^{ck} \cdot L_{\epsilon}}{K_{nod}}; \quad (1.6)$$

$$L_{\phi}^a = \frac{\sum Q_{\delta}^{ck} \cdot L_a \cdot t_a}{T_a \cdot q_a}, \quad (1.7)$$

де $\sum U_{\delta}^{ck}$ – кількість вагонів, які проходять вантажні операції в даному складі за розрахункову добу;

L_{ϵ} – довжина вагона, м;

K_{nod} – кількість подач вагонів до даного складу за добу.

Мінімальна кількість подач

$$K_{nod} = \frac{24 - T_{nep}}{t_{nv} + t_{nz}}, \quad (1.8)$$

де T_{nep} – тривалість перерв у роботі складу, приймаємо від 0,5 до 2,0 год;

t_{nv} – тривалість навантаження або вивантаження всієї групи одночасно поданих вагонів, год;

t_{nz} – час на подавання, розстановку, збирання та забирання групи вагонів, год;

$\sum Q_{\delta}^{ck}$ – розрахунковий добовий вантажообіг об'єднаного складу, т (див. таблицю 1.1);

L_a – фронт, потрібний для стоянки автомобіля біля складу, м [2, таблиці 2.3 і 2.4];

t_a – середня тривалість завантаження або розвантаження автомобіля, год (приймаємо від 0,1 до 0,5 год залежно від марки автомобіля, роду вантажу та способу завантаження-розвантаження);

T_a – середня тривалість роботи автотранспорту впродовж доби, год;

q_a – середнє завантаження автомобіля, яке дорівнює $y_a g_a$, т;
 y_a – коефіцієнт використання автомобіля за вантажопідйомністю (прийнятий приймаємо від 0,6 до 1,0 залежно від роду вантажу та способу його перевезення);
 g_a – вантажопідйомність автомобіля, т.

Результати розрахунків L_{ϕ}^3 та L_{ϕ}^a наведено в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Розрахункова довжина вантажно-розвантажувальних фронтів з боку залізниці та автотранспорту для складів ВР

Но- мер скла- ду	$L_{ск}$, м	$\sum U_{\delta}^{ск}$, ваг	$K_{под}$	$L_{в}$, м	L_{ϕ}^3 , м	$\sum Q_{\delta}^{ск}$, т	L_a , м	t_a , год	T_a , год	g_a , т	γ_a	L_{ϕ}^a , м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	294	36	3	13,92	167	2002	6,67	0,5	12	6	0,7	92,7
2	126	10	2	13,92	70	614	6,58	0,5	12	10	1,0	16,8
3	3*144+60	77	4	13,92	268	1414	6,67	0,5	12	10	1,0	39,3
4	72	21	7	14,73	44	646	6,67	0,5	12	6	0,7	29,9
5	96	7	2	14,73	52	458	6,67	0,5	12	6	0,7	21,2
6	57	5	2	13,92	35	307	6,67	0,5	12	6	0,7	14,2

1.3 Вибір типів вантажно-розвантажувальних машин, розрахунок їх потрібної кількості для кожного складу та встановлення норм часу на вантажні операції залежно від способу їх виконання

Використовуючи роботи [2 - 7], вибрати для кожного складу за вантажами, що переробляються в ньому, вантажно-розвантажувальні машини, встановити їх потрібну кількість і норми часу на виконання вантажно-розвантажувальних робіт на один вагон.

Потрібна кількість вантажно-розвантажувальних машин визначена як

$$n_m = \frac{\sum Q_{\delta}^{ск} (2 - \varepsilon)}{P_e (T - K_{под} t_{нз})}, \quad (1.9)$$

де 2 – кількість вантажних операцій, які виконуються з кожною тонною вантажу при складському варіанті робіт;

P_e – експлуатаційна продуктивність машини,

$$P_e = \frac{Q_{зм}}{7K_o}, \quad (1.10)$$

де $Q_{зм}$ – змінна норма виробітку вантажно-розвантажувальної машини, т/змінна [6];

7 – розрахункова тривалість зміни, год;

K_o – коефіцієнт, який ураховує використання машини протягом зміни, приймаємо від 0,70 до 0,80.

