

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства та природокористування

Кафедра будівельних, дорожніх, меліоративних, сільськогосподарських машин і обладнання

02-01-363

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ



Національний університет
водного господарства
та природокористування

**до виконання практичних робіт
з дисципліни**

“Логістика транспортних і виробничих процесів”

для студентів спеціальності

133 “Галузеве машинобудування”

денної та заочної форм навчання



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Рекомендовано науково-методичною комісією зі спеціальності 133 “Галузеве машинобудування”, протокол № 1 від 6.09.2016 р.

Рівне – 2016

Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни “Логістика транспортних і виробничих процесів” для студентів спеціальності 133 “Галузеве машинобудування” денної та заочної форм навчання /Сиротинський О.А., Сиротинська А.П., Бабич Я.О., Форсюк С.Л. – Рівне: НУВГП, 2016, – 20 с.

Упорядники: Сиротинський О.А., к.т.н., доц. каф. БДМСМіО,
Сиротинська А.П., к.т.н., доц. каф. ОіА,
Бабич Я.О., к.т.н., доц. каф. БДМСМіО,
Форсюк С.Л., асистент каф. БДМСМіО.

Відповідальний за випуск: С.В.Кравець, д.т.н., професор, завідувач кафедри БДМСМіО

1. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Крикавський Є.В. Логістика: [підручник] / Є.В.Крикавський. – Львів: “Львівська політехніка”, 1999. - 264 с.
2. Сиротинський О.А., Попко О.В., Форсюк С.Л. Методичні вказівки для виконання практичних робіт з дисципліни “Основи логістики” для студентів за напрямом підготовки 6.050503 “Машинобудування” денної та заочної форми навчання (031–217) / О.А.Сиротинський, О.В.Попко, С.Л.Форсюк. - Рівне: НУВГП, 2014. – 41 с.
3. Попко О.В., Сиротинський О.А. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни “Логістика” для студентів за напрямом підготовки 6.030507 “Маркетинг” денної та заочної форми навчання (06-12–02) / О.В.Попко, О.А.Сиротинський. - Рівне: НУВГП, 2014. – 39 с.

ЗМІСТ

Рекомендована література	2
1. Вступ	3
2. Задача № 1. "Розрахунок площі складських приміщень	3
3. Задачі № 2–4. Визначення потреби підприємства в матеріалах	6
4. Задачі № 5–7. Визначення оптимального розміру замовлення	8
5. Задача № 8 Задача вибору: Зробити чи купити	11
6. Задача № 9 Вибір оптимального постачальника	12
7. Задачі № 10–12. Задачі з функціонування СИСТЕМИ MRP I	14
8. Задача № 13. Оптимізація розміщення розподільчих центрів	18

© О.А. Сиротинський, А.П. Сиротинська,
Я.О. Бабич, С.Л. Форсюк, 2016

© Національний університет водного
господарства та природокористування,
2016

ВСТУП

Метою викладання дисципліни “Логістика транспортних і виробничих процесів” є формування у майбутніх фахівців спеціальності “Галузеве машинобудування” необхідних теоретичних знань та формування практичних навичок, які б дозволили ефективно впроваджувати теорію логістики на підприємствах з використанням транспортних і виробничих процесів, методи та інструментарій прийняття логістичних рішень, вміння реалізовувати концепцію логістичного планування та управління на рівні суб’єкта господарювання.

В зв’язку з вивченням даного курсу створюється можливість використання отриманих знань і практичних навичок в магістерській роботі.

У результаті вивчення дисципліни “Логістика транспортних і виробничих процесів” студенти повинні:

- **знати:**

- методи моделювання логістичних систем та основні принципи логістичного менеджменту;

- **вміти:**

- реалізовувати концепцію логістичного планування та управління, приймати логістичні рішення стосовно вибору матеріалів, частин, вузлів для власного виготовлення, технологій їх виготовлення, вибору постачальників, технологій, транспортування, складування продукції тощо.

Навчальна програма розрахована на студентів, які навчаються за освітньо-кваліфікаційною програмою підготовки магістрів, а також для слухачів факультетів підвищення кваліфікації та інститутів післядипломної освіти.

ЗАДАЧА № 1.

РОЗРАХУНОК ПЛОЩІ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ

Загальні вказівки

Загальна площа складу складається з:

– корисної площі (площа складу, що використовується безпосередньо під зберігання вантажів);

– оперативної площі (площа складу, що використовується для виконання логістичних операцій - площа приймально-сортувальних, відпускних, зважувальних площадок, проходи, проїзди тощо);

– конструктивної площі (площа колон, перегородок, ліфтів тощо).

Розрахунок загальної площі складських приміщень проводиться або за укрупненими нормативами (метод навантажень) або більш точними методами.

Метод навантажень використовується для розрахунку площ складів загального призначення та на першій стадії проектування складів.

Загальна площа складу за методом навантажень визначається за допомогою наступної формули:

$$S_{\text{заг.}} = \frac{Z_{\text{max}} \cdot K_n}{q_{\text{ср}} \cdot K_{\text{вик.}}} \quad (1.1)$$

де $S_{\text{заг.}}$ - загальна площа складу, м²; Z_{max} - максимальна норма зберігання ван-

тажів на складі, т.; K_n - коефіцієнт нерівномірності надходження вантажів на склад; q_{cp} - середнє розрахункове навантаження на 1 м² площі складу, т/м²; $K_{вик.}$ - коефіцієнт використання площі складу.

