

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Горяїнов О.М.

**ПРАКТИКА
ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ І
ЛОГІСТИКИ**

(навчальний посібник)

ХАРКІВ-2008

УДК 656.13:658

Горяїнов О.М. Практика вантажних перевезень і логістики: Навчальний посібник. – Харків: Видавництво «Кортес – 2001», 2008. – 323 с.

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для студентів напряму підготовки “Транспортні технології” вищих навчальних закладів (лист № 1.4/18-Г-435 від 18.02.08 р.)

У навчальному посібнику викладено основні практичні матеріали з дисциплін “Вантажні перевезення” і “Логістика”, які вивчаються студентами за напрямом підготовки “Транспортні технології”. Наведено матеріали по практичним і лабораторним заняттям, а також методика виконання курсового проектування.

Матеріали будуть корисними для аспірантів, викладачів, що проводять перепідготовку фахівців, підприємцям, менеджерам з логістики, державним службовцям та всім іншим працівникам, які цікавляться питаннями транспорту і логістики.

Рецензенти:

Куниця А.В. – д.т.н, професор, зав. кафедри транспортних технологій Автомобільно-дорожнього інституту Донецького національного технічного університету.

Буцько Т.В. – д.т.н., професор, зав. кафедри управління експлуатаційною роботою Української державної академії залізничного транспорту.

Ларіна Р.Р. – д.е.н, професор, зав. кафедри логістики Донецького державного університету управління.

ISBN 978-966-2132-10-6

© Горяїнов О.М., ХНАМГ, 2008

ЗМІСТ

ВСТУП	5
ЧАСТИНА 1. ВАНТАЖНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ	6
Розділ 1. Практичні заняття	6
Практичне заняття №1. ВАНТАЖІ ТА ЇХ ВЛАСТИВОСТІ.....	6
Практичне заняття №2. ОРГАНІЗАЦІЯ ОБОРОТУ ТАРИ І ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТАРИХ ОПЕРАЦІЙ.....	10
Практичне заняття №3. ФОРМУВАННЯ ВАНТАЖНОЇ ОДИНИЦІ.....	16
Практичне заняття №4. ТРАНСПОРТНА СХЕМА І ВАНТАЖОПОТОКИ.....	21
Практичне заняття №5. ВИЗНАЧЕННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВВЕДЕННЯ КІЛЬЦЕВИХ МАРШРУТІВ.....	25
Практичне заняття №6. ОЦІНКА ДОЦІЛЬНОСТІ ПЕРЕХОДУ НА ПАКЕТНУ ПОСТАВКУ ПРОДУКЦІЇ.....	33
Розділ 2. Лабораторні заняття	44
Лабораторне заняття № 1. ВИЗНАЧЕННЯ НАЙКОРОТШИХ ВІДСТАНЕЙ НА ТРАНСПОРТНІЙ МЕРЕЖІ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕОМ.....	44
Лабораторне заняття № 2. ПРИЗНАЧЕННЯ МАЯТНИКОВИХ І КОМБІНОВАНИХ МАРШРУТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕОМ.....	51
Лабораторне заняття № 3. ПРИЗНАЧЕННЯ РОЗВІЗНИХ МАРШРУТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕОМ.....	55
Лабораторне заняття № 4. ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ВАНТАЖОПОТОКІВ.....	62
Лабораторне заняття № 5. ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ РОБОТИ НАВАНТАЖУВАЛЬНОГО ПУНКТУ.....	66
Розділ 3. Курсове проектування	76
1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	76
2. ПІДГОТОВКА ВАНТАЖІВ ДО ТРАНСПОРТУВАННЯ.....	77
3. ПОБУДОВА ТРАНСПОРТНОЇ СХЕМИ І РОЗРАХУНОК НАЙКОРОТШИХ ВІДСТАНЕЙ.....	82
4. ВИЗНАЧЕННЯ МАРШРУТІВ РУХУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ.....	87
5. РОЗРАХУНОК ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТРАНСПОРТУ.....	102
6. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ І ЗАХИСТУ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ.....	109
ЧАСТИНА 2. ЛОГІСТИКА	110
Розділ 1. Практичні заняття	111
Практичне заняття №1. ЛОГІСТИКА ЯК НАУКА І СФЕРА ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	111
Практичне заняття №2. ІНФОРМАЦІЙНІ ПОТОКИ НА СКЛАДІ ПІДПРИЄМСТВА ОПТОВОЇ ТОРГІВЛІ.....	121
Практичне заняття №3. ОЦІНКА ЯКОСТІ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ.....	126

Практичне заняття №4. ВИБІР ТЕРИТОРІАЛЬНО ВІДДАЛЕНОГО ПОСТАЧАЛЬНИКА НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ПОВНОЇ ВАРТОСТІ.....	135
Практичне заняття №5. КОНТРОЛЬ У СФЕРІ ЗАКУПІВЕЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ Й УХВАЛЕННЯ РІШЕННЯ ЩОДО РОЗМІЩЕННЯ ЗАМОВЛЕНЬ.....	141
Практичне заняття №6. КЕРУВАННЯ ЗАПАСАМИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ АНАЛІЗУ ABC І XYZ.....	148
Практичне заняття №7. РОЗМІЩЕННЯ ТОВАРІВ НА СКЛАДІ..	156
Практичне заняття №8. УХВАЛЕННЯ РІШЕННЯ ПРО КОРИСТУВАННЯ ПОСЛУГАМИ НАЙМАНОГО СКЛАДУ.....	161
Практичне заняття №9. РОЗРАХУНОК ТОЧКИ БЕЗЗБИТКОВОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ СКЛАДУ.....	165
Практичне заняття №10. ВИЗНАЧЕННЯ РОЗМІРІВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗОН СКЛАДУ.....	169
Практичне заняття №11. РОЗРАХУНОК ВЕЛИЧИНИ СУМАРНОГО МАТЕРІАЛЬНОГО ПОТОКУ І ВАРТОСТІ ВАНТАЖОПЕРЕРОБКИ НА СКЛАДІ.....	176
Практичне заняття №12. РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЗАПАСАМИ.....	185
Практичне заняття №13. ВИБІР СТРАТЕГІЇ КЕРУВАННЯ ЗАПАСАМИ.....	191
Практичне заняття №14. ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ТЕРМІНУ ЗАМІНИ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ.....	197
Практичне заняття №15. РОЗРАХУНОК ДОЦІЛЬНОСТІ ПРИДБАННЯ ПРОМИСЛОВИМ ПІДПРИЄМСТВОМ ВЛАСНОГО ТРАНСПОРТУ.....	201
Практичне заняття №16. РОЗРАХУНОК ОПТИМАЛЬНОГО ЧИСЛА ТЕРМІНАЛІВ І ВІДСТАНЕЙ ПЕРЕВЕЗЕНЬ.....	205
Практичне заняття №17. ВИБІР ПЕРЕВІЗНИКА ЗА МЕТОДОМ ВАРТІСНОЇ ОЦІНКИ І МЕТОДОМ АБСТРАКТНОГО ПЕРЕВІЗНИКА.	210
Практичне заняття №18. ОРГАНІЗАЦІЯ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ.....	213
Розділ 2. Курсове проектування.....	217
1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	217
2. ВИБІР МІСЦЯ РОЗТАШУВАННЯ РОЗПОДІЛЬЧОГО ЦЕНТРУ.....	218
3. ВИБІР ТРАНСПОРТНОГО ПЕРЕВІЗНИКА.....	225
4. ОРГАНІЗАЦІЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТНО- СКЛАДСЬКОЇ ПІДСИСТЕМИ.....	230
5. ОРГАНІЗАЦІЯ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ УЧАСНИКІВ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ.....	238
6. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ І ЗАХИСТУ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	243
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	244
ДОДАТКОВІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	246
ДОДАТКИ.....	250
ДАНІ ПРО АВТОРА.....	323

ВСТУП

“Отлично знает теорию только тот, кто оценку плодов истины доверяет всегда только практике”
(Борис Андреев)

Збільшення вантажопотоків, кількісний і якісний розвиток матеріальної бази транспорту потребують підвищення рівня знань спеціалістів, які пов'язані з транспортним процесом, в області організації вантажних перевезень [1]. Поряд з цим формування спеціалістів транспорту повинно враховувати стрімкий розвиток логістики, застосування принципів якої дозволяє готувати висококваліфікованих фахівців з системним поглядом на транспортні проблеми і задачі.

Широке 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. [2].

Мета даного навчального посібнику – системне викладення практичних матеріалів з дисциплін “Вантажні перевезення” і “Логістика” за напрямом підготовки “Транспортні технології”.

В останні роки, з розповсюдженням принципів логістики, виникла потреба в розділенні теоретичного і практичного матеріалів між такими близькими дисциплінами, як “Вантажні перевезення” і “Логістика”. Значним кроком в вирішенні такої проблемної ситуації стало введення галузевих стандартів вищої освіти (ГСВО) з напряму “Транспортні технології” в 2004 році. Однак з появою стандартів виникає інша проблема – це створення відповідних навчальних посібників і підручників, які б задовільняли вимогам ГСВО. Даний навчальний посібник й спрямований на вирішення даної проблеми.

За змістом навчальний посібник поділений на дві частини. Кожна з частин присвячена окремій дисципліні. В межах однієї частини розглянуто матеріали практичних, лабораторних занять, а також методика виконання курсового проектування.

Практика викладання даних матеріалів на кафедрі транспортних систем і логістики Харківської національної академії міського господарства свідчить про перспективність запропонованої структури викладання матеріалів. Особливо треба відмітити, що особливу уваги в даних курсах необхідно приділяти застосуванню комп'ютерної техніки і відповідного програмного забезпечення.

В поєднанні з теоретичними матеріалами і з урахуванням нових вимог до аудиторної і самостійної роботи студентів, матеріали посібника дозволяють успішно вирішувати завдання, які виникають при переході до вимог Болонського процесу.

ЧАСТИНА 1. ВАНТАЖНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ

РОЗДІЛ 1. ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Практичне заняття №1 ВАНТАЖІ ТА ЇХ ВЛАСТИВОСТІ

Мета заняття: придбати практичні навички визначення властивостей вантажів при організації процесу транспортування.

Короткі теоретичні відомості

У процесі транспортування й зберігання в масі вантажу можуть відбуватися якісні й кількісні зміни. Вони пояснюються дією зовнішніх факторів: взаємодія вантажу із зовнішнім середовищем, механічні впливи на вантаж у процесі руху й виконання вантажно-розвантажувальних робіт (НРР), несправності кузовів транспортних засобів і складських пристроїв. На якість вантажів дуже впливають вологість, температура й газовий склад повітря, запиленість, наявність в його складі мікробіологічних форм і світло. Під їхньою дією відбуваються різні біохімічні, фізико-хімічні й мікробіологічні процеси.

На якість вантажів значно впливає вологість. Так, сухе повітря викликає усушку й погіршення технологічних властивостей і зовнішнього вигляду деяких вантажів (шкіра, волокно, в'ялена риба). Вологе повітря викликає виникнення цвілі й розвиток гнильних процесів у продуктах, активізує біохімічні процеси в масі вантажу, що приводять до його самонагрівання й наступного псування (зерно, м'ясні продукти).

Вихідні дані. Дані наведено в табл. 1.1, 1.2.

Таблиця 1.1 – Вихідні дані (за останньою цифрою студентського квитка або залікової книжки)

Показник	Значення показників за варіантами									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Маса партії зернового вантажу, т	8	5	7	4	3	6	8	10	6	9
Щільність сирої нафти, т/м ³	0,76	0,91	0,82	0,86	0,79	0,9	0,85	0,77	0,8	0,88
Можливе підвищення температури вантажу (нафти) в рейсі до..., °С	30	22	25	29	21	24	28	26	27	23
Номінальна вантажопідйомність самоскидного поїзду, т	24	21	18	25	26	25	27	16	20	23
Розміри кузова самоскидного поїзду, м - довжина	6,8	5,7	7,2	6,5	6,2	5,9	6,2	7,4	5,5	6,6

Продовження табл. 1.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
- ширина	2,3	2,1	2,4	2,2	2,5	2,3	6,3	2,5	2,2	2,0
- висота	1,0	0,8	0,9	1,1	1,0	1,2	1,1	0,9	1,3	1,1
Об'ємна маса кам'яного вугілля, т/м ³	0,8	0,83	0,81	0,84	0,85	0,82	0,8	0,83	0,81	0,84
Кут природного укосу щебенів у русі, °	35	40	36	39	37	38	35	40	38	37

Таблиця 1.2 – Вихідні дані (за передостанньою цифрою студентського квитка або залікової книжки)

Показник	Значення показників за варіантами									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Фактична відносна вологість, %	9	11	8	12	15	14	16	10	7	13
Відносна вологість, що нормується, %	16	12	10	8	17	11	18	20	14	15
Зміна відносної вологості до ..., %	25	15	16	10	25	16	20	24	18	19
Експлуатаційний об'єм цистерни, м ³	5,6	7,8	4,5	6,4	6,2	5,8	7,5	6,0	5,9	8,0
Кут природного укосу кам'яного вугілля в русі, °	22	25	35	38	29	30	27	34	29	36
Об'ємна маса щебеня, т/м ³	1,2	1,3	1,4	1,35	1,55	1,6	1,38	1,75	1,8	1,7

Етапи виконання завдання

1. Визначити нормовану масу й зміну маси зернового вантажу.
2. Визначити запас ємності цистерни при можливому підвищенні температури нафти.
3. Визначити який обсяг кам'яного вугілля й щебенів може бути перевезений у самоскидному автопоїзді.

Методичні вказівки до виконання роботи

1. Нормовану масу зернового вантажу (M_n) визначити за формулою:

$$M_n = \frac{M_\phi(100 - W_\phi)}{(100 - W_n)}, \quad (1.1)$$

де M_ϕ - фактична маса вантажу, т;

W_ϕ, W_n - відповідно фактична й нормована відносна вологість вантажу, %.

Зміну маси вантажу при зміні відносної вологості визначають за формулою:

$$\Delta M = M_n - M_\phi, \quad (1.2)$$

2. Запас ємності цистерни (ΔV) визначають за формулою:

$$\Delta V = V_t - V_e, \quad (1.3)$$

де V_e - експлуатаційний обсяг цистерни, л;

V_t - обсяг вантажу при підвищенні температури, л. Визначають за формулою:

$$V_t = \frac{\rho \cdot V_e}{\rho_t}, \quad (1.4)$$

де ρ , ρ_t - відповідно щільність вантажу прийнятого до перевезення (стандартна щільність) і щільність вантажу при підвищенні температури в період транспортування, т/м³.

Щільність вантажу при підвищенні температури в період транспортування визначають за формулою:

$$\rho_t = \rho_{20} + \Delta(20 - t), \quad (1.5)$$

де ρ_{20} - стандартна щільність рідкого вантажу при температурі 20 °С, т/м³. $\rho_{20} = 0,86$ т/м³.

Δ - середнє температурне виправлення, т/(м³ · °С). Для нафти $\Delta = 0,000868$ т/(м³ · °С);

t - температура рідини, при якій визначають щільність, °С. (в даній роботі - температура, до якої нагрівається перевезена нафта).

У рамках роботи також порахувати максимальну масу нафти (M_{\max}^t), що може бути перевезена з урахуванням її нагрівання до температури t за формулою:

$$M_{\max}^t = \rho_t \cdot V_e, \quad (1.6)$$

Визначити максимальний обсяг нафти (V_{\max}), якому можна завантажити в цистерну, з урахуванням її нагрівання в період транспортування за формулою:

$$V_{\max} = V_e - \Delta V \quad (1.7)$$

3. Обсяг перевезеного вантажу (V_ϕ) (за завданням кам'яного вугілля й щебенів) самоскидним автопоїздом визначають на підставі порівняння маси можливого обсягу вантажу (Q_e), що може бути розміщений в кузові й номінальній вантажопідйомності автопоїзда (q_n).

Масу можливого обсягу вантажу визначають за формулою:

$$Q_e = V_e \cdot \rho, \quad (1.8)$$

де ρ - щільність перевезеного вантажу, т/м³;

V_e - можливий обсяг вантажу, що розміщується в кузові транспортного засобу в стані руху. Визначають за формулою:

$$V_e = V_k + V_{ш}, \quad (1.9)$$

де $V_k, V_{ш}$ - відповідно обсяг вантажу, розташованого в кузові транспортного засобу й «шапці», що розміщується над кузовом, м³.

Обсяг вантажу, розташованого в кузові транспортного засобу, визначають за формулою:

$$V_k = a \cdot b \cdot c, \quad (1.10)$$

де a, b, c - відповідно довжина, ширина, висота кузова транспортного засобу, м.

Обсяг «шапки» вантажу визначають за формулою:

$$V_{ш} = \left(\frac{b_{ш}}{2} \right)^3 \operatorname{tg} \alpha_{\partial в}, \quad (1.11)$$

де $b_{ш}$ - ширина «шапки» вантажу, м. Для розрахунку $V_{ш}$ прийняти $b_{ш} = b$; $\alpha_{\partial в}$ - кут природного укосу вантажу в русі, °.

Якщо $Q_{\partial в} > q_n$, то фактичний обсяг перевезеного вантажу визначають за формулою:

$$V_{\phi} = \frac{q_n}{\rho} \quad (1.12)$$

Для подібного випадку необхідно переглянути висоту розміщення вантажу в кузові транспортного засобу. При розрахунку можливого обсягу приймалося, що вантаж використовує всю висоту кузова. Якщо вантаж займає не весь обсяг кузова, тоді, відповідно, не повністю буде використано й висоту кузова.

Висоту розміщення вантажу в кузові (c_{zp}) визначити за формулою:

$$c_{zp} = \frac{V_{\phi} - V_{ш}}{a \cdot b} \quad (1.13)$$

Запитання для перевірки знань:

1. Як впливає збільшення відносної вологості перевезеного вантажу на загальну масу вантажу?
2. Які існують причини, щоб не повністю заповнювати цистерни під час перевезення нафти?
3. Як змінюється щільність нафти при збільшенні її температури?
4. Що таке «шапка» вантажу?
5. У чому відмінність розміщення насипних вантажів різної щільності в кузові транспортного засобу?
6. Як визначити висоту насипного вантажу, розташованого в кузові транспортного засобу?

Практичне заняття №2

ОРГАНІЗАЦІЯ ОБОРОТУ ТАРИ І ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТАРНИХ ОПЕРАЦІЙ

Мета заняття: придбати практичні навички загального порядку організації обороту тари й методики розрахунку економічної ефективності обороту тари.

Короткі теоретичні відомості

Вимоги цивілізованого ринку визначають завдання впровадження прогресивних форм і методів продажу товарів з використанням економічно ефективних таротранспортних систем на принципах системності організаційних рішень про оборот тари. Основними джерелами зниження витрат на тару є збільшення виробництва й застосування економічних видів тари (тари з гофрокартона, полістиролу, поліаміду й ін.) і багаторазове її використання.

Товарне насичення ринку, що швидко наступило, вимагає комерціалізації технологічних процесів з метою підвищення рівня прибутку на всьому шляху просування товару від постачальника до споживача. Звідси необхідність ретельно підходити до вибору тари: прагнути до зниження витрат на тару, але разом з тим ураховувати її зростаючу роль і функції. **Основне призначення тари** — забезпечувати, з одного боку, зберігання товарів, що мають первинне впакування, з іншого боку - транспортабельність покладеного в неї товару. Комерсант повинен знати класифікацію й характеристики як традиційних, так і нових видів тари. Йому необхідно орієнтуватися в питаннях організації обороту тари, знати напрямки підвищення ефективності тарного господарства.

Задача.

Визначити ефективність обороту тари.

Вихідні дані:

ЗАТ "Клинский пивкомбинат" поставив філії "Солнечногорск" Солнечногірського райпо Московського міжрегіонального союзу споживчої кооперації пиво в асортименті в $Q_{пост}^{ящ}$ поліетиленових ящиках за ціною $C_{ящ}^{пост}$ грн. за ящик і в $Q_{пост}^{уп}$ упакуваннях для безалкогольних напоїв відповідно до договору № 161 на 2002 р., специфікації, товарно-транспортній накладній і рахунку-фактурі № 205499 від 15 березня 2002 р. Скляна й поліетиленова тара є за договором заставною тарою постачальника. Приймання партії товару здійснено покупцем 15 березня 2002 р. Поліетиленова тара й скляні пляшки ємністю 0,5 й 0,33 л відповідали якості до стандартів обговорених договором купівлі-продажу.

Повернення $Q_{60361}^{ящ}$ поліетиленових ящиків із пляшками ємністю 0,5 л у кількості $Q_{60361}^{бут0,5}$ шт. було здійснено покупцем постачальникові D_{60361} квітня, $Q_{60362}^{ящ}$ поліетиленових ящиків із пляшками ємністю 0,5 л кількістю $Q_{60362}^{бут0,5}$ шт. і

пляшками ємністю 0,33 л в $Q_{60362}^{уп}$ упакуваннях безалкогольних напоїв, кількістю $Q_{60362}^{бут0,33}$ шт. було здійснено покупцем постачальникові D_{60362} квітня. Постачальник прийняв тару відповідно до звірення розрахунків за продукцію й тару D_{60362} квітня.

При прийманні D_{60361} квітня повернутої тари постачальником $Q_{деф}^{бут0,5}$ пляшок ємністю 0,5 л мали дефекти — наскрізні щербини у верхній частині горла, відколи на зовнішній стороні горла; $Q_{деф}^{бут0,33}$ пляшок ємністю 0,33, прийняті постачальником D_{60362} квітня, мали дефекти — тріщини на склі горла й корпусу.

Вартість склотари при поверненні становить:

пляшка 0,5 л — $C_{60,5}^{6036}$ грн.;

пляшка 0,33 л. — $C_{60,33}^{6036}$ грн.

Покупець несвоєчасно зробив розрахунки з постачальником із затримкою на $t_{30}^{опл}$ днів, крім того, покупець затримав автотранспорт постачальника при централізованій доставці йому продукції. Наднормативний простій автотранспорту в процесі вивантаження продукції на складі покупця з його провини склав $t_{прост}^{сверх}$ год.

Інша необхідна інформація представлена в договорі (див. додаток А), товарно-транспортній накладній, рахунку-фактурі, табл.2.1, рис. 2.1.

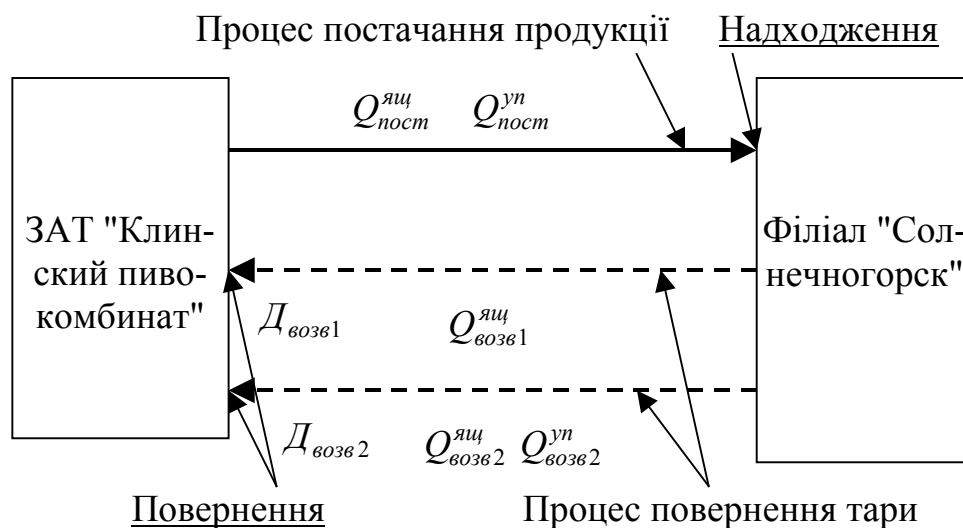


Рис. 2.1 – Схема руху готової продукції й зворотної тари

Таблиця 2.1 – Дані для виконання розрахунків

Параметр	Позначення	Розмірність	Значення
1	2	3	4
1. Обсяг поставки пива в поліетиленових ящиках	$Q_{пост}^{яц}$	ящ	180+10*j

Продовження табл. 2.1

1	2	3	4
2. Вартість поліетиленового ящика при надходженні	$C_{\text{ящ}}^{\text{пост}}$	грн/ящ	$5+0,1*i$
3. Обсяг поставки пива в упакованнях для безалкогольної продукції	$Q_{\text{пост}}^{\text{уп}}$	уп	$50+i$
4. Обсяг повернення першої частини поставлених поліетиленових ящиків	$Q_{\text{возв1}}^{\text{ящ}}$	ящ	$150+i$
5. Обсяг повернення першої частини поставлених пляшок ємністю 0,5л	$Q_{\text{возв1}}^{\text{бут0,5}}$	пл	$Q_{\text{возв1}}^{\text{ящ}} * 20$
6. День повернення першої частини поставлених поліетиленових ящиків і пляшок	$D_{\text{возв1}}$	дн	$10+i$
7. Обсяг повернення другої частини поставлених поліетиленових ящиків	$Q_{\text{возв2}}^{\text{ящ}}$	ящ	$Q_{\text{пост}}^{\text{ящ}} - Q_{\text{возв1}}^{\text{ящ}}$
8. Обсяг повернення другої частини поставлених пляшок ємністю 0,5л	$Q_{\text{возв2}}^{\text{бут0,5}}$	пл	$Q_{\text{возв2}}^{\text{ящ}} * 20$
9. Обсяг повернення впакувань для безалкогольної продукції	$Q_{\text{возв2}}^{\text{уп}}$	уп	$Q_{\text{пост}}^{\text{уп}}$
10. Обсяг повернення поставлених пляшок ємністю 0,33л	$Q_{\text{возв2}}^{\text{бут0,33}}$	пл	$Q_{\text{возв2}}^{\text{уп}} * 24$
11. День повернення другої частини поставлених поліетиленових ящиків і пляшок	$D_{\text{возв2}}$	дн	$20+j$
12. Обсяг пляшок ємністю 0,5л з дефектами	$Q_{\text{деф}}^{\text{бут0,5}}$	пл	$56+i$
13. Обсяг пляшок ємністю 0,33л з дефектами	$Q_{\text{деф}}^{\text{бут0,33}}$	пл	$28+j$
14. Вартість склотари ємністю 0,5л при поверненні	$C_{\text{б0,5}}^{\text{возв}}$	грн.	$2+0,1*i$
15. Вартість склотари ємністю 0,33л при поверненні	$C_{\text{б0,33}}^{\text{возв}}$	грн.	$1+0,1*i$
16. Затримка розрахунків з постачальниками	$t_{\text{зд}}^{\text{опл}}$	дн	$5+i$
17. Наднормативний простій автотранспорту в процесі вивантаження продукції на складі покупця з його провину	$t_{\text{прост}}^{\text{сверх}}$	год	$1,5+0,1(i+j)$
18. Вартість склотари ємністю 0,5л при надходженні	$C_{\text{б0,5}}^{\text{пост}}$	грн.	$3+0,1*i$
19. Вартість склотари ємністю 0,33л при надходженні	$C_{\text{б0,33}}^{\text{пост}}$	грн.	$2+0,1*i$
20. Вартість поліетиленового ящика при поверненні	$C_{\text{ящ}}^{\text{возв}}$	грн/ящ	$4+0,1*i$

Продовження табл. 2.1

1	2	3	4
21. Період, протягом якого необхідно повернути тару	$T_{возв}$	дн	25+j
22. Величина штрафу за порушення якості повернутої склотари	$Z_{бут}$	грн/пл	3+i

i - остання цифра студентського квитка (або залікової книжки)

j - передостання цифра студентського квитка (або залікової книжки)

Етапи виконання завдання

1. Визначити вартість поліетиленових ящиків і склотари при надходженні.
2. Визначається вартість поліетиленових ящиків і склотари при поверненні.
3. Розрахувати обсяг штрафних санкцій.
4. Визначити економічний ефект за результатами обороту тари.

Методичні вказівки до виконання роботи

1. Вартість поліетиленових ящиків і склотари при надходженні визначають за формулами:

$$C_{пост}^{ящ} = Q_{пост}^{ящ} \cdot C_{ящ}^{пост}, \quad (2.1)$$

$$C_{пост}^{бут0,5} = N_{ящ}^{бут0,5} \cdot Q_{пост}^{ящ} \cdot C_{б0,5}^{пост}, \quad (2.2)$$

$$C_{пост}^{бут0,33} = N_{уп}^{бут0,33} \cdot Q_{пост}^{уп} \cdot C_{б0,33}^{пост}, \quad (2.3)$$

де $C_{пост}^{ящ}$ - вартість поліетиленових ящиків при надходженні, грн.;

$C_{пост}^{бут0,5}$, $C_{пост}^{бут0,33}$ - вартість пляшок ємністю відповідно 0,5л й 0,33л при надходженні, грн.;

$N_{ящ}^{бут0,5}$, $N_{уп}^{бут0,33}$ - кількість пляшок ємністю 0,5л у поліетиленовому ящику і ємністю 0,33л в упакуванні для безалкогольної продукції, од. Прийняти $N_{ящ}^{бут0,5}=20$, $N_{уп}^{бут0,33}=24$;

$Q_{пост}^{ящ}$, $Q_{пост}^{уп}$ - обсяг поставки пива відповідно в поліетиленових ящиках і в упакуваннях для безалкогольної продукції, ящ, уп.;

$C_{ящ}^{пост}$ - вартість поліетиленового ящика при надходженні, грн.;

$C_{б0,5}^{пост}$, $C_{б0,33}^{пост}$ - вартість склотари ємністю відповідно 0,5л й 0,33л при надходженні, грн.

Результати розрахунків звести до табл. 2.2.

Таблиця 2.2 - Характеристика організації обороту тари

№ п/п	Найменування тари	Кількість тари при надходженні		Кількість і якість тари при поверненні				Штрафні санкції			Результат обороту тари
		од.	сума, грн.	без порушення терміну повернення	з порушенням терміну повернення	брак	сума, грн.	вид	%	сума, грн.	
1	ящик										
2	пляшка 0,5л										
3	пляшка 0,33л										
Усього											

2. Вартість поліетиленових ящиків і склотари при поверненні визначають за формулами:

$$C_{возв}^{ящ} = (Q_{возв1}^{ящ} + Q_{возв2}^{ящ}) \cdot C_{ящ}^{возв}, \quad (2.4)$$

$$C_{возв}^{бут0,5} = (Q_{возв1}^{бут0,5} + Q_{возв2}^{бут0,5} - Q_{деф}^{бут0,5}) \cdot C_{б0,5}^{возв}, \quad (2.5)$$

$$C_{возв}^{бут0,33} = (Q_{возв2}^{бут0,33} - Q_{деф}^{бут0,33}) \cdot C_{б0,33}^{возв}, \quad (2.6)$$

де $C_{возв}^{ящ}$ - вартість поліетиленових ящиків при поверненні, грн.;

$C_{возв}^{бут0,5}$, $C_{возв}^{бут0,33}$ - вартість пляшок відповідно ємністю 0,5л й 0,33л при поверненні, грн.;

$Q_{возв1}^{бут0,5}$, $Q_{возв2}^{бут0,5}$ - обсяг повернення відповідно першої та другої частин поставлених пляшок ємністю 0,5л, бут.;

$Q_{возв2}^{бут0,33}$ - обсяг повернення поставлених пляшок ємністю 0,33л, бут.;

$Q_{деф}^{бут0,5}$, $Q_{деф}^{бут0,33}$ - обсяг пляшок ємністю відповідно 0,5л й 0,33л з дефектами, од.;

$C_{б0,5}^{возв}$, $C_{б0,33}^{возв}$ - вартість склотари ємністю відповідно 0,5л й 0,33л при поверненні, грн.

Результати розрахунків звести до табл. 2.2.

3. Розраховують обсяг штрафних санкцій, які накладають на покупця за несвоєчасне повернення частини склотари й поліетиленових ящиків; порушення якості повернутої склотари; несвоєчасний взаєморозрахунок з постачальником продукції; наднормативний простій автотранспорту постачальника при розвантаженні товару на складі покупця з його провини.

Результати розрахунків звести до табл. 2.2.

4. Економічний ефект за результатами обороту тари визначають за наступною формулою:

$$E = C_{me} - C_{mn} - Ш, \quad (2.7)$$

де E — економічний ефект за результатами обороту тари;

C_{me} — вартість тари при поверненні;

C_{mn} — вартість тари при надходженні;

$Ш$ — штрафні санкції.

Результати розрахунків звести до табл. 2.2.

Питання до перевірки знань:

1. Яке основне призначення тари?
2. Як визначають вартість тари при надходженні?
3. Які види штрафних санкцій розглянуті в роботі?
4. Як визначають економічний ефект за результатами обороту тари?

Практичне заняття №3 **ФОРМУВАННЯ ВАНТАЖНОЇ ОДИНИЦІ**

Мета заняття: придбати практичні навички підготовки товарів для транспортування.

Короткі теоретичні відомості

Використання транспортної тари (контейнери, ящики, решетування, барабани, паки, мішки й т.д.) для розміщення й упакування продукції дозволяє забезпечувати схоронність продуктів з моменту закінчення циклу виробництва до моменту споживання, можливо більше повне використання площі складів і вантажопідйомності рухливого складу при перевезеннях, зручність і зниження трудомісткості вантажно-розвантажувальних робіт, спрощення процедур здачі й приймання вантажів.

Основою формування системи доставки тарно-штучних вантажів є створення укрупненої вантажної одиниці в процесі виробництва, тобто ще до транспортування, і збереження її при всіх операціях переміщення аж до місця споживання вантажу.

Одна або кілька одиниць тари із умістом, що утворюють один комплект при вантажно-розвантажувальних роботах, називається *вантажною одиницею (місцем)*, що перевозиться, навантажується й розвантажується одночасно, як одне ціле.

Вихідні дані: наведені в додатку Б.

у табл.Б.1 варіант визначають за номером у списку групи;

у табл.Б.2 - Б.4 - дані вибирають залежно від характеристик заданого вантажу;

у табл.Б.5 - Б.10 - варіант вибирають за останньою цифрою студентського квитка (або залікової книжки);

у табл.Б.11 - варіант визначають за номером у списку групи (беруть дві марки транспортних засобів).

Етапи виконання завдання

1. Визначити масу бруто первинного упакування товару.
2. Сформуванати вантажну одиницю.
3. Визначити схему розміщення вантажних одиниць у транспортному засобі.
4. Визначити фактичний клас вантажу.
5. Зробити висновки.

Методичні вказівки до виконання роботи

1. Зобразити зовнішній вигляд заданого первинного упакування товару з розмірами. При зображенні первинного упакування врахувати товщину стінок розміром від 2 до 5 мм на кожен стінку упакування.

Розрахунок маси бруто провести за формулою:

$$m_{yn}^{брутто} = V_{yn} \rho, \quad (3.1)$$

де $m_{yn}^{брутто}$ - маса бруто первинного упакування, кг;

ρ - об'ємна вага, т/м³;

V_{yn} - обсяг первинного упакування, м³. Визначають на підставі розмірів – довжина, ширина й висота:

$$V_{yn} = a \cdot b \cdot c, \quad (3.2)$$

де a, b, c - відповідно довжина, ширина висота упакування.