Результати встановлення потрібної кількості вантажно-розвантажувальних машин і норм часу на виконання вантажних операцій з вагонами визначено згідно з роботою [11] і наведено в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 – Засоби механізації та норми часу на виконання вантажних робіт

Но- мер скла- ду	Найменуван- ня вантажу	Кількість вагонів, які прохо- дять вантажні операції за добу	Виван- тажен- ня (В)/ наван- тажен- ня (Н)	Кіль- кість подач $K_{под}$	Середня кіль- кість вагонів у пода- чі	Тип ВРМ або прист- рою	Кількість ВРМ або вантаж- ний фронт, ваг	Норма часу на наван- таження (розван- таження) 4-вісного вагона	
								год	хв
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ліс круглий, пиломатеріали	36	В	3	12	КК-6	4	1,07	64
	1,17							70	
2	щебінь	10	В	2	5	ПК	5	0,32	19
3	вантажі в контейнерах	77	В+Н	4	20	КК-6	6	0,36	22
4	ТШВ	21	В+Н	7	3	ЕП- 103	3	0,88	53
	цукор							0,65	39
	холодильники							0,70	42
5	цемент	7	В	2	4	ЕП- 104	3	0,65	39
6	сталь	5	В	2	3	КК-6	1	1,43	86

1.4 Визначення потрібної кількості товарно-багажних ваг

Потрібна кількість товарно-багажних ваг для кожного критого складу визначена як

$$N_{TB} = \frac{Q_{\delta}^{ck} \rho}{\Pi_{TB}}, \quad (1.11)$$

де ρ – частка вантажообігу, яка потребує переваження, приймаємо від 0,20 до 0,40;

Π_{TB} – продуктивність ваг, т/доба,

$$\Pi_{TB} = \frac{24 - T_{PP}}{t_{BAJ}} P_B \eta, \quad (1.12)$$

де T_{PP} – тривалість перерв у роботі ваг (перевірка ваг, передавання складу при зміні черг та ін.), приймаємо від 1,0 до 4,0 год;

t_{BAJ} – тривалість однієї операції зважування з урахуванням часу на переміщення, укладання, знімання з ваг і складування вантажу, приймаємо від 0,10 до 0,30 год;

P_B – найбільше навантаження рухомих ваг, P_B – 1,0; 2,0; 3,0 т, постійних (врізних) – 5,0 т;

η – коефіцієнт використання навантаження ваг при зважуванні, приймаємо від 0,40 до 0,80.

Результати розрахунків з визначення потрібної кількості N_{TB} наведено в таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 – Відомості про потрібну кількість товарно-багажних ваг

Но- мер скла- ду	Тип складу	Вантаж, який потребує зважування у складі	$\sum Q_{\delta}^{ck}$, т/доба	ρ	T_{PP} , год	t_{BAJ} , год	P_B , т	η	Π_{TB} , т/доба	N_{TB} , шт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	АС	ТШВ, цукор	616	0,2	1	0,1	5	0,5	575	1
4	КС	цемент	458	0,2	1	0,1	5	0,5	575	1

1.5 Визначення потрібної кількості автомобілів і причепів при здійсненні централізованого заводу і вивозу вантажів

Потрібна кількість автомобілів без причепів при здійсненні централізованого вивозу і заводу вантажів автомобілями залізниці визначена як

$$A = \frac{\delta \sum Q_{\delta}^{CK} O_a}{2 g_a y_a \beta_a T_a}, \quad (1.13)$$

де δ – частка вантажопотоку, який перевозиться автомобілями без причепів, приймаємо від 0,50 до 0,70;

O_a – обіг автомобіля, год;

2 – максимальна кількість вантажних операцій, які виконують з автомобілем за один обіг;

β_a – коефіцієнт використання автомобіля за пробігом (відношення часу руху автомобіля з вантажем до загального часу).

Потрібна кількість автомобілів з причепами при здійсненні централізованого вивозу і заводу вантажів визначена як

$$A_{an} = \frac{(1 - \delta) \sum Q_{\delta}^{CK} O_{an}}{2(g_a + g_n) y_a \beta_a T_a}, \quad (1.14)$$

де O_{an} – обіг автомобіля з причепом, год;

g_n – вантажопідйомність причепа, т.

Автомобілі в місті працюють за різними схемами. Більша частина з них має дві вантажні операції (навантаження та розвантаження). Автомобілі при перевезенні дрібних відправок, контейнерів та інших вантажів курсують за схемою “трикутник” (рисунок 1.1).