Максимальна норма зберігання вантажів на складі визначається за формулою:

$$Z_{max} = \sum_{i=1}^n \frac{Q_{pi}}{360} \cdot Z'_{max i}, \quad (1.2)$$

де Q_{pi} - річний обсяг надходження на склад і-го вантажу; $Z'_{max i}$ - максимальна норма запасу і-го вантажу, діб. n - кількість найменувань вантажів, що надходять на склад.

Коефіцієнт нерівномірності надходження вантажу на склад визначається за формулою:

$$K_n = \frac{Q_{доб.макс}}{Q_{доб.серед}}, \quad (1.3)$$

де $Q_{доб.макс}$ - максимальний добовий обсяг вантажів, що надходять на склад т/д., $Q_{доб.серед}$ - середньодобовий обсяг вантажів, що надходять на склад, т/д.

Середнє розрахункове навантаження на 1 м² площі складу залежить від характеристики вантажів, що зберігаються та конструктивних особливостей будівлі складу і визначається за довідковими даними.

Коефіцієнт використання площі складу – відношення корисної площі складу до загальної, визначається за довідковими даними.

Точніші методи використовуються при детальному проектуванні.

Методика розрахунку загальної площі складу точним методом включає:

1. Вибір за каталогами складського обладнання призначеного для зберігання відповідних вантажів.
2. Розрахунок потреби в обладнанні з врахуванням їх місткості.
3. Розрахунок корисної площі складу виходячи з площі одиниці обладнання та потреби в обладнанні.
4. Розрахунок оперативної площі складу проводиться або за укрупненими нормативами чи за окремими елементами з урахуванням особливостей та обсягів вантажів.

Постановка задачі 1

Визначте розмір площі складу методом навантажень при наступних умовах. Вихідні дані для розрахунку взяти з таблиці 1.1.

Приклад розв'язання

Визначте розмір площі складу методом навантажень при наступних умовах: річний обсяг вантажів, що надходять на склад - 34000 т.; максимальна норма запасу - 40 діб; середнє розрахункове навантаження - 8т./м²; коефіцієнт використання площі складу – 0,5; коефіцієнт нерівномірності надходження вантажів на склад – 1,4.

$$Z_{\max} = \frac{3400}{360} \cdot 40 = 377,78 \text{ т.}$$

$$S_{\text{заг.}} = \frac{377,78 \cdot 1,4}{8 \cdot 0,5} = 132,22 \text{ м}^2.$$

Постановка задачі 2

Використовуючи точний метод розрахуйте розмір площі складу необхідної для зберігання круглої сталі та середніх деталей.

Для зберігання круглої сталі використовуються вертикальні стійки розміром 2,4х4м та місткістю 34 т.

Для середніх деталей використовують стелажі розміром 2,5х4м, місткістю – 45 т.

Приклад розв'язання

Використовуючи точний метод розрахуйте розмір площі складу необхідної для зберігання круглої сталі та середніх деталей.

Максимальний запас круглої сталі на складі – 1450 т, середніх деталей – 2340 т.

Коефіцієнт нерівномірності надходження вантажу – 1,3.

Коефіцієнт використання площі складу – 0,6.

Розрахунок площі під стійки для зберігання сталі проводиться за формулою:

$$S_c = B_c \cdot D_c \cdot n_c, \quad (1.4)$$

де S_c - площа під стійки для зберігання сталі, м²; B_c - висота стійки, м; D_c - довжина стійки, м; n_c - кількість стійок для зберігання круглої сталі, шт.

$$S_c = 2,4 \cdot 4 \cdot 6 = 57,6 \text{ м}^2.$$

Необхідна кількість стійок дорівнює:

$$n_c = \frac{Z_{\max} \cdot K_n}{q_{cm}}, \quad (1.5)$$

де Z_{\max} - максимальний запас зберігання круглої сталі, т; K_n - коефіцієнт нерівномірності надходження металу; q_{cm} - місткість вертикальної стійки, т;

$$n_c = \frac{150 \cdot 1,3}{34} = 5,7 \approx 6 \text{ стійок.}$$

Розрахунок площі складу необхідної для зберігання середніх деталей проводиться за формулою:

$$S_{cm} = B_{cm} \cdot D_{cm} \cdot n_{cm}, \quad (1.6)$$

де S_{cm} - площа під стелажі для зберігання середніх деталей, м²; B_{cm} - висота стелажа для зберігання середніх деталей, м; D_{cm} - довжина стелажа для збері-

гання середніх деталей, м; n_{cm} - кількість стелажів для зберігання середніх деталей, шт.

