

БУДІВЕЛЬНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Кафедра «Будівельні, колійні та
вантажно-розвантажувальні машини»**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**до самостійної роботи студентів з дисципліни
«УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ І ОСНОВИ
ЛОГІСТИКИ»**

Частина 1

Харків 2012

Методичні вказівки розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри БКВРМ 4 жовтня 2010 р., протокол № 2.

Наведено приклади розрахункових схем та алгоритми розв'язання чотирьох практичних задач, що передбачені робочою програмою навчального курсу «Управління виробництвом і основи логістики» для спеціальності 7.090214 «Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини і обладнання».

Укладачі:

доценти Л.М. Козар, Є.В. Романович,
асист. З.І. Кудіна

Рецензент

доц. А.В. Євтушенко

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до самостійної роботи студентів з дисципліни

«УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ І ОСНОВИ ЛОГІСТИКИ»

Частина 1

Відповідальний за випуск Козар Л.М.

Редактор Решетилова В.В.

Підписано до друку 15.11.10 р.

Формат паперу 60x84 1/16 . Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 0,5. Тираж 50. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Українська державна академія залізничного транспорту
61050, Харків - 50, майдан Фейербаха, 7

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.

Українська державна академія залізничного транспорту

БУДІВЕЛЬНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Кафедра «Будівельні, колійні та
вантажно-розвантажувальні машини»**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до самостійної роботи студентів з дисципліни

**«УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ
І ОСНОВИ ЛОГІСТИКИ»**

Частина 1

Харків 2012

Методичні вказівки розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри БКВРМ 4 жовтня 2010 р., протокол № 2.

Наведено приклади розрахункових схем та алгоритми розв'язання чотирьох практичних задач, що передбачені робочою програмою навчального курсу «Управління виробництвом і основи логістики» для спеціальності 7.090214 «Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини і обладнання».

Укладачі:

доценти Л.М. Козар,
Є.В. Романович,
асист. З.І. Кудіна

Рецензент

канд. техн. наук, доц. А.В. Євтушенко

ЗМІСТ

Вступ	4
.....	
1 Визначення «точки байдужості» щодо прийняття рішення про оренду або побудову власного складу	4
.....	
1.1 Постановка задачі	4
.....	
1.2 Розрахунок витрат на утримання власного складу	5
.....	
1.3 Розрахунок витрат на оренду складу	5
.....	
1.4 Графічне визначення «точки байдужості»	6
.....	
1.5 Аналітичне визначення «точки байдужості»	7
.....	
2 Визначення оптимального місця розташування складу в межах населеного пункту	9
...	
2.1 Постановка задачі	9
.....	
2.2 Визначення оптимального місця розташування складу без урахування вартості транспортування	9
.....	
2.3 Визначення оптимального місця розташування складу з урахуванням вартості транспортування	10
.....	
3 Визначення оптимального місця розташування складу для обслуговування споживачів, які розташовані вздовж залізниці.....	15
..	
3.1 Постановка задачі	15
.....	
3.2 Етап 1 — визначення інтервалу, на якому повинен бути розміщений склад	16
.....	

3.3 Етап 2 — визначення конкретного місця розташування складу на даному інтервалі	1
.....	6
4 Правило Парето 20/80	2
.....	0
4.1 Постановка задачі	2
.....	0
4.2 Визначення транспортної роботи на складі	2
.....	2
4.3 Розрахунок відсотка зменшення транспортної роботи внаслідок раціонального розміщення вантажів	2
.....	3
Список літератури	2
.....	6

ВСТУП

Методичні вказівки розроблені для полегшення самостійного набуття практичних навичок студентами спеціальності 7.090214 «Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини і обладнання» усіх форм навчання з дисципліни «Управління виробництвом і основи логістики».

Наведені алгоритми розрахункового обґрунтування логістичних рішень про оренду або побудову власного складу, раціонального вибору місць розташування складів на полігоні обслуговування та вантажів на складській площі.

Дана розробка також є корисною підмогою для розв'язання задач на практичних аудиторних заняттях.

Кожна з чотирьох поданих задач містить таблицю індивідуальних даних для тридцяти варіантів. Варіант вибирається студентом за порядковим номером у списку академічної групи.

Вітається розв'язання задач з використанням комп'ютерного програмного забезпечення, наприклад табличного процесора Microsoft Excel.

1 ВИЗНАЧЕННЯ «ТОЧКИ БАЙДУЖОСТІ» ЩОДО ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ ПРО ОРЕНДУ АБО ПОБУДОВУ ВЛАСНОГО СКЛАДУ

1.1 Постановка задачі

Щоб задовольнити виробничі потреби, підприємству необхідні складські площі. Для цього можна побудувати власний склад або орендувати площі в сторонній організації. Треба прийняти обґрунтоване рішення: який з цих двох варіантів є вигідним?

Відомий характер залежності витрат на зберігання продукції Z від величини вантажопотоку T для обох варіантів: $Z_1=f_1(T)$, $Z_2=f_2(T)$.

Отже, треба визначити вантажопотік («точку байдужості») T_0 , за якого підприємству буде байдуже мати власний склад чи

орендувати його, тобто витрати в обох випадках будуть однаковими.

1.2 Розрахунок витрат на утримання власного складу

Витрати на утримання власного складу складаються з двох видів витрат: тих, що залежать від вантажопотоку (умовно-змінні витрати), і тих, що не залежать від вантажопотоку (умовно-незмінні витрати)

$$Z_1=C \cdot T+Y, \quad (1.1)$$

де C – середня вартість переробки вантажу на власному складі, грн/т;

T – річний вантажопотік фірми, т;

Y – умовно-постійні витрати, грн.

У тому випадку, коли фірма ще не має власних складських площ, вартість переробки 1 т вантажу може бути визначена на етапі проектування технологічного процесу роботи складу або встановлена за даними аналогічних складів інших фірм.

Умовно-незмінні витрати складаються з витрат на оренду земельної ділянки, на якій буде розташований склад, плати за комунальні послуги, витрат на охорону тощо. Вони можуть бути визначені аналогічно вартості переробки 1 т вантажу.