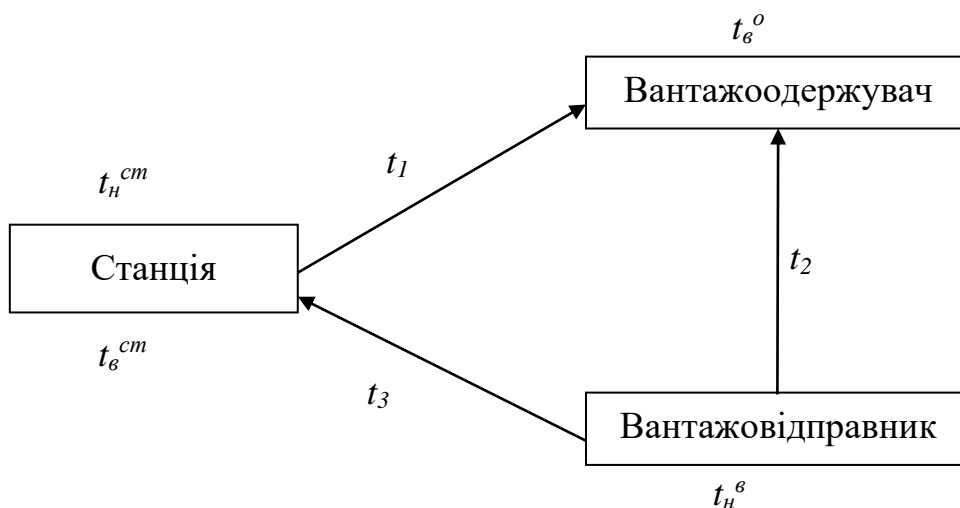


Рисунок 1.1 – Схема курсування автомобілів за “трикутником”

Сипкі та лісні вантажі, а також борошно, крупи, цукор і папір розвозять за маятниковою схемою (рисунок 1.2).

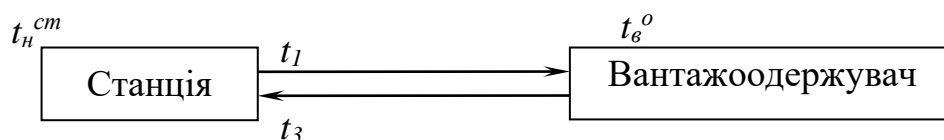


Рисунок 1.2 – Маршрут курсування автомобілів за маятниковою схемою

З урахуванням вказаних схем роботи автотранспорту середня тривалість обігу автомобіля для кожної з них відповідно буде

$$O_a' = t_n^{cm} + t_1 + t_2 + t_3 + t_6^o + t_n^6 + t_{чек}^{cm} + t_6^{cm}; \quad (1.15)$$

$$O_a'' = t_n^{cm} + t_{зв} + t_1 + t_3 + t_6^o + t_{чек}^{cm}. \quad (1.16)$$

Обіг автомобіля з причепом, год, дорівнює

$$O_{an}' = 2t_n^{cm} + t_1 + t_2 + t_3 + 2t_6^o + t_{чек}^{cm} + t_6^{cm}, \quad (1.17)$$

а обіг автомобіля з причепом для сипких вантажів

$$O_{an}'' = 2t_n^{cm} + 2t_{зв} + t_1 + t_3 + 2t_6^o + t_{чек}^{cm}, \quad (1.18)$$

де t_n^{cm} – час на навантаження автомобіля (причепа) на станції, год;

t_6^{cm} – час на вивантаження автомобіля (причепа) на станції, год;

t_6^o – час на вивантаження автомобіля (причепа) у одержувача, год;

t_n^6 – тривалість навантаження автомобіля (причепа) у відправника, год;

$t_{чек}^{cm}$ – середня тривалість очікування автомобілем вантажних операцій на станції, приймаємо від 0,10 до 0,20 год;

t_1 – тривалість руху автомобіля від станції до одержувача, год;

t_2 – те саме від одержувача до відправника, год;

t_3 – те саме від відправника до станції, год;

$t_{зв}$ – тривалість зважування автомобіля (причепа), приймаємо від 0,05 до 0,08 год, і приймається тільки для сипких вантажів.

Розрахунки з визначення обігу автомобілів наведено в таблиці 1.7, а зі встановлення потрібної кількості автомобілів – у таблиці 1.8.

Таблиця 1.7 – Визначення обігу автомобілів

Но- мер скла- ду	Найменування вантажу	t_n^{cm} , ГОД	$t_{зв}$, ГОД	t_1 , ГОД	t_6^o , ГОД	t_2 , ГОД	t_n^6 , ГОД	t_3 , ГОД	$t_{чек}^{cm}$, ГОД	t_6^{cm} , ГОД	O_a , ГОД	O_{an} , ГОД
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	ліс круглий,	0,30	-	0,4	0,3	-	-	0,4	0,15	-	1,55	-
	пиломатеріали	0,30	-	0,4	0,3	-	-	0,4	0,15	-	1,55	-
2	щебінь	0,15	0,06	0,5	0,05	-	-	0,5	0,1	-	1,36	1,62
3	вантаж в контейнерах	0,10	-	0,3	1,0	0,2	1,0	0,35	0,2	0,10	3,25	
4	ТШВ	0,35	-	0,6	0,35	0,3	0,35	0,4	0,15	0,35	2,85	4,25
	цукор	0,35	-	0,45	0,35	0,2	-	-	-	-	2,55	-
	холодильники	-	-	-	-	-	0,35	0,35	0,15	0,35	2,55	-
5	цемент	0,25	-	0,3	0,25	-	-	0,30	0,18	-	1,28	1,78
6	сталь	0,20	-	0,55	0,20	-	-	0,55	0,15	-	1,65	-

