

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до самостійної роботи та проведення практичних занять
із навчальної дисципліни

«ЛОГІСТИКА»

*(для студентів денної і заочної форм навчання
спеціальності 073 – Менеджмент)*

Методичні рекомендації до самостійної роботи та проведення практичних занять із дисципліни «Логістика» (для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності 073 – Менеджмент) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад.: Н. У. Гюлев, Є. І. Куш. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017 – 56 с.

Укладачі: канд. техн. наук, доц. Н. У. Гюлев,
канд. техн. наук, доц. Є. І. Куш

Рецензент канд. техн. наук, доц. Д. П. Понкратов

Рекомендовано кафедрою транспортних систем і логістики, протокол № 1 від 31 серпня 2016 р.

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Практична робота № 1 ВИБІР СХЕМИ ТРАНСПОРТУВАННЯ НАФТОПРОДУКТІВ.....	5
Практична робота № 2 КОНТРОЛЬ У СФЕРІ ЗАКУПІВЕЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ Й УХВАЛЕННЯ РІШЕННЯ ЩОДО РОЗМІЩЕННЯ ЗАМОВЛЕНЬ.....	12
Практична робота № 3 УХВАЛЕННЯ РІШЕННЯ ПРО КОРИСТУВАННЯ ПОСЛУГАМИ НАЙМАНОВОГО СКЛАДУ.....	19
Практична робота № 4 ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЯ РОЗТАШУВАННЯ РОЗПОДІЛЬНОГО СКЛАДУ НА ТЕРРИТОРІЇ, ЩО ОБСЛУГОВУЮТЬ.....	24
Практична робота № 5 ПЛАНУВАННЯ ПОТРЕБИ В МАТЕРІАЛАХ.....	31
Практична робота № 6 УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ АНАЛІЗУ АВС І ХУZ.....	36
Практична робота № 7 РОЗРАХУНОК ТОЧКИ БЕЗЗБИТКОВОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ СКЛАДУ.....	47
Практична робота № 8 РОЗМІЩЕННЯ ТОВАРІВ НА СКЛАДІ.....	51
Список рекомендованих джерел.....	56

ВСТУП

Використання логістики на практиці господарської діяльності пояснюється необхідністю скорочення тимчасових інтервалів між набуванням сировини й постачанням товарів кінцевому споживачеві. Логістика дозволяє мінімізувати товарні запаси, а в низці випадків взагалі відмовитись від їх використання, дозволяє скоротити час доставки товарів, прискорює процес отримання інформації, підвищує рівень сервісу.

Мета практикуму полягає в практичному засвоєнні у студентів розуміння необхідності єдиного управління наскрізними матеріальними потоками, в орієнтації студентів на цілісне бачення процесів в логістиці. Перелік робіт, що пропонуються, відповідає структурі дисципліни «Логістика».

Застосування логістичного методу вивчається на задачах, що найбільш часто зустрічаються на практиці. Наприклад, організація складських процесів, документообіг складу, контроль постачань, маршрутизація перевезень, а також ряд інших задач.

Частина наведених робіт розрахована для вивчення на практичних заняттях. Інша частина матеріалів вивчається студентом самостійно, відповідно до завдань, що видаються викладачем.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1. ВИБІР СХЕМИ ТРАНСПОРТУВАННЯ НАФТОПРОДУКТІВ

Мета роботи – набути навичок проведення аналізу повної вартості при прийнятті різних рішень в логістиці (на прикладі вибору схеми транспортування нафтопродуктів).

Короткі теоретичні відомості

Аналіз повної вартості означає врахування всіх економічних змін, що виникають при будь-яких змінах в логістичній системі.

Використання аналізу повної вартості означає ідентифікацію всіх витрат в логістичній системі і таке їх перегрупування, яке дозволить зменшити сумарні витрати. Аналіз повної вартості первинно використовувався на транспорті для порівняння різних варіантів транспортування. Згодом цей метод стали використовувати в професійній діяльності логістів скрізь, де необхідно проводити вибір з двох і більш альтернатив.

Застосування аналізу повної вартості передбачає можливість варіювання ціною при пошуку рішень, тобто можливість підвищити витрати в одній області, якщо в цілому в системі це призведе до економії.

Вихідні дані

Фірма N, що займається організацією й здійсненням експедирування й перевезення експортних, імпорتنних і транзитних вантажів, заключила контракт на доставку 20000 т нафтопродуктів від Ачинського нафтоперегонного заводу (Красноярський край) на нову нафтобазу, що побудована на території Молдови в м. Окниця.

Мережа залізничних і автомобільних доріг у регіоні, схему розташування транспортних підприємств, перевалочних нафтобаз і нафтобаз споживача наведено на рис. 1.1. Числами на схемі вказані відстані між об'єктами, що виражені в кілометрах.

Транспортування здійснюють в два етапи.

Перший етап: залізничним транспортом від Ачинська до нафтобаз Хмельницька або Борщів. Вартість доставки нафтопродуктів залізницею від Ачинського нафтоперегонного заводу до цих нафтобаз є однаковою, на розрахунки не впливає і не враховується.

Другий етап: автомобільним транспортом до Окниці.

Для забезпечення цих постачань фірма N заключає контракти з автотранспортними підприємствами на перевезення й з нафтобазами на перевалку(налив) і зберігання нафтопродуктів.



Рисунок 1.1– Схема розташування транспортних підприємств, перевалочних нафтобаз і нафтобаз споживача

В регіоні є два транспортних підприємства, що відповідають вимогам, які пред’являють до міжнародних автомобільних перевізників: перше – в м. Чортков, друге — в м. Хмельницькому.

В регіоні є також дві нафтобази: в м. Борщів і в м. Хмельницький, які є найближчими до кінцевого місця доставки і здібні перевалювати й зберігати необхідний обсяг нафтопродуктів.

Прийняти до уваги, що в регіоні встановлено регулярно діючий маршрут (базовий варіант): нафтопродукти залізницею доставляють до нафтобази Борщива. Далі, на ділянці Борщів – Бречани перевезення здійснюють силами АТП м. Чорткова. На ділянці Бречани – Окниця працює внутрішній транспорт Молдови.

Вибрати оптимальну схему транспортування нафтопродуктів та оптимальну ємність цистерн, використовуючи в якості критерію мінімум повних витрат.

Можливі варіанти схем транспортування наведені в таблиці 1.1. Необхідні дані для розрахунку за варіантами наведені в таблицях 1.2, 1.3.

Таблиця 1.1 – Варіанти схем транспортування нафтопродуктів

Показник	Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3
перевалка	через нафтобазу Борщова	через нафтобазу Хмельницького	через нафтобазу Хмельницького
перевізник	Чорткове АТП	Чорткове АТП	Хмельницьке АТП
маршрут	Бощив — Бричани — Окниця	Хмельницький — Бахтин — Окниця	Хмельницький — Бахтин — Окниця

Таблиця 1.2 – Тарифи за транспортування нафтопродуктів (T_{mp})

Перевозчик	Розмір тарифів (остання цифра студентського квитка (або залікової книжки), дол./ткм)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
АТП м. Чортків										
Цистерна 24,0 т	1,03	0,74	0,85	0,95	1,00	0,97	0,79	0,83	0,87	0,96
Цистерна 30,0 т	1,18	1,12	1,15	1,19	1,10	1,08	1,2	1,14	1,16	1,18
АТП м. Хмельницьк										
Цистерна 24,0 т	1,05	1,07	0,98	0,99	0,87	1,05	1,07	0,90	0,96	0,98
Цистерна 24,0 т	1,23	1,21	1,20	1,16	1,17	1,18	1,21	1,19	1,18	1,22
Тариф на перевезення в Молдови	3,3	3,1	3,25	3,14	3,25	3,28	3,16	3,19	3,25	3,21
Тариф за подачу транспорту, дол./км	1,2	1,19	1,18	1,21	1,17	1,16	1,21	1,19	1,17	1,18

Таблиця 1.3 – Тарифна вартість перевалки нафтопродуктів

Нафтобаза	Розмір тарифів (остання цифра студентського квитка (або залікової книжки), дол./т)									
Борщівська нафтобаза	1,78	1,85	1,80	1,78	1,84	1,82	1,80	1,87	1,83	1,81
Хмельницька нафтобаза	2,96	3,00	2,90	2,97	2,94	2,95	2,90	2,95	3,05	2,96

Етапи виконання завдання

1. Розрахувати вартість транспортування нафтопродуктів за кожним з варіантів доставки при використанні різних типів цистерн.
2. Розрахувати вартість подачі транспортних засобів під навантаження і вартість перевалки нафтопродуктів на нафтобазах.
3. Розрахувати повні витрати за трьома варіантами схем транспортування й обрати найкращий варіант.
4. Зробити висновки.

Методичні рекомендації до виконання роботи

1. Вибір схеми транспортування нафтопродуктів заснований на проведенні розрахунків за різними варіантами. Критерій вибору – мінімум повних витрат. Використовуючи данні таблиці 1.2, а також значення відстаней, вказаних на рисунку 1.1, розрахувати вартість (C_m) транспортування нафтопродуктів за кожним з варіантів при різних типах цистерн. Для розрахунку використати формулу

$$C_m = t_p \cdot (Q \cdot \sum_{i=1}^n l_i) + t_m \cdot (Q \cdot l_m), \quad (1.1)$$

де t_p, t_m – тариф на транспортування відповідно на території України і Молдови, долл./ткм;

Q – обсяг перевезень, т. $Q = 20\,000$ т;

l_i – відстань окремих ділянок автомобільних доріг України, якими планують здійснювати перевезення, км;

l_m – відстань перевезень територією Молдови, км.

Різниця в тарифах за перевезення вантажів у українських перевізників пояснюється масштабом діяльності підприємств. Чорткове АТП – велике автогосподарство, що раніше входило до структури «Совтрансавто», має велику кількість автотранспорту. Хмельницьке АТП володіє меншою кількістю рухомого складу, відповідно, тарифи цього підприємства декілька вищі.

Внутрішній тариф на перевезення в Молдові значно вище тарифів українських автотранспортних підприємств, що зайняті в міжнародних перевезеннях, у силу відсутності великовагового рухомого складу, високої вартості палива, а також ряду інших факторів.

Результати розрахунку звести до таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Розрахунок повних витрат за схемами транспортування нафтопродуктів

Найменування показника	Варіант 1		Варіант 2		Варіант 3	
	цистерна 24,0 т	цистерна 30,0 т	цистерна 24,0 т	цистерна 30,0 т	цистерна 24,0 т	цистерна 30,0 т
Вартість транспортування нафтопродуктів	27933800					
Вартість подачі транспортних засобів під навантаження	86068,8					
Вартість перевалки нафтопродуктів на нафтобазах	35600					
Усього витрат	28055468,8					

Розглянемо приклад розрахунку для варіанту 0, вихідні дані для якого наведені в таблицях 1.5, 1.6.

Таблиця 1.5 – Тарифи за транспортування нафтопродуктів (T_{mp})

Показник	Одиниця виміру	Розмір тарифу
Тариф Чорткове АТП		
цистерна 24,0 т	дол./ткм	1,03
цистерна 30,0 т	дол./ткм	1,18
Тариф Хмельницького АТП		
цистерна 24,0 т	дол./ткм	1,05
цистерна 30,0 т		1,23
Тариф на перевезення в Молдові	дол./ткм	3,3
Тариф за подачу транспорту	дол./км	1,2

Таблиця 1.6 – Тарифна вартість перевалки нафтопродуктів

Нефтобаза	Одиниця виміру	Розмір тарифу
Борщівська нафтобаза	дол./т	1,78
Хмельницька нафтобаза	дол./т	2,96

Для наведеного прикладу (варіант транспортування №1, транспортний засіб – цистерна 24т):

$$C_t = 1,03 \cdot (20000 \cdot (245 + 77 + 88 + 113)) + 3,3 \cdot (20000 \cdot 260) = \\ = 10773800 + 17160000 = 27933800 \text{ дол./ткм}$$

Аналогічно розраховують витрати на транспортування для інших варіантів. Результати наведено в таблиці 1.4.

2. У зв'язку з тим, що місцерозташування транспортних підприємств і нафтобаз у першому і другому варіантах не співпадають, то виникають витрати, що пов'язані з подачею автомобілів під навантаження ($C_{под}$). Вартість подач визначають за формулою:

$$C_{под} = T_{под} \cdot N \cdot L, \quad (1.2)$$

де L – відстань між транспортним підприємством и нафтобазою, км;

$T_{под}$ – тариф за подачу транспорту, дол./км;

N – кількість рейсів, необхідних для виконання заданого обсягу перевезень. Розраховують за формулою

$$N = \frac{Q}{q}, \quad (1.3)$$

де Q – загальний обсяг перевезень, що дорівнює, за договором, 20000 т;

q – вантажопідйомність автомобіля, $q = 24$ т.

Результати розрахунку звести до таблиці 1.4.

Для прикладу, що розглядаємо (варіант транспортування № 1, транспортний засіб – цистерна 24 т),

$$N = \frac{20000}{24} = 833,33 \approx 834 \text{ рейсів};$$

$$C_{под} = 1,2 \cdot 834 \cdot 86 = 86068,8 \text{ дол.}$$

Аналогічно розраховують витрати на подачу транспортних засобів у інших варіантах. Результати наведено в таблиці 1.4.

Використовуючи данні таблиці 1.3, розрахувати вартість перевалки нафтопродуктів на нафтобазах. Результати розрахунку звести до таблиці 1.4. Для розрахунку використати формулу:

$$C_{пер} = Q \cdot t_{пер}, \quad (1.4)$$

де $t_{пер}$ – тарифна вартість перевалки нафтопродуктів, долл/т.

Для прикладу, що розглядаємо (варіант 1),

$$C_{пер} = 20000 \cdot 1,78 = 35600 \text{ дол.}$$

3. Розрахунок повних витрат за трьома варіантами схем транспортування виконати в формі табл. 1.4. Вибір варіанту схеми нафтопродуктів здійснити за критерієм мінімуму повних витрат. Повні витрати визначаються за формулою:

$$C = C_m + C_{под} + C_{пер} \quad (1.5)$$

Для прикладу, що розглядаємо (варіант транспортування №1, транспортний засіб – цистерна 24 т),

$$C = 27933800 + 86068,8 + 35600 = 28055468,8 \text{ дол.}$$

4. Порівняти розмір витрат за розглянутими варіантами з базовим варіантом транспортування нафтопродуктів, сформулювати висновок. В якості бази для порівняння прийняти схему транспортування нафтопродуктів за встановленим в регіоні регулярним маршрутом Борщів – Бричани силами АТП м. Чорткоїв з наступною доставкою нафтопродуктів у Окниця силами внутрішнього транспорту Молдови.