$$S_{cm} = 2,5 \cdot 4 \cdot 7 = 70 \text{ м}^2;$$

Необхідна кількість стелажів дорівнює:

$$n_{cm} = \frac{Z_{\max} \cdot K_n}{q_{cm}}, \quad (1.7)$$

де Z_{\max} - максимальний запас зберігання середніх деталей, т.; K_n - коефіцієнт нерівномірності надходження середніх деталей; q_{cm} - місткість стелажу, т;

$$n_{cm} = \frac{234 \cdot 1,3}{45} = 6,76 \approx 7 \text{ стелажів.}$$

Загальна площа визначається за формулою:

$$S_{\text{заг}} = (S_c + S_{cm}) / K_{\text{вик}}; \quad (1.8)$$

$$S_{\text{заг}} = (57,6 + 70) / 0,7 = 181 \text{ м}^2.$$



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Таблиця 1.1

Вихідні дані до завдання № 1

Показники	Варіант									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Задача 1										
Річний обсяг вантажів, що надходять на склад, т.	51000	28000	41000	25000	62000	38000	47000	39000	54000	46000
Максимальна норма запасу, діб	10	15	30	25	45	30	43	20	24	15
Середнє розрахункове навантаження, т./м ²	10	7	8	15	12	11	6	16	14	10
Коефіцієнт використання площі складу	0,6	0,4	0,5	0,7	0,5	0,4	0,3	0,6	0,5	0,7
Коефіцієнт нерівномірності надходження вантажів	1,2	1,1	1,4	1,3	1,2	1,5	1,4	1,1	1,0	1,2
Задача 2										
Максимальний запас круглої сталі, т	1270	2500	1500	2350	4005	1800	2150	3330	2250	1800
Максимальний запас середніх деталей, т	2500	1690	3000	4500	3200	2700	1900	3450	4000	3400
Коефіцієнт використання площі складу	0,7	0,3	0,6	0,4	0,3	0,5	0,4	0,5	0,6	0,3
Коефіцієнт нерівномірності надходження вантажів	1,1	1,2	1,3	1,4	1,1	1,3	1,5	1,0	1,2	1,4

ЗАДАЧІ № 2–4.

"ВИЗНАЧЕННЯ ПОТРЕБИ ПІДПРИЄМСТВА В МАТЕРІАЛАХ"

ЗАДАЧА № 2

Підприємство "ОА" виготовляє вироби B з матеріалу M . На один виріб у відповідності до існуючої технології встановлена норма витрат матеріалу $M - 50$ кг.

У третьому кварталі року, за вимогами ринку та виробничих потужностей підприємства, планується виготовити $10200 + n$ виробів B , де n – остання цифра залікової книжки.

На складі підприємства станом на 1 липня знаходиться 6,3 т вказаного матеріалу, а у червні вже було розміщене замовлення постачальнику (яке ще не отримане підприємством) 3 т матеріалу.

Визначіть необхідний обсяг закупок матеріалу M на третій квартал року.



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Методичні рекомендації щодо розв'язання задачі

Визначення обсягу закупок матеріалу M включає два етапи:

1) Потреба в матеріалі розраховується на основі норм витрат за певний період часу.

2) Встановлення необхідного обсягу закупок ($OЗ$). Для цього можна використовувати формулу:

$$OЗ = П - O - q, \quad (2.1)$$

де $П$ - потреба підприємства в матеріалі на визначений період часу (рік, квартал, місяць); O - невикористаний залишок (запас) даного матеріалу на складі підприємства; q - замовлена постачальнику партія матеріалу, яка ще не надійшла на підприємство.

ЗАДАЧА № 3

Підприємство виготовляє продукцію за параметрами з 38 до 45 певного фасону. На основі вивчення попиту покупців встановлено загальну річну потребу випуску продукції даного розміру - 60 тис. пар та питома вага окремих розмірів в обсязі виробництва.

Інші дані для розв'язку задачі надані у табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Вихідні дані

Показник	Параметри продукції							
	38	39	40	41	42	43	44	45
Норма витрат металу на 1 одиницю продукції, дм ²	$11,5 + n^*$	$12 + n$	$12,5 + n$	$13 + n$	$13,5 + n$	$14 + n$	$15 + n$	$15 + n$
Питома вага окремих параметрів в обсязі виробництва, %	4	10	22	30	18	10	4	2

n^* – остання цифра залікової книжки (номер варіанту).

Визначити потребу підприємства.

Методичні рекомендації щодо розв'язку задачі

Розрахувати:

- 1) програму виробництва підприємства у продукції певного типу-розміру;
- 2) визначити потребу в металі для кожного типу-розміру продукції шляхом множення норм витрат металу на плановий обсяг виробництва;
- 3) розрахувати потребу в металі на виготовлення продукції всіх передбачених типу-розмірів.

ЗАДАЧА № 4

Цех підприємства виготовляє вироби **B** з бронзи.

Квартальна програма випуску виробів **B** – 2000 штук. Норма витрат бронзи на один виріб – $60 \text{ кг} + n$, де **n** – остання цифра залікової книжки.

Бронза відпускається зі складу та доставляється в цех один раз на тиждень, залишок невикористаної бронзи на складі на початок кварталу – 5200 кг.

Визначити ліміт цеху на бронзу із розрахунку на один місяць роботи.

Методичні рекомендації щодо розв'язку задачі

Ліміт на матеріал цеху визначається на місяць або квартал за формулою

$$L = \Pi + Z - O_n, \quad (4.1)$$

де **L** - ліміт матеріалу цеху на місяць або квартал; **Π** – потреба цеху в матеріалі на певний період часу; **O_n** - невикористаний залишок матеріалу в цеху на початок місяця або квартала; **Z** - запас матеріалу в цеху,

$$Z = c \times T, \quad (4.2)$$

де **c** - середньодобова потреба в матеріалі, **T** – період доставки матеріалу зі складу в цех.