1.3 Розрахунок витрат на оренду складу

Витрати на оренду складу в сторонній організації

$$Z_2=a \cdot S \cdot D, \quad (1.2)$$

де a – тариф на оренду складу, грн/(м²·доб);

S – площа складу, що орендується, м²;

D – кількість днів зберігання вантажу впродовж року.

Тариф на оренду складських площ визначається шляхом обстеження ринку складських послуг розглядуваного району (населеного пункту). Потрібна площа складу

$$S = \frac{D_3 \cdot T}{D_p \cdot n}, \quad (1.3)$$

де D_3 – час, на який повинно вистачити вантажу, тобто впровадж якого повинна забезпечуватись безперервна робота підприємства у випадку постачання вантажу тільки зі складу, доб;

T – річний вантажопотік фірми, т;

D_p – кількість діб роботи складу впродовж року;

n – допустима середня питома маса вантажу, що припадає на підлогу складу, приймаємо $n = 2 \text{ т/м}^2$.

Підставивши вираз (1.3) у формулу (1.2), отримаємо

$$Z_2 = \frac{a \cdot D \cdot D_3 \cdot T}{D_p \cdot n}. \quad (1.4)$$

Будемо вважати, що вантаж на складі зберігається круглий рік, тобто $D=365$ доб. Кількість діб роботи складу впродовж року залежить від графіка роботи, тобто від кількості вихідних і святкових днів. Приймаємо $D_p=254$ доб.

1.4 Графічне визначення «точки байдужості»

Вирази (1.1) і (1.4) є функціями, які залежать лише від однієї змінної величини – вантажопотоку T . Графіками цих функцій, як відомо з курсу алгебри, є прямі лінії: у першому випадку вигляду $y=k \cdot x+b$, а у другому — $y=k \cdot x$. Отже, ми маємо усі дані для графічного зображення графіків цих функцій (рисунок 1.1). Кожну пряму можна побудувати за двома точками. Треба задатися абсцисами (наприклад, $T=0$ і $T=10000$ т) та визначити ординати: для першої прямої за формулою (1.1), для другої за формулою (1.4).

Встановивши в точці перетину прямих перпендикуляр до осі абсцис, отримуємо чисельне значення вантажопотоку T_0 , за якого фірмі з точки зору витрат буде байдуже мати власний склад чи орендувати його в сторонній фірмі. Ефективні зони заштриховуємо у різних напрямках.

1.5 Аналітичне визначення «точки байдужості»

Як зазначено вище, в «точці байдужості» витрати на утримання власного і орендованого складів будуть однакові, тобто $Z_1=Z_2$. Отже, для аналітичного знаходження величини вантажопотоку, за якого фірмі буде байдуже мати власний склад чи орендувати його, порівнюємо вирази (1.1) і (1.4):

$$C \cdot T + Y = \frac{a \cdot D \cdot D_3}{D_p \cdot n} \cdot T. \quad (1.5)$$

Виразивши вантажопотік T з формули (1.5) через відомі величини, аналітично знаходимо величину «вантажопотоку байдужості» T_6 .

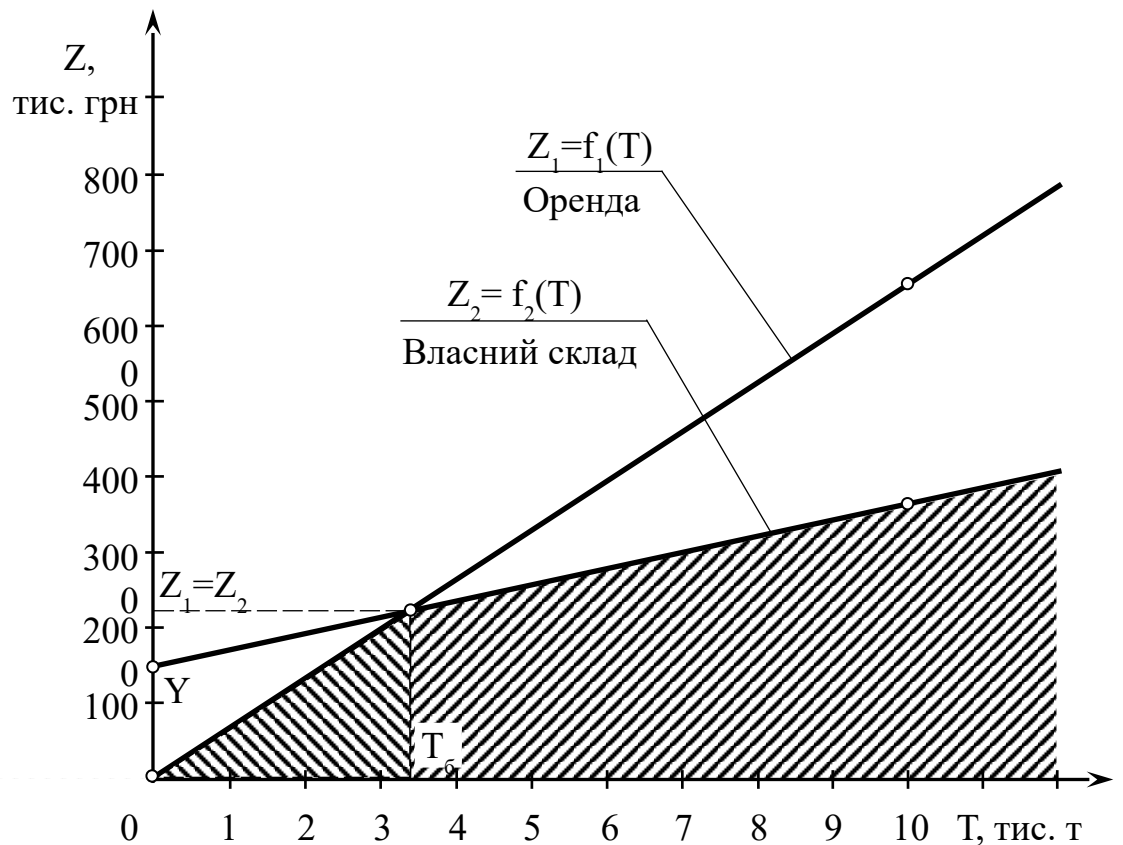


Рисунок 1.1 – Приклад графічного визначення «точки байдужості»

Для перевірки підставляємо отримане значення T_6 замість T у формули (1.1) і (1.4). Повинна виконуватись умова $Z_1=Z_2$.