Запитання для перевірки знань

1. Поясніть значення методу повної вартості.
2. Чим відрізняються між собою розглянуті варіанти доставки нафтопродуктів?
3. За рахунок чого обраний варіант доставки є найкращим в порівнянні з іншими?
4. Як впливає ємність транспортного засобу на величину повних витрат?
5. Як визначають кількість рейсів, що необхідна для виконання заданого обсягу перевезень?
6. Як вплине на вибір варіанту доставки нафтопродуктів збільшення тарифів на перевезення?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2 КОНТРОЛЬ У СФЕРІ ЗАКУПІВЕЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ Й УХВАЛЕННЯ РІШЕННЯ ЩОДО РОЗМІЩЕННЯ ЗАМОВЛЕНЬ

Мета заняття – ознайомлення з методами контролю процесу постачання товарів, а також з методом використання результатів контролю для ухвалення рішення про продовження договору з постачальником.

Короткі теоретичні відомості

Вибір постачальника – одне з найважливіших завдань фірми. На вибір постачальника істотний вплив мають результати роботи з вже укладених договорів, на підставі виконання яких здійснюється розрахунок рейтингу постачальника. Отже, система контролю виконання договорів постачання повинна дозволяти накопичувати інформацію, необхідну для такого розрахунку. Перед розрахунком рейтингу слід визначити, на підставі яких критеріїв буде прийматися рішення про перевагу того чи іншого постачальника. Як правило, використовують такі критерії як ціна, якість товарів, що поставляються і надійність постачання. Однак цей перелік може бути і більшим, зокрема, в нашому прикладі використовують шість критеріїв.

Наступним етапом вирішення завдання вибору постачальника є оцінка постачальників за заданими критеріями. При цьому вагу того чи іншого критерію в загальній їхній сукупності визначають експертним шляхом.

Наведемо приклад розрахунку рейтингу умовних постачальників (табл. 2.1). Допустимо, що протягом певного періоду фірма одержувала від трьох постачальників однаковий товар. Допустимо також, що прийнято рішення в майбутньому обмежитися послугами одного постачальника. Якому з трьох слід віддати перевагу? Відповідь на це питання можна одержати в такий спосіб. Спочатку треба оцінити кожного з постачальників за кожним з обраних критеріїв, а потім помножити вагу критерію на оцінку. Вагу критерію й оцінку в даному випадку визначають експертним шляхом.

Рейтинг визначають підсумовуванням добуток ваги критерію на його оцінку для даного постачальника. Розраховуючи рейтинг різних постачальників і порівнюючи отримані результати, визначають найкращого партнера. Розрахунок, проведений у таблиці 2.1, показує, що таким партнером є постачальник № 1 і саме з ним слід пролонгувати (продовжити термін дії) договір.

У нашому прикладі більш високий рейтинг постачальника № 1 свідчить про його перевагу. Але для розрахунку рейтингу можна використати й іншу систему оцінок, при якій більш високий рейтинг свідчить про більший рівень негативних якостей постачальника. У цьому випадку перевагу варто віддати тому постачальнику, який має найменший рейтинг.

Система оцінки критеріїв у пропонованому нижче завданні саме і заснована на реєстрації темпів росту негативних характеристик роботи постачальників.

Таблиця 2.1 – Приклад розрахунку рейтингу постачальника

Критерій вибору постачальника	Вага критерію	Оцінка критерія за десятибальною шкалою			Добуток ваги критерію на оцінку		
		постачальник № 1	постачальник № 2	постачальник № 3	постачальник № 1	постачальник № 2	постачальник № 3
Надійність постачання	0,30	7	5	9	2,1	1,5	2,7
Ціна	0,25	6	2	3	1,5	0,5	0,75
Якість товару	0,15	8	6	8	1,2	0,9	1,2
Умови платежу	0,15	4	7	2	0,6	1,05	0,3
Можливість позапланового постачання	0,10	7	7	2	0,7	0,7	0,2
Фінансовий стан постачальника	0,05	4	3	7	0,2	0,15	0,35
РАЗОМ	1,00	XX	XX	XX	6,3	4,8	5,5

Завдання

Зробити оцінку постачальників № 1 і 2 за результатами роботи для ухвалення рішення про продовження договірних відносин з одним з них.

Вихідні дані

Протягом перших двох місяців року фірма одержувала від постачальників № 1 і 2 товари А і В.

Динаміка цін на аналогічну продукцію, що поставляється, динаміка постачання товарів неналежної якості, а також динаміка порушень постачальниками встановлених термінів постачань наведені в таблицях 2.2–2.4.

Для ухвалення рішення про продовження договору з одним з постачальників необхідно розрахувати рейтинг кожного постачальника. Оцінку постачальників виконати за показниками: ціна, надійність і якість товару, що поставляється. Взяти до уваги, що товари А і В не вимагають безперебійного поповнення. Відповідно, при розрахунку рейтингу постачальника прийняти наступну вагу показників:

ціна.....0,45;
 якість товару, що поставляється.....0,35;
 надійність постачання.....0,2.

Таблиця 2.2 – Динаміка цін на товари, що поставляються

Постачальник	Місяць	Товар	Обсяг поставання, од./міс.	Ціна за одиницю, грн.
№1	Січень	А	2000	10
	Січень	В	1000	5
№2	Січень	А	$9000 + 100 \cdot i$	$9 + 0,1 \cdot (i+j)$
	Січень	В	$6000 + 100 \cdot j$	$4 + 0,1 \cdot (i+j)$
№ 1	Лютий	А	1200	11
	Лютий	В	1200	6
№2	Лютий	А	$7000 + 100 \cdot j$	$10 + 0,1 \cdot (i+j)$
	Лютий	В	$10000 + 100 \cdot i$	$6 + 0,1 \cdot (i+j)$

Таблиця 2.3 – Динаміка поставання товарів неналежної якості

Місяць	Постачальник	Кількість товару неналежної якості, поставленого протягом місяця, од.
Січень	№1	105
	№2	$300 - 10 \cdot i$
Лютий	№1	120
	№2	$425 - 10 \cdot j$

Таблиця 2.4 – Динаміка порушень встановлених термінів поставання

Постачальник № 1			Постачальник № 2		
місяць	кількість поставань, од.	всього затримань, днів	місяць	кількість поставань, од.	всього затримань, днів
Січень	8	18	Січень	10	$38 + i$
Лютий	7	35	Лютий	12	$36 - j$

i – остання цифра студентського квитка (чи залікової книжки),
 j – передостання цифра студентського квитка (чи залікової книжки).

Етапи виконання завдання

1. Розрахувати середньозважений темп росту цін (показник ціни).
2. Розрахувати темп росту поставання товарів неналежної якості (показник якості).
3. Розрахувати темп росту середнього запізнення (показник надійності поставання).
4. Визначити рейтинг постачальників.

Методичні рекомендації до виконання роботи

1. Для оцінки постачальника за першим критерієм (ціна) слід розрахувати середньозважений темп росту цін (\overline{T}_y) на товари, що поставляють їм:

$$\overline{T}_y = \sum_{i=1}^n T_{yi} d_i, \quad (2.1)$$

де T_{yi} – темп росту ціни на i -й різновид товару, що поставляють;

d_i – частка i -го різновиду товару в загальному обсязі постачань поточного періоду;

n – кількість різновидів товарів, що поставляють.

Темп росту ціни на i -й різновид товару, що поставляють, розраховують за формулою

$$T_{yi} = \frac{P_{i1}}{P_{i0}} 100, \quad (2.2)$$

де P_{i1} – ціна i -го різновиду товару в поточному періоді;

P_{i0} – ціна i -го різновиду товару в попередньому періоді.

Частку i -го різновиду товару в загальному обсязі постачань розраховують за формулою

$$d_i = \frac{S_i}{\sum S_i}, \quad (2.3)$$

де S_i – сума, на яку поставлено товар i -го різновиду в поточному періоді, грн.

Як приклад наводять розрахунок середньозваженого темпу росту цін для першого постачальника.

Темп росту цін для цього постачальника на товар А склав:

$$T_{yA} = \frac{11}{10} 100 = 110\%,$$

на товар В:

$$T_{yB} = \frac{6}{5} 100 = 120\%.$$

Частка товару А в загальному обсязі постачань поточного періоду

$$d_A = \frac{1200 \cdot 11}{1200 \cdot 11 + 1200 \cdot 6} = 0,65.$$

Частка товару Б в загальному обсязі постачань поточного періоду

$$d_B = \frac{1200 \cdot 6}{1200 \cdot 11 + 1200 \cdot 6} = 0,35.$$

Середньозважений темп росту цін для першого постачальника складе:

$$\bar{T}_c = 110 \cdot 0,65 + 120 \cdot 0,35 = 113,5\%.$$

Розрахунок середньозваженого темпу росту цін оформити у вигляді таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Розрахунок середньозваженого темпу росту цін

Постачальник	$T_{цА}$	$T_{цВ}$	S_A	S_B	d_A	d_B	\bar{T}_c
№ 1	110%	120%	13200 грн.	7200 грн.	0,65	0,35	113,5%
№ 2							

Отримані значення \bar{T}_c заносять в підсумкову табл. для розрахунку рейтингу постачальника (табл. 2.6).

Таблиця 2.6 – Розрахунок рейтингу постачальників

Показник	Вага показника	Оцінка постачальника за даним показником		Добуток оцінки на вагу	
		постачальник №1	постачальник №2	постачальник № 1	постачальник № 2
1	2	3	4	5	6
Ціна	0,45	113,5		51,075	
Якість	0,35	143		50,05	
Надійність	0,2	155		31	
Рейтинг постачальника				132,125	

2. Для оцінки постачальників за другим показником (якість товару, що поставляють,) розрахувати темп росту постачання товарів неналежної якості ($T_{н.к.}$):

$$T_{н.к.} = \frac{d_{н.к.1}}{d_{н.к.0}} 100, \quad (2.4)$$

де $d_{н.к.1}$ – частка товару неналежної якості в загальному обсязі постачань поточного періоду;

$d_{н.к.0}$ – частка товару неналежної якості в загальному обсязі постачань попереднього періоду.

Частку товарів неналежної якості в загальному обсязі постачань визначимо на підставі даних таблиці 2.2 і 2.3. Результати оформити у вигляді таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 – Розрахунок частки товарів неналежної якості в загальному обсязі постачань

Місяць	Постачальник	Загальна поставка, од./місяць	Частка товару неналежної якості в загальному обсязі постачань, %
Січень	№ 1	3000	3,5
	№2		
Лютий	№1	2400	5,0
	№2		

У нашому прикладі для першого постачальника темп росту постачань товарів неналежної якості складе

$$T_{н.к.} = \frac{5,0}{3,5} 100 = 142,86 \approx 143\%.$$

Отриманий результат заносять в таблиці 2.6.

3. Кількісною оцінкою надійності постачання слугує середнє запізнення, тобто число днів запізнень, що приходяться на одне постачання. Цю величину визначають як частку від розподілу загальної кількості днів запізнення за певний період на кількість постачань за той же період (дані табл. 2.4)

Таким чином, темп росту середнього запізнення (показник надійності постачання, $T_{н.п.}$) за кожним постачальником визначають за формулою:

$$T_{н.п.} = \frac{O_{cp1}}{O_{cp0}} 100, \quad (2.5)$$

де O_{cp1} – середнє запізнення на одне постачання в поточному періоді, днів;

O_{cp0} – середнє запізнення на одне постачання в попередньому періоді, днів.

Далі розрахуємо темп росту середнього запізнення для постачальника № 1:

$$T_{н.п.} = \left(\frac{35}{7} / \frac{18}{8}\right) 100 = 155\%$$

Отриманий результат заносимо в таблицю 5.6.

4. Для розрахунку рейтингу необхідно за кожним показником знайти добуток отриманого значення темпу росту на вагу. Сума добутоків дасть рейтинг постачальника № 1 (стовпчик 5 в табл. 2.6) і постачальника № 2 (стовпчик 6 в табл. 2.6).

Слід пам'ятати, що оскільки в нашому випадку темп росту відбиває збільшення негативних характеристик постачальника (ріст цін, ріст частки неякісних товарів у загальному обсязі постачання, ріст розміру запізнень), то перевагу при переукладанні договору варто віддати постачальнику, чий рейтинг, розрахований за даною методикою, буде нижче.

Запитання для перевірки знань

1. Яку питому вагу застосовують в роботі для наступних показників - ціна, надійність і якість?
2. Які показники можуть бути розглянуті при визначенні рейтингу підприємства?
3. Яка методика визначення рейтингу постачальника за показником «ціна»?
4. Яка методика визначення рейтингу постачальника за показником «надійність»?
5. Яка методика визначення рейтингу постачальника за показником «якість»?
6. Який показник найбільше впливає на вибір постачальника?
7. Відповідно до наведеної методики вибору постачальника, як визначають рейтинг – за максимальним або мінімальним числовим значенням?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3 УХВАЛЕННЯ РІШЕННЯ ПРО КОРИСТУВАННЯ ПОСЛУГАМИ НАЙМАНОВОГО СКЛАДУ

Мета роботи – вивчення методики розрахунку вантажообігу, при якому підприємству оптової торгівлі байдуже, чи мати власний склад, чи користуватися послугами найманого складу.

Короткі теоретичні відомості

Визначення дійсної вартості вантажопереробки на складі дозволяє приймати обґрунтовані рішення щодо критичної величини складу.

Оптовику сьогодні найчастіше доводиться обирати між організацією власного складу і використанням для розміщення запасу складу загального користування. В останньому випадку власник складу включає виконання логістичних операцій у вартість збереження.

Вибір між власним і найманим складом можна визначити з графіка, представленого на рисунку 3.1.