Таблиця 1.8 – Визначення потрібної кількості автомобілів

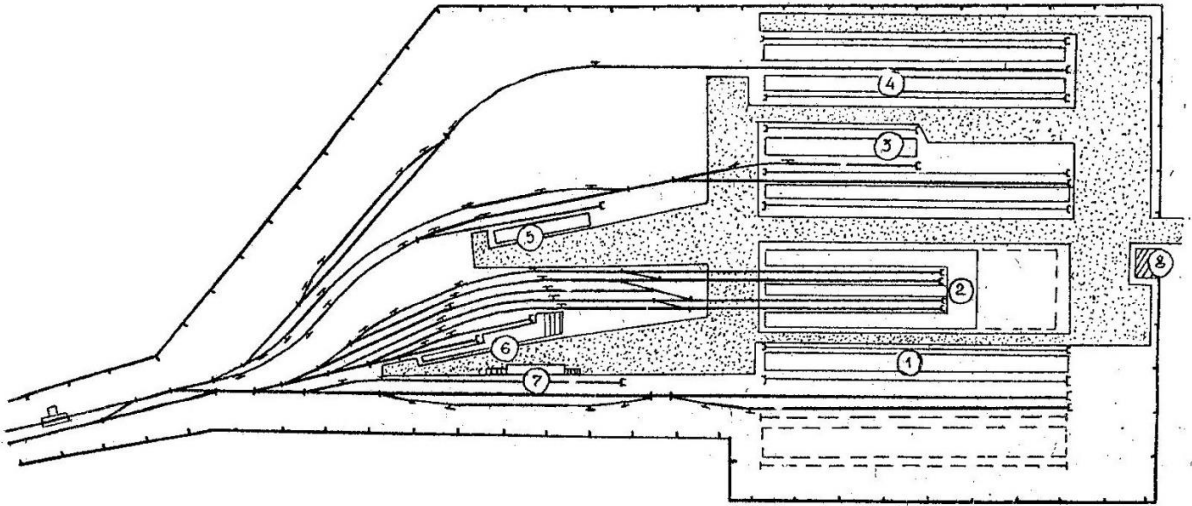
Но- мер скла- ду	Найменування вантажу	$Q_{\delta}^{ск}$, т	δ	g_a , т	g_n , т	u_a	β_a	T_a , год	O_a , год	O_{an} , год	A , шт.	A_n , шт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	ліс круглий	1657	1,0	6	-	0,9	0,5	12	1,55	-	41	-
	пиломатеріали	345	0,5	6	-	0,9	0,5	12	1,55	-	5	-
2	щебінь	614	0,5	10	10	1,0	0,5	12	1,36	1,62	4	3
3	вантажі в контейнерах	1414	1,0	10	-	0,85	0,76	12	3,25	-	31	-
4	ТШВ	225	1,0	6	-	0,9	0,5	8	2,85	-	8	-
	цукор	392	1,0	6	-	0,6	0,7	12	2,55	-	13	-
	холодильники	30	1,0	6	-	0,6	0,7	12	2,55	-	2	-
5	цемент	458	0,5	6	5	0,9	0,5	8	1,28	1,78	8	6