Результати графічного визначення та аналітичних розрахунків повинні збігатися.

На завершення робимо висновок про те, у якому випадку доцільно орендувати склад, а у якому — будувати власний.

Індивідуальні вихідні дані до задачі наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Індивідуальні вихідні дані до визначення «точки байдужості»

Варіант	Значення параметра			
	Вартість переробки на власному складі C , грн/т	Умовно-постійні витрати Y , грн	Тариф на оренду складу a , грн/(м ² ·доб)	Час, на який повинно вистачити вантажу D_3 , доб
1	20	150000	1,5	60
2	25	160000	2	60
3	25	160000	2	30
4	20	150000	1,5	30
5	20	100000	1,5	40
6	15	190000	4	70
7	10	130000	2,2	50
8	10	130000	3	5
9	7	75000	3	10
10	8	75000	3	25
11	20	250000	1,5	60
12	25	260000	2	60
13	25	260000	2	30
14	20	250000	1,5	30
15	20	200000	1,5	40
16	15	290000	4	70
17	10	230000	2,2	50
18	10	230000	3	5
19	7	175000	3	10
20	8	175000	3	25
21	20	100000	1,6	10
22	25	120000	2,5	25
23	25	140000	2,5	45
24	20	160000	1,8	45

Продовження таблиці 1.1

Варіант	Значення параметру			
	Вартість переробки на власному складі C , грн/т	Умовно-постійні витрати Y , грн	Тариф на оренду складу a , грн/(м ² ·доб)	Час, на який повинно вистачити вантажу D_3 , доб
25	20	180000	1,8	30
26	15	200000	3,5	30
27	10	220000	3,5	50
28	10	240000	3,8	20
29	7	260000	3,8	15
30	8	280000	3,8	20
Загальні вихідні для усіх варіантів				
Кількість діб зберігання вантажу впродовж року D				365
Кількість діб роботи складу впродовж року D_p				254
Допустима середня питома маса вантажу, що припадає на підлогу складу, n , т/м ²				2

2 ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО МІСЦЯ РОЗТАШУВАННЯ СКЛАДУ В МЕЖАХ НАСЕЛЕНОГО ПУНКТУ

2.1 Постановка задачі

Деяка фірма має чотирьох споживачів своєї продукції в межах міста. Для покращення якості обслуговування споживачів треба розмістити склад товарів у межах цього ж міста. При цьому необхідно вибрати місце розташування складу виходячи з умови мінімальних транспортних витрат фірми та її клієнтів.

2.2 Визначення оптимального місця розташування складу без урахування вартості транспортування

Будемо вважати, що розглядуваний населений пункт є довільним плоским тілом, яке складається із декількох простих тіл, центри мас яких збігаються з місцями розташування

споживачів (рисунок 2.1).

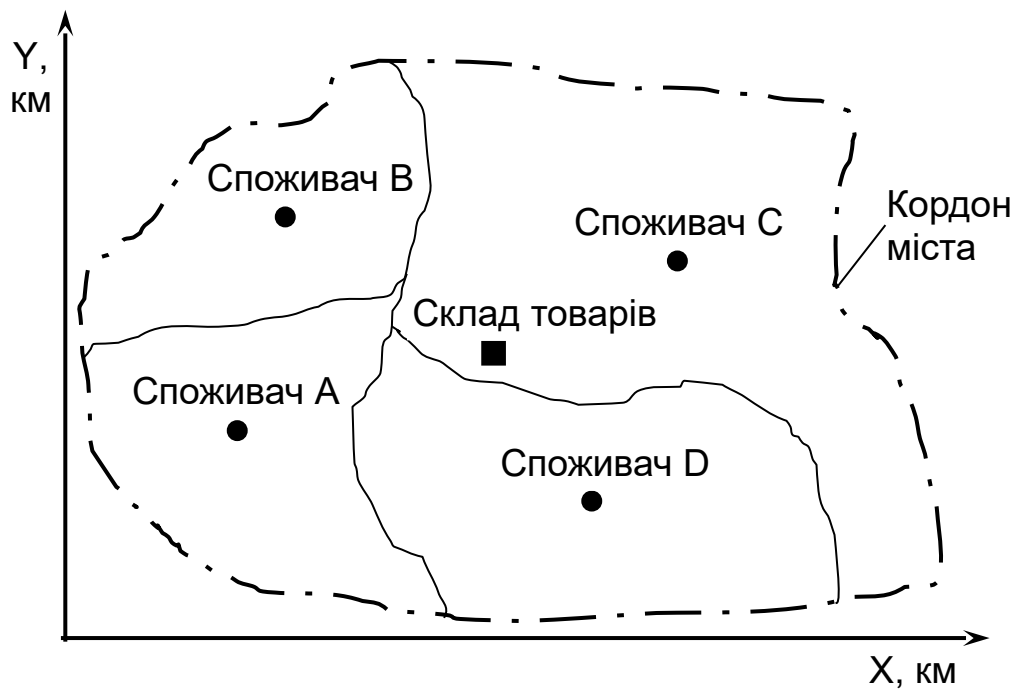


Рисунок 2.1 – Розрахункова схема до визначення оптимального місця розташування складу у районі обслуговування

Знайдемо координати центра мас всієї фігури

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n x_i m_i}{\sum_{i=1}^n m_i}, \quad (2.1)$$

$$Y = \frac{\sum_{i=1}^n y_i m_i}{\sum_{i=1}^n m_i}, \quad (2.2)$$

де X, Y – відповідно, абсциса і ордината центра мас усього тіла;

x_i, y_i – відповідно, абсциса і ордината центра мас складового тіла i ;

m_i – маса складового тіла i .