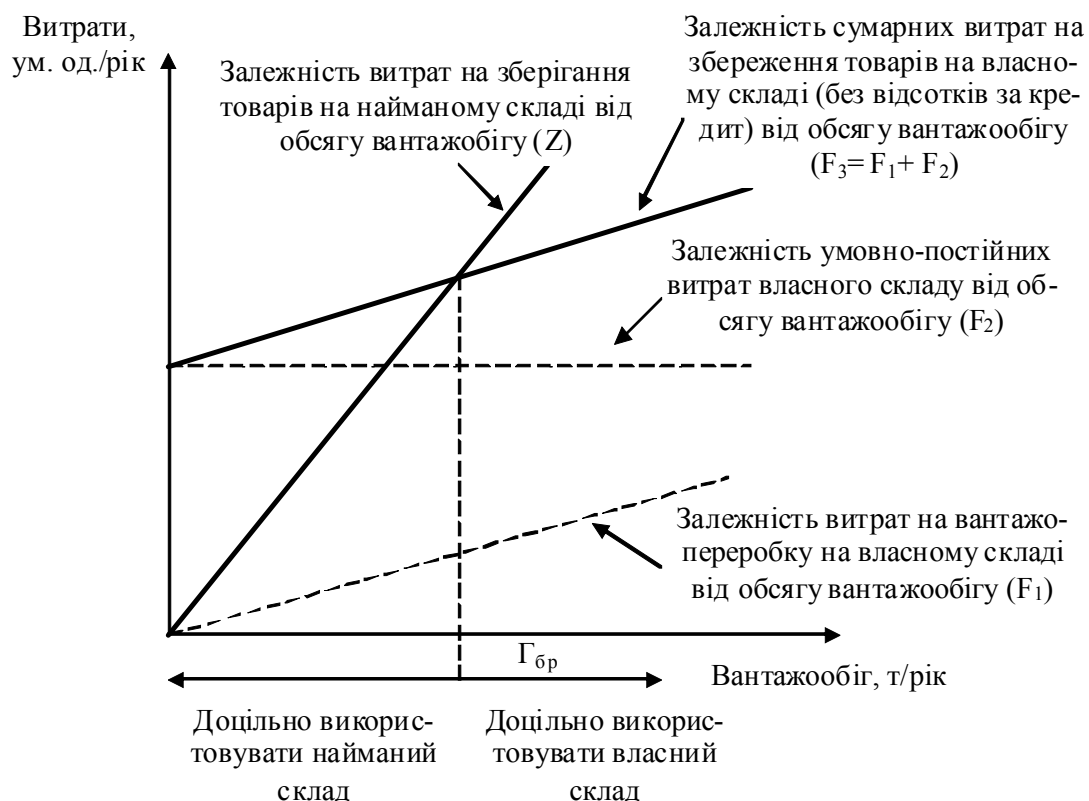


Рисунок 3.1 – Ухвалення рішення про використання власного чи найманого складу

Дане завдання вирішують з достатнім ступенем точності лише у випадку, якщо відомий характер залежності витрат на вантажопереробку на власному складі від обсягу відповідних робіт, тобто якщо на складі налагоджений поопераційний облік витрат на логістику.

Завдання

Визначити вантажообіг, при якому підприємство однаково влаштовує мати власний чи користуватися послугами найманого складу ($G_{\text{бр}}$ – «вантажобіг байдужності»).

Вихідні дані

Дані для виконання роботи представлені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Дані для розрахунку витрат на збереження

Показник	Розмірність	Значення
1. Питома вартість вантажопереробки на власному складі	дол./т	$3,5 + 0,2 \cdot (i+j)$
2. Умовно-постійні витрати власного складу	дол./рік	$30000 + 100 \cdot (i+j)$
3. Тариф на послуги найманого складу	дол./м ² на добу	$0,5 + 0,1 \cdot j$
4. Розмір запасу в днях обігу	дні	$40 + (i+j)$
5. Кількість робочих днів на рік	дні	255
6. Навантаження на 1 м ² площі при збереженні на найманому складі	т/м ²	$2 + 0,4 \cdot j$

i – остання цифра студентського квитка (чи залікової книжки);

j – передостання цифра студентського квитка (чи залікової книжки)

Етапи виконання завдання

1. Визначити витрати на збереження у власному складі.
2. Визначити витрати на збереження у найманому складі.
3. Побудувати графіки витрат. Визначити зони доцільності використання складів.
4. Вивести формулу визначення "вантажобігу байдужності".

Методичні рекомендації до виконання роботи

1. Витрати на вантажопереробку на власному складі (F_1) визначити за формулою:

$$F_1 = c_{\text{сп}} \cdot T, \quad (3.1)$$

де T – річний вантажообіг, т/рік.

$c_{\text{сп}}$ – питома вартість вантажопереробки на власному складі, дол./т.

Приклад розрахунку проведемо для значень, що наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Вихідні дані

Показник	Розмірність	Значення
1. Питома вартість вантажопереробки на власному складі	дол./т	4,6
2. Умовно-постійні витрати власного складу	дол./рік	36000
3. Тариф на послуги найманого складу	дол./м ² на добу	0,4
4. Розмір запасу в днях обігу	дні	66
5. Кількість робочих днів на рік	дні	300
6. Навантаження на 1 м ² площі при збереженні на найманому складі	т/м ²	2,1

$$F_1 = 4,6 \cdot 1000 = 4600 \text{ дол./рік}$$

Аналогічно проводять розрахунки для інших значень. Результати розрахунків представити у вигляді таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Результати розрахунку витрат на збереження

Показник	Значення показника при різному вантажообігу (T , т/рік)				
	$T = 1000$	$T = 3000$	$T = 5000$	$T = 7000$	$T = 9000$
1. Витрати на вантажопереробку на власному складі	4600	13800	23000	32200	41400
2. Витрати на збереження на власному складі	40600	49800	59000	68200	77400
3. Необхідна площа найманого складу	105	314	524	733	943
4. Витрати на збереження на найманому складі	15330	45844	76504	107018	137678

Витрати на збереження на власному складі визначають за формулою:

$$F_3 = F_1 + F_2, \quad (3.2)$$

де F_2 – умовно-постійні витрати власного складу, дол./рік.

Для значень прикладу:

$$F_3 = 4600 + 36000 = 40600 \text{ дол./рік}$$

Аналогічно проводять розрахунки для інших значень. Результати розрахунків представити у вигляді таблиці 3.3.

2. Графік витрат на збереження на найманому складі (Z) будують на підставі тарифної ставки за збереження товарів на найманому складі.

Залежність Z визначають за формулою:

$$Z = \alpha \cdot S_n \cdot 365, \quad (3.3)$$

де α – добова вартість використання вантажної площі найманого складу (тариф на послуги найманого складу);

S_n – необхідна площа найманого складу, m^2 ;

365 – число днів збереження на найманому складі за рік

Розрахунок потрібної площі найманого складу виконують за формулою:

$$S_n = \frac{3 \cdot T}{D \cdot \eta}, \quad (3.4)$$

де 3 – розмір запасу в днях обороту;

D – число робочих днів у році;

η – навантаження на $1 m^2$ площі при збереженні на найманому складі, t/m^2

Для значень прикладу:

$$S_n = \frac{66 \cdot 1000}{300 \cdot 2,1} = 105 m^2$$

$$Z = 0,4 \cdot 105 \cdot 365 = 15330 \text{ дол./рік}$$

Аналогічно проводяться розрахунки для інших значень. Результати розрахунків представити у вигляді таблиці 3.3.

3. Графік функції будують з припущення, що вона має лінійний характер. Графік будують на міліметровому папері або з використанням графічного редактора на комп'ютері. На підставі графіка знайти значення «вантажообігу байдужості».

За даними прикладу графік наведено на рисунку 3.2.

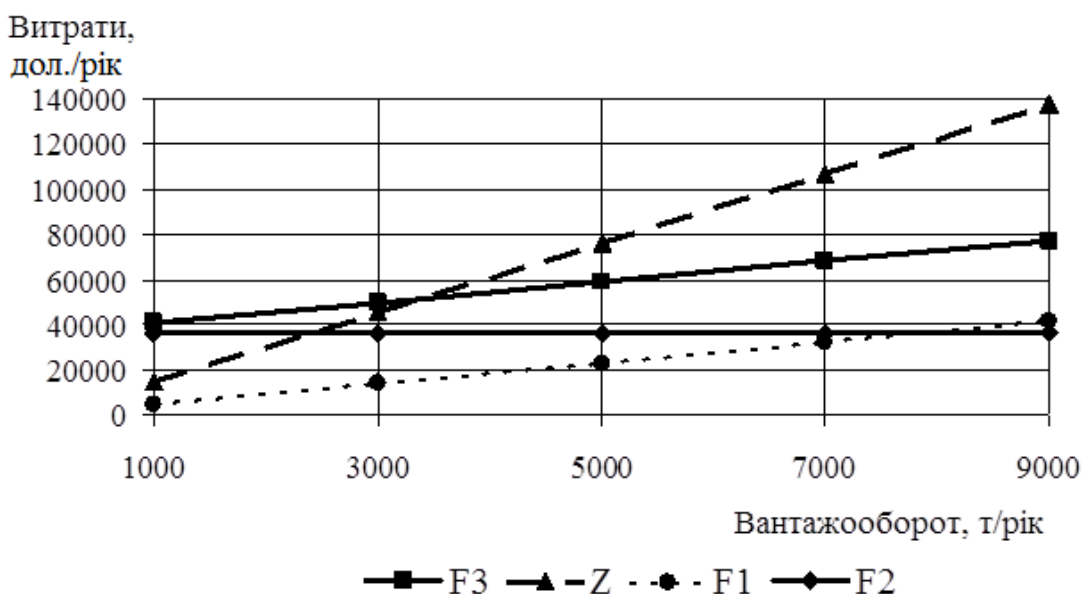


Рисунок 3.2 – Графічне визначення вантажообігу «байдужості»

4. Використовуючи формули для розрахунків витрат на збереження, одержати залежність вантажообігу від умов використання складу. На отриманій залежності перевірити правильність визначення «вантажобігу байдужості», що був одержаний за допомогою графіка.

Запитання для перевірки знань

1. Що розуміють під поняттям «вантажобіг байдужості»?
2. Як впливає збільшення величини тарифу на послуги найманого складу на значення «вантажобігу байдужості»?
3. Яким чином отримати точне значення «вантажобігу байдужості»?
4. Зменшиться або збільшиться значення «вантажобігу байдужості» при одночасному збільшенні тарифу на послуги найманого складу і кількості робочих днів за рік?
5. Як впливає необхідна площа найманого складу на витрати на збереження на найманому складі?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4 ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЯ РОЗТАШУВАННЯ РОЗПОДІЛЬНОГО СКЛАДУ НА ТЕРИТОРІЇ, ЩО ОБСЛУГОВУЮТЬ

Мета роботи – ознайомлення з різними методами визначення місця розташування розподільчого складу на території, що обслуговують.

Короткі теоретичні відомості

Завдання визначення місця розташування розподільчого центру на території, що обслуговують, може формулюватися як пошук оптимального вирішення або як пошук субоптимального (близького до оптимального) вирішення. Наукою й практикою вироблені різні методи вирішення завдань обох видів.

Завдання вибору *оптимального* місця розташування вирішують повним перебором й оцінкою всіх можливих варіантів розміщення розподільчих центрів і виконуються на ЕОМ методами математичного програмування. Однак на практиці в умовах розгалужених транспортних мереж даний метод може виявитися непридатним, тому що число можливих варіантів у міру збільшення масштабів мережі, а з ними й трудомісткість рішення, ростуть за експонентою.

Набагато менші трудомісткі *субоптимальні* методи визначення місця розміщення розподільчих центрів. Ці методи ефективні для вирішення великих практичних завдань. Вони не забезпечують знайдення оптимального рішення, однак дають гарні, близькі до оптимального результати при невисокій складності обчислень.

Завдання

На території району (рис. 4.1) є 8 магазинів, що торгують продовольчими товарами. Визначити орієнтовне місце для розташування складу, що постачає магазини.

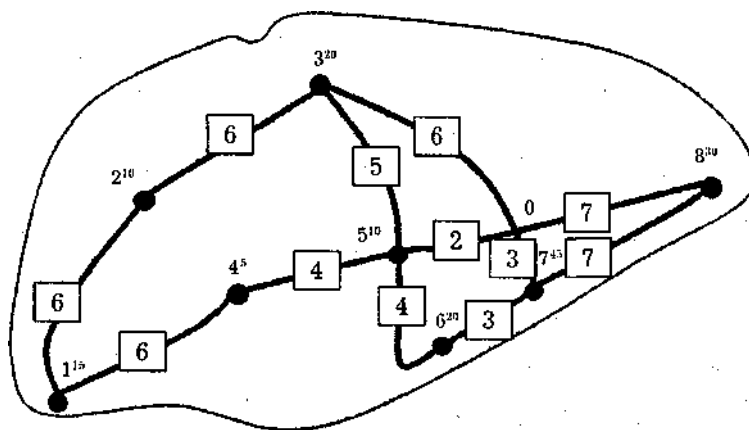


Рисунок 4.1 – Карта району обслуговування:

$\boxed{6}$ – відстань між магазинами, що обслуговуються, км;

6^{20} – № магазину і його вантажообіг (наприклад, магазин № 6, вантажообіг – 20 т/міс.);

— — автомобільні дороги

Вихідні дані

У таблиці 4.1 наведені координати магазинів, що обслуговують, (у прямокутній системі координат), а також їхній місячний вантажообіг.

Таблиця 4.1 – Вантажообіг і координати магазинів, що обслуговуються

№ магазину	Координата X, км	Координата Y, км	Вантажообіг, т/міс.
1	$10 + j$	$10 + i$	$25 + i$
2	$23 - i$	$41 + i$	$20 + i$
3	$48 - i$	$59 - j$	$20 + i$
4	$36 + j$	$27 + i$	$5 + j$
5	$60 - j$	$45 + j$	$10 + i$
6	$67 + i$	$67 - j$	$20 + j$
7	$80 + i$	$29 + j$	$45 + i$
8	$100 + i$	$80 + j$	$30 + j$

i – остання цифра студентського квитка (чи залікової книжки);

j – передостання цифра студентського квитка (чи залікової книжки)

Етапи виконання завдання

1. Методом визначення центра ваги вантажопотоків знайти орієнтовне місце для розташування складу, що забезпечує магазини.
2. Визначити вузол транспортної мережі прямокутної конфігурації, у якому розмістити розподільчий склад.
3. Методом часткового перебору знайти вузол транспортної мережі, що рекомендується для розміщення складу, який забезпечує магазини.

Методичні рекомендації до виконання роботи

1. Користуючись вихідними даними – координатами магазинів – побудувати креслення. Для цього на міліметровий папір треба нанести координатні осі, а потім точки, в яких розміщено магазини. Масштаб: одне міліметрове ділення – 1 км.

Основним (але не єдиним) фактором, що впливає на вибір місця розташування складу, є розмір витрат на доставку товарів зі складу. Мінімізувати ці витрати можна, розмістивши склад на околицях центра ваги вантажопотоків.