1.6 Розроблення схеми компонування споруд вантажного району

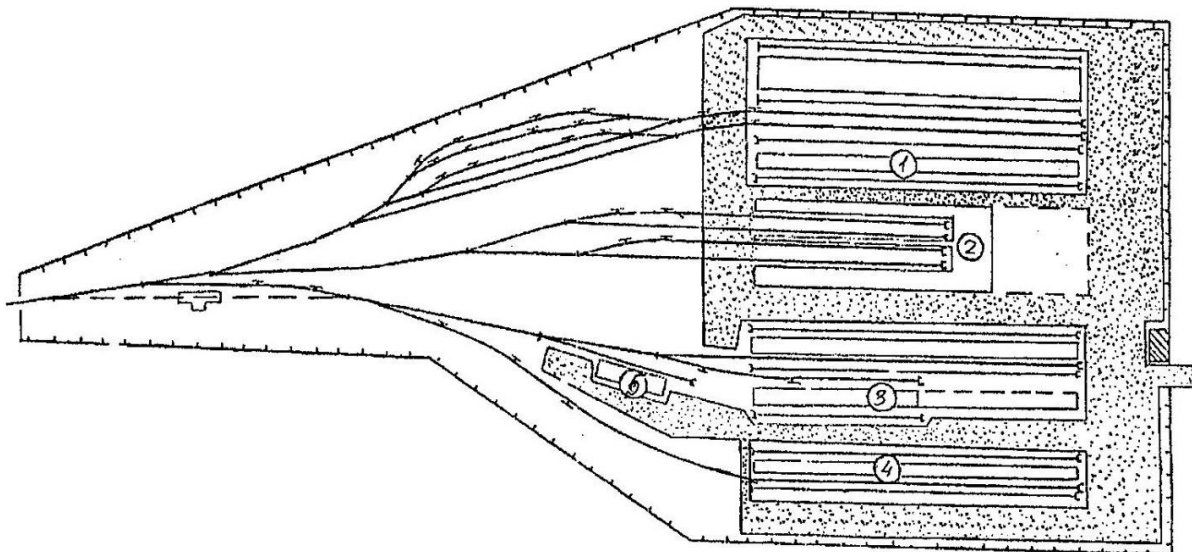
Залежно від місцевих умов ВР можуть бути тупикового (рисунок 1.3) або наскрізного типу з послідовним або паралельним розташуванням приймально-відправних колій відносно вантажних фронтів. Схеми компонування ВР наведено в роботах [1, 3, 4, 8]. На рисунку 1.4 (для одного з двох рекомендованих варіантів (рисунок 1.3)) наведено схему, яку мають всі раніше запроектовані склади.

Окрім того, на схемі передбачена одна колія з улаштуванням під'їздів до неї для безпосереднього перевантаження з вагонів у автомобілі та навпаки. Спеціальний склад для в'язких будівельних матеріалів (вапна, цементу, гіпсу та ін.), а також інші склади для пилоподібних вантажів розташовуються на відстані від житлових кварталів, складів штучних вантажів і контейнерних площадок не менше, ніж 50 м.

Товарна контора розташована поблизу від автомобільної брами. Побутові приміщення прийомздавальників знаходяться в будівлі товарної контори або в окремій будівлі на території ВР. ВР має огорожу, протипожежні засоби, зв'язок, освітлення, відповідні споруди, а автомобільні дороги та вантажно-розвантажувальні площадки мають тверде покриття.



1 – контейнерна площадка; 2 – склад для тарних і штучних вантажів; 3 – площадка для великовагових вантажів; 4 – підвищена колія для розвантаження сипких вантажів; 5 – склад для мінерально-будівельних матеріалів; 6 – платформа для колісних вантажів; 7 – крита платформа для безпосереднього перевантаження «вагон-автомобіль»; 8 – службово-технічна будівля з побутовими приміщеннями



1 – контейнерна площадка; 2 – ангарний склад; 3 – площадка для великовагових вантажів; 4 – підвищена колія для насипних вантажів; 5 – критий склад

Рисунок 1.3 – Схема вантажного району тупикового типу

На станції, на якій проводиться навантаження та вивантаження навалочних і насипних вантажів, передбачені вагонні ваги. Вагова колія розташована в горловині колій ВР, яка веде до фронтів навантаження-розвантаження, та ізольована від пропускання вагонів, які не потребують зважування, і локомотивів. Колія до ваг наскрізна, пряма та горизонтальна. Пряма ділянка прийнята не менше 15 м з кожного боку від ваг.

Автомобільні ваги розташовані на території ВР поблизу в'їзду, але так, щоб вони не заважали проїзду автомобілів, які не треба зважувати.

На станції для перевірки габариту навантаження на відкритому рухомому складі передбачена габаритна брама або спеціальний пристрій для автоматичної сигналізації про негабаритність вантажів.

2 ОРГАНІЗАЦІЯ ВАНТАЖНОЇ РОБОТИ НА МІСЦЯХ НЕЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ (РОЗРАХУНОК ФРОНТУ ЗЛИВУ (НАЛИВУ) НАФТОПРОДУКТІВ)

Залізничні та автомобільні під'їзні колії разом із зливними (наливними) пристроями називають фронтом зливу (наливу) [9, 10].