Якщо у вирази (2.1) і (2.2) замість x_i і y_i підставити координати місць розташування споживачів, км, а замість m_i –

вантажобіг відповідного споживача, т/міс, то X і Y будуть координатами оптимального місця розташування складу в межах міста.

Слід зазначити, що наведені формули справедливі у тому разі, коли дорівнюють між собою вартості транспортування вантажів на відстань 1 км від складу до кожного із споживачів.

2.3 Визначення оптимального місця розташування складу з урахуванням вартості транспортування

У випадку, коли для кожного із споживачів відома своя вартість транспортування вантажу від складу на відстань 1 км, вирази (2.1) і (2.2) набудуть такого вигляду:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n x_i c_i m_i}{\sum_{i=1}^n m_i c_i}, \quad (2.3)$$

$$Y = \frac{\sum_{i=1}^n y_i c_i m_i}{\sum_{i=1}^n m_i c_i}, \quad (2.4)$$

де c_i – вартість транспортування вантажу від складу до споживача, грн/км.

За результатами розрахунків будемо план розташування споживачів та оптимального місця складу в межах населеного пункту (рисунок 2.2).

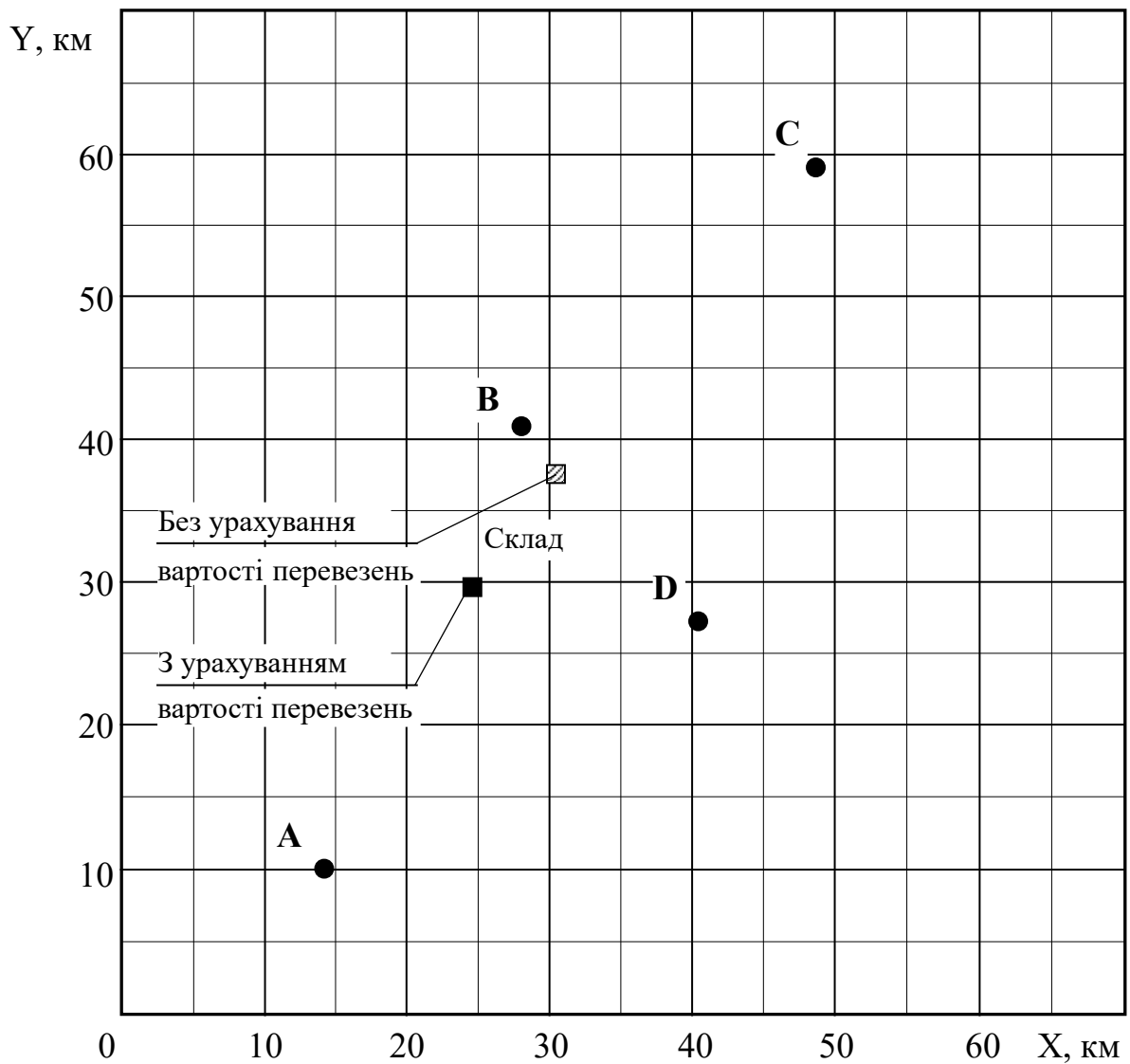


Рисунок 2.2 – Приклад плану розташування споживачів та оптимального місця складу в межах населеного пункту

У висновку слід зазначити, що даний спосіб справедливий лише за умов, що усі споживачі розташовані в межах населеного пункту, який має досить розвинену мережу транспортних шляхів однакової пропускної спроможності.

Вихідні дані до задачі наведені у таблицях 2.1, 2.2.