Як приклад вирішення завдання розглянемо розподільчу систему, що обслуговує чотирьох споживачів. Нанесемо на карту координатні осі таким чином, щоб обслуговує район, що, розмістився в першій чверті системи координат (рис. 4.2). Знайдемо координати точок, у яких розміщені магазини - споживачі матеріального потоку.

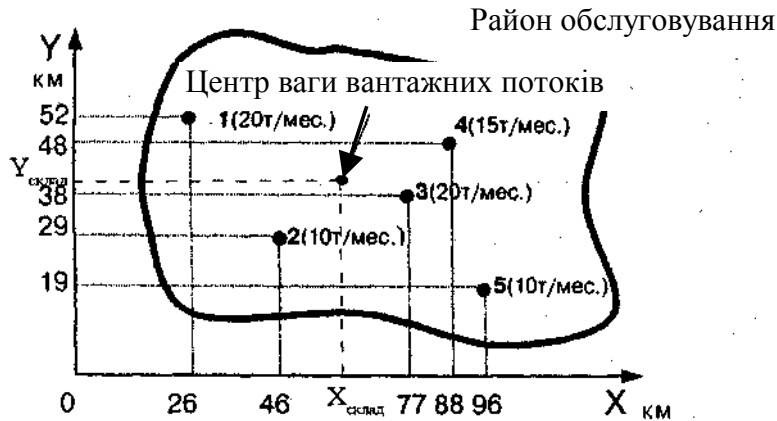


Рисунок 4.2 – Визначення місця розташування складу методом пошуку центра ваги вантажних потоків (у дужках поруч із номером магазину зазначено його місячний вантажообіг)

Координати центру ваги вантажних потоків ($X_{склад}, Y_{склад}$), тобто точки, в межах яких може бути розміщено розподільчий склад, визначають за формулами:

$$X_{склад} = \frac{\sum_{i=1}^n (\Gamma_i \times X_i)}{\sum_{i=1}^n \Gamma_i}, \quad (4.1)$$

$$Y_{склад} = \frac{\sum_{i=1}^n (\Gamma_i \times Y_i)}{\sum_{i=1}^n \Gamma_i}, \quad (4.2)$$

де Γ_i – вантажообіг i -го споживача;
 X_i, Y_i – координати i -го споживача;
 n – число споживачів

$$X_{склад} = \frac{26 \times 20 + 46 \times 10 + 77 \times 20 + 88 \times 15 + 96 \times 10}{20 + 10 + 20 + 15 + 10} = \frac{4800}{75} = 64 \text{ км};$$

$$Y_{склад} = \frac{52 \times 20 + 29 \times 10 + 38 \times 20 + 48 \times 15 + 19 \times 10}{20 + 10 + 20 + 15 + 10} = \frac{3000}{75} = 40 \text{ км}.$$

Точка території, що забезпечує мінімум транспортної роботи на доставку, в загальному випадку не збігається зі знайденим центром ваги, але, як правило, перебуває десь недалеко. Підібрати прийнятне місце для складу дозволить наступний аналіз можливих місць розміщення на околицях знайденого центра ваги (у рамках даної роботи не проводиться). При цьому необхідно

оцінити транспортну доступність місцевості, розмір і конфігурацію можливої ділянки, а також урахувати плани місцевих органів влади відносно даної території.

Застосування описаного методу має обмеження. На моделі відстань від пункту споживання матеріального потоку до місця розміщення розподільчого центра враховується по прямій. У зв'язку із цим район, що моделюють, повинен мати розвинену мережу доріг, тому що в протилежному випадку буде порушено основний принцип моделювання - принцип подоби моделі й об'єкта, що моделюють.

2. Завдання виконують на кресленні, зробленому при виконанні завдання 1. Основою виконання завдання 2 є вивчення методу визначення оптимального місця розміщення розподільного складу у випадку прямокутної конфігурації мережі автомобільних доріг (метод пробної точки).

Спочатку на прикладі окремої ділянки транспортної мережі розглянемо суть методу. Нехай на ділянці дороги AD (рис. 4.3) є чотири споживачі матеріального потоку: А, В, С і D. Місячний вантажообіг кожного з них зазначено в дужках. Оптимальне місце розташування розподільного складу легко визначити методом, який можна назвати як «метод пробної крапки».

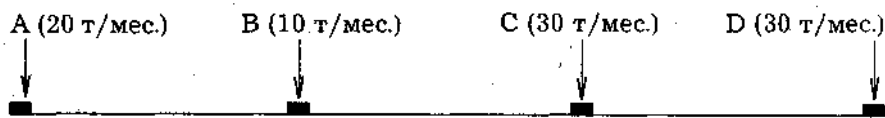


Рисунок 4.3 – Визначення оптимального місця розташування розподільного складу на ділянці обслуговування

Суть методу полягає в послідовній перевірці кожного відрізка ділянки, що обслуговує.

Введемо поняття пробної точки відрізка, а також поняття лівого й правого вантажообігів пробної точки.

Пробною точкою відрізка назвемо будь-яку точку, що перебуває на цьому відрізку й не належить його кінцям (тобто пробна точка не збігається із точками А, В, С і D).

Лівий вантажообіг пробної точки – вантажообіг споживачів, розташованих на всій ділянці обслуговування ліворуч від пробної точки.

Правий вантажообіг пробної точки – вантажообіг споживачів, розташованих праворуч.

Ділянку обслуговування перевіряють із крайнього лівого кінця. Спочатку аналізують перший відрізок ділянки (у нашому випадку - відрізок АВ). На даному відрізку ставлять пробну точку й підраховують суму вантажообігів споживачів, що перебувають ліворуч і праворуч від поставленої точки. Якщо вантажообіг споживачів, що перебувають праворуч, більше, тоді перевіряють на-

ступний відрізок. Якщо менше, тоді приймають рішення про розміщення складу на початку аналізованого відрізка.

Перевірка пробних точок триває доти, поки не з'явиться точка, для якої сума вантажообігів споживачів з лівої сторони не перевищить суму вантажообігів споживачів із правої сторони. Рішення приймають про розміщення складу на початку цього відрізка, тобто ліворуч від пробної точки. У нашому прикладі – це точка С.

Розглянемо варіант, коли сума вантажообігів ліворуч і праворуч від пробної точки чергового відрізка стає однаковою. Початок цього відрізка (точка М, рис. 4.4) є першим, а кінець (точка N) – останнім з можливих місць розташування розподільного складу на ділянці обслуговування. Розподільний центр може бути розташований у кожній з точок відрізка MN ділянки обслуговування.

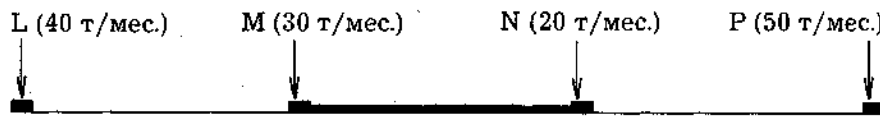


Рисунок 4.4 – Визначення оптимального розташування розподільного складу при рівності «лівого» й «правого» вантажообігів пробної точки

Для визначення методом пробної точки оптимального вузла прямокутної транспортної мережі (для розміщення розподільного складу) варто нанести на карту району координатні осі, зорієнтовані паралельно дорогам. Визначивши координати споживачів, необхідно на кожній координатній осі знайти методом пробної точки оптимальне місце розташування координати X і координати Y шуканого вузла.

Як приклад розглянемо систему, що обслуговується, і складається із чотирьох споживачів (рис. 4.5). Мережа доріг – прямокутна. Надаючи ординатам й абсцисам споживачів відповідні значення вантажообігу, знайдемо методом пробної точки ординату й абсцису оптимального вузла транспортної мережі. Розміщення розподільного складу в знайденому вузлі забезпечить мінімальний вантажообіг по доставці товарів зі складів.

3. Виконують на основі рішень, отриманих при виконанні завдань 1 і 2. Креслення зони обслуговування містить дві можливі для розміщення складу точки, що дозволяє обмежити зону пошуку вузлами, що перебувають на окраїнах цих точок.

Розрахунок проводять в наступній послідовності. Вибирають вузол транспортної мережі, у якому можливе розташування складу. Потім ділянками транспортної мережі визначають відстані від цього вузла (складу) до кожного з магазинів. У результаті множення величини відстані на величину вантажообігу магазину одержимо вантажообіг транспорту по доставці. Сумарний вантажообіг транспорту по доставці товарів в усі магазини з даного вузла дорівнює від-

повідними показникам для інших вузлів. Вузол транспортної мережі, що забезпечує мінімальний вантажообіг транспорту, і буде шуканим місцем розміщення складу.

Розрахунок виконати за формою таблиці 4.2.

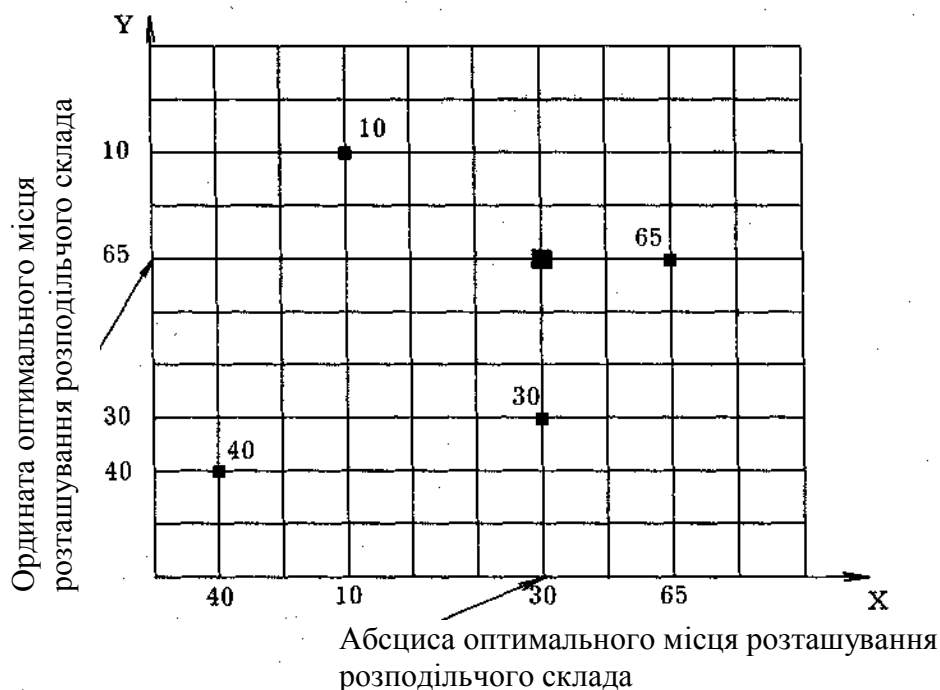


Рисунок 4.5 – Визначення оптимального місця розташування розподільчого складу в умовах прямокутної мережі автомобільних доріг (крапками на схемі позначені споживачі матеріального потоку, числами - вантажообіг споживачів, т/міс.)

Таблиця 4.2 – Розрахунок кількості транспортної роботи для деяких вузлів транспортної мережі

№ магазину	Вантажообіг магазину, т/міс	Кількість транспортної роботи				Кількість транспортної роботи				
		для вузла №		для вузла №		для вузла №		для вузла №		
		відстань від складу, км	вантажобіг транспорту, ткм/міс	відстань від складу, км	вантажобіг транспорту, ткм/міс	відстань від складу, км	вантажобіг транспорту, ткм/міс	відстань від складу, км	вантажобіг транспорту, ткм/міс	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1										
2										
...										
8										
Разом		XX		XX		XX		XX		

Запитання для перевірки знань

1. Поясніть поняття «субоптимальні рішення», «субоптимальні методи»?
2. Поясніть метод визначення центра ваги вантажопотоків.
3. Поясніть метод пробної точки.
4. Поясніть визначення місця розташування розподільчого складу на підставі транспортної роботи.
5. У чому достоїнства й недоліки розглянутих методів?
6. Який метод є найбільш точним з Вашого погляду? Чому?
7. Чому розрахункове місце розташування розподільчого центру, як правило, не співпадає з реальним на розглянутій території?
8. Назвіть недоліки визначення місця розташування розподільчого центру за допомогою методу розрахунку центра ваги вантажопотоків.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5 ПЛАНУВАННЯ ПОТРЕБИ В МАТЕРІАЛАХ

Мета роботи — придбати практичні навички планування потреби в матеріалах.

Короткі теоретичні відомості

Методи використання залежного попиту в промисловій сфері (на виробництві), називають *плануванням потреби в матеріалах, деталях і вузлах (MRP)*. Наприклад розглянемо автовиробника. Ринковий попит на автомобільні покришки й радіатори залежить від виробництва автомобілів. Чотири покришки й один радіатор ідуть на кожен виготовлений автомобіль. Попит на ті або інші вироби *залежний*, коли зв'язки між виробами можуть бути визначені. Тому, якщо менеджер може спрогнозувати попит на кінцевий продукт, то кількість всіх потреб компонентів цього продукту може бути підрахована, тому що всі компоненти є залежними від кінцевого продукту.

Деталі, які повинні бути зроблені, часто специфікують за допомогою відомості складу виробу. *Відомості складу виробу (a bill of material, BOM)* являють собою перелік певних кількостей компонентів, інгредієнтів і матеріалів, необхідних, щоб зробити виріб. Специфікація інгредієнтів домашньої кухні, їхня кількість, повний набір конструкторських креслень для виробництва аероплана, в усіх випадках представляють відомості складу виробу (хоча зміст і призначення їх різні).

Креслення й відомість складу виробу існують для цілого виробу, такого як олівець, вантажівка або «Боїнг-757». Відповідно, креслення й відомості складу виробів створюються для кожного важливого компонента й складальної одиниці. Для кожної складової частини й складальної одиниці є креслення, в якому є специфікація їхніх складених елементів. У свою чергу, складені елементи або складальні одиниці теж специфікуються аналогічним образом аж до окремого болта, гайки, кілограма фарби, буклету, інструкцій і т. п.

Індивідуальні креслення описують не тільки їхні фізичні розміри, але й спеціальні процеси, а також вихідний матеріал, з якого зроблена кожна деталь. Елементи вище кожного рівня називаються батьками; елементи нижче кожного рівня - компонентами, або дітьми.

Відомість складу виробу визначає структуру виробу.

Завдання

Попит на виріб A становить 50 од. Побудувати план потреби в матеріалах для виробництва виробів A .