ЗАДАЧІ № 5–7

"ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО РОЗМІРУ ЗАМОВЛЕННЯ"

ЗАДАЧА № 5

МОДЕЛЬ ВИРОБНИЧОГО ЗАМОВЛЕННЯ

Підприємство “Ал-Кім (А-К)” виготовляє різні дверні вироби. Попит на деякі дверні вироби є постійним та складає 2000 в рік. Такі вироби складаються з декількох компонентів, які виготовляються на самому підприємстві. Так, А-К може виготовляти оригінальну дверну пластину, що входить до складу виробів, в обсязі 50 штук на день. В році 300 виробничих днів. Вартість пластини складає $3,5 \text{ у.о.} + n$, а витрати на зберігання – 17 % від вартості запасів на рік. Затрати на наладку нового виробництва складають $320 \text{ у.о.} + n$, де **n** – остання цифра залікової книжки (номер варіанта).

Визначити :

- 1) розмір виробничого замовлення, який мінімізує затрати компанії;
- 2) тривалість виробничого циклу виготовлення дверної пластини та час між двома послідовними виробничими циклами;

3) мінімально можливий рівень запасів, при якому слід розмістити нове замовлення, якщо цикл замовлення складає два тижні.

Методичні рекомендації щодо розв'язку задачі

Розмір оптимального виробничого замовлення визначається за формулою

$$Q^* = \frac{\sqrt{2CD}}{iP(1 - D/R)}, \quad (5.1)$$

де P - ціна придбання одиниці товару, у.о.; D - річний попит на товар, одиниць;

R - норма виробітку за період часу, одиниць; i - відсоток від ціни придбання, %;

C - затрати на розміщення одного замовлення, у.о. Тривалість виробничого циклу розраховують за формулою (t):

$$t = Q^*/R. \quad (5.2)$$

Загальний час між початком двох циклів виробництва позначають як T та розраховують наступним чином:

$$T = Q^*/D. \quad (5.3)$$

Таким чином, час, коли наявні запаси виробів вже використано, а виробництво нових ще не розпочато, є $T-t$.

Точка замовлення ($m.ROP$) визначається наступним чином:

1) якщо цикл замовлення $L \leq T-t$, то $m.ROP = D \times L$; (5.4)

2) якщо цикл замовлення $L > T-t$, то $m.ROP = (R - D) \times (T/t - L/t)$, (5.5)

де t – число робочих тижнів у році.

ЗАДАЧА № 6

"МОДЕЛЬ: ЗНИЖКИ ЗА КІЛЬКІСТЬ"

Гуртовик має стійкий попит в 50 одиниць товару в місяць. Вартість придбання одиниці товару складає 6 у.о. + n , а витрати на зберігання одиниці цього товару, за оцінками, становлять 20 % від його вартості в рік. Вартість розміщення одного замовлення складає 10 у.о. + n у вигляді адміністративних витрат незалежно від замовленої кількості,

де n – остання цифра залікової книжки.

При цьому оптимальний розмір замовлення складає 100 одиниць.

Припускаємо, що постачальник пропонує наступні знижки у разі придбання великих партій товару:

а) 4%-кова знижка при замовленні від 200 та більше одиниць;

б) 8% - кова знижка при замовленні від 1000 та більше одиниць.

Визначити: чи варто користуватися будь-якою із знижок.

Методичні рекомендації щодо розв'язання задачі

Необхідно розглянути загальні затрати для різних розмірів замовлень: 100, 200, 1000. Розрахунок загальних затрат доцільно провести у формі таблиці (табл. 6.1), після чого вибрати оптимальний варіант (з мінімально можливими сумарними витратами).

Розрахунок сумарних затрат

Розмір замовлення (Q)	Середній рівень запасів ($Q/2$)	Затрати на придбання (PD)	Витрати на зберігання ($Q/2$) iP	Витрати на підготовку замовлення $C(D/Q)$	Загальні витрати (TC)

ЗАДАЧА № 7. РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ З ФІКСОВАНИМ РОЗМІРОМ ЗАМОВЛЕННЯ

Річна потреба в матеріалах 1550 шт. + n ,
де n – остання цифра залікової книжки.

Число робочих днів в році – 226 днів, оптимальний розмір замовлення – 75 шт., час поставки – 10 днів, можлива затримка поставки – 2 дні. Визначити параметри системи з фіксованим розміром замовлення.