2. Керуючись параметрами первинного упакування (маса бруто, зовнішні розміри), і видом вантажної одиниці (піддон, контейнер або тара-обладнання) спланувати характеристики вантажної одиниці. Необхідно зобразити схему розміщення первинного упакування (вид спереду, вид збоку, вид зверху) і проставити внутрішні й зовнішні розміри вантажної одиниці. При формуванні вантажу варто прагнути до максимального використання внутрішнього обсягу й вантажопідйомності тари.

На підставі запропонованої схеми розміщення вантажу, визначити масу бруто вантажної одиниці.

Розглянемо розміщення первинного упакування на піддоні з розмірами 1200x800x150мм. Максимальна висота сформованого пакета не повинна перевищувати 1350мм. Маса бруто для сформованого пакета на основі піддона з розмірами 1200x800x150мм не повинна перевищувати 1000кг.

Масу бруто сформованого піддона визначити за формулою:

$$m_{под}^{брутто} = m_{под}^{сп} + m_{под}, \quad (3.3)$$

де $m_{под}$ - маса піддона, кг. Прийняти $m_{под} = 26$ кг.

$m_{под}^{сп}$ - маса вантажу, розміщеного на піддоні, кг. Визначають за формулою:

$$m_{под}^{сп} = m_{yn}^{брутто} \cdot N_{под}^{yn}, \quad (3.4)$$

де $N_{под}^{yn}$ - кількість упаковок, що розміщається на піддоні, од.

Далі розглянемо розміщення первинного упакування в контейнері. Маса бруто контейнера визначити за формулою:

$$m_{\text{конт}}^{\text{брутто}} = m_{\text{уп}}^{\text{брутто}} \cdot N_{\text{конт}}^{\text{уп}} + m_{\text{конт}}, \quad (3.5)$$

де $m_{\text{конт}}$ - маса контейнера, кг (для контейнера АУК-1,25 $m_{\text{конт}}=340$ кг);

$N_{\text{конт}}^{\text{уп}}$ - кількість упаковок, що розміщається в контейнері, од.

Далі розглянемо розміщення первинного упакування в тарі-обладнанні.
Масу брутто з визначити за формулою:

$$m_{\text{то}}^{\text{брутто}} = m_{\text{уп}}^{\text{брутто}} \cdot N_{\text{то}}^{\text{уп}} + m_{\text{то}}, \quad (3.6)$$

де $m_{\text{то}}$ - маса тари-обладнання, кг. Прийняти як 10% від вантажопідйомності тари-обладнання.

$N_{\text{то}}^{\text{уп}}$ - кількість упаковок, що розміщається в тарі-обладнанні, од.

3. У роботі необхідно зобразити схеми розміщення вантажу в наступних варіантах: 1-й - у транспортному засобі розміщують тільки первинні упаковки (без використання піддонів, контейнерів і тари-обладнання); 2-й та 3-й - у транспортному засобі розміщують ті види упаковки, які задані завданням (наприклад, піддони й контейнери). Слід зазначити, що кожен вид упаковки варто розмістити окремо на кожному транспортному засобі.

Схеми розміщення вантажних одиниць у транспортних засобах виконати з урахуванням розмірів і маси.

4. Коефіцієнт використання вантажопідйомності транспортного засобу визначити за формулою:

$$\gamma_a = \frac{q_{\phi}}{q_n}, \quad (3.7)$$

де q_n - номінальна вантажопідйомність транспортного засобу, кг;

q_{ϕ} - фактична вантажопідйомність транспортного засобу, кг. Визначити за формулами:

$$q_{\phi} = N_{\text{тс}}^{\text{уп}} \cdot m_{\text{уп}}^{\text{брутто}}, \quad (3.8)$$

$$q_{\phi} = N_{\text{тс}}^{\text{под}} \cdot m_{\text{под}}^{\text{брутто}}, \quad (3.9)$$

$$q_{\phi} = N_{\text{тс}}^{\text{конт}} \cdot m_{\text{конт}}^{\text{брутто}}, \quad (3.10)$$

$$q_{\phi} = N_{\text{тс}}^{\text{то}} \cdot m_{\text{то}}^{\text{брутто}}, \quad (3.11)$$

де N_{mc}^{yn} , N_{mc}^{pod} , N_{mc}^{kont} , N_{mc}^{to} - кількість відповідно первинного упакування, сформованих пакетів, контейнерів, тари-обладнання, що розміщується в транспортному засобі. Визначають на підставі даних третього пункту завдання.

Результати розрахунків зводять до таблиці (приклад, табл. 3.1).

Таблиця 3.1 - Характеристика використання транспортних засобів

Вид перевезеного вантажу	Марка1				Марка2			
	Кількість одиниць	Фактична вантажопідйомність	Коефіцієнт використання вантажопідйомності	Клас вантажу	Кількість одиниць	Фактична вантажопідйомність	Коефіцієнт використання вантажопідйомності	Клас вантажу
Первинне упакування								
Сформовані піддони								
Контейнери								
Тара-обладнання								

Для визначення класу вантажу скористатися наступними даними - значення коефіцієнта використання вантажопідйомності розподіляють за класами вантажу в такий спосіб:

- 1-й клас вантажу - $\gamma = 1$;
- 2-й клас вантажу - $\gamma = 0,71 \dots 0,99$;
- 3-й клас вантажу - $\gamma = 0,51 \dots 0,7$;
- 4-й клас вантажу - $\gamma = 0,41 \dots 0,5$.

Користуючись наведеними даними визначити клас вантажу для кожної схеми перевезення вантажів і кожної марки транспортного засобу. Результати звести до таблиці (приклад, табл. 3.1).

5. За результатами розрахунків визначити, який вид вантажної одиниці і який транспортний засіб найбільш доцільні для перевезення заданого виду товару. При визначенні доцільності врахувати, чим більше кількість одиниць вантажу, що завантажують, тим більша кількість часу що витрачають на навантаження транспортного засобу.

Запитання до перевірки знань:

1. Як визначають масу бруто вантажної одиниці?

2. Що необхідно враховувати при розміщенні первинного упакування в транспортній тарі?
3. У чому відмінність розглянутих видів вантажної одиниці?
4. Як зміняться схеми розміщення вантажних одиниць у транспортних засобах при збільшенні маси бруто первинного упакування в 10 разів?
5. Якому класу вантажу відповідає значення коефіцієнту використання вантажопідйомності $\gamma = 0,8$? $\gamma = 0,5$? $\gamma = 0,2$?
6. При якому класі вантажу вантажопідйомність транспортного засобу використають більш повно - при другому або четвертому?
7. Як визначають кількість первинних упаковок, що розміщують в контейнері (тарі-обладнанні)?

Практичне заняття №4 ТРАНСПОРТНА СХЕМА І ВАНТАЖОПОТОКИ

Мета заняття: придбати практичні навички побудови транспортної схеми району перевезень і проведення аналізу вантажопотоків

Короткі теоретичні відомості

Вантажопотік визначають як обсяг перевезень, що проходить в одиницю часу через певний перетин транспортного шляху в певному напрямку. *Вантажопотік є чітко вираженим векторним поняттям, тому що має й величину, й напрямок.*

Визначення реального вантажопотоку транспортних комплексів пов'язано з певними об'єктивними і суб'єктивними труднощами. В першу чергу - це відсутність обліку перевезених вантажів за номенклатурою в організаціях, що виробляють і споживають продукцію, і в автотранспортних підприємствах. По-друге, необ'єктивні заявки відправників вантажів, відсутність обліку повторності перевезень і маси тари. Неточність обліку у виконаних обсягах перевезень в автотранспортних підприємствах теж створюють додаткові труднощі у визначенні реальних вантажопотоків.

Вихідні дані. Дані представлені в табл. 4.1 і рис. 4.1.

Таблиця 4.1 - Матриця кореспонденцій вантажів

Вантажовідправник	Вантажоотримувач					Обсяг вивозу, т	Координати
	B1	B2	B3	B4	B5		
A1	-	55		170	25	250	11+i
A2	90	-		90	145	325	99-i-j
A3	100	100	-	25		225	92-j
A4			35	-	75	110	19+j
A5	25	75	65		-	165	55-i
Обсяг заводу, т	215	230	100	285	245	1075	
Координати	77-i-j	32+j	59-j	74-i+j	62-i		

i – остання цифра студентського квитка (або залікової книжки)

j - передостання цифра студентського квитка (або залікової книжки)

Етапи виконання завдання

1. На підставі координат розташування відправників вантажу й вантажоодержувачів скласти транспортну схему.

2. Побудувати схему вантажопотоків і розрахувати основні показники вантажопотоків

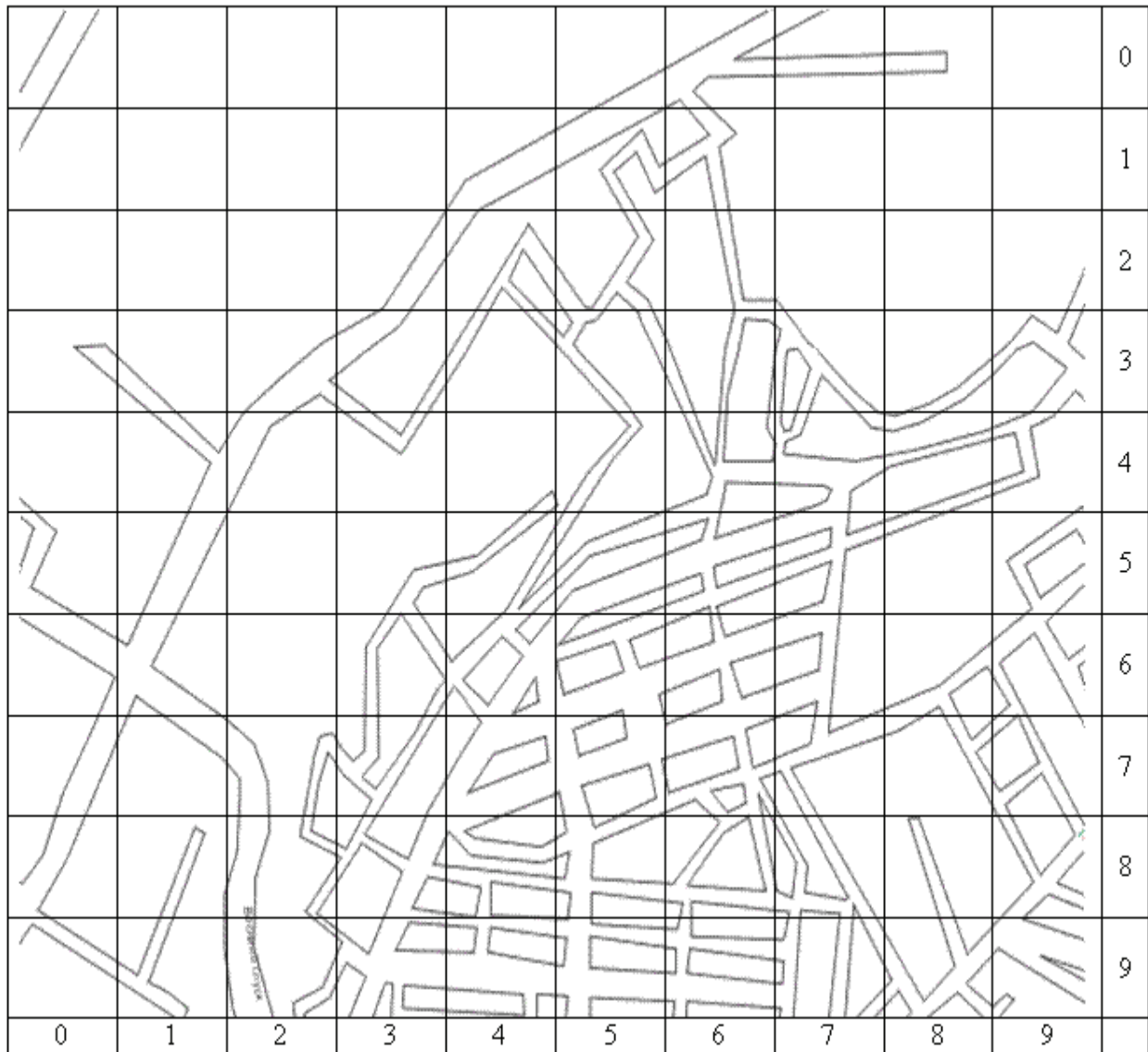


Рис. 4.1 - Карта району дослідження

Методичні вказівки до виконання роботи

1. На підставі вихідних даних розставити на карті району дослідження за допомогою умовних позначок учасників транспортного процесу (відправників вантажу й вантажоодержувачів вантажу). Перша цифра координати відповідає значенню на **осі X**, друга цифра – **осі Y**. Розміщати учасників треба таким чином, щоб вони були прив'язані до якого-небудь перехрестя. При збігу координат двох і більше учасників варто розміщати їх якнайдалі один від одного. Якщо учасник транспортного процесу розташований згідно координат у квадраті, на якому відсутня дорожня мережа, то учасника розташувати в центрі квадрата й до найближчої дороги проставити зв'язок.

Далі необхідно з'єднати між собою всіх учасників найкоротшим шляхом проходження. Для цього необхідно провести дорогами ламані лінії.

Наступним етапом зобразити отримані траєкторії руху на окремому рисунку з координатною сіткою. В місцях перетинання цих траєкторій проставити позначення перехресть. Далі перетворити ламані лінії у відрізки, одержавши транспортну схему.

За даними схеми транспортних зв'язків з ламаними лініями й з розміщенням перехресть, визначити відстані між окремими вузлами транспортної схеми й нанести над відповідними відрізками.

2. Увести умовні позначки окремих кореспонденцій вантажів (наприклад, табл. 4.2).

Таблиця 4.2 - Умовні позначки кореспонденцій вантажів

Вантажовідправник	Вантажоотримувач				
	B1	B2	B3	B4	B5
A1	-				
A2		-			
A3			-		
A4				-	
A5					-

Далі побудувати номограму вантажопотоків для всіх відправників вантажу на одній схемі. Приклад номограми з усіма вантажопотоками наведено на рис. 4.2.

На підставі побудованих номограм вантажопотоків визначити наступні характеристики вантажопотоків: кількість сполучених вантажних потоків, обсяг перевезень, вантажонапруженість, транспортна робота. Характеристики розрахувати для кожної ділянки транспортної мережі в прямому й зворотному напрямку.

Кількість сполучених вантажних потоків (N_{zp}) визначають як суму вантажних потоків, які проходять ділянкою. Наприклад, для ділянки А1-П1 - $N_{zp}=3$, для ділянки П1-А1 - $N_{zp}=0$. Аналогічно проводять розрахунки для інших ділянок. Результати розрахунків звести до таблиці (приклад, табл. 4.3).

Обсяг перевезень на ділянці транспортної мережі визначають за формулою:

$$Q = \sum_i^{N_{zp}} Q_i, \quad (4.1)$$

де Q_i - обсяг i -ї кореспонденції вантажів, що проходять ділянкою, т.
 $i = \overline{1, N_{сп}}$;

$N_{сп}$ - кількість кореспонденцій вантажів, які проходять по ділянкою транспортної мережі (кількість сполучених вантажних потоків), од.

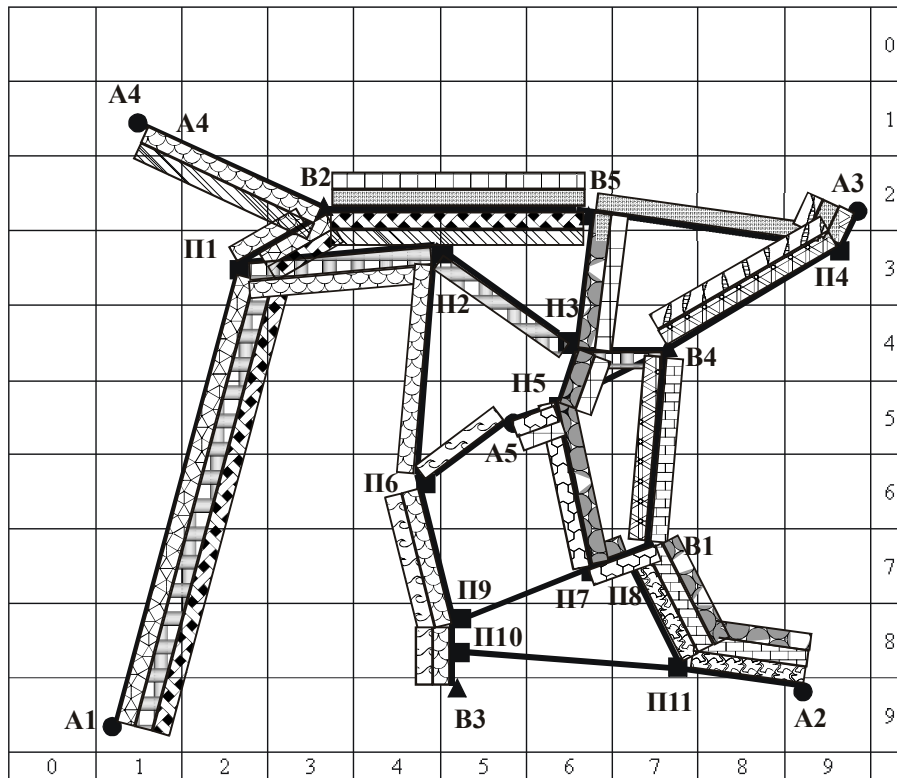


Рис. 4.2 – Транспортна схема з номограмою всіх вантажопотоків

Таблиця 4.3 – Характеристики вантажних потоків

Ділянка	Значення характеристик					Ділянка	Значення характеристик				
	$N_{сп}$, од	Q , т	l , км	G , т/км	P , ткм		$N_{сп}$, од	Q , т	l , км	G , т/км	P , ткм
А1-П1	3	250	10,0	25	2500	П1-А1	0	0	10,0	0	0
..

Вантажонапруженість на ділянці визначають за формулою:

$$G = \frac{Q}{l}, \quad (4.2)$$

де l - довжина розглянутої ділянки, км.

Транспортну роботу визначають за формулою:

$$P = Q \cdot l \quad (4.3)$$

Результати зводять до табл. (приклад, табл. 4.3).

Запитання до перевірки знань:

1. Що таке вантажопотік?
2. Яка послідовність побудови транспортної схеми?
3. Як визначити якими відрізками транспортної схеми необхідно направляти вантажопотік?
4. При яких умовах вантажонапруженість дорівнює транспортній роботі на ділянці?
5. Як визначають вантажонапруженість вантажопотоку?
6. Як визначають транспортну роботу на ділянці транспортної мережі?
7. Згідно Ваших даних, при обслуговуванні якого відправника вантажу буде виконано найбільшу транспортну роботу?

Практичне заняття №5

ВИЗНАЧЕННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВВЕДЕННЯ КІЛЬЦЕВИХ МАРШРУТІВ

Мета заняття: придбати практичні навички визначення доцільності використання кільцевих маршрутів.

Короткі теоретичні відомості

Одним з важливих завдань оперативного планування перевезень є складання маршрутів руху рухомого складу. Маршрутизацією перевезень називають складання раціональних маршрутів руху автомобілів, що забезпечують скорочення непродуктивних холостих пробігів у цілому рухомих складом. Завдання складання раціональних маршрутів є особливо актуальним при перевезеннях масових вантажів.

При складанні маршрутів можливі два підходи до організації роботи:

- за кожним постачальником закріплюють групу автомобілів, які працюють маятниковими маршрутами;
- автомобілі не закріплюються за постачальниками, і маршрут може проходити через різні пункти навантаження й розвантаження, у цьому випадку можливе скорочення сумарного пробігу автомобіля за рахунок використання раціональних кільцевих маршрутів.

Вихідні дані:

1. Дані про характеристики транспортної мережі (дивися попереднє практичне заняття - №4).
2. Необхідні дані для розрахунків представлені в табл. 5.1.

Таблиця 5.1 - Дані для виконання розрахунків (визначають за останньою цифрою залікової книжки або студентського квитка)

Показник	Значення									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Технічна швидкість, км/год	20	25	21	18	26	22	24	19	27	28
Час навантаження (розвантаження) однієї тонни вантажу, год	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09
Вантажопідйомність, т	8	10	11	9	5	12	15	13	14	7
Тариф на використання транспортного засобу, грн/год	52	58	60	55	40	63	70	65	68	46

Етапи виконання завдання

1. Визначити оптимальний план повернення порожніх автомобілів.
2. Призначити маршрути руху автомобілів.

3. Визначити техніко-експлуатаційні показники роботи автомобілів.
4. Провести оцінку доцільності використання кільцевих маршрутів й експертним способом визначити найкраще розташування транспортного підприємства.

Методичні вказівки до виконання роботи

1. На підставі даних про відстані на окремих ділянках транспортної схеми, які були отримані в попередній роботі, скласти матрицю з відстанями між відправниками й одержувачами вантажів (наприклад, табл. 5.2).

Таблиця 5.2 - Найкоротші відстані між відправниками й одержувачами вантажів

Вантажовідправник	Вантажоотримувач				
	B1	B2	B3	B4	B5
A1					
A2					
A3					
A4					
A5					

Математично найкоротша відстань (L) може бути описана в такий спосіб:

$$L = \sum_{i=1}^n l_i, \quad (5.1)$$

де l_i - відстань i -го ділянки (ланки) транспортної схеми, що входить у загальну відстань, км.

Далі підготувати отримані дані за формою, представленою в табл. 5.3. Інформація про обсяги вивозу й завезення приймається з роботи №4. У правому верхньому куті чарунок матриці проставляються дані про найкоротші відстані. Ці дані беруться з табл. 5.2.

При визначенні повернення порожніх автомобілів використати метод подвійної переваги. При використанні даного методу в матриці перебуває чарунка з мінімальною відстанню й заповнюється максимальною кількістю вантажу з можливого по рядку й стовпцю. Далі на дану кількість провадиться зменшення кількості вантажу по рядку й по стовпці. Процедура повторюють доти не буде використаний весь обсяг по вивозу й завезення вантажу (більше докладний опис використання розглянутого методу наведено в матеріалах з дисципліни дослідження операцій у транспортних системах).

Отриманий план оптимізувати не потрібно. Прийняти його як оптимальний.

Таблиця 5.3 - Матриця для заповнення плану повернення порожніх автомобілів

Вантажовідправник	Вантажоотримувач					Обсяг вивозу, т
	B1	B2	B3	B4	B5	
A1						250
A2						325
A3						225
A4						110
A5						165
Обсяг завозу, т	215	230	100	285	245	1075

2. Для призначення маршрутів руху транспортних засобів використати метод таблиць зв'язків. Суть методу полягає у використанні двох таблиць, в яких відображено інформацію про обсяги перевезеного вантажу (таблиця зв'язків 1) і про обсяги повернення порожніх транспортних засобів (таблиця зв'язків 2). Таблицю зв'язків 1 (ТС-1) складають за даними табл. 4.1 (див. практичну роботу №4). Таблицю зв'язків 2 (ТС-2) складають за даними таблиці, в якій представлено оптимальний план повернення порожніх транспортних засобів. Приклад таблиць зв'язків наведено на рис. 5.1.

ТС-1		ТС-2	
A1B2	55	B1A2	215
A1B4	170	B2A1	120
A1B5	25	B2A4	110
A2B1	90	B3A2	100
A2B4	90	B4A3	120
A2B5	145	B4A5	165
A3B1	100	B5A1	130
A3B2	100	B5A2	10
A3B4	25	B5A3	105
A4B3	35	Всього	1075
A4B5	75		
A5B1	25		
A5B2	75		
A5B3	65		
Всього	1075		

Рис. 5.1 – Дані для складання маршрутів

По даним ТС-1 і ТС-2 скласти маршрути руху транспортних засобів. Складання маршрутів починають із ТС-1 і закінчують в ТС-2.

Спочатку визначають маятникові маршрути - маршрути, що складаються з однієї частини в ТС-1 й однієї частини в ТС-2. При цьому маршрут починається й закінчується в тому самому пункті.

Після призначення маятникових маршрутів, складають кільцеві маршрути. Процедура складання кільцевих маршрутів аналогічна маятниковим. Відмінністю є кількість складових частин маршруту - кількість частин може бути 4, 6, 8, 10 (у маятникових - 2).

Для двох маятникових і двох кільцевих маршрутів представити схеми маршрутів за даними роботи №4. Результати представити у вигляді таблиці (приклад представлений у додатку В, табл. В.1).

3. Розрахунки провести для наступних техніко-експлуатаційних показників: довжини руху з вантажем на маршруті (l_{ez} , км), довжини маршруту (l_m , км), коефіцієнта використання пробігу (β), часу обороту на маршруті ($t_{об}$, год), кількості оборотів ($n_{об}$, од), часу роботи на маршруті (T_m , год).

Усі розрахунки техніко-експлуатаційних показників проводити для двох варіантів:

- 1) обслуговування споживачів транспортних послуг здійснюють тільки маятниковими маршрутами;
- 2) обслуговування здійснюється із застосуванням кільцевих маршрутів.

Довжину руху з вантажем на маршруті визначають за формулою:

$$l_{ez} = \sum_{i=1}^n l_{zi}, \quad (5.2)$$

де l_{zi} - довжина окремих відрізків транспортної схеми, за якими здійснюється рух транспортного засобу з вантажем маршрутом, км, $i \in \overline{1, n}$;

n - кількість ділянок, що входять у маршрут, яким здійснюється рух з вантажем, од.

Результати розрахунків звести до таблиці (приклад, табл. 5.5, 5.6).

Таблиця 5.5 - Техніко-експлуатаційні показники роботи транспортних засобів при обслуговуванні споживачів маятниковими маршрутами

Маршрут	Q_m , т	l_{ez} , км	l_m , км	β	t_{n-p} , ГОД	$t_{об}$, ГОД	$n_{об}$, од	T_m , ГОД
1.								
....								
Всього ($\sum_{i=1}^n T_{mi}$)								

Таблиця 5.6 - Техніко-експлуатаційні показники роботи транспортних засобів при обслуговуванні споживачів маятниковими й кільцевими маршрутами

Маршрут	Q_m , т	l_{ez} , км	l_m , км	β	t_{n-p} , ГОД	$t_{об}$, ГОД	$n_{об}$, од	T_m , ГОД
1. А1В2В2А1	55	11,9	23,8	0,5	0,2	1,15	6	6,9
...								
Всього ($\sum_{j=1}^m T_{mj}$)								

Довжину маршруту визначають за формулою:

$$l_m = l_{ez} + \sum_{j=1}^m l_{nj}, \quad (5.3)$$

де l_{nj} - довжина окремих відрізків транспортної схеми, за якими здійснюється рух транспортного засобу без вантажу по маршруту, $j \in \overline{1, m}$;

m - кількість ділянок, що входять у маршрут, за яким здійснюється рух без вантажу, од.

Результати розрахунків звести до табл. (приклад, табл. 5.5, 5.6).

Коефіцієнт використання пробігу визначають за формулою:

$$\beta = \frac{l_{ez}}{l_m}, \quad (5.4)$$

Часу обороту на маршруті визначають за формулою:

$$t_{об} = \frac{l_m}{V_T} + t_{n-p}, \quad (5.5)$$

де V_T - технічна швидкість руху на маршруті, км/год.

t_{n-p} - час навантаження й розвантаження транспортного засобу на маршруті, год. Визначають за формулою:

$$t_{n-p} = N_{ep} \cdot q_n \cdot t_{1m}, \quad (5.6)$$

де q_n - номінальна вантажопідйомність транспортного засобу, т;

t_{1m} - час навантаження (розвантаження) однієї тонни вантажу, год;

N_{ep} - кількість відправників вантажу й вантажоодержувачів на маршруті, од.

Результати розрахунків звести до табл. (приклад, табл. 5.5, 5.6).

Кількість оборотів визначають за формулою:

$$n_{об} = \frac{Q_m}{q_n}, \quad (5.7)$$

де Q_m - обсяг вантажу перевезений на маршруті від одного відправника вантажу до одного вантажоодержувача, т. Визначають на підставі складання маршрутів згідно з таблицями зв'язків (див. пункт 2 даної роботи).

Отримані значення кількості оборотів округляти в більшу сторону. Результати розрахунків звести до табл. (приклад, табл. 5.5, 5.6).

Час роботи на маршруті визначають за формулою:

$$T_m = n_{об} \cdot t_{об} \quad (5.8)$$

Результати розрахунків звести до табл. (приклад, табл. 5.5, 5.6).

4. Оцінку доцільності використання кільцевих маршрутів визначити на підставі значення економічного ефекту від використання кільцевих маршрутів (ΔE , грн):

$$\Delta E = C_{1ч} \cdot \left(\sum_{i=1}^n T_{mi} - \sum_{j=1}^m T_{mj} \right), \quad (5.9)$$

де $C_{1ч}$ - тариф на використання транспортного засобу, грн/год;

T_{mi} - час роботи транспортних засобів на i -м маршруті при використанні тільки маятникових маршрутів, год, $i \in \overline{1, n}$;

T_{mj} - час роботи транспортних засобів на j -м маршруті при використанні маятникових і кільцевих маршрутів, год, $j \in \overline{1, m}$;

n - загальна кількість маршрутів при використанні тільки маятникових маршрутів, од;

m - загальна кількість маршрутів при використанні маятникових і кільцевих маршрутів, од.

Рішення приймають в такий спосіб: якщо значення $\Delta E > 0$, то доцільніше використовувати маятникові й кільцеві маршрути. В протилежному випадку доцільніше користуватися тільки маятниковими маршрутами.

Для визначення місця розташування транспортного підприємства скористатися наступними умовами:

1. Відстань від транспортного підприємства до всіх відправників вантажів (A1, A2, A3, A4, A5) повинна бути приблизно однаковою. Таку інформацію можна одержати, ґрунтуючись на даних про відстані за транспортною схемою (див. роботу №4);

2. Місце розташування транспортного підприємства прив'язати до однієї зі зв'язків транспортної схеми, вказавши координати на X и Y, а також описавши сам транспортний зв'язок.

Запитання до перевірки знань:

1. Що називають маршрутизацією перевезень?
2. Які існують підходи при складанні маршрутів?

3. Як заповнюють матрицю повернення порожніх автомобілів?
4. Як заповнюють таблицю зв'язків?
5. Як складають маятникові й кільцеві маршрути?
6. Як визначають обсяг перевезеного на ділянках маршруту вантажу?
7. Які техніко-експлуатаційні показники визначали в роботі?
8. Як визначають коефіцієнт використання пробігу?
9. Як визначають доцільність використання кільцевих маршрутів?
10. Поясніть як Ви вибрали місце розташування транспортного підприємства.

Практичне заняття №6

ОЦІНКА ДОЦІЛЬНОСТІ ПЕРЕХОДУ НА ПАКЕТНУ ПОСТАВКУ ПРОДУКЦІЇ

Мета заняття: визначити економічну доцільність здійснення проекту щодо переходу підприємства на пакетну поставку продукції замість поставок її окремими вантажними одиницями.

Короткі теоретичні відомості

Методи розрахунку ефективності капітальних вкладень і нової техніки для мінімізації наведених витрат $П_i$, що представляють собою суму поточних витрат $С_i$ і капітальних вкладень $К_i$, наведених до однакової розмірності відповідно до нормативу ефективності E_n , які діють в умовах планової економіки, при переході до ринкової економіки виявилися непридатними.

Поріняльна ефективність, як вихідний методичний принцип оцінки найкращого варіанта, вступив у протиріччя з абсолютною ефективністю прийнятих рішень, проектів. Це виявилось в умовному виборі бази порівняння, розрахункового року, відриву від системи ціноутворення, визначенні прибутку, неможливості розрахунків в умовах інфляції.

Для розрахунку економічної ефективності варто враховувати основні принципи й сформовані в світовій практиці оцінки інвестиційних проектів, адаптовані к умовам переходу до ринкової економіки, в тому числі:

- визначення ефекту за допомогою зіставлення майбутніх інтегральних результатів і витрат з орієнтацією на досягнення необхідної норми доходу на капітал або інші показники;
- приведення майбутніх різночасних результатів і витрат до умов їхньої сумірності щодо економічної цінності в початковому періоді;
- облік впливу інфляції та інших факторів, що впливають на цінність використаних коштів;
- облік невизначеності й ризиків, пов'язаних зі здійсненням проекту.

Для розглянутих умов варто використати показник економічної ефективності, що враховує витрати й результати, пов'язані з реалізацією проекту й припускає вартісний вимір. Таким показником є чистий дисконтований доход (ЧДД) або інтегральний ефект ($E_{инт}$), що визначається як сума поточних ефектів за весь розрахунковий період, наведена до початкового кроку, або як перевищення інтегральних результатів над інтегральними витратами.

Кращим є варіант, у якого значення ЧДД або $E_{инт}$ максимальне:

$$E_{инт} = ЧДД = P_m - Z_m \rightarrow \max, \quad (6.1)$$

де P_m - результати, досягненні за весь розрахунковий період T ;

Z_m - витрати, здійснені за той же період.

У випадку тотожності корисного результату P_m або неможливості його визначення кращим є варіант, що має мінімальні витрати - $Z_m \rightarrow \min$.

Завдання.

Визначити значення інтегрального ефекту від впровадження пакетних поставок продукції (рис. 6.1).

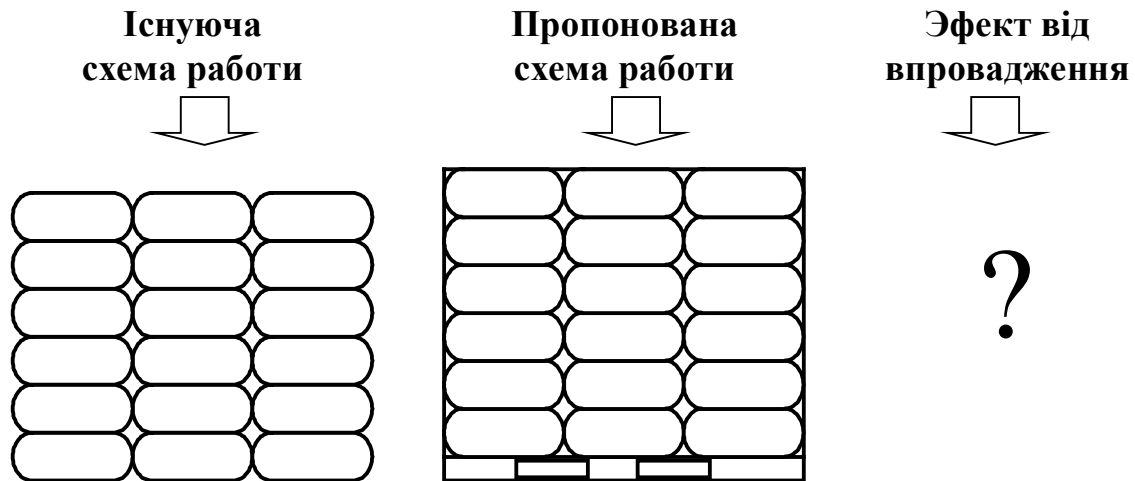


Рис. 6.1 - Принципова схема розглянутого завдання

Вихідні дані.