Вихідні дані

Кожна одиниця A складається з компонентів B , 3 , D , E , F й G (рис. 5.1). На рисунку 5.1 (i – остання цифра студентського квитка (або залікової книжки); j – передостання цифра студентського квитка (або залікової книжки)).

Дані про час виготовлення компонентів виробу *A* представлені в таблиці 5.1. (варіант визначається по останній цифрі студентського квитка (або залікової книжки)).

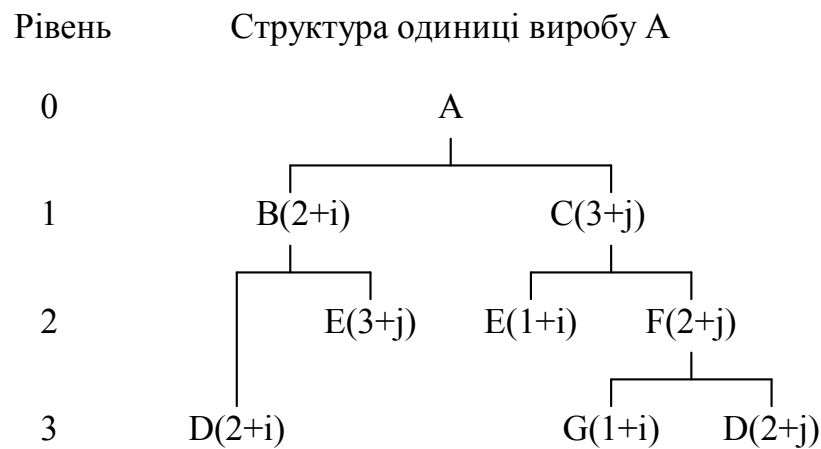


Рисунок 5.1 – Структурна схема виробу *A*

Таблиця 5.1 – Час виготовлення продукту *A*

Варіант	Час виготовлення компонентів, тиж						
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>
0	1	2	1	1	2	3	2
1	1	2	3	2	1	2	1
2	2	3	2	1	1	1	2
3	2	1	1	1	3	2	1
4	1	1	3	2	2	1	1
5	1	3	2	2	1	3	2
6	2	2	1	3	1	1	3
7	2	1	3	1	2	1	3
8	1	3	1	2	1	3	1
9	2	3	1	1	2	2	1

Число в круглих дужках (рис. 5.1) вказує, яка кількість штук цієї окремої одиниці необхідно, щоб виготовити одиницю, що впливає відразу ж вище її.

Етапи виконання завдання

1. Визначити потрібну кількість компонентів.
2. Визначити тимчасову структуру виробу *A* и побудувати план потреби в матеріалах.

Методичні рекомендації до виконання роботи

1. Структура виробу *A* має чотири рівні: 0, 1, 2 й 3. Є чотири батьки: *A*, *B*, *C* и *F*. Кожна одиниця-батько має принаймні один рівень нижче її. Одиниці *B*, *C*, *D*, *E*, *F* й *G* є компонентами, тому що кожна одиниця має принаймні один рівень над нею. У цій структурі *B*, *C* и *F* є й батьками, і компонентами.

Маючи розгорнуту структуру продукту, визначається кількість штук кожної одиниці, що вимагається для задоволення потреби.

Приклад визначення кількості компонентів продукції *A* представлено в таблиці 5.2 (для варіанта $i=0, j=0$).

Таблиця 5.2 – Кількість компонентів продукції *A*

Частина	Потрібна кількість
<i>B</i>	$2 \times A = 2 \times 50 = 100$
<i>C</i>	$3 \times A = 3 \times 50 = 150$
<i>D</i>	$2 \times B + 2 \times F = 2 \times 100 + 2 \times 300 = 800$
<i>E</i>	$3 \times B + 1 \times C = 3 \times 100 + 1 \times 150 = 450$
<i>F</i>	$2 \times C = 2 \times 150 = 300$
<i>G</i>	$1 \times F = 1 \times 300 = 300$

2. Коли дані складу виробу *A* представлені всебічно графічно (рис. 5.1) і на графіку проставлено час виготовлення окремих деталей і вузлів (час нанесено на горизонтальні осі), тоді утвориться тимчасова структура товару (або, у вітчизняній термінології, – це цикловий графік виготовлення виробу). Приклад тимчасової структури представлений на рисунку 5.2 (для варіанта $i=0, j=0$).

Повний план потреби матеріалів складають на підставі інформації про кількість компонентів і про тимчасову структуру товару. Приклад плану представлено в таблиці 5.3.

Інтерпретація повного плану потреби матеріалів наступна: якщо ви хочете одержати 50 штук виробу *A* на восьмому тижні, ви повинні почати вузлову зборку виробу *A* на початку сьомого тижня. Звідси вам необхідно мати до сьомого тижня 100 штук виробів *B* і 150 штук *C*. Ці два елементи вимагають два й один тижні відповідно на їхнє виготовлення. Виробництво виробу *B* повинно бути почато на п'ятому тижні, а виробництво *C* повинно бути почато на шостому тижні (час виготовлення віднімають від дати потреби в цих елементах). Працюючи у зворотному напрямку, ми можемо представити інші компоненти для всіх інших елементів. План потреби матеріалів графічно показує, коли виробництво кожного елемента повинно бути почато для того, щоб мати 50 штук виробів *A*, виготовленими на восьмому тижні.

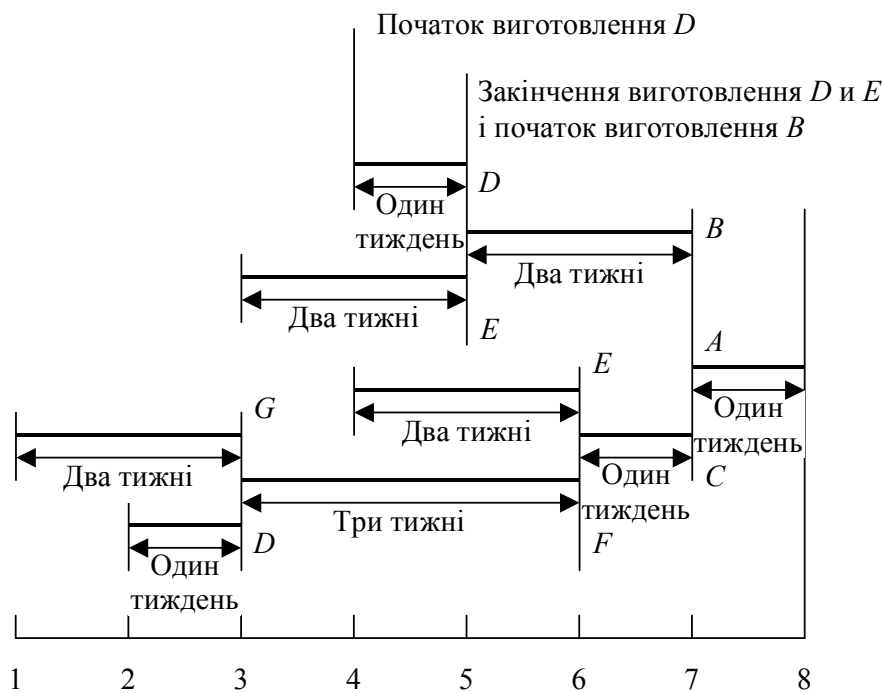


Рисунок 5.2 – Годинна структура виробництва товару

Таблиця 5.3 – Повний план чистої потреби в матеріалах для виробництва 50 виробів *A*

Строки випуску й потреби	Тижні								Час виготовлення, ТИЖНІВ
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я	7-я	8-я	
<i>A</i> Дата потреби								50	1
Наказ на випуск							50		
<i>B</i> Дата потреби							100		2
Наказ на випуск					100				
<i>C</i> Дата потреби							150		1
Наказ на випуск						150			
<i>D</i> Дата потреби					200				1
Наказ на випуск				200					
<i>E</i> Дата потреби					300	150			2
Наказ на випуск			300	150					
<i>F</i> Дата потреби						300			3
Наказ на випуск			300						
<i>D</i> Дата потреби			600						1
Наказ на випуск		600							
<i>G</i> Дата потреби			300						2
Наказ на випуск	300								

Запитання для перевірки знань

1. Що таке планування потреби в матеріалах, деталях і вузлах (MRP)?
2. Приведіть приклади залежного попиту.
3. Що таке відомості складу виробу?
4. Приведіть приклади відомості складу виробу.
5. Як вплине збільшення часу виготовлення компонента В на один тиждень на загальний час виготовлення продукції А?
6. Як вплине зменшення часу виготовлення компонента F на один тиждень на загальний час виготовлення продукції А?
7. Які елементи у структурі виробу є батьківськими? Чому?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 6 УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ АНАЛІЗУ ABC І XYZ

Мета заняття – придбання практичних навичок у диференціації об'єктів керування в логістиці.

Короткі теоретичні відомості

Ідея методу ABC полягає в тому, щоб з усієї безлічі однотипних об'єктів виділити найбільш значущі з погляду визначеної мети. Таких об'єктів, як правило, небагато, і саме на них необхідно зосередити основну увагу і сили.

Порядок проведення ABC аналізу представлено на рисунку 6.1.

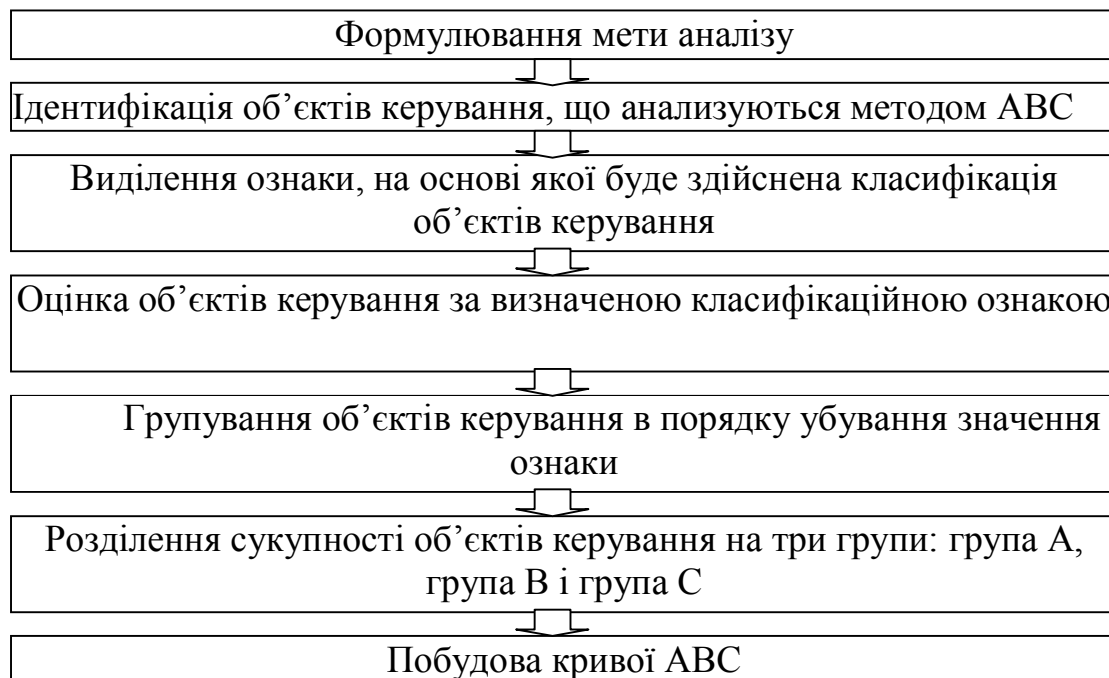


Рисунок 6.1 – Алгоритм проведення ABC аналізу

Аналіз ABC дозволяє диференціювати асортимент (номенклатуру ресурсів, а стосовно торгівлі – асортимент товарів) за ступенем внеску в намічений результат. Принцип диференціації асортименту в процесі аналізу XYZ інший – тут весь асортимент (ресурси) поділяють на три групи залежно від ступеня рівномірності попиту і точності прогнозування.

Ознакою, на основі якої конкретну позицію асортименту відносять до групи X, Y чи Z, є коефіцієнт варіації попиту (v) за цією позицією. Серед відносних показників варіації коефіцієнт варіації є найбільш часто застосовним показником відносного коливання.

Порядок проведення аналізу XYZ наведено на рисунку 6.2.

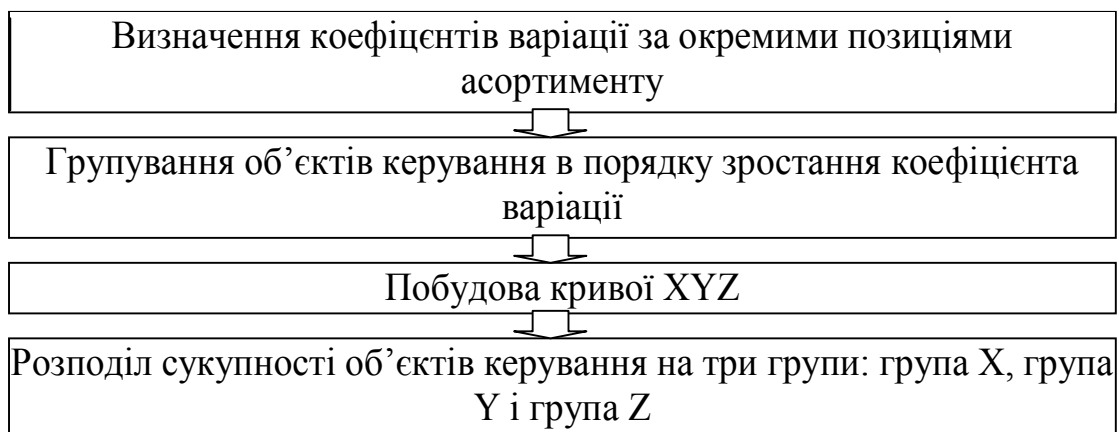


Рисунок 6.2 – Порядок проведення XYZ аналізу

Вихідні дані

З метою зміцнення позиції на ринку керівництво оптової фірми прийняло рішення розширити торговий асортимент. Вільних фінансових засобів, необхідних для кредитування додаткових товарних ресурсів, фірма не має.

Перед службою логістики було поставлено завдання посилення контролю товарних запасів з метою скорочення загального обсягу коштів, омертвлених у запасах.