Методичні рекомендації щодо розв'язання задачі

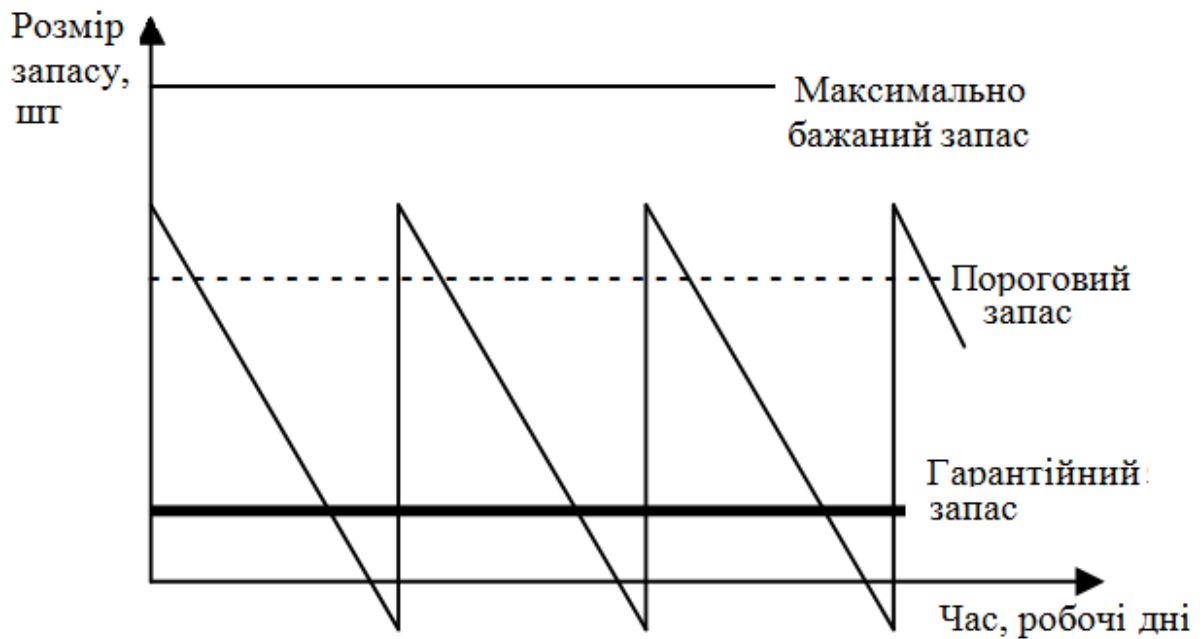
Порядок розрахунку параметрів системи управління запасами з фіксованим розміром замовлення представимо в табл. 7.1.

Таблиця 7.1

Параметри системи управління запасами з фіксованим розміром

№ п/п	Показник	Порядок розрахунку	Значення
1	Потреба, шт.	-	
2	Оптимальний розмір замовлення, шт.	-	
3	Час поставки, дні	-	
4	Можлива затримка в поставках, дні	-	
5	Очікуване щоденне споживання, шт./день	[1]:[число робочих днів]	
6	Строк витрачання замовлення, дні	[2]:[5]	
7	Очікуване споживання за час поставки, шт.	[3]*[5]	
8	Максимальне споживання за час поставки, шт.	([3]+[4])*[5]	
9	Гарантійний запас, шт.	[8]-[7]	
10	Пороговий рівень запасу, шт.	[9]+[7]	
11	Максимальний бажаний запас, шт.	[9]+[2]	
12	Термін витрачання запасу до порогового рівня, дні	([11]-[10]):[5]	

Рух запасів в системі з фіксованим розміром замовлення можна графічно представити наступним чином (рис. 7.1, 7.2).




 Національний університет
 водного господарства
 та природокористування

Рис. 7.1. Графічна модель роботи системи управління запасами з фіксованим розміром замовлення без збоїв у поставках

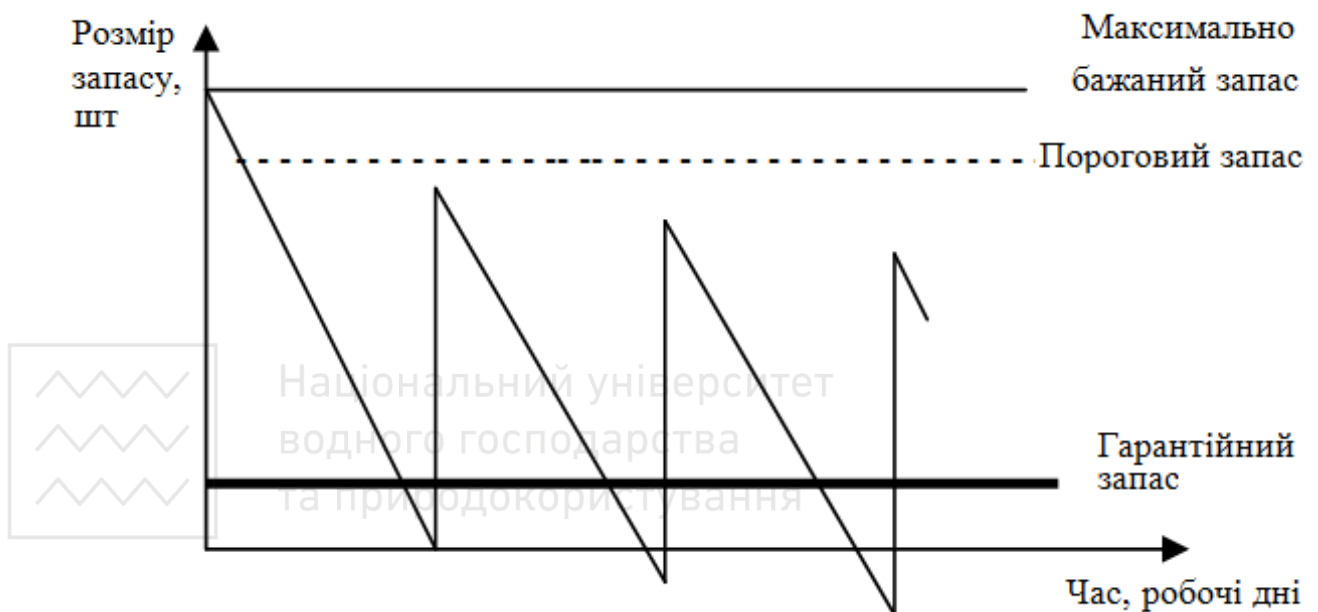


Рис. 7.2. Графічна модель роботи системи управління запасами з фіксованим розміром замовлення при наявності неодноразових затримок у поставках

ЗАДАЧА № 8. ЗАДАЧА ВИБОРУ: ЗРОБИТИ ЧИ КУПИТИ

Підприємство випускає наукоємну продукцію, виробництво якої вимагає комплектуючих виробів. Можна придбати ці комплектуючі вироби у постачальника за ціною $500 + n$ грн. за одиницю чи виготовити дані комплектуючі самостійно, де n – остання цифра залікової книжки (номер варіанта).