Таблиця 2.1 – Індивідуальні вихідні дані до визначення

ОПТИМАЛЬНОГО МІСЦЯ РОЗТАШУВАННЯ СКЛАДУ У НАСЕЛЕНОМУ ПУНКТІ

Варіант	Споживач	Координати		Вантажообіг , т/міс	Варіант	Споживач	Координати		Вантажо- обіг, т/міс
		, км					, км		
		X	Y				X	Y	
1	A	10	10	15	8	A	1	10	15
	B	23	41	10		B	2	41	10
	C	48	59	20		C	3	59	20
	D	36	27	5		D	4	27	5
2	A	5	10	15	9	A	10	1	15
	B	10	41	10		B	23	2	10
	C	15	59	20		C	48	3	20
	D	20	27	5		D	36	4	5
3	A	10	5	15	10	A	10	10	15
	B	23	10	10		B	20	41	10
	C	48	15	20		C	15	59	20
	D	36	20	5		D	5	27	5
4	A	10	10	5	11	A	10	10	15
	B	23	41	10		B	23	20	10
	C	48	59	15		C	48	15	20
	D	36	27	20		D	36	5	5
5	A	20	10	15	12	A	10	10	10
	B	15	41	10		B	23	41	20
	C	10	59	20		C	48	59	15
	D	5	27	5		D	36	27	5
6	A	10	20	15	13	A	10	10	115
	B	23	15	10		B	23	41	110
	C	48	10	20		C	48	59	120
	D	36	5	5		D	36	27	15
7	A	10	10	20	14	A	10	10	215
	B	23	41	15		B	23	41	210
	C	48	59	10		C	48	59	220
	D	36	27	5		D	36	27	225

Продовження таблиці 2.1

Варіант	Споживач	Координати		Вантажо- обіг, т/міс	Варіант	Споживач	Координати		Вантажо- обіг, т/міс
		, км					, км		
		X	Y				X	Y	
15	A	10	10	150	23	A	5	12	10
	B	23	41	100		B	15	20	25
	C	48	59	200		C	15	45	15
	D	36	27	500		D	20	35	5
16	A	11	10	15	24	A	10	10	40
	B	24	41	10		B	45	25	50
	C	49	59	20		C	55	48	60
	D	37	27	5		D	25	40	20
17	A	10	11	15	25	A	10	5	50
	B	23	42	10		B	45	20	70
	C	48	60	20		C	50	40	40
	D	36	28	5		D	25	35	60
18	A	10	10	151	26	A	25	10	70
	B	23	41	101		B	16	25	50
	C	48	59	120		C	15	50	40
	D	36	27	150		D	5	35	20
19	A	5	10	15	27	A	10	10	25
	B	6	41	10		B	40	20	10
	C	7	59	20		C	55	40	20
	D	8	27	5		D	25	35	15
20	A	10	5	15	28	A	12	10	10
	B	23	6	10		B	40	23	15
	C	48	7	20		C	50	45	20
	D	36	8	5		D	25	30	5
21	A	12	10	10	29	A	2	10	100
	B	43	20	15		B	4	20	50
	C	55	8	20		C	6	30	40
	D	28	5	5		D	8	40	60
22	A	12	10	15	30	A	10	5	25
	B	42	25	20		B	45	10	10
	C	58	50	10		C	50	15	20

	D	27	36	5		D	30	5	15
--	---	----	----	---	--	---	----	---	----

Таблиця 2.2 – Загальні вихідні дані до визначення оптимального місця розташування складу у населеному пункті

Склад-споживач	Вартість транспортування вантажу зі складу до споживачів, грн/км	
	парні варіанти	непарні варіанти
A	10	15
B	5	4
C	8	7
D	6	2

3 ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО МІСЦЯ РОЗТАШУВАННЯ СКЛАДУ ДЛЯ ОБСЛУГОВУВАННЯ СПОЖИВАЧІВ, ЯКІ РОЗТАШОВАНІ ВЗДОВЖ ЗАЛІЗНИЦІ

3.1 Постановка задачі

Деяке підприємство (фірма) має споживачів своєї продукції, які розміщені вздовж залізничної лінії (рисунок 3.1). Необхідно так вибрати місце розташування складу, щоб транспортні витрати фірми або її клієнтів були мінімальними.

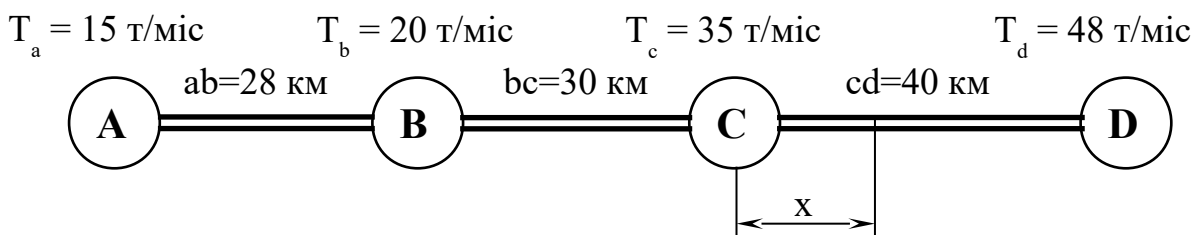


Рисунок 3.1 – Приклад розрахункової схеми до визначення оптимального місця розташування складу для обслуговування споживачів, які розташовані вздовж залізниці

Ця задача може бути розв’язана методом «пробної точки». Алгоритм розділяється на три етапи.

Етап 1 — визначення інтервалу, на якому повинен бути

розміщений склад, виходячи з мінімальних транспортних витрат.

Етап 2 — визначення конкретного місця розташування складу на даному інтервалі.

Етап 3 — вибір залізничної станції, яка найближче розташована до знайденого на етапах 1 і 2 оптимального місця розміщення складу.

Для нас достатньо виконати лише перші два етапи.

3.2 Етап 1 — визначення інтервалу, на якому повинен бути розміщений склад

Спочатку будемо вважати, що склад розміщений посередині інтервалу АВ. Визначимо по чергово транспортну роботу з обслуговування споживачів, які розташовані зліва і справа від складу. Транспортна робота є добуток між відстанню перевезення і вантажообігом

$$TP_{л(п)} = \sum_{i=1}^n l_i \cdot T_i, \quad (3.1)$$

де l_i — відстань від середини інтервалу АВ до відповідного споживача, який розміщений зліва (справа) від середини інтервалу АВ, км;

T_i — вантажообіг i -го споживача, т/міс.

Після отримання значень «лівої» $TP_{л}$ та «правої» $TP_{п}$ транспортних робіт для складу, розташованого посередині інтервалу АВ, вважаємо, що склад буде знаходитись посередині інтервалу ВС і виконуємо аналогічні розрахунки «лівої» та «правої» транспортних робіт. Таким же чином поведимось з інтервалом CD.