Етап проекту - дослідження інвестиційних можливостей (передпроектна стадія). Масштаб проекту - локальний. Джерело інвестицій - власні кошти підприємства.

Критерій для ухвалення рішення про перехід на пакетну поставку - величина чистого дисконтованого доходу або інтегрального ефекту.

Норму дисконту E прийняти рівною депозитному відсотку. Розрахунки проводять в гривнях.

На даному етапі в норму дисконту не включати рівень інфляції й ступінь ризику. Крок розрахунку прийняти рівним одному року, номер кроку розрахунку в часі $t = t_n = 0; t = 1; t = 2; t = 3; t = 4; t = 5; t = 6; t = t_k = 7$ (при цьому горизонт розрахунку $T = t_k - t_n + 1 = 7 - 0 + 1 = 8$). Витрати, результати й ефект приводять до базисного моменту часу, тобто $K_t = 0$. Горизонт розрахунку ($T = 8$) вибирають з розрахунку, що за його межами коефіцієнт дисконтування α буде малий та істотно не буде впливати на кінцевий результат.

Результати проекту (P) можуть бути основними (P_t^o) і супутніми (P_t^c). Тому що проект має локальні масштаби, що супроводжують результати P_t^c , пов'язані із соціальними й екологічними наслідками, не враховуються.

Вихідні дані для розрахунку ефективності наведені в табл. 6.1.

Таблиця 6.1 - Вихідні дані

Показник	До впровадження пакетних перевезень	Після впровадження пакетних перевезень (прогнозні)
1	2	3
Обсяг продукції, що випускається, тис. т		
- у рік	$100,0 + 10*i$	$100,0 + 10*i$
Норма дисконту	$0,25 + 0,1*j$	$0,25 + 0,1*j$
Вартість 1 т продукції на внутрішньому ринку, тис. грн.	$15,0 + 0,1*(i+j)$	$15,05 + 0,1*(i+j)$
Вартість 1 т продукції на зовнішньому ринку (у перевідних грн.), тис. грн.	-	$15,2 + 0,1*(i+j)$
Обсяг експортних поставок, тис. т	-	$10,0 + 0,1*i$
Упакування	Мішки паперові багат шарові	Мішки поліпропіленові
Маса продукції, що завантажена в один мішок, кг	50,0	50,0
Розміри мішка після затарювання, мм:		
- довжина	800,0	800,0
- ширина	400,0	400,0
- товщина	150,0	150,0
Вартість одного мішка, грн.	$5,0 + 0,1*j$	$4,8 + 0,1*j$
Число робітників, зайнятих на проведенні НРТС робіт	$15 + i$	$5 + j$
Річний фонд заробітної плати одного робітника (3 тис. грн. x 12 міс.), тис. грн.	36,0	36,0
Річні втрати продукції при проведенні НРТС робіт і при транспортуванні, т	$200,0 + 10*j$	$50,0 + 10*j$
Час перебування одного вагона під навантаженням, год	$4,0 + 0,1*i$	$1,5 + 0,1*i$
Статичне навантаження на один критий вагон, кН	600	540
Плата відправника вантажу залізниці за 1 год перебування одного вагона під навантаженням, грн.	$2,5 + 0,1*j$	$2,5 + 0,1*j$
Плата за перевезення вантажу в одному критому вагоні виходячи із середньої дальності транспортування, тис. грн.	$2,0 + 0,1*i$	$2,0 + 0,1*i$
Річна маса продукції, що втратила товарний вигляд, т	$100 + 10*j$	-
Ціна 1 т продукції, пов'язана із втратою товарного вигляду, тис. грн.	$14,0 + i$	-
Площа складу, зайнята під продукцію, м ²	$1600,0 + 100*j$	$600,0 + 100*j$
Річні витрати на утримання 1 м ² складської площі, грн.	$400,0 + 10*i$	$400,0 + 10*i$
Річні обсяги розкрадань, т	$10,0 + j$	$2,0 + j$
Характеристика піддонів	-	Однонастильний двухзахідний дерев'яний
Розміри піддона, мм:		
- довжина	-	1200
- ширина	-	800
- висота	-	160

Продовження табл. 6.1

1	2	3
Вартість одного піддона, грн.	-	100,0
Характеристика пакета:		
- число мішків у ряді	-	3
- число рядів за висотою пакета	-	6
- число мішків у пакеті	-	18
- висота пакета з піддоном, мм	-	1000,0
- маса нетто пакета, кг	-	900,0
Вартість термоусадочної плівки для скріплення вантажів, сформованих на одному піддоні, грн.	-	40,0 + j
Витрати на розробку проекту, тис. грн.	-	200,0 + 10*i
Витрати на закупівлю обладнання для формування й скріплення пакетів вантажів, тис. грн.	-	3000,0 + 100*j
Витрати на монтажні й пусконаладжувальні роботи, тис. грн.	-	300,0 + 10*i
Річні поточні витрати, пов'язані з експлуатацією встановленого обладнання, тис. грн.	-	1000,0 + 100*j

i – остання цифра студентського квитка (або залікової книжки)

j - передостання цифра студентського квитка (або залікової книжки)

Етапи виконання завдання

1. Визначити витрати на реалізацію проекту.
2. Визначити основні результати проекту.
3. Розрахувати інтегральний ефект від реалізації проекту.

Методичні вказівки до виконання роботи

1. Витрати на тару визначаються за формулою:

$$C_m = N_m \cdot C_{m,} \quad (6.2)$$

де $C_{m,}$ - вартість одного мішка, грн.;

N_m - річна потреба в мішках, од. Визначають за формулою:

$$N_m = \frac{1000 \cdot Q_z}{q_m}, \quad (6.3)$$

де Q_z - обсяг продукції, що випускають, т;

q_m - маса продукції, що завантажують в один мішок, кг.

Річний фонд заробітної плати всіх робітників визначають за формулою:

$$F = N_p \cdot z, \quad (6.4)$$

де N_p - число робітників, зайнятих на проведенні НРТС робіт, люд.;

z - річний фонд заробітної плати одного робітника, грн.

Середньорічні витрати на перевезення всієї продукції визначають за формулою:

$$Z_{пер} = N_{ваг} \cdot t_{ваг}, \quad (6.5)$$

де $t_{ваг}$ - плата за перевезення вантажу в одному критому вагоні виходячи із середньої дальності транспортування, тис. грн.;

$N_{ваг}$ - річна потреба у вагонах, шт. Визначають за формулою:

$$N_{ваг} = \frac{10 \cdot Q_z}{m}, \quad (6.6)$$

де m - статичне навантаження на один критий вагон, кН.

Річні витрати на утримання всієї площі, зайнятої під продукцію визначають за формулою:

$$Z_{пл} = S_{скл} \cdot z_m, \quad (6.7)$$

де $S_{скл}$ - площа складу, зайнята під продукцію, м²;

z_m - річні витрати на утримування 1 м² складської площі, грн.

Річні витрати на придбання піддонів визначають за формулою:

$$Z_{под} = N_{под} \cdot t_{под}, \quad (6.8)$$

де $t_{под}$ - вартість одного піддона, грн.;

$N_{под}$ - річна потреба в піддонах, од. Визначають за формулою:

$$N_{под} = \frac{1000 \cdot Q_z}{m_n}, \quad (6.9)$$

де m_n - маса пакета нетто, кг.

Річні витрати на придбання плівки визначають за формулою:

$$Z_{пл} = N_{под} \cdot t_{пл}, \quad (6.10)$$

де $t_{пл}$ - вартість термоусадочної плівки для скріплення вантажів, сформованих на одному піддоні, грн.

Результати розрахунків представити у вигляді табл. 6.2.

Таблиця 6.2 - Розрахунок витрат проекту

Показник	До впровадження пакетних перевезень	Після впровадження пакетних перевезень (прогнози)
Річна потреба в мішках, тис. шт.		
Вартість мішків на весь річний обсяг продукції, тис. грн.		
Річний фонд заробітної плати всіх робітників, тис. грн.		
Річна потреба в критих вагонах		
Середньорічні витрати на перевезення всієї продукції, тис. грн.		
Річні витрати на утримання всієї площі, зайнятої під продукцію, тис. грн.		
Річна потреба в піддонах, тис. шт.		
Річні витрати на придбання піддонів, тис. грн.		
Річні витрати на придбання плівки, тис. грн.		

Інші види витрат (витрати на розробку проекту, закупівлю обладнання, монтаж і пусконаладжувальні роботи, річні поточні витрати, пов'язані з експлуатацією встановленого обладнання) приймаються з вихідних даних і заносяться в табл. 6.3.

Таблиця 6.3 - Результати розрахунку інтегрального ефекту

Склад витрат і результатів	Вартісна оцінка витрат і результатів, тис. грн., за роки розрахункового періоду							
	2006 $t_n = 0$	2007 $t = 1$	2008 $t = 2$	2009 $t = 3$	2010 $t = 4$	2011 $t = 5$	2012 $t = 6$	2013 $t = 7$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ВИТРАТИ								
Розробка проекту								
Закупівля обладнання								
Монтаж і пусконаладжувальні роботи								
Витрати на виготовлення або закупівлю піддонів								
Придбання термоусадочної плівки на всю річну програму								
Річні поточні витрати (зарплата, електроенергія, тепло, ремонт) без обліку амортизаційних відрахувань на повне відновлення								
Залишкова вартість устаткування (зі знаком -) на кінець розрахункового періоду з урахуванням початку його роботи з $t = 2$ (2002 р.), тобто протягом п'яти років при терміні служби 15 років								
Сумарні витрати на кожний t -му рік розрахункового періоду								
РЕЗУЛЬТАТИ								
Ефект E_1 від підвищення ціни на продукцію в пакетованому вигляді								
Ефект E_2 від переходу на більш дешевий вид тари								
Ефект E_3 від вивільнення робітників								

Продовження табл. 6.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ефект E_4 від скорочення втрат продукції								
Ефект E_5 від можливості експортних поставок за більш високу ціну								
Ефект E_6 від зниження часу перебування вагонів під навантаженням								
Ефект E_7 , у цьому випадку — збиток від недовантаження вагонів пакетованою продукцією								
Ефект E_8 від збереження товарного вигляду продукції								
Ефект E_9 від вивільнення складської площі								
Ефект E_{10} від зниження розкрадань продукції								
Сумарні результати за кожним t -му роком розрахункового періоду								
Різниця витрат і результатів за кожним t -му роком, тобто $P_t - Z_t$ по вертикалі								
Коефіцієнт дисконтування α (при нормі дисконту E за роками t -го розрахункового періоду)								
Результати й витрати в році t , наведені до початкового року $t_n = 0$								
Результати й витрати наростаючим підсумком								

Залишкова вартість основних фондів - обладнання, що входить до складу витрат з негативним знаком (-) визначається за формулою:

$$L = (\Phi_0 - \Phi_{лик}) \frac{(1+E)^{t_{cl}} - (1+E)^t}{(1+E)^{t_{cl}} - 1} - \Phi_{лик}, \quad (6.11)$$

де Φ_0 - початкова вартість обладнання тис. грн;
 $\Phi_{лик}$ - ліквідаційне сальдо (5% від Φ_0), тис. грн.;
 E - норма дисконту, рівна нормі прибутковості;
 $t_{сл}$ - термін служби обладнання ($t_{сл} = 15$ років);
 t - термін служби обладнання до року $t = t_k = 5$ років.

Результати розрахунків зводять до табл. 6.3.

2. Основний результат буде дорівнювати сумі ефектів, отриманих за рік t :

$$P_t^o = \sum_{i=1}^n E_i, \quad (6.12)$$

де E_i - ефект, отриманий за рік t ;
 n - число можливих ефектів, реалізованих за рік t (у роботі $n = 10$).

Далі описані формули визначення можливих ефектів від використання пакетних поставок.

Ефект (E_1) від можливого підвищення цін на продукцію, що поставляється в пакетованому вигляді, складське господарство якої орієнтовано на роботу з пакетами:

$$E_1 = (C_{n2} - C_{n1})Q_1, \quad (6.13)$$

де C_{n2}, C_{n1} - ціна одиниці продукції відповідно після й до переходу на пакетну поставку за рік t , тис. грн/т;

Q_1 - обсяг продукції, що поставляється в пакетованому вигляді за рік t , т.

Ефект (E_2) від переходу на інший, більш дешевий вид тари у зв'язку із впровадженням пакетних перевезень:

$$E_2 = C_{m1} - C_{m2}, \quad (6.14)$$

де C_{m1}, C_{m2} - витрати на тару відповідно до переходу й після переходу на пакетні перевезення за рік t , тис. грн.

Ефект (E_3) від вивільнення робітників, зайнятих на трудомістких вантажних операціях з тарно-штучними вантажами в результаті переходу на пакетні поставки продукції:

$$E_3 = \Gamma_1 - \Gamma_2, \quad (6.15)$$

де Γ_1, Γ_2 - річний фонд заробітної плати всіх робітників відповідно до переходу й після переходу на пакетні перевезення за рік t , тис. грн.

Ефект (E_4) від скорочення втрат продукції:

$$E_4 = C_n \cdot (Q_{nom1} - Q_{nom2}), \quad (6.16)$$

де C_n - ціна одиниці продукції за рік t ;

Q_{nom1}, Q_{nom2} - річні втрати продукції при проведенні НРТС робіт й у шляху відповідно до переходу й після переходу на пакетні перевезення за рік t , т.

Ефект (E_5) від можливості експортних поставок продукції при переході на пакетні перевезення. Цей ефект може бути отриманий, наприклад, за рахунок різниці світових і внутрішніх цін:

$$E_5 = (C_m - C_g) \cdot Q_5, \quad (6.17)$$

де C_m - світові ціни на продукцію, переведені в гривни за офіційним курсом долара за рік t , тис. грн/т;

C_g - ціни на продукцію на внутрішньому ринку за рік t , тис. грн/т;

Q_5 - обсяги експортних поставок продукції за рік t , т.

Економія (E_6) від зниження часу перебування вагонів під навантаженням у відправника вантажу:

$$E_6 = (N_{vag1} \cdot T_1 - N_{vag2} \cdot T_2) \cdot t_q, \quad (6.18)$$

де N_{vag1}, N_{vag2} - річна потреба у вагонах відповідно до переходу й після переходу на пакетні перевезення за рік t , шт.

T_1, T_2 - час перебування одного вагона під навантаженням відповідно до переходу й після переходу на пакетні перевезення за рік t , год

t_q - плата вантажовідправника залізній дорозі за 1 годину перебування одного вагону під навантаженням, грн.

Ефект (E_7) від можливого підвищення статичного навантаження в межах вагових норм, установлених залізницею. Враховуючи, що при впровадженні пакетних перевезень для деяких видів вантажів завантаження вагонів може знизитися, ефект E_7 може мати від'ємне значення, тобто наносити збиток, що повинно також враховуватися в розрахунках:

$$E_7 = Z_{nep1} - Z_{nep2}, \quad (6.19)$$

де Z_{nep1}, Z_{nep2} - середньорічні витрати на перевезення всієї продукції відповідно до переходу й після переходу на пакетні перевезення за рік t , тис. грн.

Ефект (E_8) від збереження товарного вигляду продукції при переході на пакетні перевезення:

$$E_8 = (C_{m\epsilon 1} - C_{m\epsilon 2}) \cdot Q_8, \quad (6.20)$$

де $C_{m\epsilon 1}$ - ціна одиниці продукції, що не втратила товарного вигляду за рік t , тис. грн/т;

$C_{m\epsilon 2}$ - ціна одиниці продукції, що втратила товарний вигляд, тис. грн/т;

Q_8 - обсяг продукції, що втратила товарний вигляд, т.

Ефект (E_9) від підвищення навантаження на 1 м^2 складською площею й зниження потреби в ній при однакових обсягах продукції:

$$E_9 = Z_{nl1} - Z_{nl2}, \quad (6.21)$$

де Z_{nl1}, Z_{nl2} - річні витрати на утримання всієї площі, зайнятої під продукцію відповідно до переходу й після переходу на пакетні перевезення за рік t , тис. грн.

Ефект (E_{10}) від зниження розкрадань продукції після впровадження пакетованих поставок:

$$E_{10} = \Delta M_1 \cdot C_1 - \Delta M_2 \cdot C_2, \quad (6.22)$$

де $\Delta M_1, \Delta M_2$ - річні обсяги розкрадань відповідно до переходу й після переходу на пакетні перевезення в році t , т;

C_{n2}, C_{n1} - ціна одиниці продукції відповідно після й до переходу на пакетну поставку за рік t , тис. грн/т.

Отримані результати зводять до табл. 6.3.

3. Інтегральний ефект визначають за формулою:

$$E_{\text{инт}} = \sum_{t=0}^T ((P_t - Z_t) \cdot \alpha_t), \quad (6.23)$$

де T - горизонт розрахунку, років ($T = 8 \text{ лет}$);

α_t - коефіцієнт дисконтування для t -го року проекту. Визначають за формулою:

$$\alpha_t = \frac{1}{(1 + E)^t}, \quad (6.24)$$

де E - норма дисконту.

Результати розрахунків звести до табл. 6.3.

Для отриманих значень побудувати графік залежності результатів і витрат, наведених до початкового року $t_n = 0$ (наприклад, рис. 6.2).

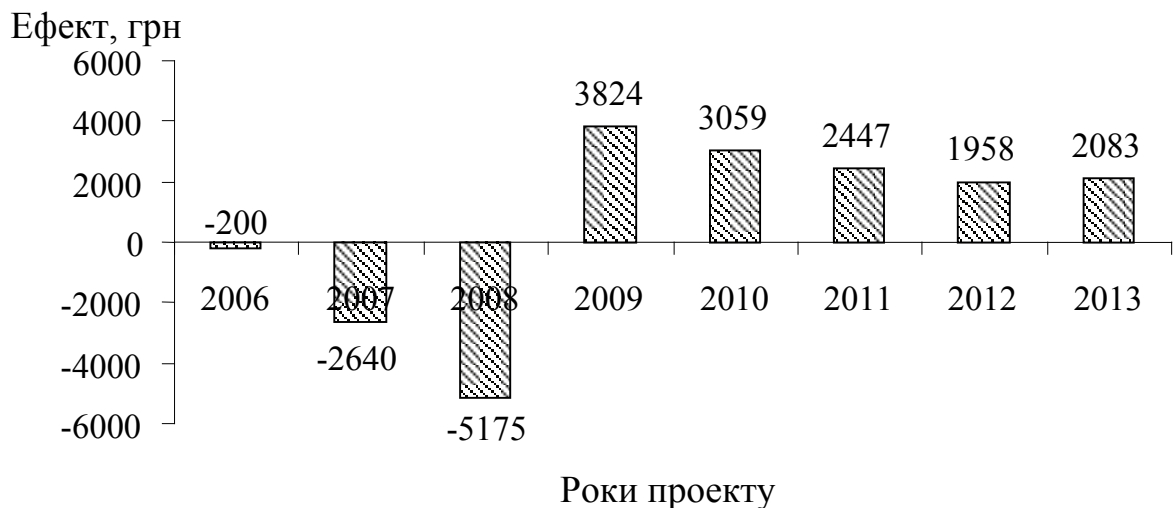


Рис. 6.2 - Графік залежності ефектів від реалізації проекту за роками

Для визначення строку окупності необхідно визначити значення результатів і витрат проекту наростаючим підсумком. Значення визначають на підставі послідовного підсумовування отриманих ефектів за окремі роки. Результати представити в табл. 6.3 й у вигляді графіка (наприклад, рис. 6.3).

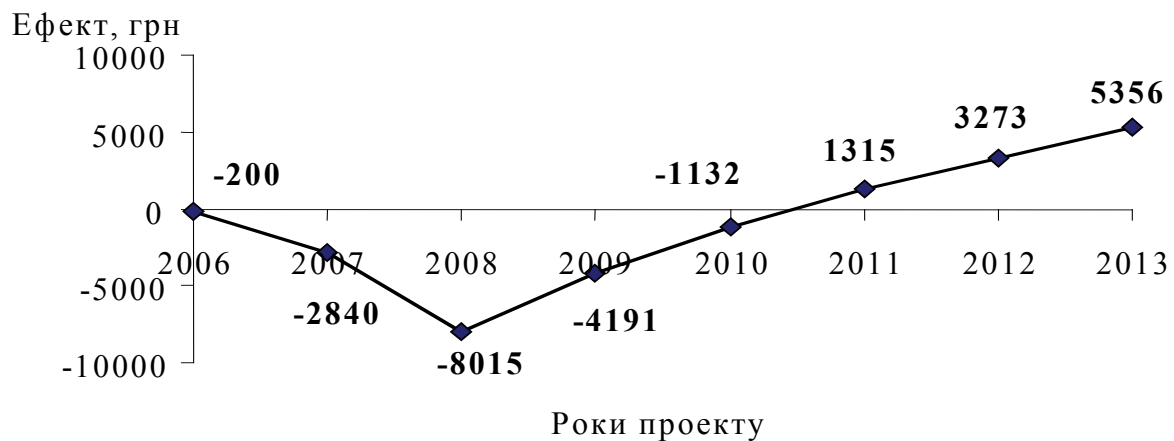


Рис. 6.3 - Графік залежності ефектів від реалізації проекту за роками

Строк окупності складе при цьому приблизно п'ять із половиною років від початку здійснення проекту, тобто коли початкові вкладення й інші витрати покривають сумарні результати.

Запитання до перевірки знань:

1. Що необхідно враховувати при визначенні економічної ефективності?
2. За якими показниками існує відмінність між існуючою схемою й пропонуваною?
3. За рахунок чого в перші роки реалізації проекту ефект проекту негативний?
4. За рахунок чого в заключні роки реалізації проекту ефект стає позитивним?
5. Як визначають строк окупності проекту?
6. Як вплине збільшення кількості мішків розташованих на піддоні на значення інтегрального ефекту проекту?

РОЗДІЛ 2. ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

Лабораторне заняття № 1 ВИЗНАЧЕННЯ НАЙКОРОТШИХ ВІДСТАНЕЙ НА ТРАНСПОРТНІЙ МЕРЕЖІ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕОМ

Мета заняття — придбати практичні навички створення електронного варіанту транспортної мережі і розрахунку найкоротших відстаней з використанням спеціальних програмних засобів.

Вихідні дані:

- 1) електронний варіант мапи району вантажних перевезень (масштаб 1 см – 1 км);
 - 2) дані (координати) про розташування учасників технологічного процесу перевезення вантажів.
- Дані видає викладач.

Етапи виконання завдання

1. Нанести на електронний варіант мапи місцезнаходження учасників технологічного процесу перевезення вантажів.
2. Встановити транспортні зв'язки між всіма учасниками.
3. Побудувати схему транспортної мережі.
4. Ознайомитися з програмою визначення найкоротших відстаней і підготувати дані для її використання.
5. Визначити найкоротші відстані.

Методичні вказівки до виконання роботи

1. За допомогою карти (приклад – рис. 1.1) і координат розташування учасників транспортного процесу (підприємство, роздрібні магазини, супермаркети, оптові склади, залізнична станція) (приклад – табл. 1.1) необхідно побудувати транспорту схему.

Таблиця 1.1 – Координати учасників транспортного процесу (М - магазин, СМ – супермаркет, СТ – залізнична станція, СК – склад, ТП – транспортне підприємство, ПП – виробниче підприємство)

Умовне позначення учасника	Координати розташування	Умовне позначення учасника	Координати розташування	Умовне позначення учасника	Координати розташування
М1	38	М8	41	СК1	81
М2	11	М9	86	СК2	39
М3	59	М10	15	СК3	64
М4	89	СМ1	56	ТП1	8
М5	88	СМ2	40	ТП2	99
М6	95	СМ3	63	ПП	21
М7	2	СТ	28		



Рис. 1.1 – Карта району перевезень

Побудову транспортної схеми виконують в наступній послідовності:

1. Нанести координатну сітку на карту (наприклад, на рис.1.2).
2. На карті проставити місця розташування учасників транспортного процесу. Перша цифра координати відповідає розташуванню учасника по осі Х, друга – по осі У. (приклад наведено на рис.1.3, дані про координати учасників наведені в табл. 1.1).

Місце розташування учасника транспортного процесу проставляють в певному квадраті на одній з доріг. При наявності перехресть у певному квадраті доцільно місце розташування учасника ставити на перехресті. У випадку, якщо у певному квадраті відсутні дороги, то місце розташування учасника проставляють в центрі квадрата і від нього встановлюють зв'язок з однією з найближчих доріг на карті (наприклад, учасники М1, М3 – рис.1.3). При співпаданні координат декількох учасників слід розміщувати цих учасників якомога далі один від одного в квадраті.

2. Встановити зв'язки між суміжними учасниками. Запропоновані зв'язки повинні забезпечувати проїзд від кожного учасника транспортного процесу до найкоротшою відстанню. Зв'язки встановлюють візуально, без використання спеціальних засобів виміру відстаней. При можливості проїзду декількома рівнозначними шляхами можна обирати один. Приклад визначених зв'язків наведено на рис. 1.4.

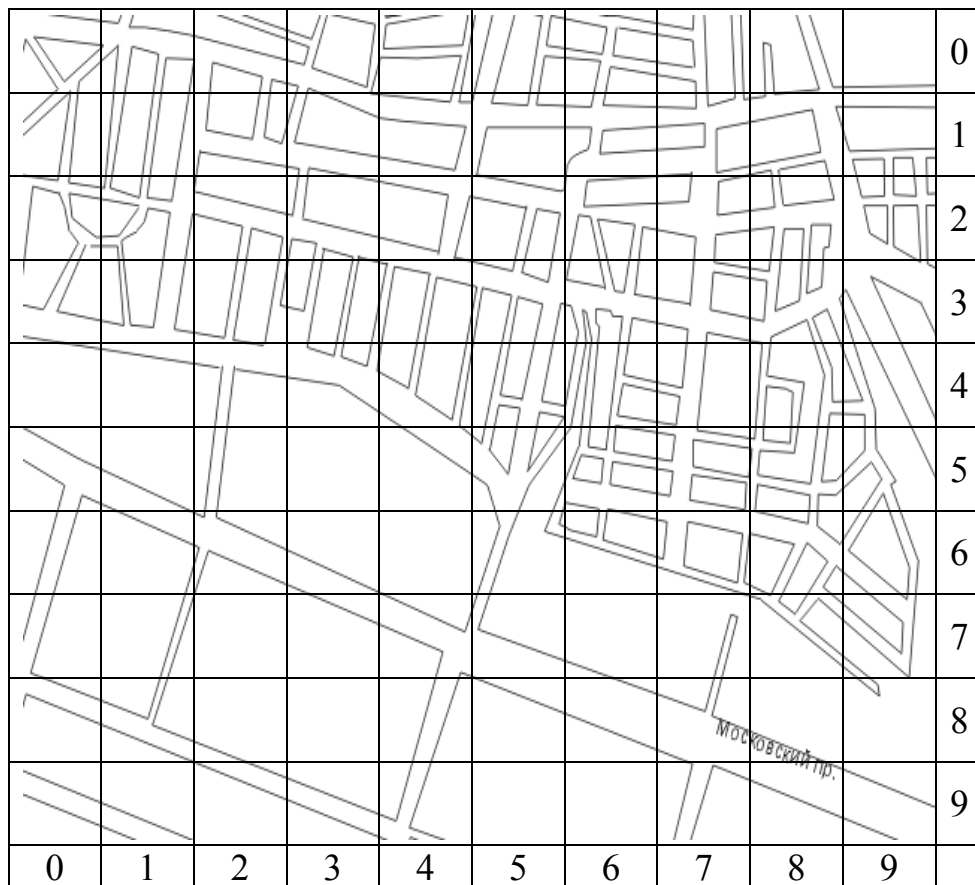


Рис. 1.2 – Карта району перевезень з координатною сіткою

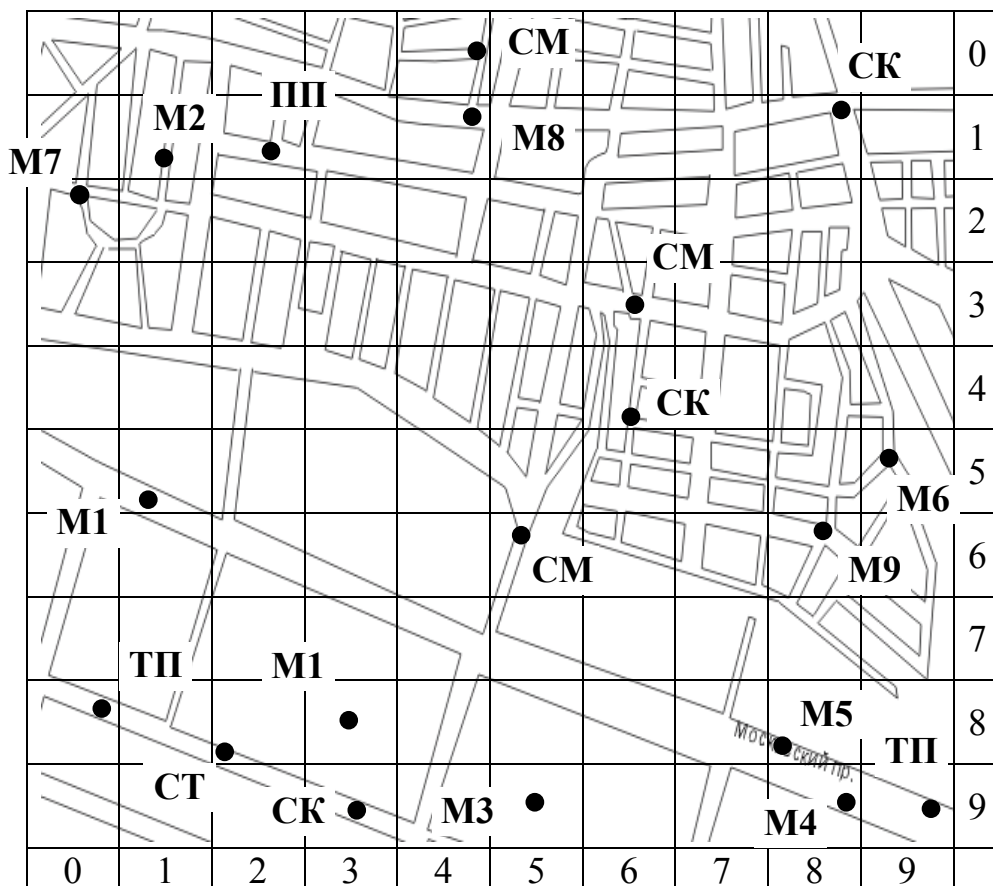


Рис. 1.3 – Розміщення учасників транспортного процесу на карті

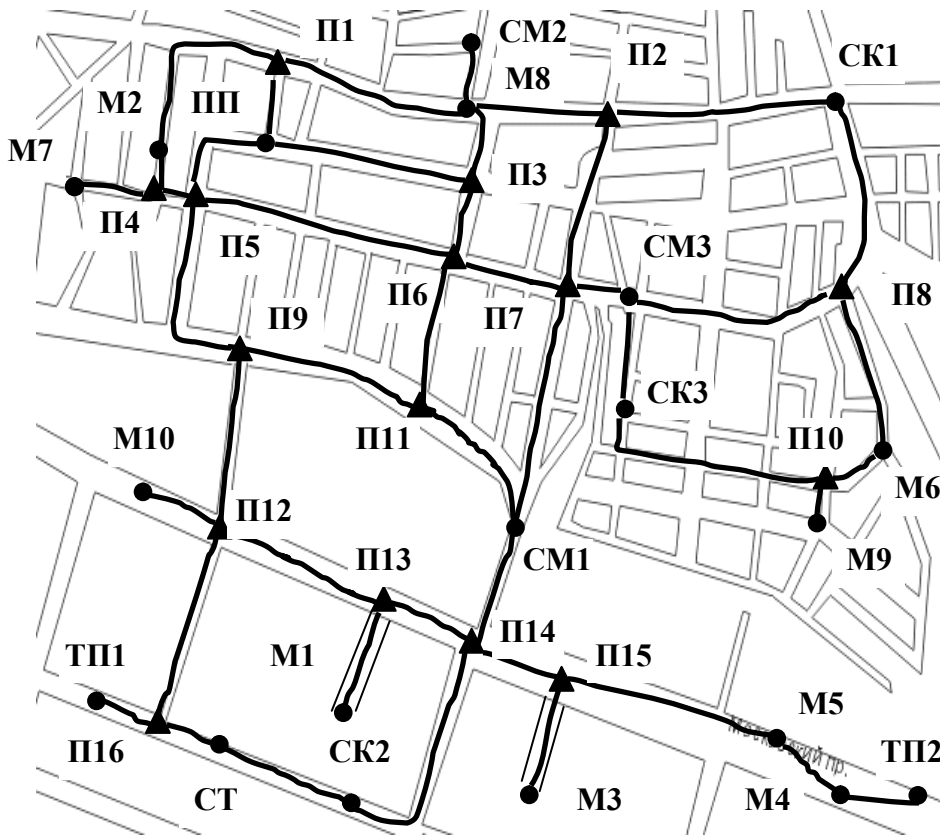


Рис. 1.4– Схема зв'язків між учасниками транспортного процесу

На перетині декількох зв'язків встановлюють спеціальні позначення перехрест' (на рис.1.4 перехрестя позначені трикутником і підписані літерою П1...П16). У курсовому проекті необхідно навести карту з нанесеною на ній координатною сіткою, розташуванням учасників технологічного процесу, перехрест'я, показати зв'язки. Зв'язки наносять на карту з використанням обчислювальної техніки.

3. На основі введеної нумерації і схеми зв'язків побудувати транспортну схему (наприклад, на рис. 1.5). Суміжні пункти транспортної схеми з'єднують прямими відрізками. На транспортну схему (рис.1.5) нанести значення довжин кожної ланки. Відстань ланки можна визначити за допомогою лінійки або курвіметра. Відстань ланки визначають на основі фактичних зв'язків (за рис.1.4).

4. Для визначення найкоротших відстаней застосувати програми кафедри транспортних систем і логістики: flo_put.exe, floid.exe.

Перед використання програм необхідно ввести наскрізну нумерацію всіх учасників транспортного процесу і перехрест'я. Наприклад, М1 – 1, М2 – 2, М3 – 3, М4 – 4, М5 – 5, М6 – 6, М7 – 7, М8 – 8, М9 – 9, М10 – 10, СМ1 – 11, СМ2 – 12, СМ3 – 13, СТ – 14, СК1 – 15, СК2 – 16, СК3 – 17, ТП1 – 18, ПП – 19, П1 – 20, П2 – 21, П3 – 22, П4 – 23, П5 – 24, П6 – 25, П7 – 26, П8 – 27, П9 – 28, П10 – 29, П11 – 30, П12 – 31, П13 – 32, П14 – 33, П15 – 34, П16 – 35, ТП2 – 36.