Торговий асортимент фірми, середні запаси на рік, а також обсяги продажів окремими кварталами представлено в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 – Вихідні дані для проведення аналізу ABC і аналізу XYZ, грн

№ позиції	Середній квартальний запас за позицією	Реалізація за квартал			
		I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал
1	2	3	4	5	6
1	$500 + 40j$	$120 + 10j$	$124 + 10j$	$140 + 10j$	$136 + 10j$
2	$152 + 40j$	$48 + 10j$	$36 + 10j$	$44 + 10j$	$32 + 10j$
3	$600 + 40j$	$100 + 10j$	$280 + 10j$	$80 + 10j$	$140 + 10j$
4	$112 + 40j$	$28 + 10j$	$30 + 10j$	$34 + 10j$	$28 + 10j$
5	$22 + 40j$	$2 + 10j$	$0 + 10j$	$12 + 10j$	$10 + 10j$
6	$376 + 40j$	$104 + 10j$	$106 + 10j$	$80 + 10j$	$86 + 10j$
7	$38 + 40j$	$8 + 10j$	$8 + 10j$	$10 + 10j$	$14 + 10j$
8	$3410 + 40j$	$900 + 10j$	$920 + 10j$	$880 + 10j$	$860 + 10j$
9	$54 + 40j$	$8 + 10j$	$12 + 10j$	$20 + 10j$	$8 + 10j$
10	$800 + 40j$	$202 + 10j$	$206 + 10j$	$210 + 10j$	$190 + 10j$
11	$1800 + 40(j+i)$	$448 + 10(j+i)$	$440 + 10(j+i)$	$460 + 10(j+i)$	$452 + 10(j+i)$
12	$450 + 40(j+i)$	$106 + 10(j+i)$	$112 + 10(j+i)$	$108 + 10(j+i)$	$114 + 10(j+i)$
13	$196 + 40(j+i)$	$46 + 10(j+i)$	$52 + 10(j+i)$	$54 + 10(j+i)$	$48 + 10(j+i)$

Продовження таблиці 6.1

1	2	3	4	5	6
14	$68 + 40(j+i)$	$20 + 10(j+i)$	$12 + 10(j+i)$	$14 + 10(j+i)$	$10 + 10(j+i)$
15	$62 + 40(j+i)$	$16 + 10(j+i)$	$20 + 10(j+i)$	$16 + 10(j+i)$	$12 + 10(j+i)$
16	$48 + 40(j+i)$	$12 + 10(j+i)$	$16 + 10(j+i)$	$18 + 10(j+i)$	$10 + 10(j+i)$
17	$34 + 40(j+i)$	$6 + 10(j+i)$	$10 + 10(j+i)$	$8 + 10(j+i)$	$8 + 10(j+i)$
18	$24 + 40(j+i)$	$4 + 10(j+i)$	$6 + 10(j+i)$	$2 + 10(j+i)$	$12 + 10(j+i)$
19	$92 + 40(j+i)$	$40 + 10(j+i)$	$20 + 10(j+i)$	$24 + 10(j+i)$	$12 + 10(j+i)$
20	$14 + 40(j+i)$	$4 + 10(j+i)$	$0 + 10(j+i)$	$4 + 10(j+i)$	$8 + 10(j+i)$
21	$44 + 40(j+i)$	$10 + 10(j+i)$	$8 + 10(j+i)$	$8 + 10(j+i)$	$14 + 10(j+i)$
22	$136 + 40(j+i)$	$40 + 10(j+i)$	$38 + 10(j+i)$	$38 + 10(j+i)$	$36 + 10(j+i)$
23	$4 + 40(j+i)$	$0 + 10(j+i)$	$1 + 10(j+i)$	$1 + 10(j+i)$	$6 + 10(j+i)$
24	$36 + 40(j+i)$	$8 + 10(j+i)$	$10 + 10(j+i)$	$8 + 10(j+i)$	$14 + 10(j+i)$
25	$478 + 40(j+i)$	$142 + 10(j+i)$	$134 + 10(j+i)$	$160 + 10(j+i)$	$116 + 10(j+i)$
26	$26+40(j+i)$	$6+10(j+i)$	$10+10(j+i)$	$8+10(j+i)$	$8+10(j+i)$
27	$4680+40(j+i)$	$1056+10(j+i)$	$1120+10(j+i)$	$1120+10(j+i)$	$1200+10(j+i)$
28	$8+40(j+i)$	$2+10(j+i)$	$4+10(j+i)$	$2+10(j+i)$	$0+10(j+i)$
29	$42+40(j+i)$	$10+10(j+i)$	$14+10(j+i)$	$6+10(j+i)$	$10+10(j+i)$
30	$224+40(j+i)$	$60+10(j+i)$	$80+10(j+i)$	$40+10(j+i)$	$40+10(j+i)$
31	$6+40i$	$2+10i$	$2+10i$	$3+10i$	$1+10i$
32	$16+40i$	$0+10i$	$4+10i$	$4+10i$	$16+10i$
33	$64+40i$	$14+10i$	$10+10i$	$16+10i$	$8+10i$
34	$2720+40i$	$580+10i$	$632+10i$	$640+10i$	$660+10i$
35	$88+40i$	$20+10i$	$28+10i$	$36+10i$	$28+10i$
36	$12+40i$	$2+10i$	$6+10i$	$6+10i$	$2+10i$
37	$72+40i$	$16+10i$	$20+10i$	$18+10i$	$18+10i$
38	$1080+40i$	$352+10i$	$160+10i$	$112+10i$	$456+10i$
39	$28+40i$	$2+10i$	$6+10i$	$16+10i$	$8+10i$
40	2210	500	520	540	488
41	70	16	18	18	12
42	256	64	68	60	64
43	332	112	116	76	56
44	80	20	22	20	18
45	100	24	28	26	34
46	176	46	46	40	28
47	420	108	120	88	100
48	10	4	4	6	2
49	1450	300	440	340	360
50	280	60	70	72	78

i – остання цифра студентського квитка (чи залікової книжки);

j – передостання цифра студентського квитка (чи залікової книжки)

Етапи виконання завдання

1. Розрахувати частку окремих позицій асортименту в обсязі запасу.
2. Побудувати асортиментні позиції в порядку убудання частки в загальному запасі.
3. Побудувати криву ABC.
4. Запропонувати поділ аналізованого асортименту на групи А, В і С.
5. Розрахувати коефіцієнти варіації попиту за окремими позиціями асортименту (v_i).
6. Побудувати асортиментні позиції в порядку зростання значення коефіцієнта варіації.
7. Побудувати криву XYZ.
8. Розподілити аналізований асортимент на групи X, Y, Z.
9. Побудувати матрицю ABC-XYZ і виділити товарні позиції, що вимагають найбільш ретельного контролю при керуванні запасами.

Методичні рекомендації до виконання роботи

1. Розрахувати частку окремих позицій асортименту (d_{zi}) в загальному обсязі запасу за формулою

$$d_{zi} = \frac{\overline{Q_{zi}}}{\sum_{i=1}^n \overline{Q_{zi}}} \cdot 100, \quad (6.1)$$

де $\overline{Q_{zi}}$ – середній запас за квартал за i -ю позицією асортименту, грн;
 n – кількість позицій асортименту, од. У роботі $n = 50$

Для прикладу розглянемо розрахунки для даних таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 – Вихідні дані для проведення аналізу ABC і аналізу XYZ, грн

№ позиції	Середній запас за квартал за позицією	Реалізація за квартал			
		I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал
1	2	3	4	5	6
1	500	120	124	140	136
2	152	48	36	44	32
3	600	100	280	80	140
4	112	28	30	34	28
5	22	2	0	12	10
6	376	104	106	80	86

Продовження таблиці 6.2

1	2	3	4	5	6
7	38	8	8	10	14
8	3410	900	920	880	860
9	54	8	12	20	8
10	800	202	206	210	190
11	1800	448	440	460	452
12	450	106	112	108	114
13	196	46	52	54	48
14	68	20	12	14	10
15	62	16	20	16	12
16	48	12	16	18	10
17	34	6	10	8	8
18	24	4	6	2	12
19	92	40	20	24	12
20	14	4	0	4	8
21	44	10	8	8	14
22	136	40	38	38	36
23	4	0	1	1	6
24	36	8	10	8	14
25	478	142	134	160	116
26	26	6	10	8	8
27	4680	1056	1120	1120	1200
28	8	2	4	2	0
29	42	10	14	6	10
30	224	60	80	40	40
31	6	2	2	3	1
32	16	0	4	4	16
33	64	14	10	16	8
34	2720	580	632	640	660
35	88	20	28	36	28
36	12	2	6	6	2
37	72	16	20	18	18
38	1080	352	160	112	456
39	28	2	6	16	8
40	2210	500	520	540	488
41	70	16	18	18	12
42	256	64	68	60	64
43	332	112	116	76	56
44	80	20	22	20	18
45	100	24	28	26	34

Закінчення таблиці 6.2

46	176	46	46	40	28
47	420	108	120	88	100
48	10	4	4	6	2
49	1450	300	440	340	360
50	280	60	70	72	78

Приклад для позиції 1:

$$d_{z1} = \frac{500}{24000} \cdot 100 = 2,08\%$$

Результати розрахунків звести до таблиці 6.3.

Таблиця 6.3 – ABC і XYZ-аналіз

Вихідна інформація для проведення ABC і XYZ-аналізу				ABC-аналіз				XYZ-аналіз		
номер позицій асортименту	середній запас за позиціями	частка позиції в загальному запасі, %	коефіцієнт варіації попиту за окремими позиціями асортименту	номер позиції в списку, впорядкованому за озна- кою частки в загальних запасах	частка позиції в загальній сумі запасів	частка позицій наростаючим підсумком	група	номер позиції за списком, впорядкованим за коефі- цієнтом варіації	значення коефіцієнта варіації	група
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	500	2,08	6,34	27	19,5	19,5	A	11	1,6	X
2	152	0,63	15,81	8	14,21	33,71	A	8	2,51	X
3	600	2,5	52,07	34	11,33	45,04	A	12	2,87	X
4	112	0,47	8,16	40	9,21	54,25	A	10	3,7	X
5	22	0,09	84,98	11	7,5	61,75	A	22	3,72	X
6	376	1,57	11,94	49	6,04	67,79	A	40	3,87	X
7	38	0,16	24,49	38	4,5	72,29	A	42	4,42	X
8	3410	14,21	2,51	10	3,33	75,62	A	27	4,54	X
9	54	0,23	40,82	3	2,5	78,12	A	34	4,7	X
10	800	3,33	3,7	1	2,08	80,2	A	13	6,32	X
11	1800	7,5	1,6	25	1,99	82,19	B	1	6,34	X

Закінчення таблиці 6.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12	450	1,88	2,87	12	1,88	84,07	B	44	7,07	X
13	196	0,82	6,32	47	1,75	85,82	B	37	7,86	X
14	68	0,28	26,73	6	1,57	87,39	B	4	8,16	X
15	62	0,26	17,68	43	1,38	88,77	B	50	9,26	X
16	48	0,2	22,59	50	1,17	89,94	B	47	11,21	Y
17	34	0,14	17,68	42	1,07	91,01	B	25	11,46	Y
18	24	0,1	62,36	30	0,93	91,94	B	6	11,94	Y
19	92	0,38	42,49	13	0,82	92,76	B	45	13,36	Y
20	14	0,06	70,71	46	0,73	93,49	B	49	14,16	Y
21	44	0,18	24,49	2	0,63	94,12	B	41	15,31	Y
22	136	0,57	3,72	22	0,57	94,69	B	2	15,81	Y
23	4	0,02	117,26	4	0,47	95,16	B	15	17,68	Y
24	36	0,15	24,49	45	0,42	95,58	B	17	17,68	Y
25	478	1,99	11,46	19	0,38	95,96	B	26	17,68	Y
26	26	0,11	17,68	35	0,37	96,33	C	46	18,37	Y
27	4680	19,5	4,54	44	0,33	96,66	C	35	20,2	Y
28	8	0,03	70,71	37	0,3	96,96	C	16	22,59	Y
29	42	0,18	28,28	41	0,29	97,25	C	7	24,49	Y
30	224	0,93	30,15	14	0,28	97,53	C	21	24,49	Y
31	6	0,03	35,36	33	0,27	97,8	C	24	24,49	Y
32	16	0,07	100	15	0,26	98,06	C	33	26,35	Z
33	64	0,27	26,35	9	0,23	98,29	C	14	26,73	Z
34	2720	11,33	4,7	16	0,2	98,49	C	43	27,84	Z
35	88	0,37	20,2	21	0,18	98,67	C	29	28,28	Z
36	12	0,05	50	29	0,18	98,85	C	30	30,15	Z
37	72	0,3	7,86	7	0,16	99,01	C	31	35,36	Z
38	1080	4,5	51,85	24	0,15	99,16	C	48	35,36	Z
39	28	0,12	63,74	17	0,14	99,3	C	9	40,82	Z
40	2210	9,21	3,87	39	0,12	99,42	C	19	42,49	Z
41	70	0,29	15,31	26	0,11	99,53	C	36	50	Z
42	256	1,07	4,42	18	0,1	99,63	C	38	51,85	Z
43	332	1,38	27,84	5	0,09	99,72	C	3	52,07	Z
44	80	0,33	7,07	32	0,07	99,79	C	18	62,36	Z
45	100	0,42	13,36	20	0,06	99,85	C	39	63,74	Z
46	176	0,73	18,37	36	0,05	99,9	C	20	70,71	Z
47	420	1,75	11,21	48	0,04	99,94	C	28	70,71	Z
48	10	0,04	35,36	28	0,03	99,97	C	5	84,98	Z
49	1450	6,04	14,16	31	0,03	100	C	32	100	Z
50	280	1,17	9,26	23	0,02	100,02	C	23	117,26	Z
Разом	24000	100,0	—	—	—	—	—	—	—	—

2. На підставі отриманих значень частки позицій асортименту в загальному запасі побудувати список асортиментних позицій в порядку убутання частки в загальному запасі. Результати звести до таблиці 6.3.

3. За даними знову побудованого списку (див. пункт 2) побудувати графік залежності частки позицій асортименту в загальній сумі запасів наростаючим підсумком від номера позиції в списку, впорядкованому за ознакою частки в загальних запасах (крива ABC) (приклад на рис. 6.1).