Довжина фронту зливу на естакаді

$$L_{zn} = n_n l_{\text{ц}} , \quad (2.1)$$

де n_n – кількість цистерн в одній подачі (див. завдання);

$l_{\text{ц}}$ – довжина цистерни, м (див. завдання).

$$L_{zn} = 15 * 12,950 = 194,250 \text{ м.}$$

Кількість наливних маршрутів розраховується за річною вантажопереробкою (наливу-зливу) нафтопродуктів

$$N_{\text{м}} = \frac{K_1 K_2 Q_p}{365 G_{\text{м}}} , \quad (2.2)$$

де K_1 – коефіцієнт нерівномірності прибуття (відправлення) нафтопродуктів, приймаємо від 1,2 до 1,5;

K_2 – коефіцієнт нерівномірності добової подачі вагонів ($K_2 = 1,3 - 2,0$ при $N < 10$ цистерн; $K_2 = 2,0$ при $N > 10$ цистерн);

G_m – маса вантажу в одному маршруті, т (див. завдання);

Q_p – річний вантажопотік, т (див. завдання).

$$N_m = \frac{1,5 \cdot 2,0 \cdot 1200000}{365 \cdot 3000} \approx 3.$$

Тривалість зливу (наливу) цистерн

$$t_{zn} = \frac{n_n q_u}{60 v_{cp} F Z \rho_n}, \quad (2.3)$$

де q_u – місткість цистерни, т (див. завдання);

v_{cp} – середня швидкість руху нафтопродуктів у трубопроводі, приймаємо від 1,0 до 2,5 м/с;

F – площа поперечного перетину трубопроводу, m^2 (див. завдання);

Z – кількість трубопроводів, що використовуються паралельно (див. завдання);

ρ_n – щільність нафтопродуктів, t/m^3 (див. завдання).

$$t_{zn} = \frac{15 \cdot 59}{60 \cdot 2,0 \cdot 0,07065 \cdot 5 \cdot 0,7} = 29,8 \text{ хв.}$$

Загальний час, що витрачається на злив і налив,

$$t_{zn}^3 = t_{nidz} + t_{zn} + t_{zakl}, \quad (2.4)$$

де t_{nidz} – тривалість підготовчих операцій, хв;

t_{zakl} – тривалість заключних операцій, хв.

Тривалість підготовчих операцій (відкриття люків, заправка шлангів) і заключних операцій (прибирання шлангів,

замірювання рідини в цистернах, закриття люків) складає від 2 до 2,5 хв на одну цистерну.

$$t_{zn}^3 = 2,2 + 29,8 + 2,2 = 34,2 \text{ хв.}$$

Тривалість зайняття естакади

$$T_{zn} = t_n + t_{zn}^3 + t_{np}, \quad (2.5)$$

де t_n – тривалість подачі цистерни на естакаду, хв (див. завдання);

t_{np} – тривалість прибирання цистерн з естакади, хв (див. завдання).

$$T_{zn} = 20 + 34,2 + 10 = 64,2 \text{ хв.}$$

Якщо злив (налив) нафтопродуктів здійснюється тільки маршрутами, то необхідна кількість естакад для нафтобази

$$M_e = \frac{N_m T_{zn}}{24 \cdot 60}, \quad (2.6)$$

де N_m – кількість маршрутів за добу, що наливають.

$$M_e = \frac{3 \cdot 64,2}{24 \cdot 60} = 0,1466 \approx 1.$$

Тривалість зливу нафтопродуктів, що не потребують попереднього розігріву, через нижній зливний пристрій цистерни t_3 , хв, визначається за формулою

$$t_3 = \frac{q_{ц}}{60 \mu F_3 v_3 \rho_n} + t_{nidz} + t_{zakl}, \quad (2.7)$$

де μ – коефіцієнт стиснення струменя, приймаємо 0,6;

F_3 – площа поперечного перетину зливного отвору, м² (див. завдання);

v_3 – середня швидкість витікання нафтопродуктів із зливного отвору, м/с, приймаємо від 1,2 до 2 м/с.

$$t_3 = \frac{59}{60 \cdot 0,6 \cdot 0,0314 \cdot 2,0 \cdot 0,7} + 2,2 + 2,2 = 41,7 \text{ хв.}$$

Пропускна спроможність наливних і зливних пристроїв, що виражається в кількості цистерн, які можна залити і злити протягом доби, визначається за формулою

$$П = \frac{1400n_n}{T_{zn}}. \quad (2.8)$$

$$П = \frac{1400 \cdot 15}{64,2} = 327 \text{ цистерн.}$$

ВИСНОВКИ

У даній курсовій роботі розглянуті питання, пов'язані з організацією роботи вантажного району вантажної станції $O_{\text{ван}}$, виконано розрахунки і компонування споруд вантажного району

Вантажний район станції має ряд основних показників, що характеризують його роботу:

1 Кількість вагонів, які проходять вантажні операції за добу:

НП – 36	АС – 21
ПК – 10	КС – 7
КП – 77	ПВВ – 5

2 Загальна площа складу $F_{\text{ск}}$, м:

НП – 4659	АС – 3122
ПК – 2008	КС – 1617
КП – 7746	ПВВ – 873

3 Кількість ВРМ або вантажний фронт, ваг:

НП – 4	АС – 3
ПК – 5	КС – 3
КП – 6	ПВВ – 1

4 Кількість товаро-багажних ваг:

АС – 1

КС – 1

Для місць незагального користування (фронт зливу (наливу) нафтопродуктів) отримані такі показники:

1 Довжина фронту зливу на естакаді – 194,250 м.