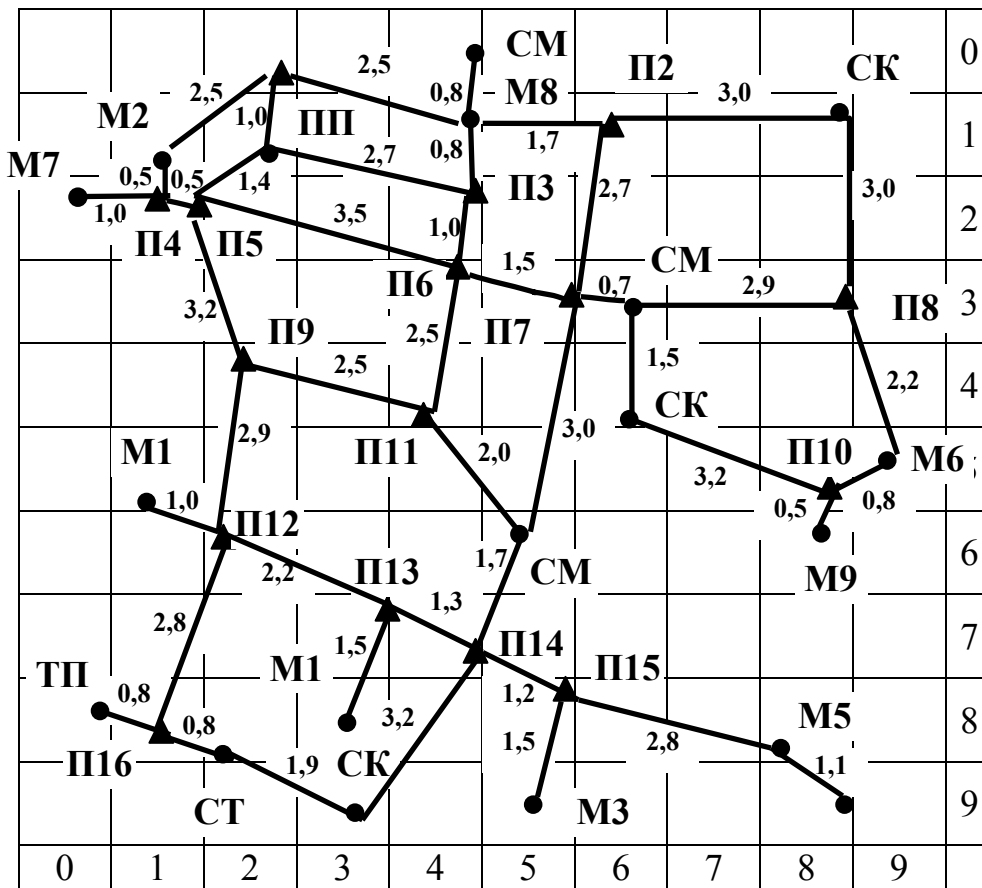


Рис 1.5– Транспортна схема району перевезень

Далі скласти таблицю з інформацією про ланки транспортної мережі (приклад, табл. 1.2).

Таблиця 1.2 – Характеристика ланок транспортної мережі

Ланка	Умовне позначення	Довжина, км	Ланка	Умовне позначення	Довжина, км	Ланка	Умовне позначення	Довжина, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
М7-П4	7-23	1,0	П3-П6	22-25	1,0	П8-М6	27-6	2,2
М2-П4	2-23	0,5	П5-П6	24-25	3,5	П10-М6	29-6	0,8
М2-П1	2-20	2,5	П5-П9	24-28	3,2	М9-П10	9-29	0,5
П4-П5	23-24	0,5	П9-П11	28-30	2,5	СК3-П10	17-29	3,2
П1-ПП	20-19	1,0	П6-П11	25-30	2,5	СК3-СМ3	17-13	1,5
ПП-П5	19-24	1,4	П6-П7	25-26	1,5	П7-СМ1	26-11	3,0
П1-М8	20-8	2,5	П2-П7	21-26	2,7	П11-СМ1	30-11	2,0
М8-СМ2	8-12	0,8	П2-СК1	21-15	3,0	П9-П12	28-31	2,9
ПП-П3	19-22	2,7	СК1-П8	15-27	3,0	М10-П12	10-31	1,0
П3-М8	22-8	0,8	П8-СМ3	27-13	2,9	П12-П16	31-35	2,8
М8-П2	8-21	1,7	СМ3-П7	13-26	0,7	П12-П13	31-32	2,2
ТП1-П16	18-35	0,8	П16-СТ	35-14	0,8	СТ-СК2	14-16	1,9
П12-П13	31-32	2,2	М1-П13	1-32	1,5	П13-П14	32-33	1,3
П14-СМ1	33-11	1,7	П14-СК2	33-16	3,2	П14-П15	33-34	1,2
П15-М3	34-3	1,5	П15-М5	34-5	2,8	М5-М4	5-4	1,1
М4-ТП2	4-36	1,1	-	-	-	-	-	-

Послідовність використання програм flo_put.exe, floid.exe наступна:

- завантажити програму flo_put.exe. З'явиться напис: "Введіть ім'я файлу, в котрий записуються дані:". Треба ввести ім'я файлу. Бажано використовувати прізвище студента латинськими літерами (не більше восьми літер, наприклад, sogoKa). Після введення ім'я файлу натиснути "Enter".

- з'явиться напис "Введіть початковий пункт:". Ввести початок будь-якої ланки. Наприклад, для ланки М7-П4 вводять цифру 7 (дивись табл. 1.2). Натиснути "Enter".

- з'явиться напис "Введіть кінцевий пункт:". Ввести закінчення ланки, для якої перед цим вводили початок. Наприклад, для ланки М7-П4 вводять цифру 23 (дивись табл. 1.2). Натиснути "Enter".

- з'явиться напис "Введіть довжину шляху:". Ввести довжину ланки в кілометрах, для якої перед цим вводили початок і закінчення. Наприклад, для ланки М7-П4 вводять цифру 1,0 (дивись табл. 1.2). Натиснути "Enter".

- з'явиться напис "Введіть код:". Ввести цифру 0 (позначає, що рух транспортних засобів дозволений і в прямому напрямку (наприклад, М7-П4) і в зворотньому (наприклад, П4-М7). Якщо вводити цифру 1, то рух дозволений тільки в прямому напрямку, наприклад М7-П4. У роботі для всіх ланок використовувати в якості коду цифру 0. Натиснути "Enter".

- далі процедуру повторюють. Треба вводити дані для інших ланок транспортної схеми.

- після введення всієї інформації, на запити, що видає програма flo_put.exe, ввести в усіх строках цифру 0, натискаючи "Enter". На цьому робота програми завершена. (приклад підготовлених даних наведено в додатку Д).

- завантажити програму floid.exe. З'явиться надпис: "Введіть ім'я файлу даних о транспортній мережі:". Треба ввести ім'я файлу, який був сформований при використанні програми flo_put.exe (за прикладом, sogoKa). Після введення імені файлу натиснути "Enter".

- з'явиться надпис "Расчет окончен! Для продолжения нажмите любую клавишу". Натиснути будь-яку клавішу.

- з'явиться чотири режими виводу результатів роботи. Для виводу інформації на магнітний носій ввести цифру 2 і натиснути "Enter".

- з'явиться напис "Введіть ім'я файлу для запису матриці". Ввести ім'я файлу, яке буде відрізнятися від назви файлу, що був створений в програмі flo_put.exe (наприклад, sogoKa1). Натиснути "Enter".

- з'явиться чотири режими виводу результатів роботи. Для виходу з програми цифру 4 і натиснути "Enter".

- з'явиться напис "Подтвердите свой выбор (D/N)". Ввести літеру D. На цьому роботу з програмою floid.exe завершено. (приклад підготовлених даних наведено в додатку Е).

5. Отримані дані в програмах flo_put.exe, floid.exe обробити з використанням текстового редактору "WordPad". Результати оформити у вигляді додатку і вигляді табл. (наприклад, табл. 1.3).

Таблиця 1.3 – Найкоротші відстані між учасниками транспортного процесу

Учасник (числове позна- чення)		Учасник (числове позначення)																			
		М 1	М 2	М 3	М 4	М 5	М 6	М 7	М 8	М 9	М 10	С М 1	С М 2	С М 3	С Т	С К 1	С К 2	С К 3	Т П 1	Т П 2	Т П 3
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	36	19
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
М1	1	-	10,8	5,5	7,9	6,8	13,3	11,3	10,8	13,4	4,7	4,5	11,6	8,2	7,3	13,2	6,0	9,7	7,3	9,0	11,2
М2	2	10,8	-	13,1	15,5	14,4	11,8	1,5	5,0	11,9	8,1	8,7	5,8	6,7	10,7	9,7	12,6	8,2	10,7	16,6	2,4
М3	3	5,5	13,1	-	5,4	4,3	13,2	13,6	10,7	13,3	7,2	4,4	11,5	8,1	7,8	13,1	5,9	9,6	9,4	6,5	12,6
М4	4	7,9	15,5	5,4	-	1,1	15,6	16,0	13,1	15,7	9,6	6,8	13,9	10,5	10,2	15,5	8,3	12,0	11,8	1,1	10,5
М5	5	6,8	14,4	4,3	1,1	-	14,5	14,9	12,0	14,6	8,5	5,7	12,8	9,4	9,1	14,4	7,2	10,9	10,7	2,2	13,9
М6	6	13,3	11,8	13,2	15,6	14,5	-	12,3	9,1	1,3	15,0	8,8	9,9	5,1	15,6	5,2	13,7	4,0	17,2	16,7	11,0
М7	7	11,3	1,5	13,6	16,0	14,9	12,3	-	6,4	12,4	8,6	9,2	7,2	7,2	11,2	11,1	13,1	8,7	11,2	17,1	2,9
М8	8	10,8	5,0	10,7	13,1	12,0	9,1	6,4	-	9,2	10,7	6,3	0,8	4,0	13,1	4,7	11,2	5,5	13,3	14,2	3,5
М9	9	13,4	11,9	13,3	15,7	14,6	1,3	12,4	9,2	-	15,1	8,9	10,0	5,2	15,7	6,5	13,8	3,7	17,3	16,8	11,1
М10	10	4,7	8,1	7,2	9,6	8,5	15,0	8,6	10,7	15,1	-	6,2	11,5	9,9	4,6	14,9	6,5	11,4	4,6	10,7	8,5
СМ1	11	4,5	8,7	4,4	6,8	5,7	8,8	9,2	6,3	8,9	6,2	-	7,1	3,7	6,8	8,7	4,9	5,2	8,4	7,9	8,2
СМ2	12	11,6	5,8	11,5	13,9	12,8	9,9	7,2	0,8	10,0	11,5	7,1	-	4,8	13,9	5,5	12,0	6,3	14,1	15,0	4,3
СМ3	13	8,2	6,7	8,1	10,5	9,4	5,1	7,2	4,0	5,2	9,9	3,7	4,8	-	10,5	5,9	8,6	1,5	12,1	11,6	5,9
СТ	14	7,3	10,7	7,8	10,2	9,1	15,6	11,2	13,1	15,7	4,6	6,8	13,9	10,5	-	15,5	1,9	12,0	1,6	11,3	11,1
СК1	15	13,2	9,7	13,1	15,5	14,4	5,2	11,1	4,7	6,5	14,9	8,7	5,5	5,9	15,5	-	13,6	7,4	17,1	16,6	8,2
СК2	16	6,0	12,6	5,9	8,3	7,2	13,7	13,1	11,2	13,8	6,5	4,9	12,0	8,6	1,9	13,6	-	10,1	3,5	9,4	13,0
СК3	17	9,7	8,2	9,6	12,0	10,9	4,0	8,7	5,5	3,7	11,4	5,2	6,3	1,5	12,0	7,4	10,1	-	13,6	13,1	7,4
ТП1	18	7,3	10,7	9,4	11,8	10,7	17,2	11,2	13,3	17,3	4,6	8,4	14,1	12,1	1,6	17,1	3,5	13,6	-	12,9	11,1
ТП2	36	9,0	16,6	6,5	1,1	2,2	16,7	17,1	14,2	16,8	10,7	7,9	15,0	11,6	11,3	16,6	9,4	13,1	12,9	-	16,1
ПП	19	11,2	2,4	12,6	15,0	13,9	11,0	2,9	3,5	11,1	8,5	8,2	4,6	5,9	11,1	8,2	13,0	7,4	11,1	16,1	-

Запитання до перевірки знань:

1. Який порядок побудови транспортної схеми району перевезень?
2. Поясніть послідовність розрахунку найкоротших відстаней з використанням програм flo_put.exe і floyd.exe?
3. Яким чином проводять розкодування інформації, що отримана програмою floyd.exe і перетворення її в матрицю найкоротших відстаней?
4. Які існують не програмні засоби визначення найкоротших відстаней?

Лабораторне заняття № 2

ПРИЗНАЧЕННЯ МАЯТНИКОВИХ І КОМБІНОВАНИХ МАРШРУТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕОМ

Мета заняття — придбати практичні навички використання маршрутів руху транспортних засобів з використання спеціальних програмних засобів.

Завдання.

З виробничого підприємства (ПП) до пунктів споживання (СМ1, СМ2, СМ3, СТ) перевозять три види вантажів (вантаж1, вантаж2, вантаж3). Зі складів (СК1, СК2, СК3) до виробничого підприємства постачають три види сировини (сировина1, сировина2, сировина3). Необхідно призначити маршрути руху транспортних засобів.

Вихідні дані:

1) Дані про кількість відправлень транспортних засобів з виробничого підприємства (ПП) і зі складів (СК1, СК2, СК3) наведено в табл. 2.1, 2.2.

2) Дані про відстані між учасниками транспортного процесу наведено в табл. 2.3 (i, j – остання і передостання цифра студентського квитка).

Таблиця 2.1 – Дані про кількість відправлень транспортних засобів з пункту ПП

Вантаж	Пункт призначення			
	СМ1	СМ2	СМ3	СТ
Вантаж1	2+i	8	7	7
Вантаж2	10	1+j	8	6
Вантаж3	8	6	3+i	7

Таблиця 2.2 – Дані про кількість відправлень транспортних засобів з пунктів СК1, СК2, СК3

Пункт відправлення	При перевезенні		
	сировина1	сировина2	сировина3
СК1	6	2	6+j
СК2	2	5+j	5
СК3	6+i	5	6

Таблиця 2.3 – Дані про відстані між учасниками транспортного процесу

Пункт відправлення транспортних засобів	Відстані до пунктів прибуття транспортних засобів			
	ПП	СК1	СК2	СК3
СМ1	8,2	8,7+j	4,9+i	5,2
СМ2	4,3+i	5,5+j	12,0	6,3
СМ3	5,9	5,9+j	8,6+i	1,5
СТ	11,1+i	15,5+j	1,9	12,0

Етапи виконання завдання

1. На основі вихідних даних утворити текстовий файл.
2. Провести обробку даних в програмному засобі - mercs_TSL.exe.
3. Побудувати таблиці зв'язків.
4. Скласти маятникові та комбіновані маршрути.

Методичні вказівки до виконання роботи

1. Перед підготовкою файлу необхідно сформувати таблицю з даними про відстані та кількість відправлень і повернень транспортних засобів (наприклад, табл. 2.4 – для варіанту $i = 0, j = 0$).

Таблиця 2.4 – Матриця відстаней і загальної кількості відправлень і повернень

Пункт відправлення транспортних засобів	Відстані до пунктів прибуття транспортних засобів				Загальна кількість відправлень
	ПП	СК1	СК2	СК3	
СМ1	8,2	8,7	4,9	5,2	20
СМ2	4,3	5,5	12,0	6,3	15
СМ3	5,9	5,9	8,6	1,5	18
СТ	11,1	15,5	1,9	12,0	20
ФП	0	0	0	0	43
Загальна кількість повернень:	73	14	12	17	116

Формують дані за допомогою будь-якого текстового редактору. Приклад сформованого файлу наведений на рис. 2.1. У першому рядку цього файлу проставляють велику латинську літеру N. В другому рядку проставляють (зліва направо) кількість пунктів відправлення (постачальники) і кількість пунктів прибуття (споживачі). Наприклад: 5 пунктів відправлення і 4 пункти прибуття. Починаючи з наступного рядка в кожному рядку проставляють дані про відстані між пунктом відправлення і пунктом прибуття. Відстані проставляють в сотнях метрів (наприклад, якщо відстань між постачальником і споживачем дорівнює 8,2км то треба записувати 82). Наприкінці рядка ставлять значення кількості відправлень (обсягу вивозу) з пункту відправлення. За наведеним прикладом для першого пункту відправлення дані наступні: відстань до першого пункту прибуття – 8,2км, до другого пункту прибуття – 8,7км, до третього пункту прибуття – 4,9км, до четвертого пункту прибуття – 5,2км, кількість відправлень – 20.

В останньому рядку файлу проставляють дані про кількість поставок (обсяг заводу) до пункту прибуття. За наведеним прикладом: кількість поставок до першого пункту прибуття – 73, до другого – 14, до третього – 12, до четвертого – 17.

```

N
5 4
82 87 49 52 20
43 55 120 63 15
59 59 86 15 18
111 155 19 120 20
0 0 0 0 43
73 14 12 17

```

Рис 2.1 – Приклад сформованого файлу з вихідними даними для роботи з програмою mercs_TSL.exe

2. Після підготовки файлу з вихідними даними запускають програму mercs.exe. У вікні програми “Ввод” обирають ім’я файлу з вихідними даними. Далі вводять прізвище студента. В блоці програми “Расчет” відбуваються розрахунки оптимізації транспортної задачі. В блоці “Вывод” можливо перевірити результати розрахунків. Блок “Печать” призначений для виводу інформації на магнітний носій або на друк. Використання блоку “Выход” завершує роботу програми. Приклад результатів розрахунків програми наведено на рис. 2.2.

```

ПРОГРАММА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ПОСТАВЩИКОВ ЗА ПОТРЕБИТЕЛЯМИ
                ХНАГХ * Кафедра ТСиЛ * 2004
Расчет выполнил :

```

поставщиков - 5 потребителей - 4

Поставщики			Потребители		
Номер	Общий	объем	Номер	Объем	отправки
1	20		1	20	
2	15		1	15	
3	18		1	1	
			4	17	
4	20		1	8	
			3	12	
5	43		1	29	
			2	14	

Целевая функция - 3715.0

Рисунок 2.2 - Приклад розрахунку програми mercs_TSL.exe

3. Після отримання матриці закріплення споживачів за постачальниками (рис. 2.2) складаються таблиці зв’язків. Приклад таблиць зв’язків наведено на рис.2.3.

ТЗ-1	
ППСМ1	20
ППСМ2	15
ППСМ3	18
ППСТ	20
Всього	73

ТЗ-2	
СМ1ПП	20
СМ2ПП	15
СМ3ПП	1
СМ3СК3	17
СТПП	8
СТСК2	12
Всього	73

Рис. 2.3 – Дані для складання маршрутів

4. За таблицями зв'язків призначають маятникові і комбіновані маршрути. Приклад маршрутів, наведено в табл. 2.5.

Таблиця 2.5 – Характеристика маршрутів

Умовне позначення маршруту	Загальна кількість обертів на маршруті
Маятникові маршрути	
СК1ППППСК1	14
ППСМ1СМ1ПП	20
ППСМ2СМ2ПП	15
ППСМ3СМ3ПП	1
ППСТСТПП	8
Комбіновані маршрути	
ППСМ3СМ3СК3СК3ПП	17
ППСТСТСК2СК2ПП	12

Запитання до перевірки знань:

1. Як формують таблицю даних для роботи з програмою `mercs_TSL.exe`?
2. Як завдання дозволяє вирішувати програма `mercs_TSL.exe`?
3. Поясніть особливості формування файлу з вихідними даними для застосування їх у програмі `mercs_TSL.exe`?
4. Для чого застосовують метод «таблиць зв'язків» і як його застосовувати?
5. Як результати роботи програми `mercs_TSL.exe` перетворюються в дані для застосування методу «таблиць зв'язків»?
6. Як визначають маятникові і комбіновані маршрути?

Лабораторне заняття № 3

ПРИЗНАЧЕННЯ РОЗВІЗНИХ МАРШРУТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕОМ

Мета заняття — придбати практичні навички складання розвізних маршрутів транспортних засобів і визначення техніко-експлуатаційних показників роботи.

Завдання.

З виробничого підприємства (ПП) до пунктів споживання (М1, М2, М3, М4, М5, М6, М7, М8, М9, М10) перевозять пакети вантажів. Необхідно призначити маршрути руху транспортних засобів.

Вихідні дані:

- 1) Обсяг поставок з виробничого підприємства (ПП) до споживачів. Характеристики поставок наведені в табл. 3.1.
- 2) Інформація про відстані між учасниками транспортного процесу наведена в табл. 3.2 (i, j – остання і передостання цифри студентського квитка).
- 3) Характеристики марок транспортних засобів (табл. 3.3).
- 4) Площина всіх пакетів, що перевозять до споживачів однакова і складає – 1240x840мм.

Таблиця 3.1 – Обсяг поставок до споживачів з пункту ПП

Показники поставки	Значення по споживачам									
	М1	М2	М3	М4	М5	М6	М7	М8	М9	М10
Маса брутто пакету 1, кг	551+ 10i	500+ 10i	585+ 10i	585+ 10i	585+ 10i	381+ 10i	640+ 10i	640+ 10i	674+ 10i	674+ 10i
Маса брутто пакету 2, кг	682+ 10j	-	387+ 10j	412+ 10j	553+ 10j	285+ 10j	464+ 10j	407+ 10j	590+ 10j	478+ 10j
Маса брутто пакету 3, кг	-	-	-	-	-	-	-	272	174	-

Таблиця 3.2 – Відстані між учасниками транспортного процесу

Позначення пункту відправлення	Позначення пункту прибуття										
	М1	М2	М3	М4	М5	М6	М7	М8	М9	М10	ПП
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
М1	-	10,8 +i	5,5 +i	7,9 +i	6,8 +i	13,3 +i	11,3 +i	10,8 +i	13,4 +i	4,7 +i	11,2 +i
М2		-	13,1 +j	15,5	14,4	11,8	1,5	5,0	11,9	8,1	2,4
М3			-	5,4 +j	4,3	13,2	13,6	10,7	13,3	7,2	12,6
М4				-	1,1 +j	15,6	16,0	13,1	15,7	9,6	10,5

Продовження табл. 3.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
M5					-	14,5 +j	14,9	12,0	14,6	8,5	13,9
M6						-	12,3 +j	9,1	1,3	15,0	11,0
M7							-	6,4 +j	12,4	8,6	2,9
M8								-	9,2 +j	10,7	3,5
M9									-	15,1 +j	11,1
M10										-	8,5 +j

Таблиця 3.3 – Дані про марки транспортних засобів

Показники марок	Значення марок транспортних засобів	
	Марка 1	Марка 2
Вантажопідйомність, кг	2300+100i	5700+100j
Кількість пакетів, що розміщується в кузові, од	5	6
Вартість роботи за годину, коп./год	2700+100i	3300+100j

Етапи виконання завдання

1. На основі вихідних даних підготувати дані для роботи з програмою.
2. Ввести дані в програму `razv.bas`.
3. Обробити результати роботи програми. Розрахувати техніко-експлуатаційні показники роботи транспорту на маршрутах.
4. Визначити ефективність застосування транспортних засобів різних марок.

Методичні вказівки до виконання роботи

1. На основі даних про найкоротші відстані підготувати таблицю за прикладом табл. 3.4 (в таблиці наведено приклад для варіанту $i=0, j=0$).

Таблиця 3.4 – Матриця найкоротших відстаней між учасниками транспортного процесу (форма для використання в програмі `razv.bas`)

Позначення пункту відправлення	Позначення пункту прибуття									
	ПП	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
M1	11,2									
M2	2,4	10,8								
M3	12,6	5,5	13,1							

Продовження табл. 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
M4	10,5	7,9	15,5	5,4						
M5	13,9	6,8	14,4	4,3	1,1					
M6	11,0	13,3	11,8	13,2	15,6	14,5				
M7	2,9	11,3	1,5	13,6	16,0	14,9	12,3			
M8	3,5	10,8	5,0	10,7	13,1	12,0	9,1	6,4		
M9	11,1	13,4	11,9	13,3	15,7	14,6	1,3	12,4	9,2	
M10	8,5	4,7	8,1	7,2	9,6	8,5	15,0	8,6	10,7	15,1

Дані про обсяги поставок до споживачів і характеристики транспортних засобів перевести до розмірності (m^2t) за формулами

$$q_s = S_{mp} \cdot q_n, \quad (3.1)$$

$$Q_s = \frac{2 \cdot S_{mp} \cdot q_{mp}}{\left(\frac{S_{mp} + q_n}{S_m + q_m} \right) - \left| \frac{S_{mp} - q_n}{S_m - q_m} \right|}, \quad (3.2)$$

де q_s - вантажопідйомність транспортного засобу з урахуванням площини кузова, m^2t ;

Q_s - обсяг перевезень до магазину з урахуванням площини пакетів, в яких перевозять вантаж, m^2t ;

q_n - номінальна вантажопідйомність транспортного засобу, т;

q_m - обсяг перевезень до споживачів (магазину), т;

S_{mp}, S_m - відповідно площа кузова транспортного засобу і площа пакетів з вантажем, що перевозять до магазину, m^2 . Визначають за формулами

$$S_{mp} = n_{\max} \cdot S_n, \quad (3.3)$$

$$S_m = n_m \cdot S_n, \quad (3.4)$$

де n_m, n_{\max} - відповідно кількість пакетів вантажу, яку необхідно перевезти до магазину і максимальна кількість пакетів вантажу яка може розміщуватися в транспортному засобі;

S_n - площа одного пакету, m^2 . Приймати, що розміри в плані – 1240x840мм, тобто $S_n = 1,042m^2$.

Результати розрахунків заносять до табл. (наприклад, табл. 3.5).

Таблиця 3.5 – Дані про обсяги завозу до магазинів (для використання програмою razv.bas)

Параметр	Транспортний засіб	Значення параметру по магазинах										Вантажопідйомність, м ² т	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		Всього
S_m , м ²	марка 1 (марка 2)	2,084	1,042	2,084	2,084	2,084	2,084	2,084	3,126	3,126	3,126	22,924	-
Q_s , м ² т	марка 1	7,702	3,12	6,071	6,233	7,115	4,793	6,896	8,24	8,978	7,196	66,344	14,380
	марка 2	11,879	5,939	11,879	11,879	11,879	11,879	11,879	17,818	17,818	17,818	130,667	35,636

2. Для призначення розвізних маршрутів використовують програму razv.bas. Алгоритм роботи з програмою наступний:

2.1 Запустити програму basic.exe. Завдяки командам бейсік завантажити програму razv.bas. (Набрати LOAD"razv.bas"). Далі проглянути зміст програми завдяки команди LIST.

2.2 Змінити дані в операторах під номерами з 1000 по 3100 згідно свого завдання. (Після зміни даних в рядку необхідно натискати клавішу ENTER). Приклад даних підготовлених для роботи з програмою наведено на рис. 3.1.

```

1000 DATA 10,1,6,1
1010 DATA 1010, 1420,1540, 1080,740,950,570,670,600,810
2000 REM
2010 DATA 11.6
2020 DATA 16.6,11.5
2030 DATA 1.2,12.8,10.2
2040 DATA 13.6,7.1,9.7,14.8
2050 DATA 12.2,1.4,12.1,13.4,5.7
2060 DATA 10,17.2,19.0,8.8,19.2,17.8
2070 DATA 15,15,5.6,4.6,14.2,15.6,13.4
2080 DATA 3.4,9.5,16.9,21.5,7.2,8.1,25.9,21.4
2090 DATA 20.3,11,15,4.8,13,11.6,6.2,9.4,19.7
2100 DATA 6,12.7,7.9,2.3,14.7,13.3,11.1,2.3,21.4,7.1
3000 REM
3100 DATA 3200

```

Рис. 3.1 – Приклад оформлених даних для роботи з програмою razv.bas

При заміні даних необхідно користуватися наступними даними:

- в рядку з оператором номер 1000 проставляють такі дані – кількість споживачів, кількість транспортних засобів, максимальна кількість пунктів заїзду на маршруті, максимальне завантаження транспортного засобу. За наведеним прикладом: кількість споживачів – 10, кількість транспортних засобів – 1, максимальна кількість пунктів заїзду – 6, завантаження транспортного засобу – 1;

- в рядку з оператором номер 1010 проставляють дані про обсяги завантаження до споживачів. За наведеним прикладом: обсяг завантаження до першого споживача – 1010, до другого – 1420, до третього – 1540 і т.д. У роботі проставляють данні з табл. 3.5;

- починаючи з оператора номер 2010 проставляють дані про відстані між постачальником і споживачами. Згідно приклада: в рядку номер 2010 проставлено значення відстані між першим споживачем і постачальником (11,6км); в рядку 2020 – відстань між другим споживачем і постачальником (16,6км) і першим споживачем (11,5); в рядку 2030 – відстань між третім споживачем і постачальником (1,2км) і першим споживачем (12,8км) і другим споживачем (10,2км) і т.д. В роботі проставляються дані з табл. 3.4;

- в рядку з оператором номер 3010 проставляються дані про вантажопідйомність транспортного засобу. За наведеним прикладом: вантажопідйомність – 3200. У роботі проставляють дані з табл. 3.5.

2.3 Після введення змін у програмі, запустити її на виконання (команда RUN). Далі набрати цифру 2. Після запиту програми, натиснути декілька разів будь-яку клавішу. Результатом є сформований файл з результатами розрахунків (приклад файлу наведено в додатку Ж). Для запису своїх даних використовують команду SAVE (наприклад SAVE"razvoz.bas"). Для виходу з бейсіка використовують команду system.

3. На основі даних, що були сформовані програмою razv.bas, записати маршрути в вигляді набору умовних позначень учасників маршруту. Результати звести до табл. 3.6.

Таблиця 3.6 – Дані розрахунку техніко-експлуатаційних показників

Маршрути		Транспортний засіб марки 1					Транспортний засіб марки 2				
Номер	Умовне позначення	l_m	q_ϕ	γ_c	t_{n-p}	$t_{об}$	l_m	q_ϕ	γ_c	t_{n-p}	$t_{об}$
Маятникові маршрути											
1											
...											
Розвізні маршрути											
Усього		-					-				

Для кожного маршруту розрахувати техніко-експлуатаційні показники:

Коефіцієнт використання вантажопідйомності статичний визначають за формулою

$$\gamma_c = \frac{q_\phi}{q_n}, \quad (3.5)$$

де q_n - номінальна вантажопідйомність транспортного засобу, т;
 q_ϕ - фактичне завантаження транспортного засобу на маршруті, т.
Визначити за формулою

$$q_\phi = \sum_{k=1}^K q_{mk}, \quad (3.6)$$

де K - кількість роздрібних споживачів (магазинів) у розвізному маршруті;

q_{mk} - обсяг завезення до k -го роздрібною споживача (магазину), т (дивись табл. 3.1).

Час оборту визначають за формулою

$$t_{об} = \frac{l_m}{V_t} + t_{н-р} + t_3(K-1), \quad (3.7)$$

де V_t - швидкість технічна, км/год. (прийняти $V_t = 25 \text{ км/год}$);

t_3 - час на додатковий заїзд, год. (Розраховують для розвізних маршрутів. Прийняти $t_3 = 0,15 \text{ год}$.);

l_m - довжина маршруту, км. Визначають за допомогою матриці найкоротших відстаней;

$t_{н-р}$ - час навантаження-розвантаження, год. Визначають за формулою:

$$t_{н-р} = \frac{2q_\phi}{60}, \quad (3.8)$$

Результати розрахунку звести до табл. 3.6.

4. Ефективність застосування транспортних засобів визначити за формулою:

$$\Delta E = E_{mp1} - E_{mp2} = C_{mp1} \sum_{i=1}^n t_{mp1i} - C_{mp2} \sum_{i=1}^m t_{mp2i}, \quad (3.9)$$

де E_{mp1}, E_{mp2} - робочі витрати на маршрутах при застосуванні транспортного засобу марки 1 і марки 2, грн.;

C_{mp1}, C_{mp2} - вартість роботи за годину при використанні транспортного засобу марки 1 і марки 2 відповідно, грн./год;

t_{mp1i}, t_{mp2i} - час оберту при роботі на i -му маршруті при використанні транспортного засобу марки 1 і марки 2, год;

n, m - кількість маршрутів при використанні транспортного засобу марки 1 і марки 2 відповідно, од.

При $\Delta E > 0$ слід використовувати транспортний засіб марки 2 і навпаки, при $\Delta E < 0$ - транспортний засіб марки 1.

Запитання до перевірки знань:

1. Якими вихідними даними необхідно володіти для складання розвізних маршрутів?
2. З якою метою дані про обсяги поставок споживачам і характеристики транспортних засобів переводять до розмірності (m^2t)?
3. Поясніть алгоритм роботи з програмою `gazv.bas`.
4. Як визначають маршрути на основі даних, що отримані після роботи програми `gazv.bas`?
5. Як визначають основні показники роботи транспортних засобів на маршрутах?
6. Як визначають ефективність застосування транспортних засобів?

Лабораторне заняття № 4

ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ВАНТАЖОПОТОКІВ

Мета заняття — на основі проведених спостережень району дослідження, визначити характеристики вантажопотоків.

Короткі теоретичні відомості

При визначенні кореспонденції вантажопотоків місто умовно розбивають на розрахункові зони або транспортні райони й визначають вантажоутворюючі й вантажопоглинаючі пункти. Вантажні перевезення, що здійснюються внутрішньоміським транспортом, складаються з вантажів, що прибувають у місто, вантажів, що відправляють із міста, і вантажів внутрішньоміського походження. Зазначені види вантажів мають специфічні особливості. Так, *вантажі прибуття* — це, в основному, вантажі для будівельного виробництва, сировина й паливо для промисловості, продукти харчування й сільськогосподарські продукти, призначені для переробки. *Вантажі відправлення* звичайно являють собою готову продукцію, що випускають підприємства міста. Розміри вантажообігу міського транспорту залежать від розміру міста, його планування, характеру й ступеня розвитку промисловості. *Вантажі внутрішньоміського походження* — це продукція, виготовлена заводами й підприємствами, різні відходи виробництва й життєдіяльності населення міста.

Кількість вантажів прибуття для кожного міста різна й визначається на підставі звітних даних і планових завдань залізничного, автомобільного й водного транспорту, а також за матеріалами обстежень вантажонапруженості основних автомобільних доріг, якими надходять в місто транзитні вантажі. Варто враховувати, що частину вантажів перевозять з товарних станцій або пристаней різними видами транспорту в пригороді, мінуючи міську вуличну мережу, і, таким чином, не надходить у вантажообіг міста. Кількість вантажів відправлення можна визначити більш точно, ніж кількість вантажів прибуття. Для цього використовують звітні дані й планові завдання підприємств міста, що виготовляють продукцію на вивіз. Частина цієї продукції йде на задоволення потреб міста. Звичайно обсяг продукції підприємств, використаний для потреб міста, планують відповідні організації.