Змінні витрати підприємства складають 430 грн. в розрахунку на одини-

цю комплектуючих виробів. Постійні витрати складають 64500 грн. Визначте “стратегію постачання” підприємства комплектуючими виробами: закуповувати комплектуючі у постачальника, що спеціалізується на їх виготовленні або виготовляти їх на підприємстві?

1. Методичні рекомендації щодо розв’язку задачі

2. Скласти умову рівності витрат підприємства для обох варіантів (закупляти чи продавати):

Ціна придбання * Q = Змінні витрати * Q + Постійні річні витрати, (8.1)
де Q – необхідна кількість комплектуючих виробів для виробництва необхідної величини наукоємної продукції.

3. Зробити висновки відносно визначеної кількості Q .

ЗАДАЧА № 9. ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО ПОСТАЧАЛЬНИКА

АТЗТ “Вимпел” планує в майбутньому році випуск нової продукції Z в кількості 100000 од., що задовільняє потребі ринку. На виготовлення продукції Z необхідний матеріал M першого сорту у кількості 24 кг. Тільки використовуючи матеріал саме першого сорту, підприємство “Вимпел” може виготовити якісну продукцію, що задовільнить потреби покупців. На складі є матеріал M у кількості 0,5 т, однак, тільки другого сорту. Для того, щоб у повному обсягу та з мінімальними для підприємства витратами задовільнити попит покупців, відділ матеріально-технічного забезпечення встановив економічну партію закупки матеріалу M , що рівна 200 т, якій відповідають мінімальні витрати на розміщення, виконання замовлень та зберігання запасів. Замовлення на матеріал M повинні надходити постачальнику через рівні періоди часу. За розрахунками планово-економічного відділу АТЗТ “Вимпел” максимальна ціна закупки 1 т матеріалу M не може перевищувати 2100000 грн. + n , в іншому випадку підприємство не буде мати мінімальної рентабельності виробництва, де n – остання цифра залікової книжки.

АТЗТ “Вимпел” не має достатньої кількості обігових коштів, тому воно не може оплачувати матеріальні ресурси до їх поставки. Оплата матеріалів, що закуповується здійснюється переважно за допомогою платіжних доручень. Доставка матеріалу від постачальника припустима лише в бумажних мішках або поліетиленових пакетах.

Потенційні постачальники матеріалу M для АТЗТ “Вимпел” представлені в табл. 9.1.

Методичні рекомендації щодо розв’язку задачі

1. Визначити річну потребу (D) АТЗТ “Вимпел” в матеріалі M за формулою

$$D = H_v \times N, \quad (9.1)$$

де H_v - норма витрат матеріалу; N – кількість продукції, що випускається

2. Визначити періодичність поставки матеріалу M (T) на склад товариства за формулою

$$T = D / Q^*, \quad (9.2)$$

де Q^* - оптимальний розмір замовлення.

3. Здійснити вибір нового постачальника в два етапи. На першому етапі виключити із списку тих потенційних постачальників, які не задовільняють потреби товариства за наступними критеріями:

- 1) значній віддаленості постачальників (понад 200 км);
- 2) ціні;
- 3) сорту;
- 4) за формою оплати;
- 5) періодичністю поставок матеріалів;
- 6) величині партії поставки матеріалу;
- 7) розміру виробничої потужності;
- 8) кількості матеріалу, яка реалізовується підприємствам-конкурентам;
- 9) виду упаковки.

4. Скласти таблицю кінцевого вибору постачальника (табл. 9.2). Оцініть кожний критерій вибору постачальника відповідними балами та проставте бали у відповідні графи таблиці. Система балів для оцінки постачальників: 4 - за даним критерієм постачальник повністю задовільняє вимогам покупця; 3 - постачальник в основному відповідає вимогам підприємства-покупця; 2 - часткове задоволення потреб покупця за даним критерієм; 1 - повна невідповідність постачальника потребам – покупця.

Визначить сумарну кількість балів для кожного постачальника. Постачальник, який має максимальну кількість балів, є найбільш прийнятним.

5. Сформулюйте обґрунтування ваших висновків.

Таблиця 9.1

Потенційні постачальники матеріалу М

Підприємства вироб-ники (гуртово-посередницькі фірми)	Критерії оцінки постачальників									
	Ціна одиниці товару, тис. грн	Сорт	Виробнича потужність	K_m^*	Періодичність поставки	Мінімальна партія поставки, т	Відстань до постачальника, км	Форма розрахунку	Вид упаковки	K_a^{**}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Фірма № 1	2000	II	5 тис.т	4,9 тис.т	1 раз в місяць	70	800	Пере- доплата	Поліе- тиленові пакети	Від- сут- ній
Фірма № 2	2100	I	10 тис.т	9 тис.т	1 раз в місяць	70	600	Платіжні доручен- ня	Паперові пакети	Від- сут- ній
Фірма № 3	2000	I	8 тис.т	7,5 тис.т	1 раз в місяць	200	20	За домов- леністю	Паперові пакети	Має місце