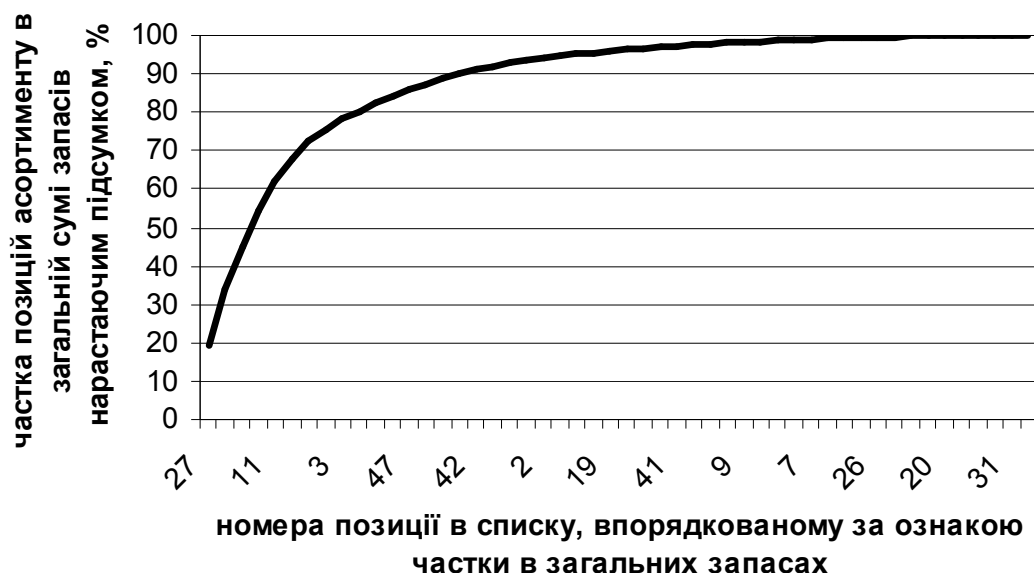


Рисунок 6.1 – Крива ABC аналізу (приклад)

4. Поділ аналізованого асортименту на групи А, В і С пропонують проводити за наступним алгоритмом:

– у групу А включають 20% позицій впорядкованого списку, починаючи з найбільш значущої (в табл. 6.3 знаходиться на першому місці в стовпці «номер позиції в списку, впорядкованому за ознакою частки в загальних запасах»).

– у групу В включають наступні 30% позицій;

– у групу С включають 50% позицій, що залишилися (нижня половина табл. 6.3 – стовпець «номер позиції в списку, впорядкованому за ознакою частки в загальних запасах»).

Слід мати на увазі, що стандартний поділ, подібно до «середньої температури у госпіталі», може не відбивати специфіки конкретної множини. З цією метою пропонують будувати криву ABC-аналізу. Ділянки кривої, на яких відбувається різка зміна радіуса кривизни, вкажуть на границі підмножин, що вимагають різних підходів до керування.

Результати поділу асортименту представити в таблиці 6.3.

5. Коефіцієнт варіації попиту за окремими позиціями асортименту (v_i) розраховують за залежністю

$$v_i = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{j=1}^m (q_{zij} - \overline{q_{zi}})^2}{m}}}{\overline{q_{zi}}} \cdot 100, \quad (6.2)$$

де q_{zij} – j -е значення попиту за i -ю оцінюваною позицією асортименту, грн;

m – число кварталів, за які зроблено оцінку;

$\overline{q_{zi}}$ – середньоквартальне значення попиту за оцінювальною позицією, грн.

Визначають за формулою:

$$\overline{q_{zi}} = \frac{\sum_{j=1}^m q_{zij}}{m}, \quad (6.3)$$

Для позиції номер 1:

$$\overline{q_{z1}} = \frac{120 + 124 + 140 + 136}{4} = 130$$

$$v_1 = \frac{\sqrt{\frac{(120 - 130)^2 + (124 - 130)^2 + (140 - 130)^2 + (136 - 130)^2}{4}}}{130} \cdot 100 = 6,34$$

Результати розрахунків звести до таблиці 6.3.

6. За даними розрахунку коефіцієнта варіації для кожної позиції асортименту скласти список, в якому позиції розмітити в порядку зростання значення коефіцієнта варіації. Новий список представити в таблиці 6.3.

7. За даними знову побудованого списку (див. пункт 6) побудувати графік залежності коефіцієнта варіації попиту від номера позиції в списку, побудованому в порядку зростання значення коефіцієнта варіації (крива XYZ) (приклад на рис. 6.2).



Рисунок 6.2 – Крива XYZ-аналізу (приклад)

8. У рамках даної задачі алгоритм поділу наведено в таблиці 6.4.

Таблиця 6.4 – Пропонований алгоритм поділу асортименту на групи X, Y і Z

Група	Інтервал	Група	Інтервал	Група	Інтервал
X	$0 < v_i < 10\%$	Y	$10 < v_i < 25\%$	Z	$25 < v_i < \infty\%$

9. Матрицю ABC-XYZ побудувати за формою, що представлена в таблиці 6.5. У матрицю проставляють номери позицій асортименту, що згруповані за ABC і XYZ аналізом.

Таблиця 6.5 – Матриця ABC-XYZ

Результати ABC аналізу	Результати XYZ аналізу						
	X		Y		Z		
A	AX	27, 8, 34, 40, 11, 10, 1	AY	49		AZ	38, 3
	BX	12, 50, 42, 13, 22, 4	BY	25, 47, 6, 2, 45		BZ	43, 30, 46, 19
C	CX	44, 37	CY	35, 41, 15, 16, 21, 7, 24, 17, 26		CZ	14, 33, 9, 29, 39, 18, 5, 32, 20, 36, 48, 28, 31, 23

На підставі матриці ABC-XYZ необхідно визначити заходи щодо керування запасами. Результати представити у вигляді табл. (приклад в табл. 6.6). При заповненні користуватися наступними рекомендаціями:

– для товарних позицій, що входять до груп AX, AY і AZ, слід виробити індивідуальні технології керування запасами. Наприклад, варто розрахувати оптимальний розмір замовлення і розглянути можливість застосування технології доставки «точно в термін»;

– товарні позиції групи AZ слід контролювати щодня. Очевидно, що в зв'язку з великими коливаннями попиту тут треба передбачити страховий запас;

– керування запасами за позиціями, що входять до груп VX, VY і VZ, може здійснюватися як за однаковими, так і за індивідуальними технологіями (як за термінами планування, так і засобами доставки);

– планування запасів за товарними позиціями, що входять до групи CX, CY і CZ, може здійснюватися на більш тривалій період, наприклад, на квартал, із щотижневою (чи щомісячною) перевіркою наявності запасу на складі.

Таблиця 6.6 – Необхідні заходи щодо керування запасами

Номери позицій асортименту	Заходи
27, 8, 34, 40, 11, 10, 1, 49, 38, 3	Слід розрахувати оптимальний розмір замовлення і розглянути можливість застосування технології доставки "точно в термін"
12, 50, 42, 13, 22, 4, 25, 47, 6, 2, 45, 43, 30, 46, 19	Керування запасами за позиціями може здійснюватися як за однаковими, так і за індивідуальними технологіями (як за термінами планування, так і засобами доставки)
44, 37, 35, 41, 15, 16, 21, 7, 24, 17, 26, 14, 33, 9, 29, 39, 18, 5, 32, 20, 36, 48, 28, 31, 23	Планування запасів за товарними позиціями може здійснюватися на більш тривалій період, наприклад, на квартал, із щотижневою (чи щомісячною) перевіркою наявності запасу на складі

Запитання для перевірки знань

1. Що виконують в першу чергу при проведенні ABC-аналізу?
2. Що дозволяє виконувати ABC-аналіз?
3. Як позначають групи товарів при ABC-аналізі, якщо перша група складає 10% від загального запасу, друга група 70% від загального запасу, третя група – 20%.
4. Що дозволяє виконувати XYZ-аналіз?
5. Що виконують в першу чергу при проведенні XYZ-аналізу?
6. Як позначають групи товарів при XYZ-аналізі, якщо коефіцієнт варіації попиту для першої групи складає – 30-80%, для другої групи – 0-10%, для третьої групи – 10-30%.
7. Для якої групи товарів, відповідно матриці ABC-XYZ, необхідно передбачати щоденний контроль?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7 РОЗРАХУНОК ТОЧКИ БЕЗЗБИТКОВОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ СКЛАДУ

Мета роботи – вивчення методики розрахунку мінімально припустимого вантажообігу складу.

Короткі теоретичні відомості

Точкою беззбитковості називають мінімальний обсяг діяльності, тобто обсяг, нижче якого робота підприємства стає збитковою.

Розрахунок точки беззбитковості діяльності складу полягає у визначенні вантажообігу, при якому прибуток підприємства дорівнює нулю. Розрахунок мінімального вантажообігу дозволить вийти на мінімальні розміри складу, мінімально можливу кількість техніки, устаткування і персоналу.

Вихідні дані. Дані про роботу складу представлені в таблиці 7.1.

Таблиця 7.1 – Економічні показники роботи складу

Показник	Одиниця виміру	Значення показника
Середня вартість закупівлі товарів, C	дол./т	$4000+10 \cdot i$
Коефіцієнт для розрахунку оплати відсотків за кредит, k	–	$0,06+0,003 \cdot j$
Торговельна надбавка при оптовому продажі товарів, N	%	$6+0,1 \cdot i$
Витрати на оренду складського приміщення, $C_{ар}$	дол./рік	$27000+2000 \cdot (i+j)$
Витрати на амортизацію техніки, $C_{ам}$	дол./рік	$30000+3000 \cdot i$
Витрати на оплату електроенергії, $C_{ел}$	дол./рік	$50000+1000 \cdot j$
Витрати на оплату керівного персоналу і фахівців, $C_{зн}$	дол./рік	$25000+2000 \cdot (i+j)$
Вартість вантажопереробки, що приходить на 1т вантажообігу складу, $C_{сп.уд}$	дол./т	$20+j$
Існуючий вантажообіг складу, T	т/рік	$3000+100 \cdot i$

i – остання цифра студентського квитка (чи залікової книжки),

j – передостання цифра студентського квитка (чи залікової книжки).

Етапи виконання завдання

1. Розрахувати загальні витрати на роботу складу.
2. Визначити прибуток складу.
3. Визначити точку беззбитковості.

Методичні рекомендації до виконання роботи

1. Загальні витрати на роботу складу визначають за формулою

$$C_{\text{общ}} = C_{\text{пер}} + C_{\text{пост}}, \quad (7.1)$$

де $C_{\text{пост}}$ – умовно-постійні витрати, дол/рік;

$C_{\text{пер}}$ – умовно-змінні витрати, дол/рік.

Умовно-постійні витрати визначають за формулою

$$C_{\text{пост}} = C_{\text{ар}} + C_{\text{ам}} + C_{\text{ел}} + C_{\text{зн}}, \quad (7.2)$$

де $C_{\text{ар}}$ – витрати на оренду складського приміщення, дол/рік;

$C_{\text{ам}}$ – витрати на амортизацію техніки, дол/рік;

$C_{\text{ел}}$ – витрати на оплату електроенергії, дол/рік;

$C_{\text{зн}}$ – витрати на оплату керівного персоналу і фахівців, дол/рік.

Умовно-змінні витрати визначають за формулою

$$C_{\text{пер}} = C_{\text{кр}} + C_{\text{зр}}, \quad (7.3)$$

де $C_{\text{кр}}$ – витрати на кредит, дол/рік;

$C_{\text{зр}}$ – витрати на вантажопереробку, дол/рік.

Витрати на кредит знаходять за формулою

$$C_{\text{кр}} = k \cdot T \cdot C, \quad (7.4)$$

де k – коефіцієнт, що враховує оплату відсотків за кредит;

T – вантажообіг складу (вхідний чи вихідний потік), т/рік;

C – середня вартість закупівлі товарів, дол/т.

Витрати на вантажопереробку визначають за формулою

$$C_{\text{зр}} = C_{\text{зр.уд}} \cdot T, \quad (7.5)$$

де $C_{\text{зр.уд}}$ – вартість вантажопереробки, що приходить на 1т вантажообігу складу, дол./т.

Результати розрахунків звести до таблиці 7.2.

Таблиця 7.2 – Економічні показники роботи складу (дол/рік)

Умовно-постійні витрати				Умовно-змінні витрати		Загальні витрати	Доходи	Прибуток
Витрати на оренду складського приміщення	Витрати на амортизацію техніки	Витрати на оплату електроенергії	Витрати на оплату керівного персоналу і фахівців	Витрати на кредит	Витрати на вантажопереробку			

2. Прибуток складу визначають за формулою

$$П = Д - C_{\text{общ}} , \quad (7.6)$$

де $Д$ – доходи складу, дол./рік. Визначають за формулою

$$Д = \frac{T \cdot C \cdot N}{100} , \quad (7.7)$$

де N – торгова надбавка при оптовому продажі товарів, %.

3. Точку беззбитковості визначають на підставі розрахунку прибутку складу. Для цього у формулу розрахунку прибутку замість значення існуючого вантажообігу (T) підставляють вантажообіг, що дозволить працювати складу при нульовому прибутку ($T_{\text{уб}}$). Далі отриманий вираз прирівнюють до нуля і знаходять шуканий вантажообіг.

$$П = \frac{T_{\text{уб}} \cdot C \cdot N}{100} - k \cdot T_{\text{уб}} \cdot C - C_{\text{сп.уд}} \cdot T_{\text{уб}} - C_{\text{пост}} , \quad (7.8)$$

$$\frac{T_{\text{уб}} \cdot C \cdot N}{100} - k \cdot T_{\text{уб}} \cdot C - C_{\text{сп.уд}} \cdot T_{\text{уб}} - C_{\text{пост}} = 0 , \quad (7.9)$$

$$T_{\text{уб}} = \frac{100 \cdot C_{\text{пост}}}{C \cdot N - 100 \cdot k \cdot C - 100 \cdot C_{\text{сп.уд}}} . \quad (7.10)$$

На підставі значень T і $T_{\text{уб}}$ зробити висновок про збитковість і прибутковість складу. Для перевірки правильності виконаних розрахунків побудувати графіки залежності доходів і загальних витрат від значень вантажообігу.

Запитання для перевірки знань

1. Що є точкою беззбитковості?
2. Як впливає збільшення величини коефіцієнту, що враховує оплату відсотків за кредит, на значення збиткового вантажообігу?
3. Як впливає збільшення вартості вантажопереробки на складі на величину збиткового вантажообігу?
4. Які види витрат входять до умовно-постійних витрат складу?
5. Який вид витрат оказує найбільший вплив на точку беззбитковості відповідно до проведених розрахунків?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 8 РОЗМІЩЕННЯ ТОВАРІВ НА СКЛАДІ

Мета роботи – придбання практичних навичок в оптимізації розміщення товарів на складі.

Короткі теоретичні відомості

Завдання визначення прийняттого варіанта розміщення товарів на складі не є новим для торгівлі і системи матеріально-технічного постачання. Суть його полягає у визначенні оптимальних місць збереження для кожної товарної групи. Розроблено різні методи, що пропонують вирішувати це завдання за допомогою ЕОМ.