Обсяг вантажів місцевого походження, вироблених підприємствами, розташованими в даному місті, визначають за звітними даними різних відомств, а на перспективу - за нормами споживання на одного мешканця міста. Таким чином, загальний вантажообіг міста дорівнює сумі всіх врахованих вантажів, що входять у зазначені три групи. Перевезення між різними видами транспорту розподіляють залежно від наявності транспортних засобів, розмірів перевезень, характеру вантажів, рельєфу міста й інших факторів.

Для великих міст, що мають велике число вантажоутворюючих і вантажопоглинаючих пунктів, у першу чергу враховують об'єкти, що мають річний вантажообіг, що перевищує 1000 т. Усі інші дрібні об'єкти враховують шляхом додатка процентної надбавки до врахованих вантажопотоків окремих транспор-

тних районів. При визначенні обсягів вантажних перевезень всі види вантажів варто класифікувати відповідно до їх призначення й особливостям на наступні категорії:

1) будівельні вантажі, що використовують для зведення різних міських споруджень. Кількість цих вантажів залежить від обсягу будівельних робіт. Ці вантажі можуть входити у вантажі прибуття (будівельні матеріали) і у вантажі внутрішньоміського походження (будівельні деталі);

2) сировина й паливо для промислових підприємств міста. Великим підприємствам ці вантажі доставляють звичайно залізничними під'їзними коліями, що зв'язують підприємства із сортувальними станціями;

3) харчові продукти й промислові товари. Ці вантажі перевозять, в основному, внутрішньоміським вантажним транспортом. Їхні обсяги визначають відповідно до прийнятих норм споживання на одного мешканця міста за рік;

4) паливо, що використовують для побутових потреб міського населення. Необхідна кількість палива залежить від ступеня газифікації житлового фонду, кліматичних умов й інших факторів. Паливо доставляють на склади переважно залізничним і водним транспортом. Внутрішньоміські перевезення паливних вантажів здійснюють всіма видами транспорту;

5) продукція й відходи промислових підприємств. Ці вантажі перевозять міським транспортом зі складів і територій підприємств на залізничні станції, пристані й бази. Частину продукції й відходів використовують для потреб міста;

6) комунальні вантажі (двірське сміття, сніг й ін.) перевозять вантажним автомобільним транспортом, обладнаним спеціальними кузовами й фургонами.

Розподіл вантажів між постачальниками й споживачами відбувається також з урахуванням їх відстані. Звичайно постійних споживачів закріплюють за постачальниками з обліком мінімальних транспортних витрат. Такі завдання на знаходження мінімуму вирішуються методами лінійного програмування. Але, зважаючи на те, що багато вантажів, і, у першу чергу, будівельні, не мають постійного місця прибуття, розрахунки часто здійснюють аналогічно розрахункам пасажирських потоків з використанням коефіцієнтів розподілу. Ці коефіцієнти одержують за результатами обробки звітно-статистичних даних. На рис. 4.1 наведена схема розрахунку прогнозованих потоків вантажів гравітаційним методом.

Вихідні дані:

Дані видає викладач.

Етапи виконання роботи

1. Підготувати картки спостережень.
2. Провести спостереження вантажопотоків.
3. Обробити дані спостережень.

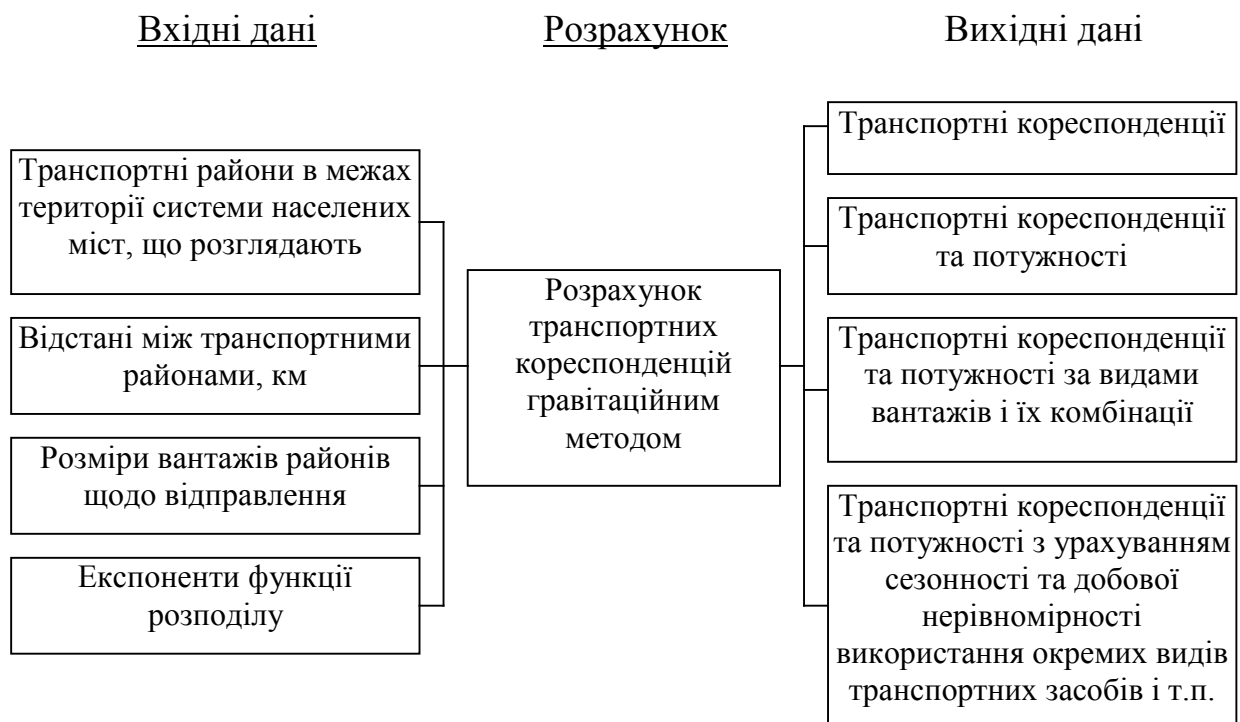


Рис. 4.1 – Схема розрахунку прогнозних потоків

Методичні вказівки до виконання роботи

1. Ознайомитися з інструктажем про проведення натурних спостережень.
2. Для визначення характеристик вантажопотоків необхідно підготувати картку спостережень, форму якої наведено в додатку 3. В картку заносять дані про тип транспортного засобу, марку, вантажопідйомність. Інформацію про характеристики вантажних автомобілів наведено в табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Розподіл вантажопідйомностей вантажних автомобілів

Марка виробника транспортного засобу	Вантажопідйомність, т					
	Сідельний тягач	Шасі	Тягач	Бортовий з тентом	Самоскид	Бортовий
1	2	3	4	5	6	7
DAF	13,7-19,7	12,65-19,7	-	-	-	-
IVECO	9,9-16,3	11,14	-	-	-	-
MERCEDES	13,6-17,4	-	-	-	-	-
RENAULT	-	7,91-19,556	8,2-17,377	-	-	-
SCANIA	14,64-35,88	18,2-21,51	-	-	-	-

Продовження табл. 4.1

1	2	3	4	5	6	7
TATRA	13,5-25	11,75-18,8	-	9,5	11,5-17,2	-
VOLVO	13,345-20,83	18,905-20,675	-	-	-	-
ЗиЛ	4,35-11,35	4,45-11,3	-	5	-	3,75-10
КАМАЗ	8,1-12,36	3,975-29,1	-	7-11,06	-	3,0-11,0
Краз	8-17	5,5-18,58	-	-	-	5,1-16,825
МАЗ	7,75-30	-	-	8,28-14	-	8-21
Урал	5,5-8	5,435-12	-	5-9	-	7,0-7,725

3. На основі даних лабораторної роботи номер 1 разом з викладачем визначити ділянку для проведення спостережень. Серед ділянок району дослідження бажано обрати найбільш завантажену рухом ділянку, на якій не заборонено рух вантажних автомобілів.

4. Натурні спостереження необхідно проводити протягом 30 хв.

5. На основі проведених спостережень визначити: інтенсивність руху вантажних автомобілів (авт/год), середню партію перевезення (т), вантажопотік (т/год), питому вагу спеціалізованих транспортних засобів, вантажонапруженість (т/км). Побудувати графік залежності кількості транспортних засобів від вантажопідйомності.

Запитання до перевірки знань:

1. Що таке вантажі внутрішньоміського походження?
2. Як класифікують вантажі при визначенні їх обсягів перевезень?
3. Поясніть схему розрахунку прогнозних потоків.
4. Назвіть види і типи транспортних засобів, які мають найбільшу частку в транспортному потоці згідно проведених спостережень?

Лабораторне заняття № 5
ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ РОБОТИ
НАВАНТАЖУВАЛЬНОГО ПУНКТУ

Мета заняття — придбати практичні навички розробки технологічного процесу роботи навантажувального механізму.

Короткі теоретичні відомості

Кількість одночасно поданих транспортних засобів повинно відповідати числу постів навантаження, а інтервал між послідовними подачами - часу навантаження.

Транспортне підприємство зобов'язане забезпечити подачу справних транспортних засобів, придатних для перевезення даного вантажу.

Транспортні засоби, що виділяють для перевезень швидкопсувних вантажів, повинні бути чистими й відповідати встановленим санітарним вимогам. Холодильна установка, вантажонесучі пристрої й запори дверей повинні бути справними, кузова ізотермічних автомобілів й автомобілів-рефрижераторів не повинні мати просвітів.

Водій зобов'язаний попередньо, до навантаження вантажу, остудити (підігріти) кузов автомобіля до температури, необхідної для перевезення даного вантажу з обліком його термічної обробки. Температура в кузові автомобіля перед навантаженням визначає відправник вантажу в товарно-транспортній накладній.

Контроль за своєчасним надходженням транспорту протягом дня, регулювання його розміщення, подачу під навантаження, використання вивільненого транспорту в зворотному напрямку, облік відвантаження, часу надходження й вибуття транспортних засобів здійснюють диспетчери транспортного підприємства або відділу збуту замовників транспорту залежно від прийнятої системи керування перевезеннями.

При прийомі вантажу до перевезення можна здійснити зважування на вагах при навантаженні, обмір у кузові автомобіля, рахунок місць (або штук) при навантаженні - рис. 5.1. Вантаж може бути прийнятий без перевірки, якщо його пред'явлено до перевезення в спеціальних кузовах або контейнерах при наявності на них пломб відправника вантажу.

Вантажно-розвантажувальні пункти повинні бути організовані відповідно до наступних вимог:

1. Під'їзні колії до вантажно-розвантажувальних пунктів повинні мати тверде покриття (асфальт, клінкер (натуральна цегла) і т.п.), утримуватися в справному стані: спуски й підйоми в зимовий час повинні бути очищені від льоду й посипані піском або шлаками. Як виключення, можуть бути допущені поліпшені природні під'їзні колії, що забезпечують повну безпеку руху;

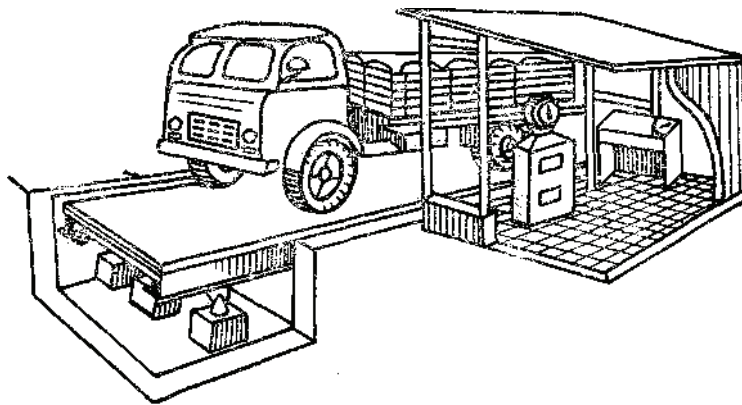


Рис. 5.1 - Зваження транспорту на автомобільних вагах

На пунктах навантаження й розвантаження можна застосувати різні види розміщення, автомобілів при вантажно-розвантажувальних роботах (рис. 5.2).

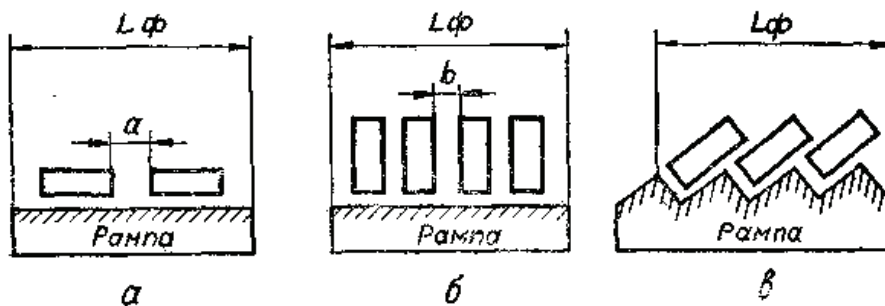


Рис. 5.2 - Схеми розміщення автомобілів на постах навантаження (розвантаження) в пункті навантаження (розвантаження): а - бічна; б - торцева; в - східчаста

2. У необхідних місцях на вантажно-розвантажувальних пунктах повинні бути встановлені попереджувачі написи: «Вїзд», «Виїзд», «Розворот», добре видимі водієм удень і вночі.

3. Ширина під'їзних колій (проїздів) повинна бути не менш 6,2 м при двобічному русі автомобілів і не менш 2,5 м при однібічному русі з відповідним розширенням на закругленнях доріг.

4. При перетинанні під'їзними коліями канав, траншів, залізничних ліній і т.п. необхідно влаштовувати настили або мости для проїзду, ширина яких повинна відповідати розмірам, зазначеним вище.

5. Інтервали при розміщенні автомобілів на вантажно-розвантажувальних пунктах повинні бути між автомобілями, що стоять один за одним (у глибину), не менш 1 м, а між автомобілями, що стоять (по фронті), - не менш 1,5 м.

6. Якщо автомобілі встановлюють для навантаження або розвантаження поблизу будинку або штабелі вантажу, відстань між заднім бортом автомобіля й будинком повинні бути не менш 0,5 м, а між заднім бортом і штабелем вантажу - не менш 1 м.

7. Поверхня вантажно-розвантажувального майданчика повинна бути рівною, без вибоїн й ухилів. Покриття майданчику повинно бути рівноцінним до покриття під'їзних колій, захламленість майданчика не допустима.

8. Рух автомобілів у вантажно-розвантажувальних пунктах і під'їзних коліях до них регулюється загальноприйнятими знаками й покажчиками. Як правило, рух повинен бути потоковим. Якщо з виробничих причин потоковий рух організувати не можна, автомобілі варто подавати під навантаження й розвантаження заднім ходом з таким розрахунком, щоб виїзд їх з території майданчика відбувався вільно, без маневрування. Швидкість руху не повинна перевищувати 10 км/год.

9. Освітленість вантажно-розвантажувальних пунктів у темний час доби повинна забезпечити нормальні умови виконання робіт, причому на самих місцях навантаження й розвантаження освітлення повинно бути посиленням — 0,5 лк/м³. Освітленість повинна бути рівномірною, без сліпучого впливу світильників на працюючих.

10. Майдан для стоянки автомобілів (тимчасові зупинки) необхідно розташовувати осторонь від під'їзних колій; покриття майданчиків повинно бути рівноцінним покриттю під'їзних колій.

Підприємства, що виконують регулярне навантаження й розвантаження тарних штучних вантажів (тюки, ящики, мішки, бочки, рулони та ін.), повинні влаштовувати платформи, естакади або рампи біля складів і пакгаузів на рівні висоти підлоги кузова автомобіля. (Пакгауз - закрите складське приміщення для короткострокового зберігання вантажів, товарів при митницях, аеропортах, портах, залізничних станціях).

Естакади, з яких розвантажують сипучі вантажі, доставлені автомобілями-самоскидами, повинні бути обгороджені з боків й обладнані відбійними (колійними) брусами. Естакади повинні мати запас міцності на сприйняття повного навантаження вантажного автомобіля певної марки.

Склади, розташовані в підвальних і напівпідвальних приміщеннях і сходи, що мають, з кількістю маршів більше одного або висотою більше 1,5 м, повинні бути забезпечені люками й трапами для спуска вантажів безпосередньо в складські приміщення й підйомниками для підняття вантажів назовні. Склади, розташовані вище першого поверху й сходи, що мають, кількість маршів більше одного або висотою більше 2 м, повинні бути обладнані підйомниками для спуска й підняття вантажу.

Взяття (захоплення) вантажу на складі (на рухомому складі), переміщення й укладання на рухомий склад (на склад). Вантажно-розвантажувальні роботи виконують, як правило, механізованим способом. Для вантажів масою більше 50 кг і при підйомі вантажів на висоту більше 2 м застосування засобів механізації обов'язково.

Схему механізованого навантаження наведено на рис. 5.3.

При перенесенні ваг поодиноці (на відстань до 25 м) гранично припустимі навантаження для чоловіків наступні: для підлітків 16-18 років - 16 кг, для осіб 18 років і більше - 50 кг - рис. 5.4.

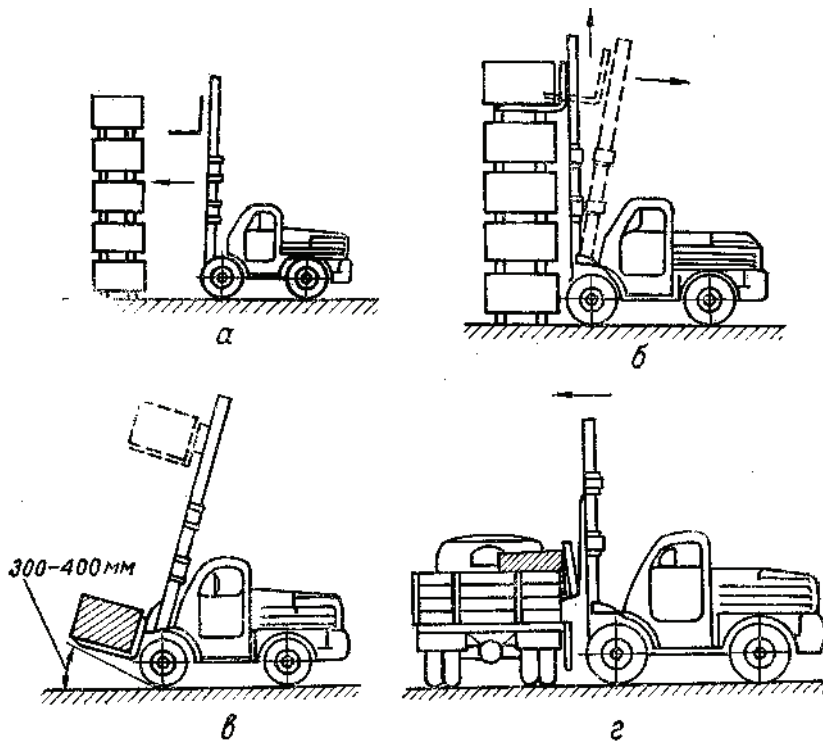


Рис. 5.3 - Схеми навантаження штучного вантажу зі штабеля на автомобіль із застосуванням вилочного навантажувача: а — підведення захвата під вантаж; б — підйом вантажу, нахил рами, відвод навантажувача від штабеля; в — опускання вантажу донизу, транспортування до автомобіля; г - укладання вантажу

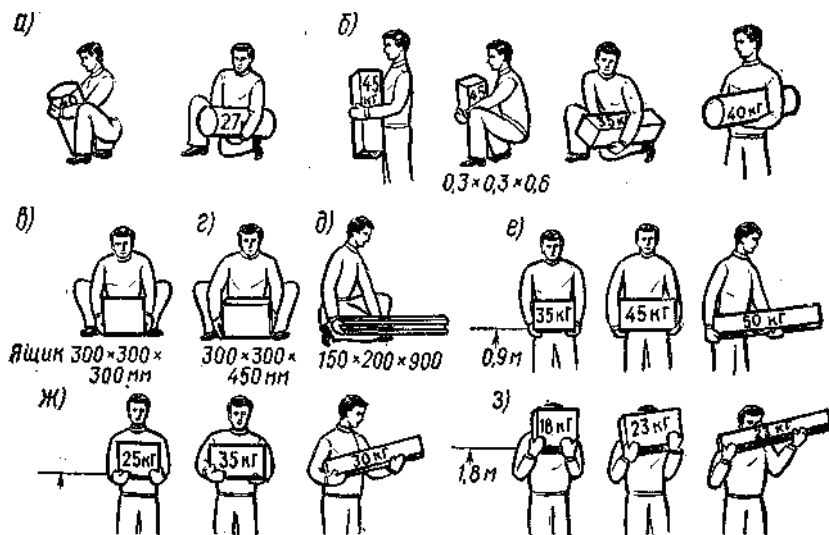


Рис. 5.4 - Граничне значення переміщуваної маси вантажу при різних розмірах упаковок і способах переміщення (у випадку б) - розміри площі перетину дано в м, а у випадку д) - у мм)

Навантаження й розвантаження вантажів, їхнє кріплення й розкріплення на автомобілі здійснюють силами й засобами відправників й вантажоодержувачів. Норми часу простою автомобілів під навантаженням і розвантаженням залежать від способу виконання вантажно-розвантажувальних робіт, типу й вантажопідйомності транспортного засобу, роду вантажу, а також виду застосованих вантажно-розвантажувальних машин і механізмів (див. додаток И).

Завдання.

Визначити продуктивність навантажувача.

Вихідні дані:

Електронавантажувач здійснює розвантаження вагонів. Пакети переміщують з вагона на склад. У процесі розвантаження провадиться суміщення з навантаженням автомобілів, у тому числі за прямим варіантом - “вагон - автомобіль” - рис. 5.4. Необхідні дані представлено в табл. 5.1, 5.2, 5.3.

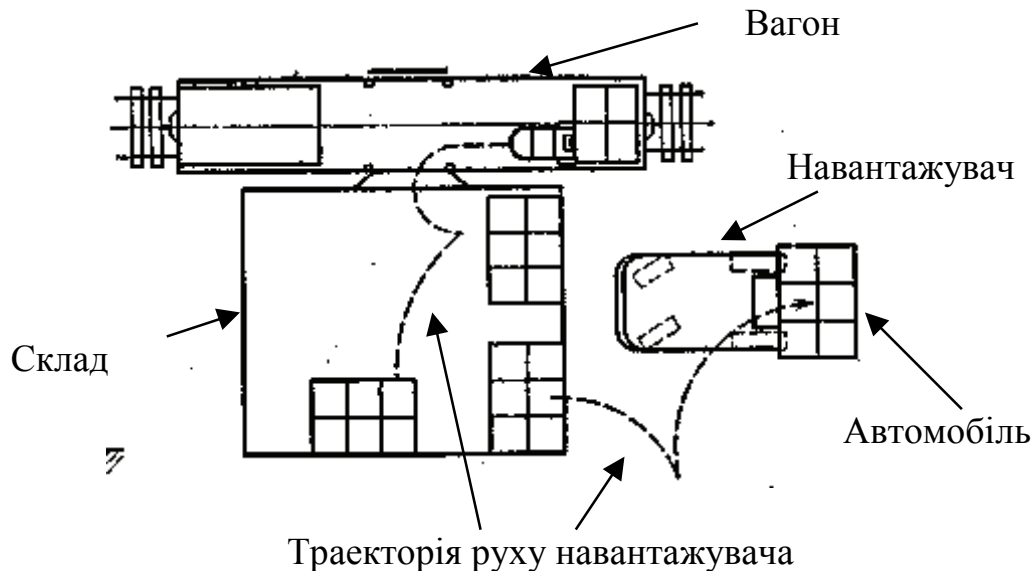


Рис. 5.4 – Схема навантаження-розвантаження транспортних засобів

Таблиця 5.1 – Вихідні дані (частина перша)

Показники	Умовне позначення	При розвантаженні вагонів на склад	При навантаженні на	При роботі з прямого варіанта
Середня дальність пересування пакета, м	L_n	$18 + i$	$22 + j$	$30 + i$
Середня висота підйому пакета, м	H_n	$1 + 0,1*j$	$0,5 + 0,1*i$	$0,6 + 0,1*j$
Число розворотів навантажувача за цикл на кут 90°	z_p^{90}	4	4	4
Число перемикачів напрямку руху за цикл, од	n_{\min}	4	4	4
Додаткове число перемикачів у зв'язку з корегуванням положення вил або пакета вантажу на один цикл для механізмів:				
- пересування	n_∂	$2 + 0,1*i$	$1,5 + 0,1*j$	$1,7 + 0,1*i$
- підйому	m_∂	$2,5 + 0,1*j$	$2 + 0,1*i$	$2,1 + 0,1*j$
- нахилу рами	l_∂	$2 + 0,1*i$	$1 + 0,1*j$	$1,5 + 0,1*i$
Обсяг виконуваної роботи, %, від добового надходження вантажів	P_i	80	80	20

Таблиця 5.2 – Вихідні дані (частина друга)

Показник	Умовне позначення	Значення
Тривалість захвата вантажу, с	t_z	$12 + 0,1*i$
Швидкість переміщення навантажувача, що відповідає рівню кваліфікації водія, м/с	v_{zp}	$1,25 + 0,1*j$
Швидкість переміщення навантажувача, що відповідає умовам безпеки, м/с	v_n	$1,4 + 0,1*j$
Коефіцієнт зміни швидкісних характеристик залежно від прийнятої системи живлення й стану акумуляторних батарей	K_v	$0,7 + 0,02*i$
Прискорення розгону (уповільнення) переміщень навантажувача, м/с ²	a_{pz}	$0,1 + 0,01*i$
Швидкість підйому вантажу, м/с	v	$0,1 + 0,01*j$
Витрати часу на одне включення (зупинку) механізму підйому, с	t_g	$0,9 + 0,01*i$
Тривалість укладання вантажу при штабелюванні, с	$t_{ш}$	$6 + 0,3*j$
Середня тривалість одного відхилення рами, с	t_o	$1,0 + 0,1*i$
Тривалість розворотів навантажувача на 90 ⁰	t_p^{90}	$5 + 0,3*j$
Коефіцієнт можливого суміщення операцій	φ	$0,85 + 0,01*i$
Маса одного пакета вантажу, т	q_n	$0,8 + 0,05*j$
Коефіцієнт використання навантажувача за часом	K_g	$0,8 + 0,01*i$
Вантажопідйомність автомобіля, т	q_n	$5 + 0,5*i$

i – остання цифра студентського квитка (або залікової книжки)

j - передостання цифра студентського квитка (або залікової книжки)

Етапи виконання роботи

1. Зобразити схему взаємного розташування навантажувального механізму, транспортного засобу, вантажу.
2. Визначити основні технологічні операції роботи навантажувального механізму. Розрахувати тривалість циклів роботи навантажувача.
3. Провести розрахунки основних показників роботи навантажувальних механізмів.
4. Знайти приклади характеристик сучасних навантажувальних механізмів.

Таблиця 5.3 - Схеми розміщення пакетів вантажу в транспортному засобі (визначають останньою цифрою студентського квитка (або залікової книжки))

Варіант	Схема	Варіант	Схема
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		0	

Методичні вказівки до виконання роботи

1. На схему розташування навантажувального механізму, транспортного засобу і вантажу нанести основні значення параметрів технологічного циклу. На схемі відобразити два вигляди – вигляд зверху і вигляд збоку.

2. Тривалість циклів роботи навантажувача визначають за формулою

$$T_{ци} = (t_3 + t_{nki} + t_n + t_{ш} + t_y + t_p) \varphi, \quad (5.1)$$

де t_3 - тривалість захвата вантажу (підйом на висоту 300 мм, відхилення рами назад до упору й сполучення цієї операції з від'їздом навантажувача), с;

t_{nki} - тривалість пересування навантажувача з вантажем і без нього, с;

t_n - тривалість підйому вантажу на необхідну висоту укладання, с;

$t_{ш}$ - тривалість укладання вантажу при штабелюванні, с;

t_y - тривалість установки вил у робоче положення при коректуванні нахилу рами вантажопідйомника, с;

t_p - витрати часу на розвороти навантажувача, с;

φ - коефіцієнт можливого сполучення операцій.

Тривалість пересування навантажувача з вантажем і без нього визначають за формулою

$$t_{nki} = \left(\frac{L_{ni}}{v_{zp}} + \frac{L_{ni}}{v_n} \right) K_v + 2 \cdot t_{pz}, \quad (5.2)$$

де L_{ni} - середня дальність пересування пакета, м;

v_{zp} , v_n - швидкість переміщення навантажувача, що відповідає рівню кваліфікації водія й умовам безпеки, фактична й та що обирається в межах максимальних значень за паспортом, м/с;

K_v - коефіцієнт зміни швидкісних характеристик залежно від прийнятої системи живлення й стану акумуляторних батарей (при батарейному живленні залежно від ступеня зношування батареї й тривалості експлуатації між зарядками $K_v = 1,0 \dots 0,6$, при подачі електроенергії кабелем $K_v = 1,1 \dots 1,2$). Значення прийняти згідно вихідних даних;

t_{pz} - середня тривалість розгонів (уповільнень) при переміщенні навантажувача, с. Визначають за формулою

$$t_{pzi} = \frac{(v_{zp} + v_n)}{2 \cdot a_{pz}} \cdot (n_{\min i} + 0,8 \cdot n_{\Delta i}), \quad (5.3)$$

де a_{pz} - прискорення розгону (уповільнення) переміщень навантажувача, м/с²;

0,8 - коефіцієнт, що враховує неповний розгін навантажувача при виробництві настановних рухів,

$n_{\min i}$ - число перемикачів напрямку руху за цикл, од;

$n_{\Delta i}$ - додаткове число перемикачів у зв'язку з корегуванням положення вил або пакета вантажу на один цикл для механізмів пересування, од.

Тривалість підйому вантажу на необхідну висоту укладання визначають за формулою

$$t_n = \frac{H_{ni}}{v} K_v + t_{pz}^{nod}, \quad (5.4)$$

де H_{ni} - середня висота підйому пакета, м;

v - швидкість підйому вантажу, м/с;

t_{pz}^{nod} - тривалість розгону (уповільнення) механізму підйому, с. Визначається

$$t_{pzi}^{nod} = (1 + m_{oi}) \cdot t_{\epsilon}, \quad (5.5)$$

де m_{oi} - додаткове число перемикань у зв'язку з корегуванням положення вил або пакета вантажу на один цикл для механізмів підйому, од;

t_{ϵ} - витрати часу на одне включення (зупинку) механізму підйому, с;

Тривалість установки вил у робоче положення при корегуванні нахилу рами вантажопідйомника визначають за формулою

$$t_{yi} = t_o (2 + l_{oi}), \quad (5.6)$$

де t_o - середня тривалість одного відхилення рами, с;

l_{oi} - додаткове число перемикань у зв'язку з корегуванням положення вил або пакета вантажу на один цикл для механізмів нахилу рами, од.

Витрати часу на розвороти навантажувача визначають за формулою

$$t_p = z_p^{90} t_p^{90} + z_p^{180} t_p^{180}, \quad (5.7)$$

де z_p^{90} , z_p^{180} - кількість розворотів навантажувача на 90 й 180 градусів, відповідно од;

t_p^{90} , t_p^{180} - тривалість розворотів навантажувача на 90 й 180 градусів, відповідно с.

Результати розрахунків представити у вигляді таблиці - табл. 5.4.

Таблиця 5.4 - Результати розрахунків циклів роботи навантажувача

Показники	Умовне позначення	При розвантаженні вагонів на склад	При навантаженні на автомобілі	При роботі з прямого варіанта
...				
$T_{\text{ци}}$				

Середню тривалість циклу роботи навантажувача визначають за формулою

$$T_{\text{цс}} = \frac{\sum T_{\text{ци}} P_i}{\sum P_i}, \quad (5.8)$$

де P_i - обсяг виконуваної роботи від добового надходження вантажів, %.

$T_{\text{ци}}$ - тривалість циклу за i -м варіантом роботи навантажувача, с.

3. Визначити продуктивність (W_e , т/год), час навантаження транспортно-го засобу (t_n , год).

Продуктивність навантажувача визначають за формулою

$$W_e = \frac{3600 \cdot q_n \cdot K_e}{T_{\text{цс}}}, \quad (5.9)$$

де q_n - маса одного пакета вантажу, т;

K_e - коефіцієнт використання навантажувача за часом.

Час навантажування транспортного засобу визначають за формулою

$$t_n = N_n \cdot T_{\text{цс}}, \quad (5.10)$$

де N_n - кількість пакетів вантажу, що може бути завантажена в транспортний засіб з урахуванням схеми розміщення й вантажопідйомності транспортного засобу, од.

4. Використовуючи дані журналів, довідників, Internet, що відповідають давності не пізніше останнім п'яти рокам, навести:

- фото, схеми, рисунки навантажувально-розвантажувальних механізмів, елементів навантаження-розвантаження,
- технічні й економічні показники навантажувально-розвантажувальних механізмів.

При наведенні такої інформації обов'язково точно вказувати джерело, з якого було отримано інформацію (наприклад, <http://www.komatsu.com.ua/> - сайт офіційного представителя Komatsu на юге України – фірми ПКФ "КОМПЛЕКТ")

Запитання до перевірки знань:

1. Які вимоги пред'являють до вантажно-розвантажувальних пунктів?
2. З яких елементів складається час циклу роботи навантажувача?
3. Як визначають продуктивність навантажувача?
4. Як визначають час навантажування транспортного засобу?

РОЗДІЛ 3. КУРСОВЕ ПРОЕКТУВАННЯ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Необхідно визначити технологічні схеми роботи двох марок транспортних засобів при перевезенні вантажів з виробничого підприємства до споживачів, а також зі складів до виробничого підприємства. Замовником транспорту є виробниче підприємство.

На основі аналізу роботи двох марок транспортних засобів обрати найбільш ефективну за мінімальними витратами для виробничого підприємства.

В якості вихідної інформації надані: характеристика товарів, дані про учасників технологічного процесу, карта району перевезень, значення окремих показників технологічного процесу (приклад, додаток К).

Перелік розділів, терміни виконання і обсяг робіт наведені в табл.1.1.

Таблиця 1.1 - Характеристика курсового проекту

Найменування розділу	Показники виконання проекту		
	кількість сторінок	термін виконання (тиждень семестру)	відсоток виконання
Вступ	1-2	2	1
1. Підготовка вантажів до транспортування	7-10	4	11
2. Побудова транспортної схеми і розрахунок найкоротших відстаней	7-10	6	11
3. Визначення маршрутів руху транспортних засобів	20-25	8	29
4. Розрахунок ефективності використання транспорту	10-15	10	16
Висновки	1	12	1
Список літератури	1	13	1
Додатки	10 - 15	14	16
Графічний матеріал, формат А4	10	15	13
Доповідь (укр. + англ.)	2	16	1

2 ПІДГОТОВКА ВАНТАЖІВ ДО ТРАНСПОРТУВАННЯ

2.1 Визначення характеристик первинної упаковки

До основних характеристик первинної упаковки відносяться: маса брутто, маса нетто, габаритні розміри.