2 Кількість наливних маршрутів розраховується за річною вантажопереробкою (наливу-зливу) нафтопродуктів – 3.

3 Загальний час, що витрачається на злив і налив – 34,2 хв.

4 Тривалість зайняття естакади – 64,2 хв.

5 Пропускна спроможність наливних і зливних пристроїв – 327 цистерн.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1 Инструкция по проектированию станций и узлов на железных дорогах СССР МПС СССР [Текст]: (ВСН 56-78: инструкции / Минтрансстрой СССР, МПС СССР. – Введ. в 01.01.79. – М.: Транспорт, 1978. – 175 с.

2 Погрузочно-разгрузочные работы с насыпными грузами [Текст]: справочник / Д.С. Плюхин, Е.Г. Угодин, Е.А. Иконников, Л.И. Алькинская; под ред. Д.С. Плюхина. – М.: Транспорт, 1989. – 303 с.

3 Типовой технологический процесс работы грузовой станции. МПС СССР [Текст]. – М.: Транспорт, 1991. – 216 с.

4 Котенко, А.М. Управління вантажною і комерційною роботою на залізничному транспорті [Текст]: підручник / А.М. Котенко. – 2-е вид. – Харків: ПП вид-во "Нове слово", 2005. – Ч. 2. – 384 с.

5 Повороженко, В.В. Повышение производительности грузового вагона [Текст] / В.В. Повороженко, И.А. Орлова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1979. – 215 с.

6 Единые нормы выработки и времени на вагонные, автотранспортные и складские погрузочно-разгрузочные работы [Текст]: [утв. Гос. комитетом Совета Министров СССР по труду и социальным вопросам 02.10.1975]. – 3-е изд., откор. и доп. – М.: Транспорт, 1987. – 256 с.

7 Падня, В.А. Погрузочно-разгрузочные машины [Текст]: справочник / В.А. Падня. – М.: Транспорт, 1981. – 448 с.

8 Управление грузовой и коммерческой работой на железнодорожном транспорте [Текст]: учеб. для студ. ВУЗов / под ред. А.А. Смехова. – М.: Транспорт, 1990. – 351 с.

9 Гриневич, Г.П. Комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на железнодорожном транспорте [Текст]: учеб. для вузов ж.-д. трансп. / Г.П. Гриневич. – М.: Транспорт, 1981. – 237 с.

10 Гриневич, Г.П. Комплексно-механизированные и автоматизированные склады на транспорте [Текст] / Г.П. Гриневич. – М.: Транспорт, 1976. – 280 с.

11 Збірник № 5 Правил перевезень і тарифів на залізничному транспорті [Текст]: [Зареєстровано в Мін. юстиції України 24.11.200 р. за № 875/5096]: Видається на підставі ст. 5 Статуту залізниць України. – К.: Укрзалізниця, 2001. – 76 с.

12 Інструкція з порядку ведення обліку навантаження і вивантаження вантажних вагонів [Текст] : [нормат. документ ; затв. наказом Укрзалізниці № 101-Ц/од від 31.03.2014 р.]. – К. : Укрзалізниця, 2014. – 27 с.

ДОДАТОК А (довідковий)

Вибір раціональних типів вагонів для перевезення вантажів

Таблиця заповнюється відповідно до даних варіанта завдання, що містяться в таблиці 2 завдання на курсову роботу.