Незважаючи на очевидне достоїнство, застосування даних методів стримується необхідністю наявності на складах відповідного програмного забезпечення й обчислювальної техніки, а також персоналу, який володіє цією технікою.

Названі обмеження можуть бути подолані в результаті застосування так званого «правила Парето (20/80)». Відповідно до цього правила 20% об'єктів, з якими звичайно доводиться мати справу, дають, як правило, 80% результатів цієї справи. Відповідно 80% об'єктів, що залишилися, дають 20% результатів. Американці називають цю закономірність правилом великого пальця: піднятий вгору великий палець правої руки символізує ці самі 20% об'єктів, при цьому стиснуті в кулак 4 пальці позначають їхню значущість – 80%.

На складі застосування методу Парето дозволяє мінімізувати кількість пересувань за допомогою поділу всього асортименту на групи товарів, що вимагають великої кількості переміщень, і групи товарів, до яких звертаються інколи.

Як правило, товари, що часто відпускаються, складають лише невелику частину асортименту, і розташовувати їх необхідно уздовж так званих "гарячих" ліній чи зон (рис. 9.1). Товари, що вимагаються рідше, відсувають на "другий план" і розміщують уздовж «холодних» ліній (зон).

Уздовж «гарячих» ліній можуть розташовуватися також великогабаритні товари і товари, що зберігаються без тари, тому що їхнє переміщення пов'язано зі значними труднощами.

Завдання

Визначити раціональні місця збереження для кожної товарної групи.

Вихідні дані

Розглянемо склад, асортимент якого включає 27 позицій (табл. 8.1). Припустимо, що вантаж надходить і відпускається цілими вантажними пакетами, зберігається в стелажах на піддонах у пакетованому вигляді, і всі операції з ним механізовані. Усього за попередній період (наприклад, за минулий місяць) було

отримано ряд вантажних пакетів (див. табл.8.1), стільки ж відпущено. Вантаж розміщується на збереження за випадковим законом.

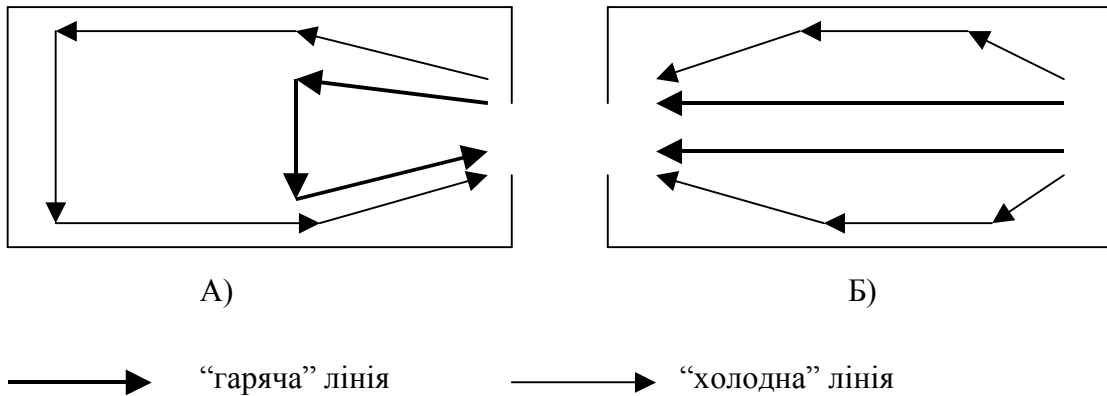


Рисунок 8.1 – Поділ потоків на складі

Таблиця 8.1 – Реалізація за місяць

Товар (найменування асортиментної позиції)	Кількість відпущених вантажних пакетів	Товар (найменування асортиментної позиції)	Кількість відпущених вантажних пакетів
1	$10+i$	15	$5+j+i$
2	$0+j$	16	$20+j$
3	15	17	$15+i$
4	$145+10 \cdot i$	18	$2+10 \cdot j$
5	$160+5 \cdot i$	19	$155 \cdot (j+i)$
6	$25+i+j$	20	$5+10 \cdot i$
7	j	21	$60+i$
8	$25+j$	22	$45-i$
9	$20-i$	23	$5+j+i$
10	$80+2 \cdot i$	24	$34+10 \cdot j$
11	$16-j$	25	$20+j$
12	$28+i$	26	$65+20 \cdot j$
13	$220+5 \cdot j$	27	$10+j+i$
14	$10+i+j$	Всього	

i – остання цифра студентського квитка (чи залікової книжки);

j – передостання цифра студентського квитка (чи залікової книжки)

Етапи виконання завдання

1. Виділити значущий (з погляду кількості внутрішньоскладських переміщень) асортимент складу і розмістити його в «гарячій» зоні.

2. Визначити можливе скорочення кількості переміщень на складі в результаті розміщення значущого асортименту в «гарячій» зоні.

Методичні рекомендації до виконання роботи

1. Розташуйте всі асортиментні позиції в порядку убавання кількості відпущених за місяць вантажних пакетів (використовуйте для цього форму табл. 8.2). Верхні 6 позицій (приблизно 20% об'єктів) складуть значущу групу.

Таблиця 8.2 – Реалізація за місяць в порядку убавання кількості відпущених вантажних пакетів

Товар (найменування асортиментної позиції)	Кількість відпущених вантажних пакетів	Кількість перемі- щень (м*пакет)		Група товарів, об'єднаних за ознакою 20/80
		без правила Парето	з правилом Парето	
				20% асортименту 80% відпущених вантажних пакетів
				80% асортименту – 20% відпущених вантажних пакетів
....			

На міліметровому папері чи на простому аркуші накреслити спрощену схему складу (рис. 8.2), на яку в три ряди нанести 27 місць збереження (за числом позицій асортименту). Для спрощення розрахунків будемо вважати, що довжина одного місця збереження складає 1 м, тоді довжина всієї зони збереження – 9 м.

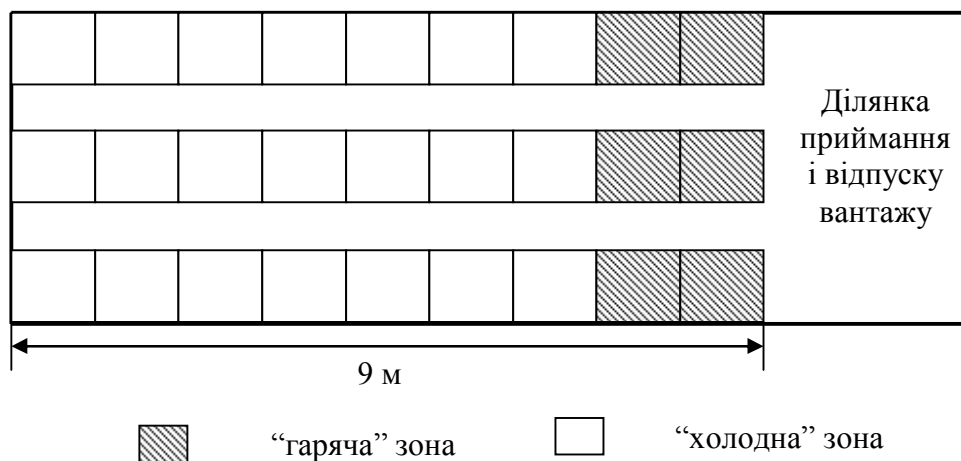


Рисунок 8.2 – Схема розміщення місць збереження на складі

Далі застосовують 27 карток розміром, що відповідає розміру одного місця збереження на кресленні. На лицьовій стороні кожної картки відображено найменування асортиментної позиції і кількість відпущених цій позиції вантажних пакетів.

Розділіть картки на дві групи відповідно до правила Парето (табл. 7.2) і перемішайте кожну групу подібно до колоди гральних карт. Укладіть картки зворотною стороною вгору на місцях збереження накресленого складу. При цьому картки значущої групи (у нас 6 таких карток) розмістять в «гарячій» зоні – в шести місцях збереження, що примикають до ділянки приймання і відпуску вантажу, а картки що, залишилися – у більш віддалених місцях збереження. Переверніть картки лицьовою стороною догори. Позиції з високим оборотом повинні зосередитися в «гарячій» зоні, з низьким – у «холодній».

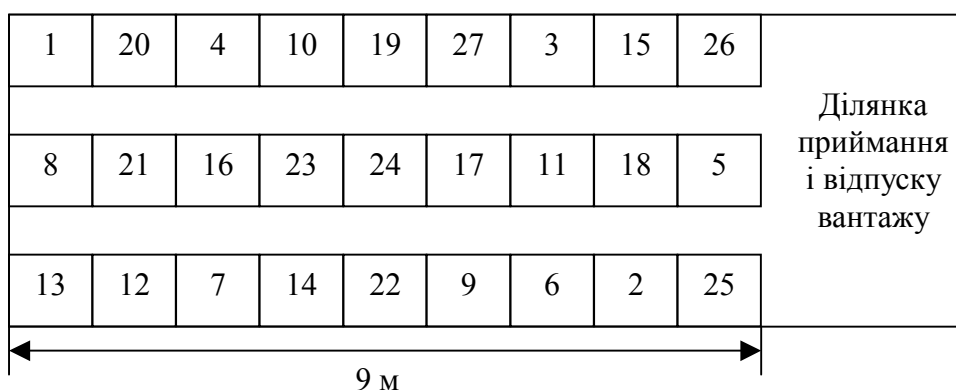
2. Розрахуйте кількість переміщень, які необхідно зробити для укладання й відбору вантажу при розміщенні. Для цього кількість вантажопакетів асортиментної позиції, відзначене на картці, необхідно помножити на подвоєну відстань від місця розташування картки до зони приймання і відпуску. При цьому будемо вважати, що перший ряд карток відстоїть від зони приймання і відпуску на відстані одного метра, другий – на відстані двох метрів і т. д.

Сума всіх добутоків дасть кількість переміщень (у метрах), які необхідно виконати для укладання вантажу на збереження й відбір, при розміщенні відповідно до правила Парето.

Зберіть картки обох груп, з'єднаєте їх разом і знову перемішайте. Розкладіть на місця збереження зворотною стороною вгору, потім переверніть кожну картку. За описаною вище методикою розрахуйте кількість переміщень, які необхідно виконати в зоні збереження при розміщенні вантажу за випадковим законом.

Визначить, в скільки разів застосування правила Парето при розміщенні товарів на складі дозволяє скоротити кількість переміщень, тобто сумарний пробіг техніки. Результати звести до таблиці 7.2. Для кожного розрахунку навести схеми розміщення найменувань асортиментних позицій (приклад рис. 7.3).

А)



Б)

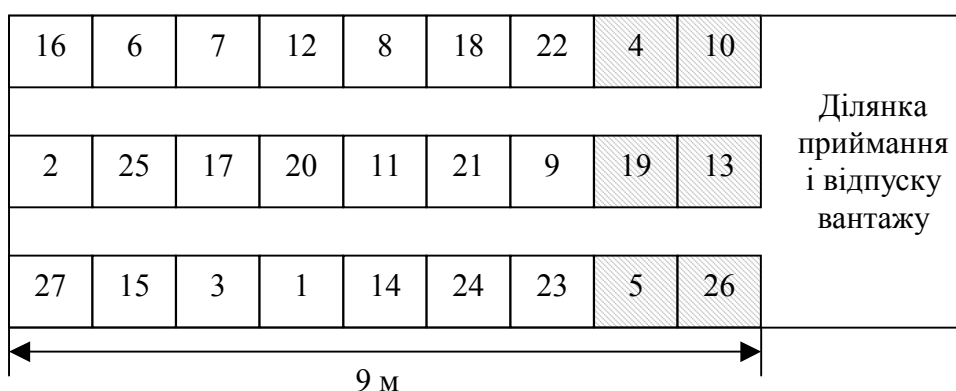


Рисунок 8.3 – Схема розміщення місць зберігання на складі:
А) без правила Парето; Б) за правилом Парето

Запитання для перевірки знань

1. Яке завдання дозволяє вирішувати використання правила Парето на складі?
2. В якій лінії складу розташовують об'єкти, визначені за правилом Парето, як незначущі?
3. Як розподіляють об'єкти складу, які оптимізують за правилом Парето (в відсотках)?
4. Які товари увійдуть в значущий асортимент складу за правилом Парето, якщо відомо, що кількість вантажних пакетів, що відпущено за місяць: за товаром 1 – 60 од, за товаром 2 – 15 од., за товаром 3 – 10 од, за товаром 4 – 15 од, за товаром 5 – 100 од.?
5. У кілька разів використання правила Парето дозволило зменшити кількість переміщень відповідно до Ваших розрахунків?

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гаджинский А. М. Практикум по логистике / А. М. Гаджинский. – 2-е изд., перераб и доп. – М. :Издательско-книготорговый центр «Маркетинг», 2001. – 180 с.
2. Мочалин С. М. Практикум по логистике / С. М. Мочалин, Е. О. Чебакова. – Омск : СибАДИ, 2004. – 91 с.
3. Транспортная логистика : Под общ.ред. Л. Б. Миротина. – М. : «Экзамен», 2002. – 512 с.
4. Логистика : управление в грузовых транспортно-логистических системах : учеб. пособие / Под ред. д-ра техн. наук, проф. Л. Б.Миротина. – М. : Юристь, 2002. – 414 с.
5. Крикавський Є. В. Промисловий маркетинг : підручник / Є. В. Крикавський, Н. І. Чухрай. – 2-ге вид. – Львів : Видавництво нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2004. – 472 с.
6. Фатхутдинов Р. А. Организация производства. Практикум / Р. А. Фатхутдинов, Л. А. Сивкова. – М. : ИНФРА-М, 2001. – 156 с.

Виробничо-практичне видання

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до самостійної роботи та проведення практичних занять
із навчальної дисципліни

«ЛОГІСТИКА»

*(для студентів денної і заочної форм навчання
спеціальності 073 – Менеджмент)*

Укладачі : **ГЮЛЄВ** Нізамі Уруджевич,
КУШ Євген Іванович

Відповідальний за випуск *О. О. Лобашов*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *І. В. Волосожарова*

План 2017, поз. 172М

Підп. до друку 04.07.2017. Формат 60 x 84/16
Друк на ризографі. Ум. друк. арк. 0,6
Тираж 50 пр. Зам. №

Видавець і виготовлювач:
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Маршала Бажанова, 12, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 5328 від 11.04.2017.