Масу брутто первинної упаковки (ящика) визначити за формулою

$$m_{\text{ящ}}^{\text{брутто}} = m_{\text{ящ}}^{\text{нетто}} + m_{\text{ящ}}, \quad (2.1)$$

де $m_{\text{ящ}}^{\text{брутто}}$, $m_{\text{ящ}}^{\text{нетто}}$ - відповідно маса брутто і нетто первинної упаковки (ящика), кг;

$m_{\text{ящ}}$ - маса порожньої упаковки (ящика), кг (визначається за вхідними даними), кг.

Масу нетто первинної упаковки (ящика) визначити за формулою

$$m_{\text{ящ}}^{\text{нетто}} = V_{\text{ящ}} \cdot \rho, \quad (2.2)$$

де ρ - об'ємна маса, т/м³ (визначається за вхідними даними);

$V_{\text{ящ}}$ - внутрішній об'єм первинної упаковки (ящика), м³. Визначають за формулою

$$V_{\text{ящ}} = a \cdot b \cdot c, \quad (2.3)$$

де a, b, c - відповідно довжина, ширина, висота первинної упаковки (ящика) (внутрішні розміри), м. Визначають за вхідними даними.

Зовнішні розміри упаковки (ящика) визначають на основі внутрішніх розмірів. Товщину стінок ящика прийняти – 5мм. Для одного з вантажів необхідно навести схему упаковки (ящика). Далі розглянемо приклад розрахунків для вхідних даних, що наведені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Дані про вантажі й первинну упаковку

Умовне позначення	Найменування вантажу	Об'єм на маса, т/м ³	Розміри ящика (довжина – ширина - висота), мм			Власна вага ящика, кг
вантаж 1	Парасольки	0,51	410	325	440	1,75
вантаж 2	Конструктори	0,41	410	260	205	0,78
вантаж 3	Пластилін	0,45	413	317	190	1,1

Для вантажу 1 (парасольки):

$$V_{\text{ящ1}} = 0,410 \cdot 0,325 \cdot 0,440 = 0,05863 \text{ м}^3;$$

$$m_{\text{ящ1}}^{\text{нетто}} = 0,05863 \cdot 0,51 = 29,90 \text{ кг};$$

$$m_{\text{ящ1}}^{\text{брутто}} = 29,90 + 1,75 = 31,65 \text{ кг.}$$

Аналогічно розраховують показники для інших вантажів. Результати розрахунків наведені в табл. 2.2. Схема ящика для вантажу 1 (парасольки) наведена на рис.2.1.

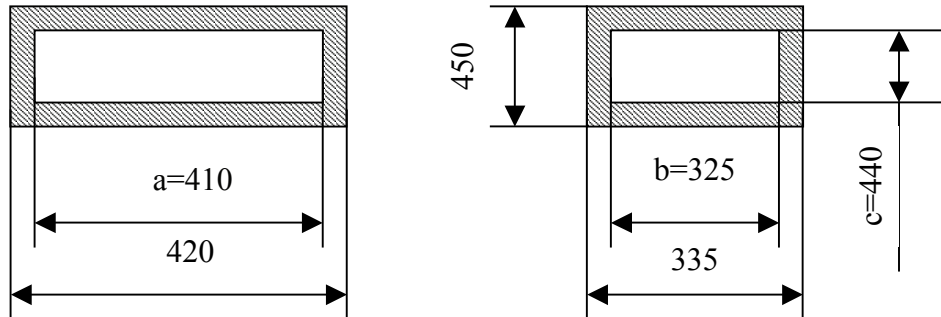


Рис.2.1 – Схема ящика для вантажу 1 (парасольки)

Таблиця 2.2 – Характеристика первинної упаковки

Найменування вантажу	Маса брутто, кг	Розміри, мм (зовнішні)		
		довжина	ширина	висота
Парасольки	31,65	420	335	450
Конструктори	9,74	420	270	215
Пластилін	12,29	423	327	200

2.2 Формування вантажної одиниці

Розмістити первинну упаковку (ящики) на піддонах. Характеристика піддону: довжина – 1200мм, ширина – 800мм, висота – 150мм, власна вага – 26кг, вантажопідйомність – 1000кг.

При розміщенні ящиків на піддонах необхідно враховувати наступне:

- ящики не повинні виступати за межі піддону більше ніж на 20мм з кожного боку;

- висота сформованого пакета не повинна перебільшувати 1350мм.

Масу брутто сформованої вантажної одиниці (пакета) визначити за формулою

$$m_n^{\text{брутто}} = m_n^{\text{нетто}} + m_n, \quad (2.4)$$

де $m_n^{\text{брутто}}$, $m_n^{\text{нетто}}$ - відповідно маса брутто і нетто вантажної одиниці (пакета), кг;

m_n - маса піддону, кг ($m_n = 26 \text{ кг}$).

Масу нетто вантажної одиниці (пакета) визначити за формулою

$$m_n^{\text{нетто}} = m_{\text{ящ}}^{\text{брутто}} \cdot N_{\text{ящ}}, \quad (2.5)$$

де $N_{\text{ящ}}$ - кількість ящиків, що розміщуються на піддоні.

Для кожного з вантажів треба навести схеми розташування ящиків на піддонах. На рис. 2.2 показано приклад для вантажу 1 (парасольки).

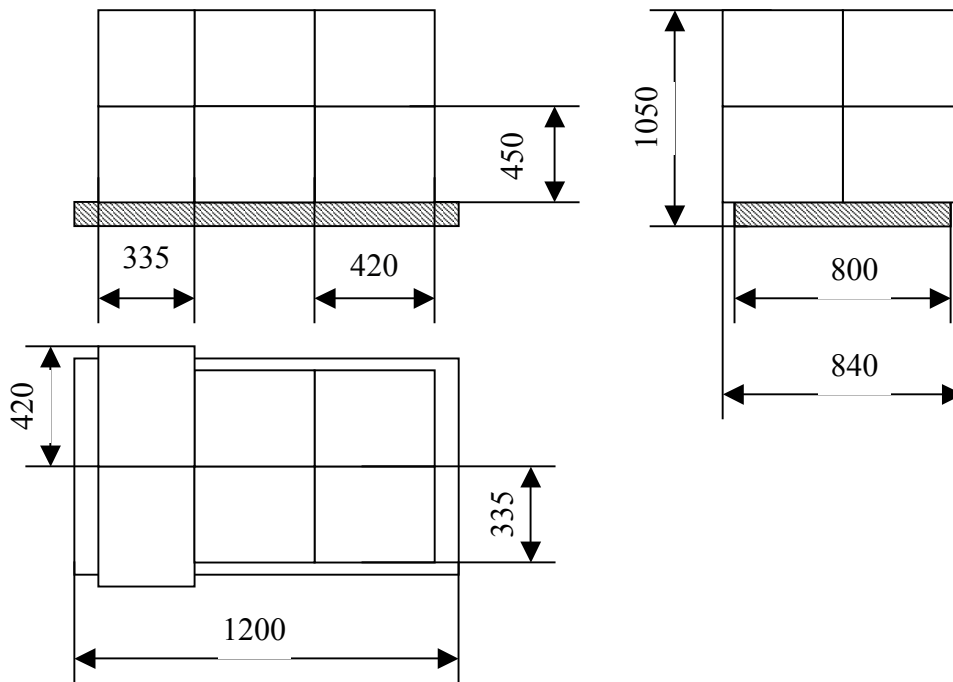


Рис.2.2 – Схема розташування ящиків з вантажем 1 (парасольки) на піддоні

Для вантажу 1 (парасольки):

$$m_{n1}^{нетто} = 31,65 \cdot 12 = 379,8 \text{ кг};$$

$$m_{n1}^{брутто} = 379,8 + 26 = 405,8 \text{ кг}.$$

Аналогічно розраховують дані по інших вантажах. Результати зводять до табл. 2.3.

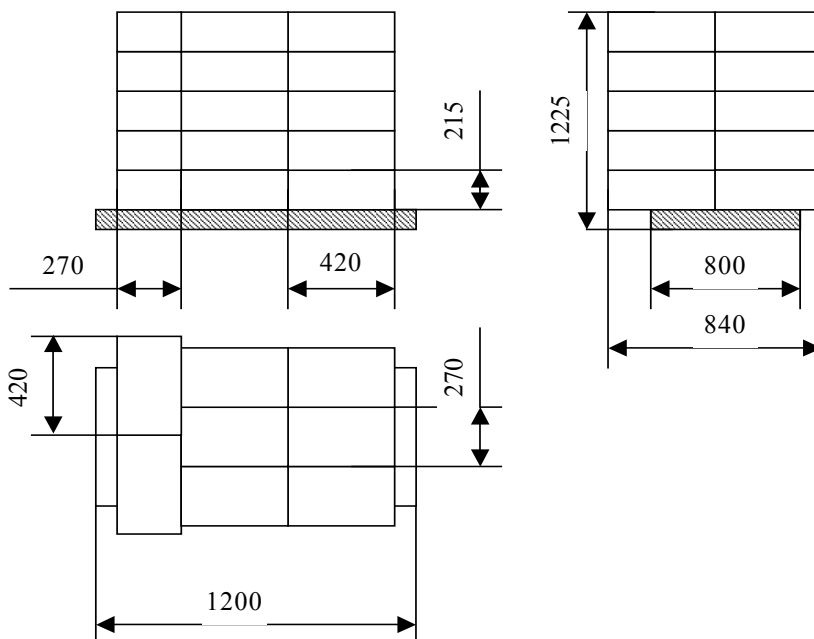


Рис. 2.3 – Схема розташування ящиків з вантажем 2 (конструктори) на піддоні

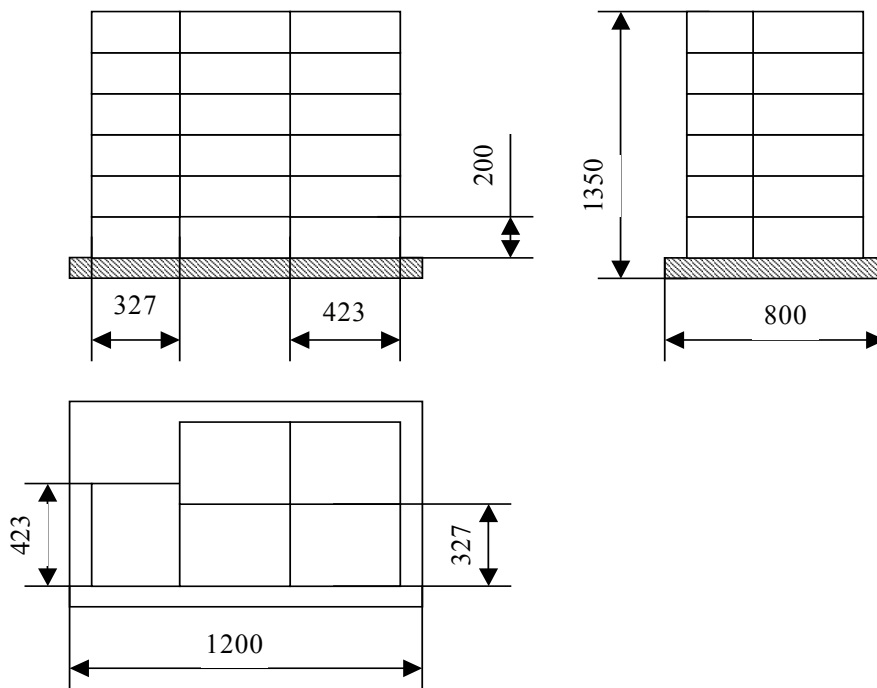


Рис.2.4 – Схема розташування ящиків з вантажем 3 (пластилін) на піддоні

Таблиця 2.3 – Характеристика вантажних одиниць (пакетів)

Найменування вантажу	Кількість ящиків, од.		Маса брутто, кг	Розміри, мм (зовнішні)		
	в одному ярусі	всього на піддоні		довжина	ширина	висота
Парасольки	6	12	405,8	1200	840	1050
Конструктори	8	40	389,6	1200	840	1225
Пластилін	5	30	368,7	1200	800	1350

2.3 Маркування вантажної одиниці

Для транспортування пакетів проводять закріплення окремих вантажних місць (ящиків) з використанням термоусадкової плівки. На пакети також наносять транспортне маркування.

У курсовому проекті необхідно навести розташування транспортного маркування: маніпуляційні знаки, основні, додаткові й інформаційні підписи (рис.2.5). Схему розташування транспортного маркування наводять для одного з трьох видів вантажу (наприклад, на рис.2.6).

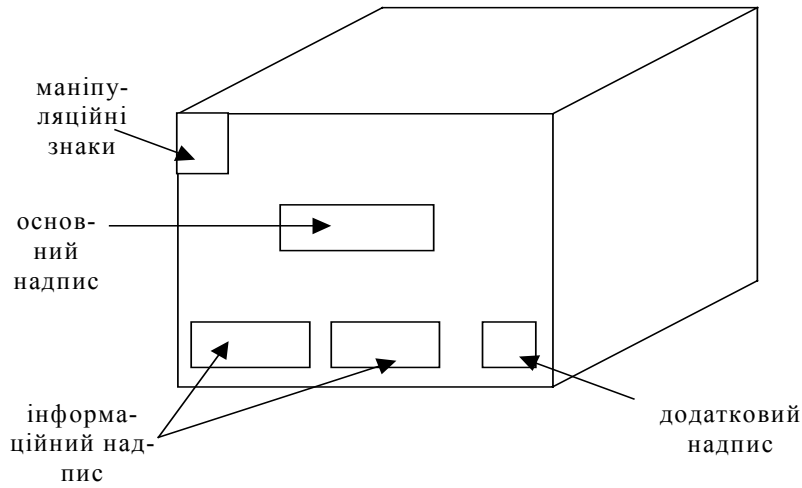


Рис.2.5 – Розміщення транспортного маркування на вантажній одиниці (пакеті)

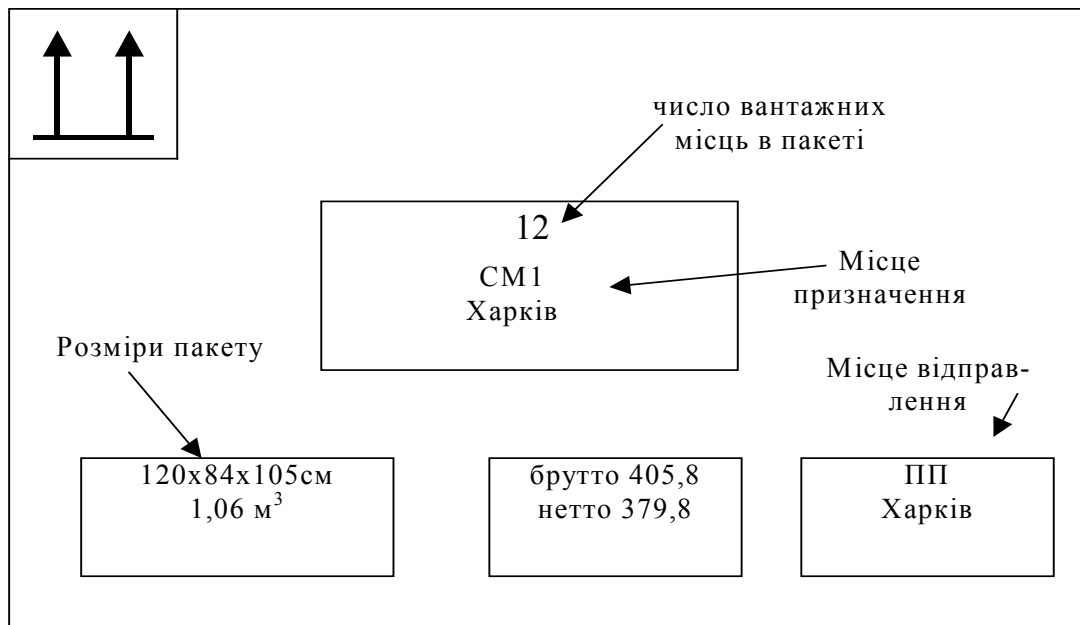


Рис.2.6 – Розміщення транспортного маркування для вантажу 1 (парасольки)

3. ПОБУДОВА ТРАНСПОРТНОЇ СХЕМИ І РОЗРАХУНОК НАЙКОРОТШИХ ВІДСТАНЕЙ

3.1 Побудова транспортної схеми

На основі карти і координат розташування учасників транспортного процесу (підприємство, роздрібні магазини, супермаркети, оптові склади, залізнична станція) необхідно побудувати транспорту схему. Побудову її виконують в наступній послідовності:

1. Зробити копію карти, що задана за варіантом.

2. Нанести координатну сітку на карту (наприклад, на рис. 3.1).

3. На карті проставити місця розташування учасників транспортного процесу. Перша цифра координати відповідає розташуванню учасника по осі Х, друга – по осі У. (приклад наведений на рис.3.1, дані про координати учасників наведені в табл. 3.1).

Місце розташування учасника транспортного процесу проставляють в певному квадраті на одній з доріг. При наявності перехресть у певному квадраті доцільно місце розташування учасника ставити на перехресті. У випадку, якщо у певному квадраті відсутні дороги, то місце розташування учасника проставляють в центрі квадрата і від нього встановлюють зв'язок з однією з найближчих доріг на карті (наприклад, учасники М1, М3 – рис.3.1, 3.2). При співпаданні координат декількох учасників слід розміщувати цих учасників якомога далі один від одного в квадраті.

4. Встановити зв'язки між суміжними учасниками. Запропоновані зв'язки повинні забезпечувати проїзд від кожного учасника транспортного процесу до кожного по найкоротшій відстані. Зв'язки встановлюють візуально, без використання спеціальних засобів виміру відстаней. При можливості проїзду по декількох рівнозначних шляхах можна обирати один.

Таблиця 3.1 – Координати учасників транспортного процесу (М - магазин, СМ – супермакет, СТ – залізнична станція, СК – склад, ТП – транспортне підприємство, ПП – виробниче підприємство)

Умовне позначення учасника	Координати розташування	Умовне позначення учасника	Координати розташування	Умовне позначення учасника	Координати розташування
М1	38	М8	41	СК1	81
М2	11	М9	86	СК2	39
М3	59	М10	15	СК3	64
М4	89	СМ1	56	ТП1	8
М5	88	СМ2	40	ТП2	99
М6	95	СМ3	63	ПП	21
М7	2	СТ	28		

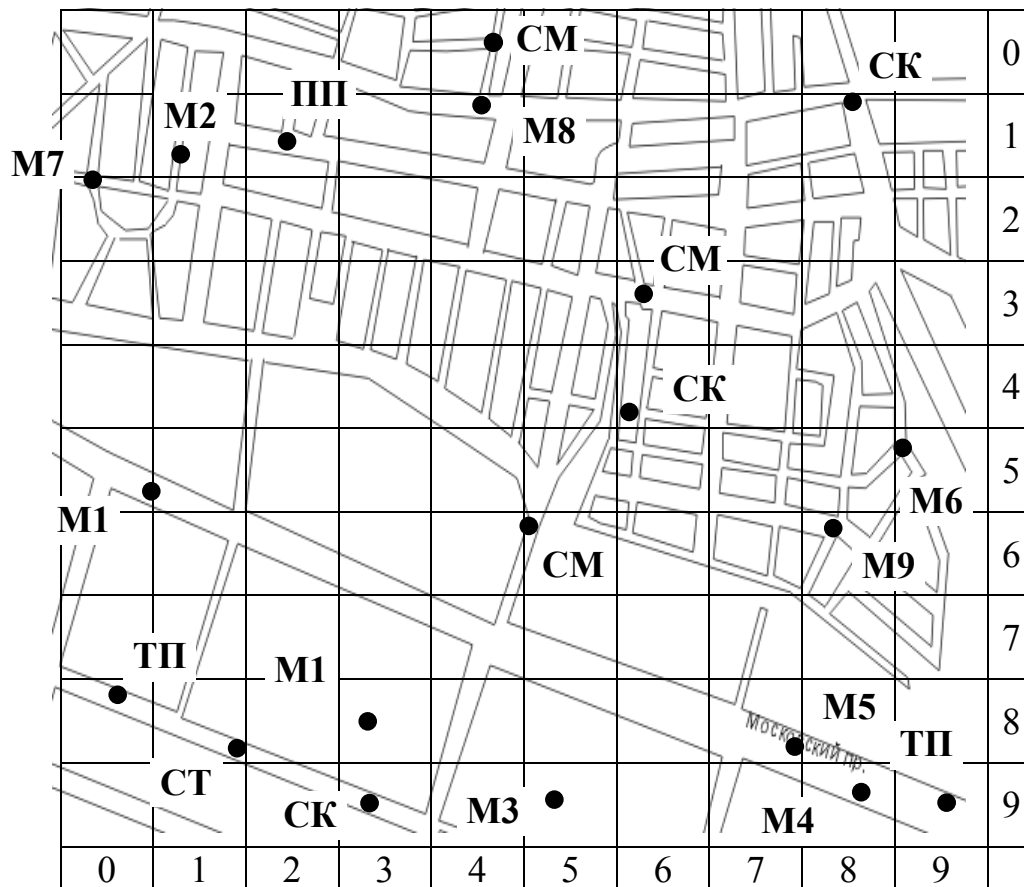


Рис 3.1 – Розміщення учасників транспортного процесу на карті

На перетині декількох зв'язків встановлюють спеціальні позначення перехрестя (на рис.3.2 перехрестя позначені трикутником і підписані літерою П1...П16). У курсовому проекті необхідно навести карту з нанесеною на ній координатною сіткою, розташуванням учасників технологічного процесу, перехрестя, показати зв'язки. Зв'язки наносять на карту від руки або з використанням лінійки чи з використанням обчислювальної техніки.

5. На основі введеної нумерації і схеми зв'язків побудувати транспортну схему (наприклад, на рис. 3.3). Суміжні пункти транспортної схеми з'єднують прямими відрізками.

6. На транспортну схему (рис.3.3) нанести значення довжин кожної ланки. Відстань ланки можна визначити за допомогою лінійки або курвіметра. Відстань ланки визначають на основі фактичних зв'язків (за рис.3.2).

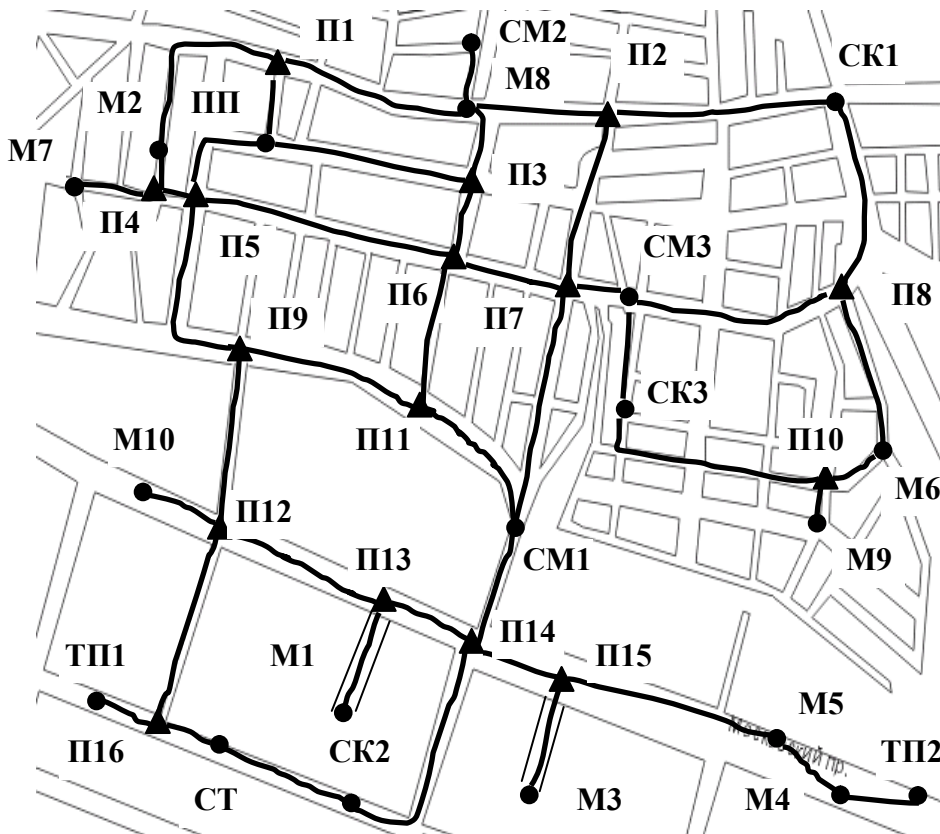


Рис 3.2– Схема зв'язків між учасниками транспортного процесу

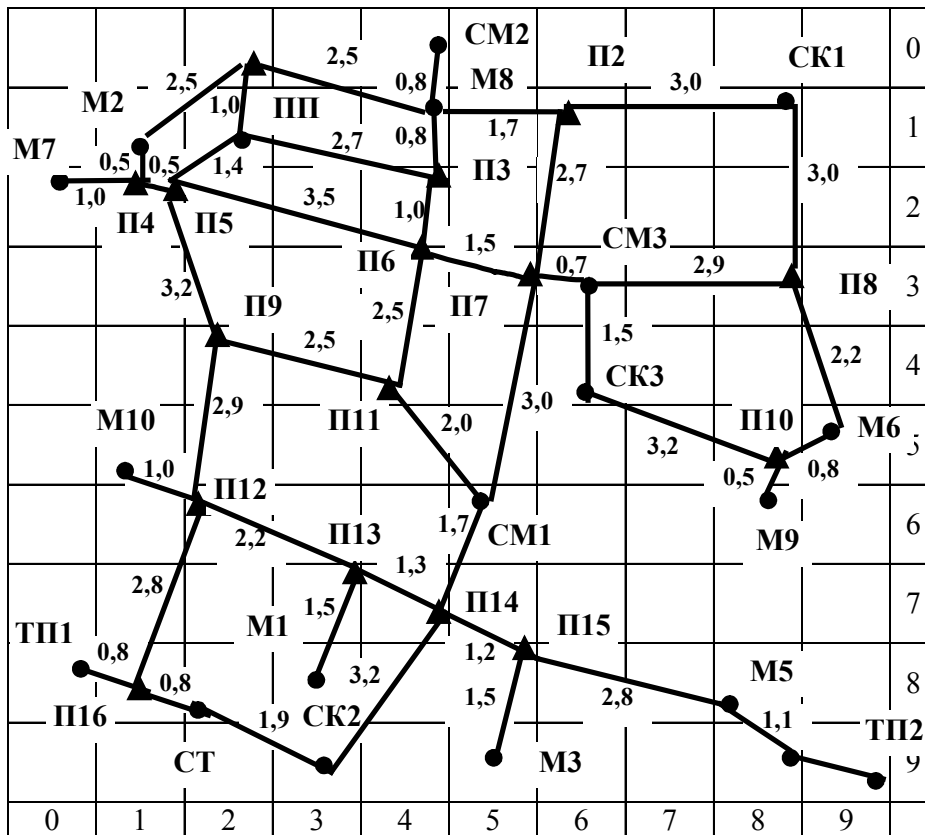


Рис 3.3– Транспортна схема району перевезень

3.2 Розрахунок найкоротших відстаней

Визначення найкоротших відстаней проводять в наступній послідовності:

1. Ввести наскрізну нумерацію всіх учасників транспортного процесу і перехресть. Наприклад, М1 – 1, М2 – 2, М3 – 3, М4 – 4, М5 – 5, М6 – 6, М7 – 7, М8 – 8, М9 – 9, М10 – 10, СМ1 – 11, СМ2 – 12, СМ3 – 13, СТ – 14, СК1 – 15, СК2 – 16, СК3 – 17, ТП1 – 18, ПП – 19, П1 – 20, П2 – 21, П3 – 22, П4 – 23, П5 – 24, П6 – 25, П7 – 26, П8 – 27, П9 – 28, П10 – 29, П11 – 30, П12 – 31, П13 – 32, П14 – 33, П15 – 34, П16 – 35, ТП2 – 36.

2. Скласти таблицю з інформацією про ланки транспортної мережі (приклад, табл. 3.2).

3. Використовуючи один з методів знаходження найкоротших відстаней (з курсу „Дослідження операцій у транспортних системах”) або програми розрахунку найкоротших відстаней, що є на кафедрі транспортних систем і логістики, встановити найкоротші відстані між учасниками транспортного процесу. Дані подати у вигляді таблиці (приклад, табл. 3.3). При використанні програм навести результати їх роботи у додатку до курсового проекту (приклад, додатки Л, М.).

Таблиця 3.2 – Характеристика ланок транспортної мережі

Ланка	Умовне позначення	Довжина, км	Ланка	Умовне позначення	Довжина, км	Ланка	Умовне позначення	Довжина, км
М7-П4	7-23	1,0	П3-П6	22-25	1,0	П8-М6	27-6	2,2
М2-П4	2-23	0,5	П5-П6	24-25	3,5	П10-М6	29-6	0,8
М2-П1	2-20	2,5	П5-П9	24-28	3,2	М9-П10	9-29	0,5
П4-П5	23-24	0,5	П9-П11	28-30	2,5	СК3-П10	17-29	3,2
П1-ПП	20-19	1,0	П6-П11	25-30	2,5	СК3-СМ3	17-13	1,5
ПП-П5	19-24	1,4	П6-П7	25-26	1,5	П7-СМ1	26-11	3,0
П1-М8	20-8	2,5	П2-П7	21-26	2,7	П11-СМ1	30-11	2,0
М8-СМ2	8-12	0,8	П2-СК1	21-15	3,0	П9-П12	28-31	2,9
ПП-П3	19-22	2,7	СК1-П8	15-27	3,0	М10-П12	10-31	1,0
П3-М8	22-8	0,8	П8-СМ3	27-13	2,9	П12-П16	31-35	2,8
М8-П2	8-21	1,7	СМ3-П7	13-26	0,7	П12-П13	31-32	2,2
ТП1-П16	18-35	0,8	П16-СТ	35-14	0,8	СТ-СК2	14-16	1,9
П12-П13	31-32	2,2	М1-П13	1-32	1,5	П13-П14	32-33	1,3
П14-СМ1	33-11	1,7	П14-СК2	33-16	3,2	П14-П15	33-34	1,2
П15-М3	34-3	1,5	П15-М5	34-5	2,8	М5-М4	5-4	1,1
М4-ТП2	4-36	1,1	-	-	-	-	-	-

Таблиця 3.3 – Найкоротші відстані між учасниками транспортного процесу

Учасник (числове позначен- ня)	Учасник (числове позначення)																				
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	CM1	CM2	CM3	CT	CK1	CK2	CK3	ТП1	ТП2	ПП	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	36	19	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
M1	1	-	10,8	5,5	7,9	6,8	13,3	11,3	10,8	13,4	4,7	4,5	11,6	8,2	7,3	13,2	6,0	9,7	7,3	9,0	11,2
M2	2	10,8	-	13,1	15,5	14,4	11,8	1,5	5,0	11,9	8,1	8,7	5,8	6,7	10,7	9,7	12,6	8,2	10,7	16,6	2,4
M3	3	5,5	13,1	-	5,4	4,3	13,2	13,6	10,7	13,3	7,2	4,4	11,5	8,1	7,8	13,1	5,9	9,6	9,4	6,5	12,6
M4	4	7,9	15,5	5,4	-	1,1	15,6	16,0	13,1	15,7	9,6	6,8	13,9	10,5	10,2	15,5	8,3	12,0	11,8	1,1	10,5
M5	5	6,8	14,4	4,3	1,1	-	14,5	14,9	12,0	14,6	8,5	5,7	12,8	9,4	9,1	14,4	7,2	10,9	10,7	2,2	13,9
M6	6	13,3	11,8	13,2	15,6	14,5	-	12,3	9,1	1,3	15,0	8,8	9,9	5,1	15,6	5,2	13,7	4,0	17,2	16,7	11,0
M7	7	11,3	1,5	13,6	16,0	14,9	12,3	-	6,4	12,4	8,6	9,2	7,2	7,2	11,2	11,1	13,1	8,7	11,2	17,1	2,9
M8	8	10,8	5,0	10,7	13,1	12,0	9,1	6,4	-	9,2	10,7	6,3	0,8	4,0	13,1	4,7	11,2	5,5	13,3	14,2	3,5
M9	9	13,4	11,9	13,3	15,7	14,6	1,3	12,4	9,2	-	15,1	8,9	10,0	5,2	15,7	6,5	13,8	3,7	17,3	16,8	11,1
M10	10	4,7	8,1	7,2	9,6	8,5	15,0	8,6	10,7	15,1	-	6,2	11,5	9,9	4,6	14,9	6,5	11,4	4,6	10,7	8,5
CM1	11	4,5	8,7	4,4	6,8	5,7	8,8	9,2	6,3	8,9	6,2	-	7,1	3,7	6,8	8,7	4,9	5,2	8,4	7,9	8,2
CM2	12	11,6	5,8	11,5	13,9	12,8	9,9	7,2	0,8	10,0	11,5	7,1	-	4,8	13,9	5,5	12,0	6,3	14,1	15,0	4,3
CM3	13	8,2	6,7	8,1	10,5	9,4	5,1	7,2	4,0	5,2	9,9	3,7	4,8	-	10,5	5,9	8,6	1,5	12,1	11,6	5,9
CT	14	7,3	10,7	7,8	10,2	9,1	15,6	11,2	13,1	15,7	4,6	6,8	13,9	10,5	-	15,5	1,9	12,0	1,6	11,3	11,1
CK1	15	13,2	9,7	13,1	15,5	14,4	5,2	11,1	4,7	6,5	14,9	8,7	5,5	5,9	15,5	-	13,6	7,4	17,1	16,6	8,2
CK2	16	6,0	12,6	5,9	8,3	7,2	13,7	13,1	11,2	13,8	6,5	4,9	12,0	8,6	1,9	13,6	-	10,1	3,5	9,4	13,0
CK3	17	9,7	8,2	9,6	12,0	10,9	4,0	8,7	5,5	3,7	11,4	5,2	6,3	1,5	12,0	7,4	10,1	-	13,6	13,1	7,4
ТП1	18	7,3	10,7	9,4	11,8	10,7	17,2	11,2	13,3	17,3	4,6	8,4	14,1	12,1	1,6	17,1	3,5	13,6	-	12,9	11,1
ТП2	36	9,0	16,6	6,5	1,1	2,2	16,7	17,1	14,2	16,8	10,7	7,9	15,0	11,6	11,3	16,6	9,4	13,1	12,9	-	16,1
ПП	19	11,2	2,4	12,6	15,0	13,9	11,0	2,9	3,5	11,1	8,5	8,2	4,6	5,9	11,1	8,2	13,0	7,4	11,1	16,1	-

4. ВИЗНАЧЕННЯ МАРШРУТІВ РУХУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

У цьому розділі необхідно визначити маршрути транспортних засобів, що дозволять задовольнити потребу в перевезенні вантажів від виробничого підприємства до споживачів з найменшими витратами.

4.1 Визначення обсягів перевезень і розмірів відправки вантажів

Обсяги перевезень розділяють на великопартійні (обсяги перевезень, що перебільшують місткість чи вантажопідйомність транспортного засобу) і дрібнопартійні (обсяги перевезень, що менше місткості чи вантажопідйомності транспортного засобу).