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Фірма № 4	2100	I	15 тис.т	12 тис.т	1 раз в місяць	70	150	За домовленістю	Контейнери	Має місце
Гурт.-посеред. фірма № 1	2200	I	-	-	На вигоду покупця	За домовленістю	10	Поставка в кредит	Поліетиленові пакети	Відсутній
Гурт.-посеред. фірма № 2	2100	II	-	-	На вигоду покупця	За домовленістю	15	Оплата чеками	Паперові пакети	Відсутній
Гурт.-посеред. фірма № 3	1900	III	-	-	На вигоду покупця	За домовленістю	8	Передоплата	Бумажні пакети	Відсутній

* Км – кількість матеріалу, яка виготовляється кожним постачальником та яка передається підприємствам-конкурентам АТЗТ “Вимпел”

** Ка – комунікаційний аспект (чи буде постачальник повідомляти споживачів про ускладнення поставки)

Таблиця 9.2

Кінцевий вибір нового постачальника

№ п/п	Критерії вибору постачальника	Підприємства виробники (гуртово-посередницька фірма)	Бали	Підприємство-виробник (гуртово-посередницька фірма)	Бали
1	Ціна матеріалу				
2	Якість (сорт) матеріалу				
3	Періодичність поставки				
4	Мінімальна партія поставки				
5	Відстань від підприємства-покупця до постачальника				
6	Форма розрахунку				
7	Вид упаковки				
8	Комунікаційний аспект				
9	Стабільна ціна за додаткову поставку				
	Разом		Сума	Разом	Сума

ЗАДАЧІ З ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ MRP I (№ 10-12)

Задача № 10

Попит на виріб *A* складає 50 од. + *n*,
де *n* – остання цифра залікової книжки (номер варіанта).

Кожна одиниця *A* потребує дві одиниці *B* та три одиниці *C*. Кожна одиниця *B* потребує дві одиниці *D* і три одиниці *E*. Кожна одиниця *B* в свою чергу потребує одну одиницю *E* і дві одиниці *F*. А кожна одиниця *F* потребує одну одиницю *G* та дві одиниці *D*. Таким чином, потреба *B*, *C*, *D*, *E*, *F* і *G* повністю залежить від попиту на *A*.

Час виготовлення компонентів для продукту *A* наведено в табл. 10.1.

Таблиця 10.1

Час виготовлення компонентів для продукту *A*

Компоненти	Час виготовлення
<i>A</i>	Один тиждень
<i>B</i>	Два тижні
<i>C</i>	Один тиждень
<i>D</i>	Один тиждень
<i>E</i>	Два тижні
<i>F</i>	Три тижні
<i>G</i>	Два тижні

Визначити:

1. специфікацію виробу (кількість штук кожної одиниці, необхідних для задоволення потреби);
2. побудувати часову структуру товару (на основі даних табл. 10.1).

Задача № 11

Компанія виготовляє всі елементи виробу *A*. Час виготовлення відображено в табл. 10.1. Використовуючи цю інформацію, побудуйте повний план потреби матеріалів та складіть розклад виробництва, що охопить 50 виробів *A* + *n*, так, щоб задовольнити попит впродовж восьми тижнів, де *n* – остання цифра залікової книжки.

Задача № 12

Маючи в наявності запаси (заділи), наведені в табл. 12.1, побудуйте план чистої потреби.

Таблиця 12.1

Одиниця	В запасі	Одиниця	В запасі
<i>A</i>	10	<i>E</i>	10
<i>B</i>	15	<i>F</i>	5
<i>C</i>	20	<i>G</i>	0
<i>D</i>	10		

Методичні рекомендації щодо розв'язку задачі

Система планування потреби в матеріалах (система **MRP I**) складається з ряду логістично пов'язаних процедур, що перетворюють виробничий розклад у “ланцюг вимог”, синхронізованих у часі, та запланованого “покриття” цих вимог для кожної одиниці запасу компонентів, необхідних для виконання розкладу. Система **MRP I** перепланує послідовність робіт в результаті змін або у виробничому розкладі, або в структурі запасів, або в характеристиках продукту.

Основними цілями системи **MRP I** є:

- задоволення потреби в матеріалах, компонентах та продукції для планування виробництва та доставки споживачам;
- підтримка низького рівня запасів матеріальних ресурсів (**MP**), незавершеного виробництва (**НВ**) та готової продукції (**ГП**);
- планування виробничих операцій, розкладів доставки, закупівельних операцій.

За даною системою спочатку визначають скільки та в які терміни необхідно виготовити кінцеву продукцію. Потім розраховують час та необхідну кількість матеріальних ресурсів для задоволення потреби виробничого розкладу. На рис.12.1. наведена блок-схема системи **MRP I**.

Виробничий графік зазначає, що необхідно виготовити та в які строки. Графік узгоджується з виробничим планом. **Виробничий план** являє собою охоплюючи всі рівні вихідну інформацію, включаючи фінансові плани, споживчий попит, пропускну спроможність інженерних служб, можливості трудового потенціалу, коливання запасів, оцінку постачальників та ряд інших. Одне з головних призначень системи полягає в точному виконанні виробничого графіку в умовах різних обмежень потужності. Виробничий план встановлює верхню та нижню межу для виробничого графіка. Виробничий графік являє собою, таким чином, розгорнутий, послідовно виконуваним виробничим розкладом.