Розглянемо чисельний приклад для схеми на рисунку 3.1.

Інтервал АВ:

$$TP_{л} = 15 \cdot 28 / 2 = 210 \text{ т} \cdot \text{км} / \text{міс};$$

$$TP_{п} = 20 \cdot 28 / 2 + 35 \cdot (28 / 2 + 30) + 48 \cdot (28 / 2 + 30 + 40) = 4032 \text{ т} \cdot \text{км} / \text{міс}.$$

Інтервал ВС:

$$TP_{л} = 20 \cdot 30/2 + 15 \cdot (30/2 + 28) = 795 \text{ т} \cdot \text{км/міс.}$$

$$TP_{п} = 35 \cdot 30/2 + 48 \cdot (30/2 + 40) = 3165 \text{ т} \cdot \text{км/міс.}$$

Інтервал CD:

$$TP_{л} = 35 \cdot 40/2 + 20 \cdot (40/2 + 30) + 15 \cdot (40/2 + 30 + 28) = 2870 \text{ т} \cdot \text{км/міс.}$$

$$TP_{п} = 48 \cdot 40/2 = 960 \text{ т} \cdot \text{км/міс.}$$

Результати розрахунків заносимо в таблицю 3.1.

Таблиця 3.1 – Результати проміжних розрахунків

Інтервал	Транспортна робота, т·км/міс		Різниця між «лівою» та «правою» транспортними роботами (за модулем), т·км/міс
	«ліва»	«права»	
AB	210	4032	3822
BC	795	3165	2370
CD	2870	960	1910

З таблиці 3.1 вибираємо такий інтервал, на якому різниця між «лівою» і «правою» роботами буде мінімальною. На цьому інтервалі і буде розміщений склад.

Для нашого прикладу склад буде розміщений на інтервалі CD.

3.3 Етап 2 — визначення конкретного місця розташування складу на даному інтервалі

З точки зору мінімізації транспортних витрат склад необхідно розташувати в такому місці, відносно якого значення «лівої» і «правої» робіт будуть однакові. Для даного інтервалу CD прийемо за невідоме x відстань від складу до споживача С (рисунок 3.1). Тоді, виходячи з формули (3.1), вирази для знаходження, відповідно, «лівої» і «правої» транспортних робіт

набудуть такого вигляду:

$$TP_{\text{л}} = T_c \cdot x + T_b \cdot (x + bc) + T_a \cdot (x + bc + ab), \quad (3.2)$$

$$TP_{\text{п}} = T_d \cdot (cd - x). \quad (3.3)$$

Прирівнявши значення $TP_{\text{л}}$ і $TP_{\text{п}}$ та виразивши невідоме x , отримуємо шукане значення відстані від складу до споживача C .

Прирівняємо $TP_{\text{л}}$ і $TP_{\text{п}}$ для нашого прикладу.

$$35 \cdot x + 20 \cdot (x + 30) + 15 \cdot (x + 30 + 28) = 48 \cdot (40 - x);$$

$$35x + 20x + 600 + 15x + 450 + 420 = 1920 - 48x; \quad 118x = 450; \quad x = 3,81 \text{ км.}$$

На завершення робимо висновок про те, що виходячи з мінімальних транспортних витрат склад слід розмістити на інтервалі BC на відстані 3,81 км від споживача C .

Вихідні дані до задачі наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Індивідуальні вихідні дані до визначення оптимального місця розташування складу для обслуговування споживачів, які розміщені вздовж залізниці

Варіант	Споживач	Вантажо-обіг, т/міс	Інтервал	Довжина інтервалу, км	Варіант	Споживач	Вантажо-обіг, т/міс	Інтервал	Довжина інтервалу, км
1	A	10	ab	100	4	A	20	ab	5
	B	20	bc	20		B	20	bc	50
	C	40	cd	30		C	40	cd	30
	D	30	–	–		D	30	–	–
2	A	40	ab	35	5	A	15	ab	55
	B	20	bc	20		B	20	bc	21
	C	40	cd	30		C	40	cd	38
	D	30	–	–		D	30	–	–
3	A	40	ab	35	6	A	30	ab	30
	B	5	bc	30		B	20	bc	10

	C	40	cd	30		C	10	cd	5
	D	10	–	–		D	20	–	–

Продовження таблиці 3.2

Варіант	Споживач	Вантажо-обіг, т/міс	Інтервал	Довжина інтервалу, км	Варіант	Споживач	Вантажо-обіг, т/місяць	Інтервал	Довжина інтервалу, км
7	A	85	ab	30	15	A	90	ab	20
	B	20	bc	51		B	90	bc	20
	C	10	cd	25		C	20	cd	90
	D	20	–	–		D	20	–	–
8	A	10	ab	12	16	A	20	ab	90
	B	20	bc	10		B	20	bc	20
	C	10	cd	5		C	90	cd	28
	D	20	–	–		D	30	–	–
9	A	5	ab	8	17	A	111	ab	95
	B	10	bc	10		B	35	bc	66
	C	15	cd	6		C	65	cd	40
	D	20	–	–		D	78	–	–
10	A	25	ab	30	18	A	15	ab	60
	B	20	bc	100		B	110	bc	50
	C	17	cd	150		C	33	cd	220
	D	20	–	–		D	40	–	–
11	A	100	ab	100	19	A	300	ab	220
	B	150	bc	150		B	120	bc	45
	C	100	cd	100		C	150	cd	60
	D	150	–	–		D	80	–	–
12	A	150	ab	100	20	A	80	ab	200
	B	100	bc	150		B	80	bc	45
	C	150	cd	100		C	120	cd	40
	D	100	–	–		D	290	–	–
13	A	70	ab	50	21	A	15	ab	100
	B	80	bc	60		B	25	bc	80
	C	90	cd	70		C	30	cd	60
	D	100	–	–		D	10	–	–