У межах курсового проекту великопартійні перевезення планують між наступними учасниками: виробниче підприємство (ПП), супермаркети (СМ1, СМ2, СМ3), залізнична станція (СТ), склади (СК1, СК2, СК3). Дрібнопартійні перевезення планують між виробничим підприємством (ПП) і магазинами (М1...М10).

Приклад з даними про обсяги велико- і дрібнопартійних перевезень наведені в табл. 4.1, 4.2.

Таблиця 4.1 – Дані про обсяги перевезень (великопартійні перевезення)

Пункт відправлення	Пункт призначення	Характеристика вантажопотоку (готова продукція)			Пункт відправлення	Пункт призначення	Характеристика вантажопотоку (сировина)			
		вантаж	Обсяг перевезень				вантаж	Обсяг перевезень		
			пакетів	тонн				пакетів	тонн	
ПП	СМ1	Парасольки	7	2,3975	СК1	ПП	Парасольки	30	10,275	
		Конструктори	48	18,7008			Конструктори	10	3,896	
		Пластилін	45	16,5915			Пластилін	35	12,9045	
	СМ2	Парасольки	46	15,755	СК2		Парасольки	6	2,055	
		Конструктори	5	1,948			Конструктори	21	8,1816	
		Пластилін	32	11,7984			Пластилін	28	10,3236	
	СМ3	Парасольки	21	7,1925	СК3		Парасольки	34	11,645	
		Конструктори	37	14,4152			Конструктори	22	8,5712	
		Пластилін	15	5,5305			Пластилін	48	11,6976	
	СТ	Парасольки	41	14,0425	Всього			234	79,5495	
		Конструктори	30	11,688						
		Пластилін	37	13,6419						
	Всього		364	133,7018						

Таблиця 4.2 – Дані про обсяги перевезень (дрібнопартійні перевезення)

Пункт призначення	Характеристика вантажопотоку														
	вантаж	Обсяг перевезень											Всього		
		ящиків	Дані про пакети вантажів									па-кетів			тонн
			Пакет 1			Пакет 2			Пакет 3						
ящи-ків	висо-та	маса брутто	ящи-ків	висо-та	маса брут-то	ящи-ків	висота	маса бр							
М1	Парасольки	17	-	1780	550,54	17	1750	681,85	-	-	-	2	1,232		
	Конструктори	18	16			2			-					-	
	Пластилін	38	30			8			-					-	
М2	Парасольки	7	7	1800	499,16	-	-	-	-	-	-	1	0,499		
	Конструктори	17	17			-			-					-	
	Пластилін	7	7			-			-					-	
М3	Парасольки	6	6	1800	584,6	-	1225	386,38	-	-	-	2	0,971		
	Конструктори	37	-			37			-					-	
	Пластилін	30	30			-			-					-	
М4	Парасольки	11	6	1800	584,6	5	1445	411,95	-	-	-	2	0,997		
	Конструктори	21	-			21			-					-	
	Пластилін	34	30			4			-					-	
М5	Парасольки	13	6	1800	584,6	7	1590	552,96	-	-	-	2	1,138		
	Конструктори	20	-			20			-					-	
	Пластилін	39	30			9			-					-	
М6	Парасольки	6	6	1030	380,74	-	1150	284,09	-	-	-	2	0,665		
	Конструктори	16	16			-			-					-	
	Пластилін	21	-			21			-					-	
М7	Парасольки	15	12	1695	639,56	3	1630	463,69	-	-	-	2	1,103		
	Конструктори	39	24			15			-					-	
	Пластилін	16	-			16			-					-	
М8	Парасольки	17	12	1695	639,56	-	1350	406,99	5	815	271,91	3	1,318		
	Конструктори	33	24			-			9					-	
	Пластилін	31	-			31			-					-	
М9	Парасольки	24	18	1715	673,62	6	1660	589,03	-	750	173,48	3	1,436		
	Конструктори	40	8			32			-					-	
	Пластилін	17	-			5			12					-	
М10	Парасольки	18	18	1715	673,62	-	1765	477,72	-	-	-	3	1,151		
	Конструктори	14	8			6			-					-	
	Пластилін	32	-			32			-					-	

Прийняти масу брутто пакетів, що плануються до перевезення зі складів до виробничого підприємства (сировина) такими ж, що і готової продукції (наприклад, маса брутто пакету вантажу1 (парасольки) – 405,8кг (див. розділ 2), тоді відповідно маса брутто пакету сировини для вантажу 1 – 405,8кг).

Обсяг великопартійних перевезень вантажів визначають за формулою

$$Q = N_n \cdot m_n^{брутто}, \quad (4.1)$$

де N_n - кількість пакетів вантажу.

Для вантажу 1 (парасольки) при перевезенні до пункту СМ1

$$Q = 7 \cdot 405,8 = 2397,5 \text{ кг} = 2,3975 \text{ т.}$$

Аналогічно розраховують обсяги перевезень для інших вантажів (готової продукції і сировини). Результати розрахунку зводять до таблиці (приклад, табл. 4.1).

При визначенні обсягів дрібнопартійних перевезень треба враховувати, що попит на продукцію виражається в ящиках, а не в пакетах, як для великопартійних перевезень. Слід також враховувати, що характеристики пакетів вантажу для цього виду перевезень можуть відрізнятися (зокрема, висота пакету може бути більшою за 1350мм). Тому треба переглянути характеристики пакетів, що були описані в розділі 2.

Складання нових схем розташування вантажів для дрібнопартійних перевезень слід проводити з урахуванням таких обмежень:

- висота пакету вантажу має бути меншою висоти кузова транспортного засобу на 300 мм;
- дозволяється розміщувати різні види вантажу на одному піддоні, але треба старатися, щоб кожний ряд складався з ящиків одного вантажу;
- на піддоні необхідно розміщувати ящики, призначені тільки для одного роздрібного споживача.

Розглянемо приклад формування пакетів вантажу для роздрібного споживача М1. Дані про характеристики транспортних засобів наведені в табл. 4.3. Згідно з цими даними максимальна висота пакету не повинна перевищувати: для транспортного засобу 1 – 2015мм, для транспортного засобу 2 – 1815мм. Приймаємо найменшу висоту з цих двох значень, тобто 1815мм. На рис. 4.1 наведено вигляд першого пакета.

Таблиця 4.3 - Характеристика транспортних засобів

Транспортний засіб 1			Транспортний засіб 2						
Розміри платформи (довжина, ширина, висота), мм		вантажопідйомність, кг	Розміри платформи (довжина, ширина, висота), мм		вантажопідйомність, кг	вартість роботи, грн./год.			
4586	2358	2315	2300	27	4825	2422	2115	5700	33

Масу брутто вантажної одиниці (пакета) визначити за формулою

$$m_n^{нетто} = m_n + \sum_{i=1}^N (m_{ящi}^{брутто} \cdot N_{ящi}), \quad (4.2)$$

де $m_{ящi}^{брутто}$ - маса брутто ящика i -го вантажу, кг;

$N_{ящi}$ - кількість ящиків i -го вантажу, що розміщуються на піддоні.

Для першого пакету роздрібного споживача М1:

$$m_n^{нетто} = 26 + 9,74 \cdot 16 + 30 \cdot 12,29 = 550,54 \text{ кг.}$$

Аналогічно проводять розрахунки для інших пакетів і для всіх інших роздрібних споживачів. Результати заносять до таблиці (приклад, табл. 4.2). У курсовому проекті необхідно навести схему розташування вантажів на піддоні для одного пакету одного з роздрібних споживачів (приклад, рис.4.1).

Далі необхідно визначити обсяги відправлення для великопартійних вантажів. Обсяг відправлення встановлюють залежно від вантажопідйомності, місткості транспортних засобів і способу розташування вантажів. У межах курсового проекту розташовувати транспортні пакети слід таким чином, щоб пакети розміщувалися упродовж транспортного засобу в два ряди (приклад, рис.4.2 – 4.4).

Обсяг відправлення визначити на основі запропонованих схем розташування вантажу за формулою

$$q_{\text{в}} = N_n^{mp} \cdot m_n^{\text{брутто}}, \quad (4.3)$$

де N_n^{mp} - кількість пакетів вантажу, що розміщується на транспортному засобі.

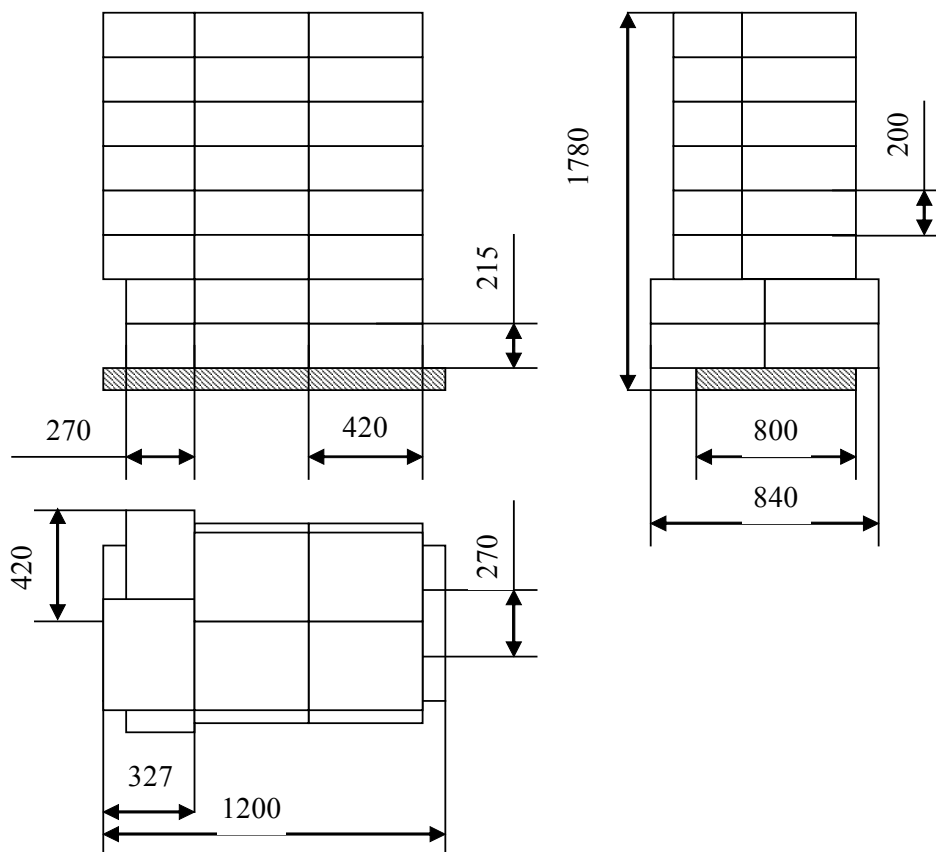


Рис.4.1 – Схема розміщення ящиків у пакеті 1 для роздрібного споживача М1

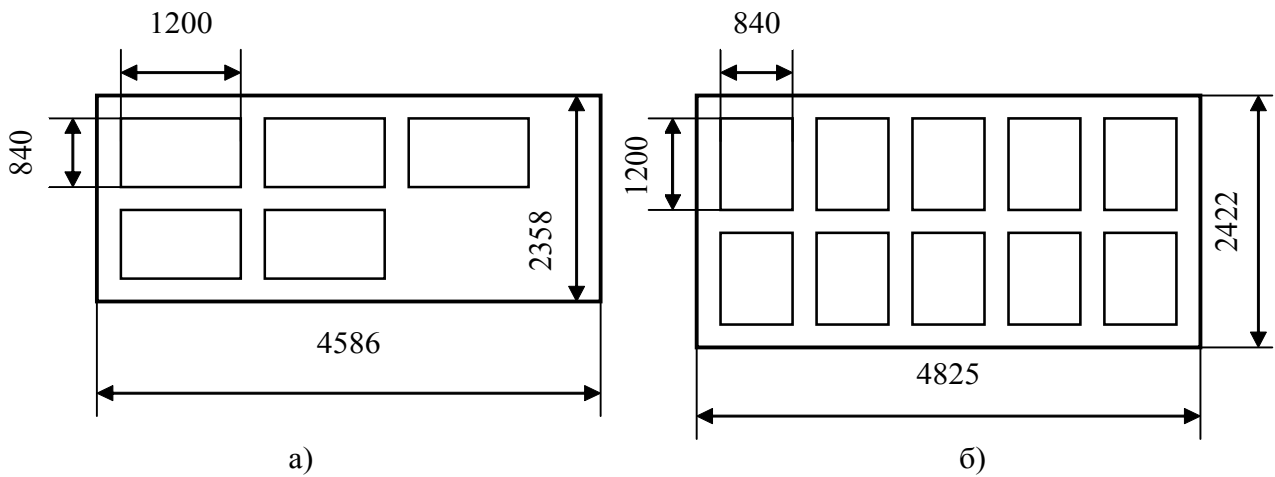


Рис.4.2 – Схема розміщення вантажу 1 (парасольки) на: а) транспортних засобах марки 1, б) транспортних засобах марки 2

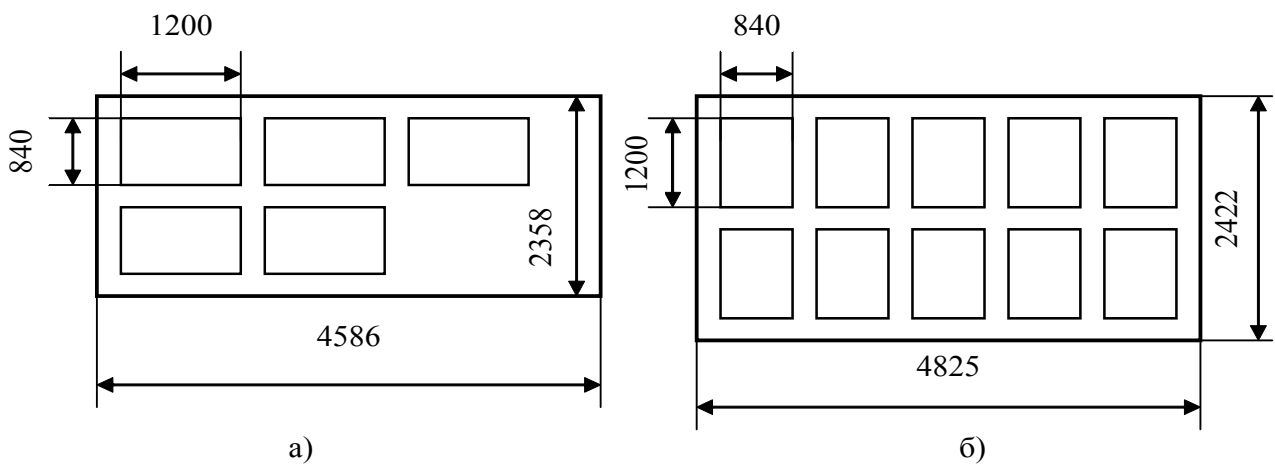


Рис.4.3 – Схема розміщення вантажу 2 (конструктори) на: а) транспортних засобах марки 1, б) транспортних засобах марки 2

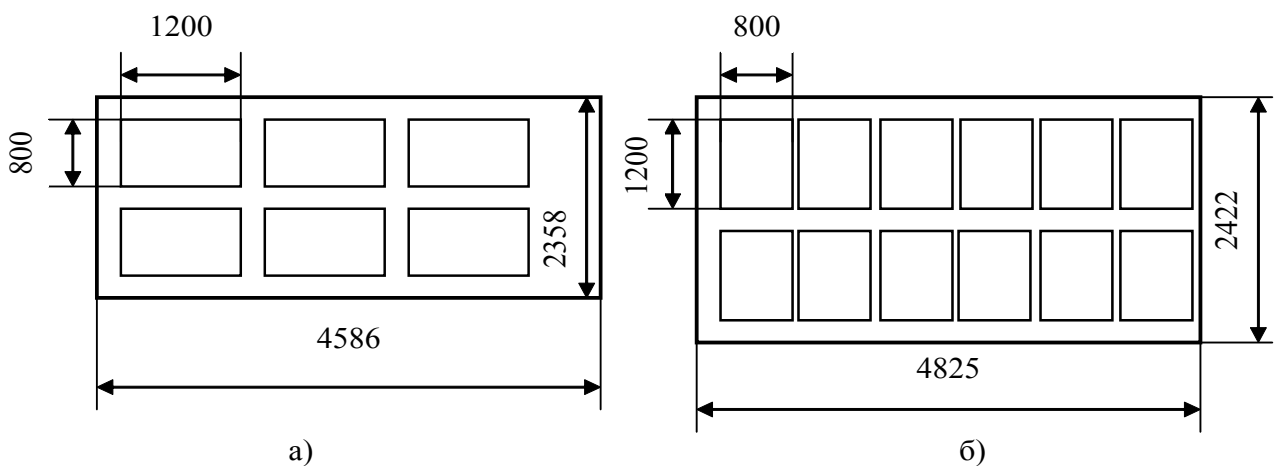


Рис.4.4 – Схема розміщення вантажу 3 (пластилін) на: а) транспортних засобах марки 1, б) транспортних засобах марки 2

Для транспортного засобу марки 1 і вантажу 1 (парасольки):

$$q_g = 5 \cdot 405,8 = 2029 \text{ кг} = 2,029 \text{ т.}$$

Аналогічно розраховують обсяги відправлень для іншої марки транспортного засобу та інших видів вантажу. Результати розрахунків зводять до таблиці (приклад, табл. 4.4)

Таблиця 4.4 – Характеристика партій відправлень вантажів

Вантаж	Марка транспортного засобу	Кількість пакетів, що розміщуються на транспортному засобі, од.	Маса пакету, кг	Обсяг відправлення, т
Парасольки	Марка 1	5	405,8	2,029
	Марка 2	10		4,058
Конструктори	Марка 1	5	389,6	1,948
	Марка 2	10		3,896
Пластилін	Марка 1	6	368,7	2,212
	Марка 2	12		4,424

На основі даних табл. 4.1 і 4.4 розрахувати кількість відправлень транспортних засобів за наступною формулою:

$$n_g = \frac{Q}{q_g} \quad (4.4)$$

Для вантажу 1 (парасольки) при перевезенні до пункту СМ1 транспортним засобом марки 1:

$$n_g = \frac{2,3975}{2,029} = 1,18 \approx 2.$$

Аналогічно проводять розрахунки для інших вантажів та для іншої марки транспортного засобу. Результати зводять в таблиці – окремо для товарів і сировини (приклад, табл. 4.5, 4.6).

Таблиця 4.5 – Дані про кількість відправлень транспортних засобів з пункту ПП

Вантаж	Пункт призначення								Всього	
	СМ1		СМ2		СМ3		СТ			
	марка 1	марка 2	марка 1	марка 2	марка 1	марка 2	марка 1	марка 2	марка 1	марка 2
Парасольки	2	1	8	4	7	2	7	4	24	11
Конструктори	10	5	1	1	8	4	6	3	25	13
Пластилін	8	4	6	3	3	2	7	4	24	13
Всього	20	10	15	7	18	8	20	11	73	37

Таблиця 4.6 – Дані про кількість відправлень транспортних засобів з пунктів СК1, СК2, СК3

Пункт відправлення	Марка транспортного засобу	При перевезенні вантажів			Всього
		парасольки	конструктори	пластилін	
СК1	Марка 1	6	2	6	14
	Марка 2	3	1	3	7
СК2	Марка 1	2	5	5	12
	Марка 2	1	3	3	7
СК3	Марка 1	6	5	6	17
	Марка 2	3	3	3	9
Всього	Марка 1	14	12	17	43
	Марка 2	7	7	9	23

4.2 Призначення маятникових і комбінованих маршрутів

Маятникові й комбіновані маршрути призначаються для великопартійних перевезень. Для встановлення цих типів маршрутів доцільно скористатися програмою розв'язання транспортної задачі - mercs.exe (знаходиться в електронній бібліотеці кафедри транспортних систем і логістики). Можна також застосовувати один з методів вирішення транспортної задачі, що вивчався з курсу „Дослідження операцій в транспортних системах”.

Використання програми mercs.exe потребує підготовки даних за особливою формою – у вигляді таблиці (приклад табл. 4.7). У цій таблиці подана інформація:

- про відстані між пунктами, між якими плануються великопартійні перевезення;
- про кількість відправлень і повернень для кожного пункту.

Для заповнення табл. 4.7 використовують дані табл. 3.3, 4.5, 4.6.

Таблиця 4.7 – Дані про повернення порожніх транспортних засобів (матриця відстаней і загальної кількості відправлень і повернень)

Пункт відправлення транспортних засобів	Відстані до пунктів прибуття транспортних засобів				Загальна кількість відправлень	
	ПП	СК1	СК2	СК3	для марки 1	для марки 2
СМ1	8,2	8,7	4,9	5,2	20	10
СМ2	4,3	5,5	12,0	6,3	15	7
СМ3	5,9	5,9	8,6	1,5	18	8
СТ	11,1	15,5	1,9	12,0	20	11
ФП	0	0	0	0	43	13
Загальна кількість повернень:						
- для марки 1	73	14	12	17	116	-
- для марки 2	26	7	7	9	-	49

Для вирішення транспортної задачі повернення порожніх транспортних засобів необхідно ввести фіктивний пункт відправлення – ФП. Відстані між пунктом ФП і пунктами ПП, СК1, СК2, СК3 прийнятими рівними 0. Значення загальної кількості відправлень з цього пункту визначається як різниця між сумою кількості повернень пунктів ПП, СК1, СК2, СК3 і сумою кількості відправлень пунктів СМ1, СМ2, СМ3, СТ. Так, для марки 1: сума повернень для ПП, СК1, СК2, СК3 - $73+14+12+17=116$, сума відправлень пунктів СМ1, СМ2, СМ3, СТ - $20+15+18+20=73$, кількості відправлень для пункту ФП - $116-73=43$. Аналогічно розраховують значення для транспортного засобу марки 2.

Правила користування програмою mercs.exe наведені в інструкції до цієї програми, що знаходиться на кафедрі транспортних систем і логістики академії.

Результати обробки підготовлених даних програмою mercs.exe згідно з табл.4.7 наведені в додатках Н, П.

Для призначення маятникових і комбінованих маршрутів можна використовувати наступні методи: метод таблиць зв'язку або сумісної матриці.

Розглянемо приклад складання вказаних маршрутів за допомогою методу таблиць зв'язків. За даними табл. 4.5, 4.7 і додатків Н, П підготовляємо дві таблиці – ТЗ-1 і ТЗ-2 (рис.4.5, рис.4.6).

У табл. ТЗ-1 і ТЗ-2 не вказується фіктивний пункт, але на основі розподілу кількості відправлень фіктивного пункту необхідно визначити маршрути руху, що утворюються без застосування методу таблиць зв'язків. Для транспортного засобу марки 1 таким маршрутом є маятниковий маршрут – СК1ПППСК1 з кількістю обертів 14.

ТЗ-1		ТЗ-2	
ППСМ1	20	СМ1ПП	20
ППСМ2	15	СМ2ПП	15
ППСМ3	18	СМ3ПП	1
ППСТ	20	СМ3СК3	17
Всього	73	СТПП	8
		СТСК2	12
		Всього	73

Рис. 4.5 – Дані для складання маршрутів (транспортний засіб марки 1)

ТЗ-1		ТЗ-2	
ППСМ1	10	СМ1ПП	9
ППСМ2	7	СМ1СК3	1
ППСМ3	8	СМ2ПП	7
ППСТ	11	СМ3СК3	8
Всього	36	СТПП	4
		СТСК2	7
		Всього	36

Рис. 4.6 – Дані для складання маршрутів (транспортний засіб марки 2)

На основі таблиць зв'язків ТЗ-1, ТЗ-2 (рис.4.5) складаємо 4 маятникові маршрути і 2 колові маршрути. Аналогічно визначаємо маршрути руху для транспортного засобу марки 2. Дані про маршрути наведені в табл. 4.8.

Таблиця 4.8 – Характеристика маятникових і комбінованих маршрутів

Умовне позначення маршруту	Траекторія руху по маршруту	Загальна кількість оборотів на маршруті		Довжина		Коефіцієнт вистання пробігу
		Марка 1	Марка 2	маршруту з ван-тажем	маршруту	
1	2	3	4	5	6	7
Маятникові маршрути						
СК1ППППСК1		14	7	8,2	16,4	0,5
ППСМ1СМ1ПП		20	9	8,2	16,4	0,5
ППСМ2СМ2ПП		15	7	4,3	8,6	0,5
ППСМ3СМ3ПП		1	нема	5,9	11,8	0,5

Продовження табл. 4.8

1	2	3	4	5	6	7
<p>ПІСТСТПІ</p>		8	4	11,1	22,2	0,5
Комбіновані маршрути						
<p>ПІСМЗСМЗСК ЗСКЗПІ</p>		17	8	13,3	14,8	0,9
<p>ПІСТСТСК2С К2ПІ</p>		12	7	24,1	26	0,93

Продовження табл. 4.8

1	2	3	4	5	6	7
ППСМ1СМ1СК ЗСКЗПП		нема	1	15,6	20,8	0,75

Для кожного з маршрутів визначити коефіцієнт використання пробігу за наступною формулою:

$$\beta = \frac{l_g}{l_m}, \quad (4.5)$$

де l_g - довжина маршруту з вантажем, км;

l_m - довжина маршруту, км.

При розрахунку коефіцієнта використання пробігу слід використовувати результати розрахунку найкоротших даних (розділ 3). Приклад для маршруту ППСМЗСМЗСКЗСКЗПП:

$$\beta = \frac{5,9 + 7,4}{5,9 + 1,5 + 7,4} = \frac{13,3}{14,8} = 0,9.$$

Аналогічно розраховують значення для інших маршрутів. Результати розрахунку зводять до таблиці (приклад, табл. 4.8).

Комбіновані маршрутів, у яких значення $\beta < 0,54$, треба розформувати – скласти з них маятникові маршрути.

4.3 Призначення розвізних маршрутів

Розвізні маршрути призначаються для дрібнопартійних перевезень. Для визначення кількості маршрутів і порядку об'їзду пунктів заводу доцільно скористатися програмою *gazv.bas*, що є в електронній бібліотеці кафедри транспортних систем і логістики академії. Правила користування програмою *gazv.bas* наведені в інструкції до цієї програми.

Для використання програми *gazv.bas* слід підготувати дані про обсяги перевезень до магазинів за особливою формою. Необхідно перевести обсяги перевезень і вантажопідйомність транспортних засобів, що визначені в тоннах до розмірності в (м²т) за формулами

$$q_s = S_{mp} \cdot q_n; \quad (4.6)$$

$$Q_s = \frac{2 \cdot S_{mp} \cdot q_{mp}}{\left(\frac{S_{mp}}{S_m} + \frac{q_n}{q_m} \right) - \left| \frac{S_{mp}}{S_m} - \frac{q_n}{q_m} \right|}, \quad (4.7)$$

де q_s - вантажопідйомність транспортного засобу з урахуванням площини кузова, м²т;

Q_s - обсяг перевезень до магазину з урахуванням площини пакетів, у яких перевозиться вантаж, м²т;

q_n - номінальна вантажопідйомність транспортного засобу, т;

q_m - обсяг перевезень до магазину, т;

S_{mp}, S_m - відповідно площа кузова транспортного засобу і площа пакетів з вантажем, що перевозяться до магазину, м². Визначається за формулами

$$S_{mp} = n_{\max} \cdot S_n; \quad (4.8)$$

$$S_m = n_m \cdot S_n, \quad (4.9)$$

де n_m, n_{\max} - відповідно кількість пакетів вантажу, що необхідно перевести до магазину, і максимальна кількість пакетів вантажу, яка може розміщуватися в транспортному засобі;

S_n - площа одного пакету, м². Приймаємо, що розміри в плані – 1240x840мм, тобто $S_n = 1,042 \text{ м}^2$.

Розглянемо приклад розрахунку. Спочатку визначаємо максимальну кількість пакетів вантажу, яка може розміститися в транспортному засобі. Визначаємо на основі рис. 4.7.

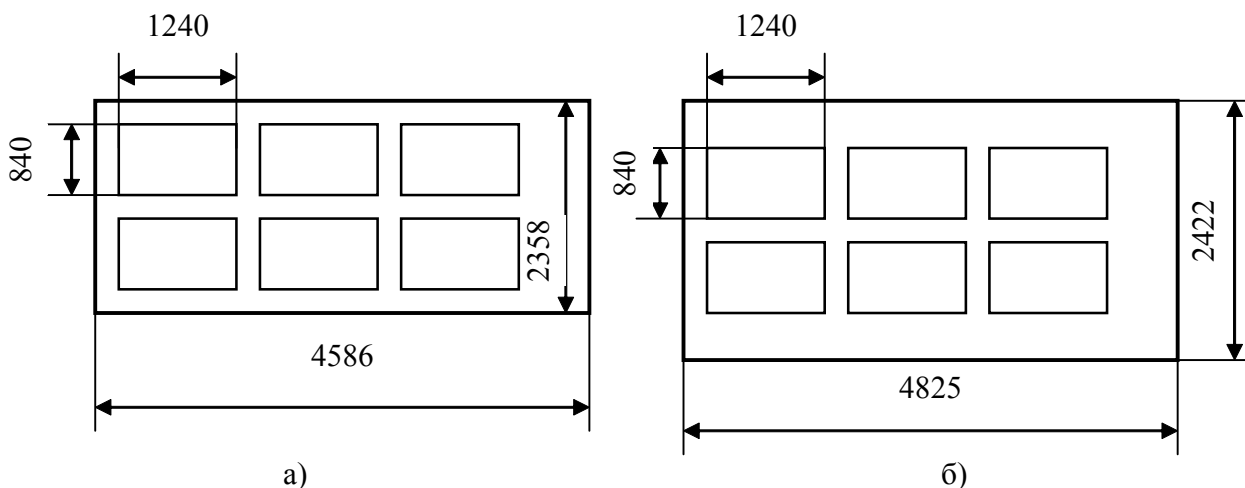


Рис.4.7 – Схема розміщення пакетів вантажу при дрібнопартійних перевезеннях на: а) транспортних засобах марки 1, б) транспортних засобах марки 2

Згідно з рисунком 4.7 $n_{\max} = 6$. Відповідно:

для транспортного засобу марки 1:

$$S_{mp} = 6 \cdot 1,042 = 6,252 \text{ м}^2,$$

$$q_s = 6,252 \cdot 2,3 = 14,380 \text{ м}^2 \text{ м};$$

для транспортного засобу марки 2:

$$S_{mp} = 6 \cdot 1,042 = 6,252 \text{ м}^2,$$

$$q_s = 6,252 \cdot 5,7 = 35,636 \text{ м}^2 \text{ м}.$$

Обсяг перевезень до магазину з урахуванням площини пакетів, у яких перевозиться вантаж, для магазину 1:

$$S_m = 2 \cdot 1,042 = 2,084 \text{ м}^2,$$

при використанні транспортного засобу марки 1:

$$Q_s = \frac{2 \cdot 6,252 \cdot 2,3}{\left(\frac{6,252}{2,084} + \frac{2,3}{1,232}\right) - \left|\frac{6,252}{2,084} - \frac{2,3}{1,232}\right|} = 7,702 \text{ м}^2 \cdot \text{м};$$

при використанні транспортного засобу марки 2:

$$Q_s = \frac{2 \cdot 6,252 \cdot 5,7}{\left(\frac{6,252}{2,084} + \frac{5,7}{1,232}\right) - \left|\frac{6,252}{2,084} - \frac{5,7}{1,232}\right|} = 11,879 \text{ м}^2 \cdot \text{м}.$$

Аналогічно проводять розрахунки по інших магазинах. Результати розрахунків заносять до таблиці (приклад, табл. 4.9). Результати обробки підготовлених даних програмою gazv.bas згідно з табл.4.9 наведені в додатках Р, С.

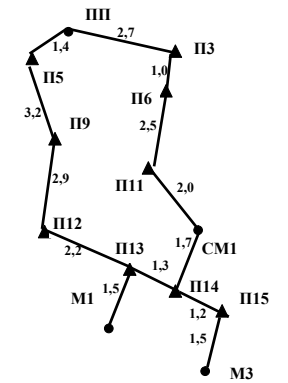
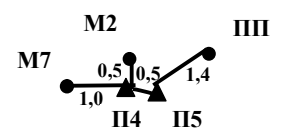
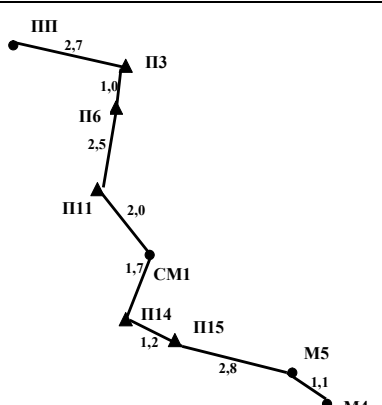
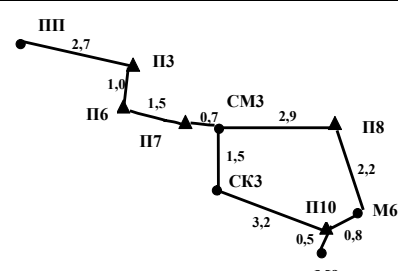
Таблиця 4.9 – Дані по обсягах завозу до магазинів (при використанні програмою gazv.bas)

Параметр	Транспортний засіб	Значення параметру по магазинах										Вантажопідйомність, м ² Т	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		Всього
S_m , м ²	марка 1 (марка 2)	2,084	1,042	2,084	2,084	2,084	2,084	2,084	3,126	3,126	3,126	22,924	-
Q_s , м ² Т	марка 1	7,702	3,12	6,071	6,233	7,115	4,793	6,896	8,24	8,978	7,196	66,344	14,380
	марка 2	11,879	5,939	11,879	11,879	11,879	11,879	11,879	17,818	17,818	17,818	130,667	35,636

За даними додатків Р, С необхідно визначити характеристики розвізних маршрутів за аналогією з маятниковими і комбінованими (приклад, табл. 4.10).
 Приклад розрахунку для розвізного маршруту 0-1-3-0 (ППМ1М3ПП):

$$\beta = \frac{11,2 + 5,5}{11,2 + 5,5 + 12,6} = \frac{16,7}{29,3} = 0,57.$$

Таблиця 4.10 – Характеристика розвізних маршрутів

Умовне позначення маршруту	Траекторія руху по маршруту	Застосування транспортного засобу		Довжина		Коефіцієнт використання стання пробігу
		Марка 1	Марка 2	маршруту з вантажем	маршруту	
1	2	3	4	5	6	7
0-1-3-0 (ППМ1М3ПП)		+	-	16,7	29,3	0,57
0-2-7-0 (ППМ2М7ПП)		+	-	3,4	6,3	0,54
0-4-5-0 (ППМ4М5ПП)		+	-	16,1	30	0,54
0-6-9-0 (ППМ6М9ПП)		+	+	12,3	23,4	0,53

Продовження табл. 4.10

1	2	3	4	5	6	7
0-8-0 (ППМ8ПП)		+	-	3,5	7	0,5
0-10-0 (ППМ10ПП)		+	-	8,5	17	0,5
0-1-10-0 (ППМ1М10ПП)		-	+	15,9	24,4	0,65
0-3-5-4-0 (ППМ3М5М4 ПП)		-	+	18	33	0,55
0-7-2-8-0 (ППМ7М2М8 ПП)		-	+	7,9	11,4	0,69

5. РОЗРАХУНОК ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТРАНСПОРТУ

5.1 Визначення техніко-експлуатаційних показників

Для аналізу роботи транспортних засобів на маршрутах слід визначити наступні техніко-експлуатаційні показники: коефіцієнт використання вантажопідйомності, час навантаження-розвантаження, час обороту, час на нульовий пробіг, кількість оборотів на маршруті.