Специфікація чи відомість складу виробу. В ній вказуються деталі, які необхідно виготовити, тобто перелік певних компонентів, інградієнтів та матеріалів, необхідних для виготовлення виробу. При формуванні специфікації виробу складаються індивідуальні креслення, які включають не лише фізичні, але й спеціальні процеси, а також вихідний матеріал, з якого виготовлена кожна деталь. Елементи вище кожного рівня називаються основними; елементи нижче кожного рівня називаються дочірніми.

Часові відомості включають часову структуру товару. В цілому вони являють собою графічне відображення складу виробу з врахуванням часу виготовлення компонентів для кожного окремого виробу.

Повний план потреби матеріалів являє собою розклад. Він показує, коли елемент необхідно замовити у постачальника, якщо відсутній запас, або коли розпочати виробництво для того, щоб припинити виготовлення виробу до наміченої дати і задовільнити попит.

Повний план потреби матеріалів для виробництва виробу можна представити у вигляді табл. 12.2.



Рис. 12.1. Блок-схема системи *MRP I*

Таблиця 12.2

Повний план потреби матеріалів для виробництва виробів

Терміни випуску та потреби	Тиждні								Час виготовлення
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	
А Дата потреби Наказ на випуск									
В Дата потреби Наказ на випуск									

План чистої потреби матеріалів (див. табл. 12.3) формується з урахуванням повної потреби, запасів у заділах (складах), чистої потреби, запланованих строків початку та завершення виготовлення для кожного елемента.

$$\begin{aligned} \text{Чиста потреба} &= \text{Загальна потреба} - \text{Наявні запаси} = \\ &= (\text{Повна потреба} + \text{Зарезервована потреба}) - \\ &- (\text{Заділи на робочих місцях} + \text{Планова кількість виготовлених одиниць}) \end{aligned}$$

Таблиця 12.3

План чистої потреби матеріалів

Розмір замовлення, партії	Час виготовлення	В запасах (в заділах)	Зарезервовано	Код	Одиниця	Тижні				
						1-й	2-й	3-й	4-й	5-й

Задача № 13. ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗМІЩЕННЯ РОЗПОДІЛЬЧИХ ЦЕНТРІВ

Загальні вказівки

Задача територіального розміщення і формування складської мережі – оптимізаційна задача тому, що, з одного боку, будівництво нових та купівля функціонуючих складів та їх експлуатація пов'язана зі значними капіталовкладеннями, а з іншої – потрібно забезпечити поряд з підвищенням рівня обслуговування споживачів зниження видатків обороту за рахунок наближення до своїх клієнтів.

Задачі такого типу розв'язуються за допомогою методу визначення центру ваги матеріальних потоків (в основі цього підходу лежить припущення, що транспортні витрати залежать від відстані та впливу транспортного тарифу). Цей метод дозволяє визначити оптимальне місце розташування одного розподільчого центру. Для цього використовується метод накладення мережі координат на карту потенційних місць розташування складів. Система мережі дає мо-

жливість оцінити вартість доставки товарів від кожного постачальника до ймовірного складу і від складу до кінцевого споживача. Обирають варіант, який визначається як центр маси.

Координати центру ваги вантажних потоків, тобто точки у якій може бути розташовано розподільчий склад $(X_{склад}, Y_{склад})$, визначається за формулами:

$$X'_{склад} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i B_i \cdot X_i}{\sum_{i=1}^n B_i \cdot T_i}; \quad (13.1)$$

$$Y'_{склад} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i \cdot B_i \cdot Y_i}{\sum_{i=1}^n B_i \cdot T_i}, \quad (13.2)$$

де B_i - товарооборот i -го споживача; X_i, Y_i - координати i -го споживача; T_i - транспортний тариф для i -го споживача, чи клієнта; n – кількість споживачів.

Постановка завдання

Власник торгової бази хоче розташувати гуртовий склад у одному із районів міста, щоб якісно обслуговувати продовольчі магазини. Координати магазинів, транспортні тарифи а також місячний товарооборот магазинів наведено у табл. Д.1 додатку Д.

Потрібно знайти координати точки розміщення гуртового складу.

Приклад розв'язання

Вихідна інформація для прикладу наведена в табл. 13.1.

За допомогою формул 13.1 – 13.2 проводимо розрахунки координат точки розміщення гуртового складу. Результати проміжних розрахунків наведені в табл. 13.2.

Таблиця 13.1

Вихідна інформація для прикладу розрахунку

Номер магазину	Координати, X	Координати, Y	Товарооборот, т/міс.	Транспортний тариф для i -го магазину, грн/т.км
1	40	60	9	0,90
2	20	100	15	0,75
3	80	70	10	0,85
4	10	82	12	0,80
5	30	15	5	1,00
6	18	28	16	0,75

Результати проміжних розрахунків

Номер магазину	$B_i \cdot T$	$T_i B_i \cdot X_i$	$T_i \cdot B_i \cdot Y_i$
1	8,1	324	486
2	11,25	225	1125
3	8,5	680	595
4	9,6	96	787,2
5	5	150	75
6	12	216	336
Всього	54,45	1691	3404,2

Координати точки розміщення гуртового складу в заданій системі координат є наступними:



Національний університет
водного господарства
та природокористування

$$X_{\text{склад}} = \frac{1691}{54,45} = 31,06;$$

$$Y_{\text{склад}} = \frac{3404,2}{54,45} = 62,52.$$



Національний університет
водного господарства
та природокористування