Найменування вантажу	Номер тарифної групи вантажу	Характеристика вагона					Технічна норма завантаження вагона, т	Примітка
		тип	кількість осей	вантажопідйомність, т	довжина об'ємної кузової, м	маса тари, т		
Щебінь (гравій)	23	ПВ	4 8	69,0 125,0	73,0 137,5	22,0 45,1	69,0 125,0	Навалом
Ліс круглий (сосна)	08	ПВ	4 8	69,0 125,0	73,0 137,0	22,0 45,1	55,0 82,5	1п = 13,0 м (2 пакети) 1п = 19,0 м (3 пакети)
Пиломатеріали (сосна)	09	ПВ	4 8	69,0 125,0	73,0 137,0	22,0 45,1	44,0 56,5	1п = 10,0 м (2 пакети) 1п = 15,0 м (3 пакети)
Тарно-штучні вантажі	-	КР	4	68,0	120,0	24,7	18,0	Пакетами на піддонах N = 25 шт.
Цемент	28	КР ЦМВ	4 4	68,0 74,0	120,0 60,0	24,7 23,2	68,0 74,0	У мішках до 50 кг Портландцемент, насипом
Сталь прокатна	32	ПВ	4	69,0	73,0	22,0	69,0	У пакетах, листова
Цукор-пісок (рафінад)	52	КР	4	68,0	120,0	24,7	68,0 (63,0)	У мішках $P_{\text{міш}} < 50$ кг (у картонних ящиках)
Вугілля	16	ПВ	4 8	69,0 125,0	73,0 137,5	22,0 45,1	69,0 125,0	Кам'яне та ін. Навалом з "шапкою"
Холодильники побутові	40	КР	4	68,0	120,0	24,7	10,2 17,5	136 шт. у вагоні 146 шт. у вагоні
Цегла	26	ПВ	4	69,0	73,0	22,0	69,0	Силікатна у пакетах, $P_{\text{пак}} = 2,8$ т
Пісок (вапняне каміння)	23	ПВ	4 8	69,0 125,0	73,0 137,5	22,0 45,1	69,0 125,0	Навалом
Гіпс	23	КР	4	68,0	120,0	24,7	68,0	Будівельний (у мішках) $P_{\text{міш}} < 60$ кг
Папір газетний	13	КР	4	68,0	120,0	24,7	28,5	У рулонах 42 шт. Ширина 1620 мм
Вантажі в універсальних 3-тонних контейнерах	-	ПВ	4	64,0	68,0	21,8	18,0	$P_{\text{тек}} = Q_{\text{н}} \cdot P_{\text{н}} = 1,8 \cdot 10 = 18,0$ т $P_{\text{тек}}^3 = (1,8 + 0,6) \cdot 10 = 24,0$ т (брутто, з урахуванням маси контейнера)

Примітки:

1 У графі 8 технічні норми завантаження вагонів наведені з урахуванням фактичної вантажопідйомності вагона, яка вказана на бокових стінках, котлі цистерни або бортах платформи (трафаретної вантажопідйомності).

2 Технічна норма завантаження універсальними контейнерами вагона вказана

без урахування маси тари контейнерів

ДОДАТОК Б
(довідковий)

Середня розрахункова маса вантажу P на 1 м^2 площі складу

Рід вантажу	Найменування складу	Маса P , т/м ²
1 Тарні та штучні вантажі при вагонних відправках	Критий склад або платформа	0,85
1.1 У загальному складі		
1.2 У спеціалізованому складі		
1.2.1 Промислові товари широкого вжитку (трикотаж, взуття, одяг та ін.)	Критий склад або платформа	0,25
1.2.2 Меблі		0,25
1.2.3 Папір		1,10
2 Тарні та штучні вантажі при дрібних відправленнях		0,40
3 Тарні вантажі в контейнерах	Площадка для контейнерів	0,50
4 Великовагові вантажі	Площадка для великовагів	0,90
5 Вантажі, що перевозяться навалом	Площадка для вантажів, що перевозяться навалом	1,10
Примітка – У тих випадках, коли перевищують легковагові вантажі або застосовується стелажне зберігання вантажів, площу складу треба розрахувати, дивлячись на масу вантажу на 1 м^2 , яка визначається в роботі		

ДОДАТОК В

(довідковий)

Розрахункова тривалість зберігання вантажу на складі, t_3

Рід вантажу	Тривалість зберігання, діб	
	до відправлення	по надходженню
1 Тарні та штучні вантажі в критих складах: при вагонних відправках	1,5	2,0
2 Тарні та штучні вантажі в контейнерах	1,0	2,5
3 Великовагові вантажі	1,0	2,0
4 Колісні вантажі та сільгосптехніка	1,0	2,5
5 Цемент, вапно, гіпс, крейда, мінеральні добрива	-	2,5
6 Вантажі, що перевозяться навалом	2,5	3,0

Примітка – Для порожніх контейнерів розрахунковий термін знаходження на контейнерній площадці – одна доба

ДОДАТОК Г

(довідковий)

Коефіцієнт, β , який враховує додаткову площу складу

Рід вантажу	Найменування складу	Коефіцієнт β
1 Тарні та штучні вантажі: вагонні відправки	Критий склад або платформа	1,7
2 Тарні та штучні вантажі в контейнерах	Контейнерна площадка	1,9
3 Великовагові вантажі	Площадка для великовагових вантажів	1,6
4 Ліс круглий Пиломатеріали	Площадка круглого лісу Площадка для пиломатеріалів	1,6 1,6
5 Вугілля та нерудні (мінерально-будівельні) матеріали	Склад вугілля та нерудних (мінерально-будівельних) матеріалів	1,5