14	A	25	ab	60	22	A	20	ab	70
	B	25	bc	30		B	40	bc	150
	C	5	cd	100		C	30	cd	80
	D	100	–	–		D	15	–	–

Продовження таблиці 3.2

Варіант	Споживач	Вантажо-обіг, т/міс	Інтервал	Довжина інтервалу, км	Варіант	Споживач	Вантажо-обіг, т/місяць	Інтервал	Довжина інтервалу, км
23	A	40	ab	70	27	A	100	ab	70
	B	60	bc	120		B	80	bc	120
	C	25	cd	140		C	30	cd	50
	D	50	–	–		D	40	–	–
24	A	60	ab	110	28	A	40	ab	140
	B	45	bc	90		B	30	bc	50
	C	50	cd	80		C	70	cd	60
	D	15	–	–		D	80	–	–
25	A	40	ab	90	29	A	20	ab	50
	B	25	bc	120		B	40	bc	80
	C	30	cd	60		C	70	cd	100
	D	70	–	–		D	60	–	–
26	A	70	ab	100	30	A	60	ab	110
	B	50	bc	150		B	80	bc	150
	C	15	cd	70		C	30	cd	90
	D	30	–	–		D	70	–	–

4 ПРАВИЛО ПАРЕТО 20/80

4.1 Постановка задачі

На складах різноманітних фірм, підприємств, у тому числі залізничного транспорту, розташовані сотні, а то й тисячі найменувань вантажів. Але ці вантажі, як правило, споживаються вкрай нерівномірно. Якщо розміщувати вантажі на складі у випадковому порядку, то це призведе до різкого збільшення транспортної роботи внутрішньоскладського транспорту.

Щоб мінімізувати транспортну роботу на складі, необхідно «ходові» вантажі розмішувати якомога ближче до проходів або виходів складу, тобто у так званих «гарячих» зонах (рисунок 4.1).

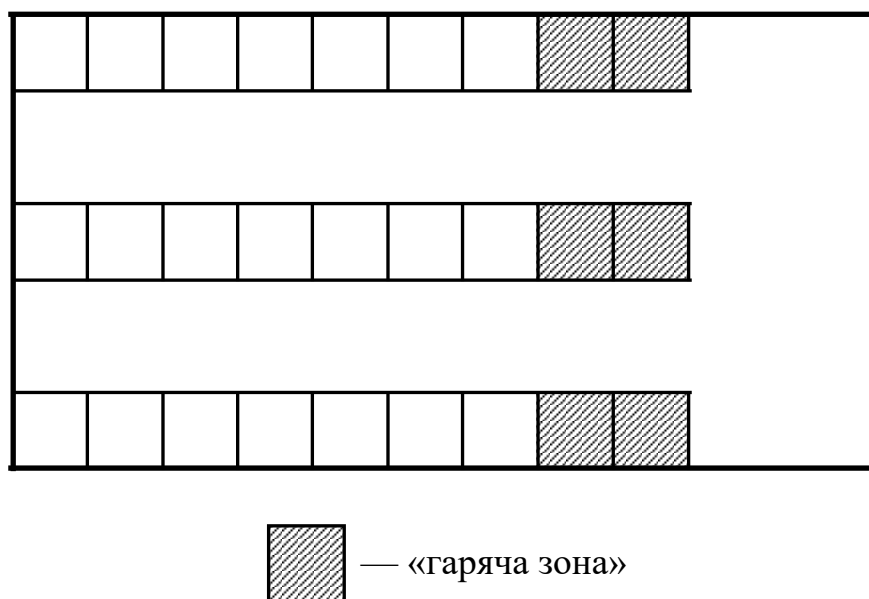


Рисунок 4.1 – Визначення «гарячих зон» на складі

Правило Парето 20/80 проголошує, що приблизно 20 % найменувань вантажів, що зберігаються на складі, забезпечують приблизно 80 % загального вантажообігу цього складу. Згідно з цим правилом, близько 20 % вантажів, які використовуються найбільш часто, треба розмістити в «гарячих зонах», тобто за принципом «чим більша потреба, тим ближче до дверей».

В задачі необхідно:

- скласти розрахункову схему, на якій відобразити випадкове розміщення вантажів на складі (вихідні дані) та їх розміщення за умови мінімальної транспортної роботи (рисунок 4.2);

- розрахувати величину транспортної роботи за умови розміщення вантажів у випадковому порядку (вихідні дані);

- розрахувати величину транспортної роботи за умови раціонального розміщення вантажів;

- визначити відсоток зменшення величини транспортної роботи внаслідок раціонального розміщення вантажів.

m – номенклатура вантажів, для нашої схеми $m=27$.

Прийmemo: 1-й ряд — вантажні місця № 1, № 2, № 3; 2-й ряд — № 4, № 5, № 6 і т. д.; 9-й ряд — № 25, № 26, № 27 (рисунок 4.2). Тоді, відстань від вантажного місця у n -му ряду до пункту видачі (приймання) вантажу

$$r_n = L_1 + L_2 + L_3 + L_4 \cdot (n - 0,5), \quad (4.2)$$

де L_1, L_2 – ширина проїздів, $L_1=3$ м, $L_2=5$ м;

L_3, L_4 – розміри вантажних місць, $L_3=L_4=2$ м;

n – номер ряду від 1 до 9.

Формулою (4.2) можна скористатись лише для 1-го ряду, бо зі схеми (рисунок 4.2) видно, що відстань до кожного наступного ряду збільшується на ширину вантажного місця $L_4=2$ м.

Транспортна робота на підставі виразу (4.1) з урахуванням прийнятої нумерації рядів

$$TP = A[(T_1 + T_2 + T_3) \cdot r_1 + (T_4 + T_5 + T_6) \cdot r_2 + \dots + (T_{25} + T_{26} + T_{27}) \cdot r_9]. \quad (4.3)$$

4.3 Розрахунок відсотка зменшення транспортної роботи внаслідок раціонального розміщення вантажів

Відсоток зменшення величини транспортної роботи після раціонального розміщення вантажів

$$\Delta TP = \left(1 - \frac{TP_{\text{п}}}{TP_{\text{в}}}\right) \cdot 100, \quad (4.4)$$

де $TP_{\text{п}}$ – транспортна робота на складі за умови раціонального розміщення вантажів (згідно з правилом Парето), т·м/доб;

$TP_{\text{в}}$ – транспортна робота на складі при за умови розміщення вантажів у випадковому порядку (вихідні дані) т·м/доб.

У висновку зазначаємо, на скільки зменшилась транспортна робота на складі внаслідок розміщення вантажів, згідно з правилом Парето.

Вихідні дані до задачі наведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Індивідуальні вихідні дані до задачі «Правило Парето 20/80»

Номер місяця	Середня потреба споживачів у відповідних вантажах T_i , т/доб														
	Варіант														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	10	2	2	2	7	12	14	12	20	5	50	1	10	2	2
2	10	100	2	7	12	14	12	5	2	50	5	50	10	2	7
3	10	10	7	12	14	12	5	5	100	55	50	10	50	7	100
4	50	10	100	14	12	20	5	40	10	88	65	50	50	10 0	10
5	50	10	10	12	2	2	40	30	10	65	50	50	50	10	10
6	50	50	10	20	2	10 0	30	20	10	50	50	50	30	10	50
7	30	50	10	2	2	10	20	65	50	50	50	30	5	50	23
8	5	50	50	100	7	10	65	53	50	50	30	99	5	23	14
9	5	30	50	10	100	10	53	90	50	30	99	30	24	14	4
10	5	5	50	10	10	50	90	75	30	99	20	24	15	4	3
11	5	5	30	10	10	50	75	28	5	10	23	10	3	3	2
12	5	5	5	50	10	50	28	16	5	22	20	75	20	2	3
13	40	5	5	50	50	30	16	22	5	30	4	28	2	3	14
14	30	10	5	50	50	5	22	50	10	3	3	16	10 0	14	25
15	20	20	5	30	22	5	5	50	4	20	2	22	15	15	60
16	65	30	5	5	1	15	5	75	3	2	3	10	5	60	1
17	53	40	5	5	14	15	3	28	2	10 0	20	10	60	1	1
18	90	40	40	2	5	4	20	16	3	30	20	60	1	1	1
19	75	8	38	2	75	3	2	22	10	50	60	1	1	1	50
20	28	9	4	3	28	2	100	50	30	50	1	1	1	50	40
21	16	6	4	20	16	3	5	5	5	50	1	1	50	40	50
22	22	4	2	2	22	15	30	5	5	30	1	50	40	50	100
23	2	3	2	100	5	40	2	5	5	5	50	40	50	1	1
24	2	2	6	2	50	2	2	3	5	5	40	50	20	5	50
25	2	3	4	2	2	2	2	7	5	5	50	22	2	50	1
26	2	6	11	3	2	2	7	12	14	5	1	21	10 0	5	88
27	22	20	12	20	2	7	12	14	5	5	1	1	10	88	2

Продовження таблиці 4.1

Номер місяця	Середня потреба споживачів у відповідних вантажах, т/доб																Приклад (рисунок 4.2)
	Варіант																
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
1	90	50	10	10	22	75	1	5	30	30	15	5	50	1	70	60	
2	75	30	10	90	17	60	1	5	5	20	22	5	40	10	4	1	
3	28	5	90	19	50	1	1	5	5	65	50	75	50	50	20	1	
4	16	5	19	20	3	1	50	88	20	53	40	40	22	40	25	1	
5	22	20	20	75	20	1	40	2	31	90	50	4	21	50	35	50	
6	21	31	75	28	2	50	50	2	4	75	100	80	100	22	10	40	
7	49	4	28	161	100	40	50	7	3	28	1	20	1	21	25	50	
8	3	3	16	22	50	50	1	100	2	16	50	90	50	1	15	5	
9	20	2	22	20	75	5	1	10	3	22	1	16	10	2	80	5	
10	2	3	20	55	60	5	1	10	31	21	88	60	50	50	100	40	
11	100	31	55	60	1	40	88	90	90	49	2	30	70	10	70	30	
12	49	45	60	1	1	30	2	19	75	3	2	20	50	50	15	20	
13	35	60	1	1	1	20	2	20	80	20	7	100	30	50	20	65	
14	60	1	1	1	50	10	20	75	7	2	10	30	3	30	5	53	
15	1	1	1	50	40	10	2	2	12	14	2	2	7	5	5	90	
16	1	1	50	40	50	10	100	2	14	12	7	2	12	5	5	75	
17	1	50	40	50	5	50	10	2	12	2	12	2	14	15	50	28	
18	50	40	50	50	5	90	10	7	20	2	14	7	12	5	55	16	
19	40	50	50	5	40	50	10	100	2	2	12	12	5	5	88	100	
20	50	20	5	5	30	30	50	10	100	7	20	14	5	14	65	10	
21	5	2	5	5	20	5	50	75	10	100	2	12	40	5	50	75	
22	5	100	5	88	65	5	50	10	10	10	100	5	30	20	55	10	
23	40	10	88	2	53	45	30	50	10	10	10	5	20	2	50	50	
24	30	10	2	2	90	5	5	50	50	10	25	40	65	100	30	50	
25	20	10	2	7	75	5	60	50	50	50	10	30	53	10	99	50	
26	65	50	7	100	28	40	5	30	50	50	2	20	90	15	10	30	

27	53	50	100	10	16	30	5	5	30	22	50	65	75	16	22	5
----	----	----	-----	----	----	----	---	---	----	----	----	----	----	----	----	---

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1 Романович, Є.В. Виробнича логістика [Текст]: навч. посібник / Є.В. Романович, Л.М. Козар, В.М. Запара. – Харків: УкрДАЗТ, 2007. – 302 с.

2 Логистика [Текст]: учебник / Б.А. Аникин, А.А. Колобов, И.Н. Омельченко [и др.]; под ред. Б. А. Аникина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 352 с.

3 Практикум по логистике [Текст]: учеб. пособие / Б.А. Аникин, Б.К. Плоткин, В.И. Сергеев [и др.]; под ред. Б.А. Аникина. – М.: ИНФРА-М, 1999. – 270 с.