Коефіцієнт використання вантажопідйомності визначають за наступною формулою:

$$\gamma_c = \frac{q_\phi}{q_n}, \quad (5.1)$$

де q_n - номінальна вантажопідйомність транспортного засобу, т;

q_ϕ - фактичне завантаження транспортного засобу на маршруті, т. Визначити за наступними формулами:

для маятникових і комбінованих маршрутів:

$$q_\phi = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m q_{\phi j}, \quad (5.2)$$

для розвізних маршрутів:

$$q_\phi = \sum_{k=1}^K q_{mk}, \quad (5.3)$$

де m - кількість видів вантажу, що перевозиться на маршруті;

$q_{\phi j}$ - обсяг відправлення для j -го виду вантажу, т (див. розділ 4);

K - кількість роздрібних споживачів (магазинів) у розвізному маршруті;

q_{mk} - обсяг завезення до k -го роздрібного споживача (магазину), т (див. розділ 4).

Розглянемо приклад для маятникового маршруту СК1ППППСК1, комбінованого маршруту ППСМЗСМЗСКЗСКЗПП, розвізного маршруту - ППМ1МЗПП (для транспортного засобу марки 1).

Для маршруту СК1ППППСК1

$$q_\phi = \frac{1}{3}(2,029 + 1,948 + 2,212) = 2,063 \text{ т}$$

$$\gamma_c = \frac{2,063}{2,3} = 0,9,$$

для маршруту ППСМЗСМЗСКЗСКЗПП

$$q_{\phi} = \frac{1}{3}(2,029 + 1,948 + 2,212) = 2,063m$$

$$\gamma_c = \frac{2,063}{2,3} = 0,9,$$

для маршруту ППМ1М3ПП

$$q_{\phi} = (1,232 + 0,971) = 2,203m$$

$$\gamma_c = \frac{2,203}{2,3} = 0,96.$$

Аналогічно проводять розрахунки для інших маршрутів і для іншої марки транспортного засобу. Результати розрахунку зводять до таблиці (приклад, табл. 5.1).

Таблиця 5.1 – Дані розрахунку техніко-експлуатаційних показників

Маршрути		Транспортний засіб марки 1				Транспортний засіб марки 2				
Номер	Умовне позначення	γ_c	$t_{н-р}$	$t_{об}$	$n_{об}$	γ_c	$t_{н-р}$	$t_{об}$	$n_{об}$	
Маятникові маршрути										
1	СК1ППППСК1	0,9	0,46	1,32	14	0,72	0,76	1,62	7	
2	ППСМ1СМ1ПП	0,9	0,46	1,32	20	0,72	0,76	1,62	9	
3	ППСМ2СМ2ПП	0,9	0,46	0,91	15	0,72	0,76	1,21	7	
4	ППСМ3СМ3ПП	0,9	0,46	1,08	1	-	-	-	-	
5	ППСТСТПП	0,9	0,46	1,63	8	0,72	0,76	1,93	4	
6	ППМ8ПП	0,54	0,33	0,7	1	-	-	-	-	
7	ППМ10ПП	0,5	0,33	1,22	1	-	-	-	-	
Комбіновані маршрути										
8	ППСМ3СМ3СК3СК3ПП	0,9	0,76	1,54	17	0,72	1,36	2,14	8	
9	ППСТСТСК2СК2ПП	0,9	0,76	2,13	12	0,72	1,36	2,73	7	
10	ППСМ1СМ1СК3СК3ПП	-	-	-	-	0,72	1,36	2,45	1	
Розвізні маршрути										
11	ППМ1М3ПП	0,96	0,39	1,97	1	-	-	-	-	
12	ППМ2М7ПП	0,7	0,33	0,81	1	-	-	-	-	
13	ППМ4М5ПП	0,93	0,39	2,12	1	-	-	-	-	
14	ППМ6М9ПП	0,91	0,44	1,82	1	0,37	0,44	1,82	1	
15	ППМ1М10ПП	-	-	-	-	0,42	0,44	1,87	1	
16	ППМ3М5М4ПП	-	-	-	-	0,54	0,5	2,54	1	
17	ППМ7М2М8ПП	-	-	-	-	0,51	0,5	1,4	1	
Всього						93				47

Час навантаження-розвантаження визначають за наступною формулою:

$$t_{н-р} = 2 \left(\frac{T_y \cdot N}{3600} + \frac{t_d}{60} \right), \quad (5.4)$$

де T_y - час циклу роботи навантажувального механізму, с (визначають за завданням);

t_{δ} - додатковий час необхідний у пункті навантаження (розвантаження) для виконання технологічного процесу, хв (визначають за завданням);

N - кількість пакетів, що навантажуються в транспортний засіб при роботі на маршруті, од. Визначають за формулою:

для маятникових і комбінованих маршрутів:

$$N = \frac{n}{m} \sum_{j=1}^m N_{nj}^{mp}, \quad (5.5)$$

для розвізних маршрутів:

$$N = \sum_{k=1}^K N_{mk}, \quad (5.6)$$

де N_{nj}^{mp} - кількість пакетів j -го виду вантажу, що розміщується в транспортному засобі, од. (див. розділ 4);

N_{mk} - кількість пакетів для k -го роздрібного споживача (магазину), од. (див. розділ 4).

n - кількість навантажень на маршруті, од. Для маятникових маршрутів $n = 1$.

Розглянемо приклад для маятникового маршруту СК1ППППСК1, комбінованого маршруту ППСМЗСМЗСКЗСКЗПП, розвізного маршруту - ППМ1МЗПП (для транспортного засобу марки 1, $T_u = 101c$, $t_{\delta} = 4,9xв$).

Для маршруту СК1ППППСК1

$$N = \frac{1}{3}(5 + 5 + 6) = 5,3,$$

$$t_{n-p} = 2 \left(\frac{101 \cdot 5,3}{3600} + \frac{4,9}{60} \right) = 0,462од,$$

для маршруту ППСМЗСМЗСКЗСКЗПП

$$N = \frac{2}{3}(5 + 5 + 6) = 10,6,$$

$$t_{n-p} = 2 \left(\frac{101 \cdot 10,6}{3600} + \frac{4,9}{60} \right) = 0,762од,$$

для маршруту ППМ1МЗПП

$$N = 2 + 2 = 4,$$

$$t_{n-p} = 2 \left(\frac{101 \cdot 4}{3600} + \frac{4,9}{60} \right) = 0,392од.$$

Аналогічно проводять розрахунки для інших маршрутів і для іншої марки транспортного засобу. Результати розрахунку зводять до таблиці (приклад, табл. 5.1).

Час оборту визначають за формулою

$$t_{об} = \frac{l_M}{V_t} + t_{н-p} + t_3(p-1), \quad (5.7)$$

де V_t - швидкість технічна, км/год. (визначають за завданням);

t_3 - час на додатковий заїзд, год. (Розраховується для розвізних маршрутів. Прийняти $t_3 = 0,15 год$. [32]);

p - кількість пунктів заїзду.

Розглянемо приклад для комбінованого маршруту ППСМЗСМЗСКЗСКЗПП, розвізного маршруту ППМ1МЗПП (для транспортного засобу марки 1, при $V_t = 19 км/год$).

для маршруту - ППСМЗСМЗСКЗСКЗПП

$$t_{об} = \frac{14,8}{19} + 0,76 = 1,54 год,$$

для маршруту ППМ1МЗПП

$$t_{об} = \frac{29,3}{19} + 0,28 + 0,15(2-1) = 1,97 год.$$

Аналогічно проводять розрахунки для інших маршрутів і для іншої марки транспортного засобу. Результати розрахунку зводять до таблиці (приклад, табл. 5.1).

Час на нульовий пробіг визначають за формулою

$$t_0 = \frac{l_0}{V_t}, \quad (5.8)$$

де l_0 - довжина нульового пробігу, км. Визначається як довжина між транспортним підприємством і виробничим підприємством. Наприклад, для ТП1 - $l_0 = 11,1 км$, для ТП2 - $l_0 = 16,1 км$ (див. табл.3.3).

Для ТП1

$$t_0 = \frac{11,1}{19} = 0,58 год,$$

для ТП2

$$t_0 = \frac{16,1}{19} = 0,85 год.$$

Кількість оборотів на маршруті прийняти: для маятникових і комбінованих маршрутів як кількість відправлень (див. розділ 4); для розвізних маршрутів – один оборот. Дані занести до таблиці (приклад, табл. 5.1).

5.2 Вибір марки транспортного засобу

Вибір марки транспортного засобу здійснюють на основі витрат на транспортування. Обирають ту марку транспортних засобів, яка має найменші витрати. Витрати на транспортування для i -ї марки транспортного засобу (Z_i) визначають за формулою

$$Z_i = t_i \sum_{j=1}^N T_{nij}, \quad (5.9)$$

де t_i - вартість роботи i -ї марки транспортного засобу, грн. (визначають за завданням);

T_{nij} - час роботи в наряді i -ї марки транспортного засобу j -го автомобіля, год;

N - кількість автомобілів i -ї марки транспортного засобу, що використовуються для транспортування. Визначають за формулою

$$N = \frac{\sum_{i=1}^F (t_{оби} n_{оби})}{T_{обс}}, \quad (5.10)$$

де $t_{оби}$ - час обороту на i -му маршруті, год;

$n_{оби}$ - кількість оборотів на i -му маршруті, од;

$T_{обс}$ - термін транспортного обслуговування споживачів, год. (визначають за завданням);

F - загальна кількість маршрутів (маятникових, комбінованих, розвізних), од. Для прикладу, що розглядається: для марки 1 - $F = 13$, для марки 2 - $F = 11$.

Отримане значення кількості автомобілів округляють до цілого в більшу сторону.

Розглянемо приклад визначення кількості автомобілів (при $T_{обс} = 6,2 год.$) для транспортних засобів марки 1

$$N = (1,32 \cdot 14 + 1,32 \cdot 20 + 0,91 \cdot 15 + 1,08 \cdot 1 + 1,63 \cdot 8 + 0,7 \cdot 1 + 1,22 \cdot 1 + 1,54 \cdot 17 + 2,13 \cdot 12 + 1,97 \cdot 1 + 0,81 \cdot 1 + 2,12 \cdot 1 + 1,82 \cdot 1) / 6,2 \approx 22,$$

для транспортних засобів марки 2

$$N = (1,62 \cdot 7 + 1,62 \cdot 9 + 1,21 \cdot 7 + 1,93 \cdot 4 + 2,14 \cdot 8 + 2,73 \cdot 7 + 2,45 \cdot 1 + 1,82 \cdot 1 + 1,87 \cdot 1 + 2,54 \cdot 1 + 1,4 \cdot 1) / 6,2 \approx 15.$$

Час роботи в наряді автомобіля визначають за формулою

$$T_n = T_m + t_0, \quad (5.11)$$

де T_m - час роботи автомобіля на маршруті, год. Визначають за формулою

$$T_m = \sum_{i=1}^M t_{обі}, \quad (5.12)$$

де M - кількість оборотів, що запланована для автомобіля при роботі на маршрутах, од.

Далі для кожного автомобіля кожної марки визначають план роботи. Метою цього плану є виконання запланованого обсягу перевезень (виконання необхідної кількості оборотів на маршрутах. Для прикладу, що розглядається: при використанні транспортних засобів марки 1 необхідно виконати 93 обороти, при використанні транспортних засобів марки 2 – 47 оборотів (див. табл. 5.1). Всю кількість оборотів розподіляють між визначеною кількістю автомобілів (N). Закріплення оборотів за автомобілями можна проводити будь-яким способом. Рекомендуємо починати складання плану з маршрутів, що мають найбільше значення часу обороту.

Обов'язково повинно виконуватися наступне обмеження:

$$T_n \leq T_{обс}. \quad (5.13)$$

Розглянемо приклад для 1-го автомобіля транспортних засобів марки 1.

Планується, що 1-й автомобіль буде працювати на маршруті 9 і виконає на цьому маршруті 2 обороти і на маршруті 3 і виконає на цьому маршруті – 1 оборот. Відповідно

$$\begin{aligned} T_m &= 2,13 + 2,13 + 0,91 = 5,17 \text{ год}, \\ T_n &= 5,17 + 0,58 = 5,75 \text{ год}, \\ T_n &= 5,75 < T_{обс} = 6,2 \text{ год}. \end{aligned}$$

Аналогічно проводять розрахунки для інших автомобілів і для іншої марки транспортних засобів. Результати розрахунків зводять до таблиці (приклад, табл. 5.2). При складанні плану роботи автомобілів можливе збільшення їхньої кількості.

Таблиця 5.2 – План роботи автомобілів на маршрутах

Номер автомобіля	Транспортний засіб марки 1						Транспортний засіб марки 2					
	Номери маршрутів, на яких планується робота					Час в наряді, год	Номери маршрутів, на яких планується робота					Час в наряді, год.
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	9	9	3	-	-	5,75	9	10	-	-	-	6,03
2	9	9	3	-	-	5,75	9	16	-	-	-	6,12
3	9	9	3	-	-	5,75	9	3	17	-	-	6,19
4	9	9	3	-	-	5,75	9	8	-	-	-	5,72
5	9	9	3	-	-	5,75	9	8	-	-	-	5,72
6	9	9	3	-	-	5,75	9	8	-	-	-	5,72

Продовження табл. 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
7	13	11	7	-	-	5,89	9	8	-	-	-	5,72
8	14	5	5	-	-	5,66	8	5	3	-	-	6,13
9	5	5	5	6	-	6,17	8	5	3	-	-	6,13
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10	5	5	1	12	-	5,97	8	5	3	-	-	6,13
11	5	8	8	3	-	6,2	8	5	3	-	-	6,13
12	8	8	8	3	-	6,11	14	15	1	-	-	6,16
13	8	8	8	3	-	6,11	1	1	1	-	-	5,71
14	8	8	8	3	-	6,11	1	1	1	-	-	5,71
15	8	8	8	3	-	6,11	2	2	2	-	-	5,71
16	8	8	8	3	-	6,11	2	2	2	-	-	5,71
17	1	1	1	1	-	5,86	2	2	2	-	-	5,71
18	1	1	1	1	-	5,86	3	3	-	-	-	3,27
19	1	1	1	1	-	5,86	-	-	-	-	-	-
20	1	2	2	2	-	5,86	-	-	-	-	-	-
21	2	2	2	2	-	5,86	-	-	-	-	-	-
22	2	2	2	2	-	5,86	-	-	-	-	-	-
23	2	2	2	2	-	5,86	-	-	-	-	-	-
24	2	2	2	2	-	5,86	-	-	-	-	-	-
25	2	3	3	3	4	5,71	-	-	-	-	-	-
Всього						147,53						103,72

Витрати на транспортування складають:
для транспортних засобів марки 1

$$З = 27 \cdot 147,53 = 3983,31 \text{ грн};$$

для транспортних засобів марки 2

$$З = 33 \cdot 103,72 = 3422,76 \text{ грн}.$$

Згідно з отриманими значеннями можна зробити висновок, що доцільно використовувати транспортні засоби марки 2.

6. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ І ЗАХИСТУ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Проведені розрахунки по курсовому проекту оформлять на стандартних аркушах формату А4 з додержанням вимог до оформлення таких видів робіт. Інформація подається у вигляді пояснювальної записки і альбому графічного матеріалу.

Пояснювальна записка включає: титульний аркуш, завдання до курсового проекту, зміст, вступ, основну частину (4 розділи), висновки, перелік літератури, додатки, доповідь. Приклад титульного аркуша наведено в додатку Т.

Альбом графічного матеріалу включає: титульний аркуш, зміст, аркуші з графічною інформацією. Альбом оформляють з використанням програмного продукту Microsoft PowerPoint (презентація). Приклад оформлення альбому графічного матеріалу наведено в додатку У.

Підготовлений курсовий проект, альбом графічного матеріалу, диск (дискета) з електронним варіантом виконаної роботи подають для захисту керівникові проекту. Після перевірки студент захищає проект з використанням підготовленої презентації.

ЧАСТИНА 2. ЛОГІСТИКА

РОЗДІЛ 1. ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Практичне заняття № 1

ЛОГІСТИКА ЯК НАУКА І СФЕРА ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Мета заняття — сформувати уявлення про місце логістики у сфері суспільного виробництва.

Етапи виконання завдання

1. Ознайомитися з вимогами до виконання завдання.
2. Вивчити теоретичну частину завдання. Виконати тест (тест №1).
3. Провести оцінку результатів тесту (тест №1).
4. Оцінити здатності до роботи у сфері логістики (тест №2).
5. Виявити залежність між уміннями і здібностями студентів у сфері логістики.
6. Зробити висновки.

Методичні рекомендації до виконання роботи

1. Кожний із студентів складає таблицю, в яку будуть заноситися результати тесту (табл.1.1).

Сам тест містить 20 питань. На кожне питання пропонується по 15 варіантів, з яких, користаючись довідковим матеріалом, необхідно вибрати правильні відповіді.

Таблиця 1.1 – Результати тесту №1

Номер питання	Перший етап тесту		Другий етап тесту		Третій етап тесту		Еталонний варіант	
	Номери відповідей	Бали	Номери відповідей	Бали	Номери відповідей	Бали	Номери відповідей	Бали
1								
2								
3								
....								
20								
Витрачений час								
Всього балів								

2. Нижче наведені питання тесту №1. На кожне питання існує кілька правильних відповідей. Необхідно вибрати всі правильні відповіді.

Виконання тесту здійснюють в кілька етапів:

Перший етап. Студент відповідає на питання тесту винятково на підставі своєї інтуїції, досвіду і знань, отриманих з дисциплін, які він вже вивчив. Перший етап виконує кожен студент самостійно.

Другий етап. Студент відповідає на питання тесту на підставі довідкових матеріалів (додаток Ф). Другий етап виконує кожний студент самостійно.

Третій етап. На цьому етапі академічну групу студентів розбивають на підгрупи. На підставі відповідей кожного студента групи, а також дискусій всередині групи формуються відповіді групи.

Питання тесту:

Питання 1. Які закордонні організації чи їхні підрозділи є логістичними?

Питання 2. Які закордонні періодичні видання є логістичними?

Питання 3. Які російські організації і періодичні видання відносяться до логістичних?

Варіанти відповідей на питання 1, 2, 3

1. European Logistics Association (Європейська асоціація логістики).
2. Апарат НАТО, що ще в 50-ті роки включав відділ logistics division (керування тилу).
3. "European Journal of Marketing".
4. Журнали "Автомобильный транспорт", "Железнодорожный транспорт", "Речной транспорт".
5. Журнал "Тага" (Швейцарія).
6. National Association of Purchasing Management (Керування закупівлями, США).
7. "International Journal of Physical Distribution and Logistics Management" (Великобританія).
8. Журнал "Логистика", видаваний у Російській Федерації із січня 1998 р.
9. "International Marketing Review".
10. Журнали "Тара и упаковка", "Современная упаковка" (Росія).
11. Журнал "Международные автомобильные перевозки" (Росія).
12. Institute of Logistics and Distribution Management (Великобританія).
13. Журнал "Маркетинг и маркетинговые исследования в России".
14. Журнал "РИСК" до серпня 1991 р. мав назву "Материально-техническое снабжение"(Росія).
15. "Journal of Marketing Research" (США).

Питання 4. Які функції логістики?

Варіанти відповідей на питання 4

1. Вибір тари.

2. Визначення оптимального розміру партії товарів, що поставляється.
3. Формування сприятливої громадської думки про виробника товарів і послуг.
4. Керування запасами.
5. Установлення цін на транспортні послуги.
6. Керування технологічним процесом виробництва продукції.
7. Вибір умов постачання ресурсів.
8. Реклама.
9. Вибір постачальників — продавців матеріальних ресурсів.
10. Організація складування і збереження.
11. Прогноз платоспроможного попиту на продукцію фірми.
12. Керування рухом зовнішніх і внутрішніх матеріальних потоків.
13. Керування фінансами на підприємстві.
14. Ринкові дослідження.
15. Вибір транспорту.

Питання 5. Які ситуації, положення чи матеріальні потоки відносяться до мікрологістики?

Питання 6. Які ситуації, положення чи матеріальні потоки відносяться до макрологістики?

Варіанти відповідей на питання 5 і 6

1. Через склад оптової торгової бази проходить 10500 т вантажів за рік.
2. Глобальна логістична стратегія передбачає торгово-економічні зв'язки між країнами.
3. Телебачення 3 години на тиждень переконує бізнесменів літати літаками Аерофлоту.
4. Вантажі доставляються на Крайню Північ спочатку річковим, а потім морським транспортом.
5. Щорічно вантажооборот транспортного комплексу Росії складає до 10 млрд т.
6. Вантажооборот складу (т/рік) у 15 разів перевищує середній запас (т).
7. 1 % росту витрат на рекламу збільшує збут продукції фірми на 1400 од./міс.
8. Обновивши свою продукцію, фірма збільшила попит на неї на 6700 комплектів за рік.
9. Товарооборот складу становить 7500 холодильників за рік.
10. 28 постачальників обслуговують чотирьох споживачів так, що сумарні витрати мінімальні.
11. Дослідження ринку показали, що фірма може збільшити попит на свій товар на 17%.
12. Країни Європейського співтовариства (ЄС) формують єдиний внутрішній ринок.
13. Внутрішньоцехова транспортно-складська логістика розглядає цех як систему.

14. Імовірність зриву постачань з Японії в США втриє нижче середньої по інших постачальниках.

15. Концерн «ШЕЛЛ» (США) займається нафтою — від шпар до автозаправних станцій по всьому світі.

Питання 7. Які виробничі питання вирішує логістичний підрозділ фірми?

Питання 8. Як керівництво фірми допомагає роботі своєї служби логістики?

Питання 9. Яку користь приносить служба логістики в плані "легко виконуваного бізнесу"?

Варіанти відповідей на питання 7, 8, 9

1. Керівництво фірми направило на курси двох співробітників служби логістики.

2. Фінансовий директор виділив гроші на комп'ютерні програми для вирішення транспортних завдань.

3. Фірма, одна в регіоні, виконує замовлення на перевезення механізмів масою до 80 т.

4. В осінньо-весняне бездоріжжя фірма доставляє товари клієнтам вертольотом.

5. Розроблено методику комп'ютерних розрахунків оптимального рівня складських запасів.

6. Зарплата начальника цеху визначається обсягом реалізації готової продукції.

7. Створено комп'ютерну базу даних про постачальників і клієнтів фірми.

8. Видано яскравий рекламний буклет, присвячений новим товарам і послугам фірми.

9. До 95% замовлень фірма одержує за 2—3 місяці вперед електронною поштою.

10. На складі впроваджена система зв'язку між диспетчером і посадами навантаження і розвантаження.

11. Фірма запрошує на роботу трьох випускників вузів за фахом "Логістика".

12. 70 % річної премії виділено відділам матеріально-технічного забезпечення і збуту.

13. При відсутності газу печі заводу автоматично переходять на опалення мазутом.

14. Укладено договір на постачання хлібозаводу в III кв. поточного року 1300 т борошна.

15. При виході з ладу двох верстатів замовлення виконане своєчасно на резервному устаткуванні.

Питання 10. У чому полягає науковість логістики?

Питання 11. Що таке конкретність логістики?

Питання 12. У чому полягає конструктивність логістики?

Питання 13. У чому виявляється системність логістики?

Варіанти відповідей на питання 10, 11, 12, 13

1. Використання водного транспорту зменшило транспортні витрати фірми на 3 грн./т.
2. Фірма послідовно усуває всі вузькі місця в логістичному ланцюзі.
3. Завідувач складу з дипломом кандидата економічних наук одержує підвищену зарплату.
4. Фірма придбала комп'ютерну програму оптимізації роздрібної торгової мережі.
5. Зміна маршрутів руху скоротило знос транспортних засобів на 18%.
6. Бухгалтерія фірми підтвердила високу економічну ефективність служби логістики.
7. Транспортна фірма змінює свої тарифи в строгій залежності від зміни цін на паливо.
8. Контроль руху вантажів у дорозі істотно скоротив втрати товарів.
9. За рекомендацією служби логістики цех організував післяпродажне обслуговування.
10. Розрахунком визначена кількість складів, які доцільно побудувати в регіоні.
11. Ціноутворення доручене службам маркетингу і логістики.
12. Диспетчерська складає графік завантаження автотранспорту на тиждень уперед.
13. Зміна упакування скоротила втрати товарів на 7%.
14. Методами математичного програмування оптимізовано використання ресурсів.
15. На складі ведеться облік приходу й витрат кожної одиниці збереження.

Питання 14. Які ситуації і числові дані погоджуються з аналізом методом *ABC*?

Питання 15. Які числові дані можна використовувати при визначенні витрат на тонно-кілометр?

Питання 16. Які числові дані характеризують завантаження складів?

Варіанти відповідей на питання 14, 15, 16

1. Максимальний матеріальний запас на продовольчому складі площею 3000 м² дорівнює 5400 т.
2. На склад, де зберігаються товари 540 номенклатурних позицій, за рік надійшло 76500 заявок.
3. Кожен квадратний метр площі складу дає вантажооборот до 20 т за рік.
4. Автомобіль вантажопідйомністю 5 т витрачає на 100 км 15 л пального.
5. На продовольчому складі може зберігатися трохи менше 2 т товарів на 1 м².
6. Собівартість доставки 10 т вантажу на відстань 50 км складає 30 грн.

7. Через склад площею 5000 м² проходить вантажооборот 25000 т/рік.
8. За частини стандартного і підвищеного попиту відвантажує клієнтам склад посередника.
9. Вантажооборот 20000 тонно-кілометрів дорівнює добутку маси вантажу 500 т на середню дальність перевезення 40 км.
10. Загальні витрати фірми склали 12000 грн./рік, у тому числі 9000 грн./рік на логістику.
11. Вантажооборот складу в самий напружений місяць більше середнього вантажообороту на 90%.
12. Склад у середньому за рік одержує 287 заявок на одну позицію номенклатури товарів.
13. Розмір плати за користування вантажним автомобілем залежить від відстані перевезення, маси і класу перевезеного вантажу.
14. Склад одержує вдвічі більше заявок на стільці, ніж у середньому на одну асортиментну позицію.
15. За частини рідкого попиту фірма відвантажує споживачам, минаючи склади посередників.

Питання 17. Які ситуації і положення відносяться до виробничої логістики?

Питання 18. Які ситуації і положення відносяться до транспортної логістики?

Питання 19. Які ситуації і положення відносяться до логістики складу?

Питання 20. Які ситуації і положення відносяться до розподільної логістики?

Варіанти відповідей на питання 17, 18, 19, 20

1. Вантажі на великі відстані дешевше перевозити річковим транспортом.
2. У системі керування, що тягне, матеріальні потоки на виробництві матеріальні запаси в 6—7 разів менше, ніж у системі, що штовхає.
3. Автомобільний транспорт здатний доставити вантаж у будь-яку точку регіону.
4. Трубопровідний транспорт є найбільш надійним з усіх видів транспорту.
5. Рациональне розміщення розподільних центрів у районі мінімізує суму складських і транспортних витрат.
6. Питомі витрати на збереження товарів тим нижче, чим швидше обертаються запаси.
7. Торгово-посередницька фірма робить 40%-ну націнку на вартість товарів.
8. Торгова фірма вважає економічно доцільним орендувати, а не будувати склад.
9. Транспортні витрати значною мірою залежать від маси вантажу і відстані перевезення.

10. Фірма свідомо використовує виробничі потужності в середньому тільки на 70%.
11. Самим дорогим є перевезення повітряним транспортом.
12. Чисельність постійних робітників фірми — 200 чол.; тимчасових — 500 чол.
13. Оптова продовольча база обслуговує всі магазини району.
14. Уніфікована і стандартизована тара дозволяє раціональніше використовувати обсяг складу.
15. Фірма перейшла до випуску тільки тієї продукції, на яку є замовлення.

3. Після проведення тесту результати заносять в табл.1.1. Далі викладач повідомляє про вірні відповіді на тест. Ці дані також заносять в табл.1.1. Кожна правильна відповідь зараховується в 1 бал. По кожному з етапів тесту прораховують бали. За результатами підрахунків другого і третього етапів тесту складається рейтинг груп і студентів. Перше місце займає група (студент) з найбільшою кількістю балів. Дані заносять в табл.1.2 і 1.3.

Таблиця 1.2 – Дані про рейтинг успішності в області логістики (індивідуальні оцінки)

П.І.Б. студентів	Тест №1			Тест №2	
	Кількість балів (другий етап тесту)	Час виконання, хв	Рейтинг студента	Кількість балів	Рейтинг студента
1					
2					
3					
...					

4. Оцінку здібностей для роботи в сфері логістики провести за допомогою тесту №2: « Чи слід Вам вибирати професію менеджера з логістики?». Тест складається з 10 питань. На кожне питання необхідно вибрати одну з трьох відповідей. Оцінки за відповідями подані в додатку X. Результати тесту оформити в табл. 1.4. Підсумкові значення табл. 1.4 звести в табл. 1.2, 1.3.

Таблиця 1.3 – Дані про рейтинг успішності в області логістики (групові оцінки)

Група	П.І.Б. учасників групи	Тест №1			Тест №2		
		Кількість балів (третій етап)	Час виконання, хв	Рейтинг групи	Кількість балів учасника групи	Кількість балів групи	Рейтинг групи
1	1						
	2						
	3						
2	1						
	2						
	3						
...	...						

1. Якби Ви мали змогу знову вибрати професію, що б Ви вчинили?

- а) бути капітаном торгового судна;
- б) космонавтом-дослідником;
- в) професійним спортсменом.

2. Яка гра Вам подобається більше?

- а) покер;
- б) більярд;
- в) мозаїка.

3. Якщо Ви маєте вирушити в поїздку, то:

- а) Ви сповіщаєте про це своїх близьких;
- б) нічого їм не говорите;
- в) мимохідь згадуєте, що кудись поїдете.

4. Якщо Ви бачите, що з робочого місця зникла потрібна Вам річ, Ви:

- а) шукайте її;
- б) думаєте, що її хтось украв;
- в) знаходите спосіб обійтися без неї і забуваєте про це прикре непорозуміння.

5. В умовах економічної кризи необхідно:

- а) знайти спосіб знайти вигоду;
- б) постаратися захистити себе від можливих соціальних наслідків;
- в) подивитися, як будуть розвиватися події.

6. Якщо Ви брали участь у розмові, то:

- а) можете точно відтворити всі репліки;
- б) можете передати тільки основні думки бесіди;
- в) можете сформулювати лише свою точку зору

7. Продовжите ряд чисел: 35, 7, 42, 6, 48, ...

- а) 5;
- б) $5\frac{1}{3}$;
- в) 8.

8. Продовжите ряд: о, н, Р, й, и, К, е, ...

- а) Г;
- б) Д;
- в) д.

9. Чи знаєте Ви, чого хочете від життя, яка Ваша мета на найближчий час?

- а) я точно знаю, до чого прагну;
- б) життя прекрасне і дивне; воно цікаве своєю несподіванкою;
- в) я точно знаю, що буде завтра, а далі не загадую.

10. Чи можете Ви наприкінці дня точно сказати, скільки часу і де Ви витратили даремно?

- а) час — гроші; я веду точний рахунок того й іншого;
- б) головне — знати, чому загублено час і не повторювати минулих помилок;
- в) нам не дано вгадувати.

Таблиця 1.4 – Результати тесту №2

Показник	Бали за відповідями										Всього
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Варіант відповіді											
Кількість балів											

5. Для виявлення залежностей між уміннями і здібностями студентів у сфері логістики використовують результати тестів №1, 2. Необхідно побудувати наступні графіки:

- між кількістю балів тесту №1 і кількістю балів тесту №2 (окремо по студентах і групах) (приклад рис.1.1);
- між результатами тесту №1 і часом на його виконання (окремо по студентах і групах) (приклад рис.1.2);
- між результатами тесту №1 студента й етапом тесту, а також часом виконання окремих етапів тесту (приклад рис.1.3).

6. Висновки зробити на підставі даних табл.1.2, 1.3, 1.4 і рис.1.1.

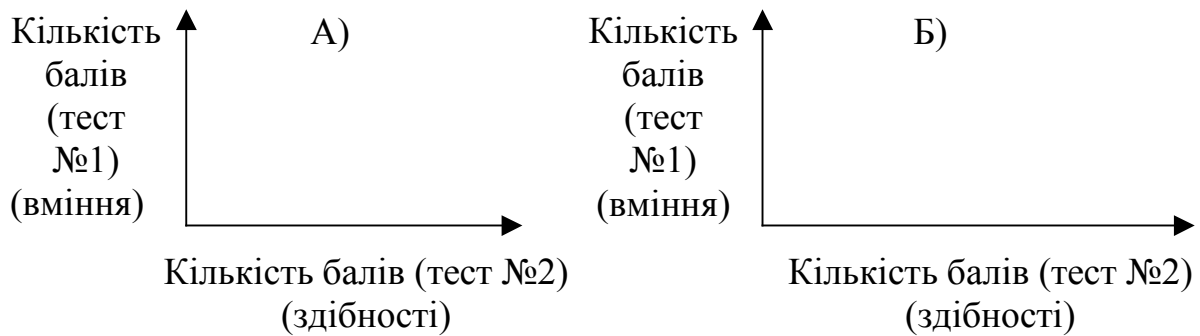


Рис. 1.1 – Залежності між уміннями і здібностями студентів (індивідуальні (а) і групові (б))

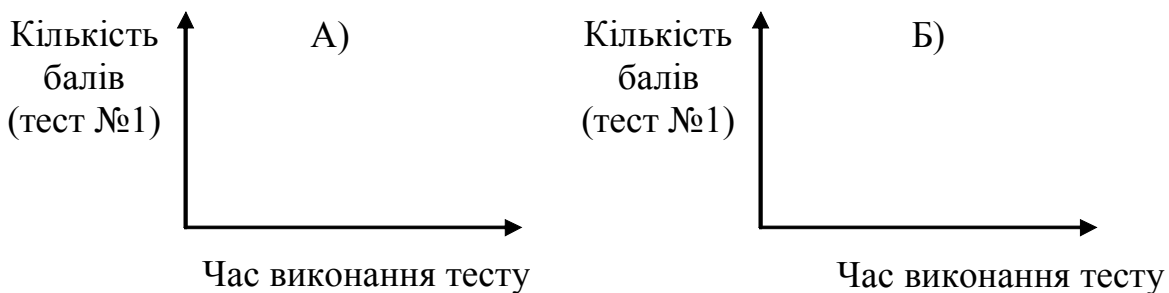


Рис. 1.2 – Залежності між результатами тесту №1 і часом на його виконання (індивідуальні (а) і групові (б))

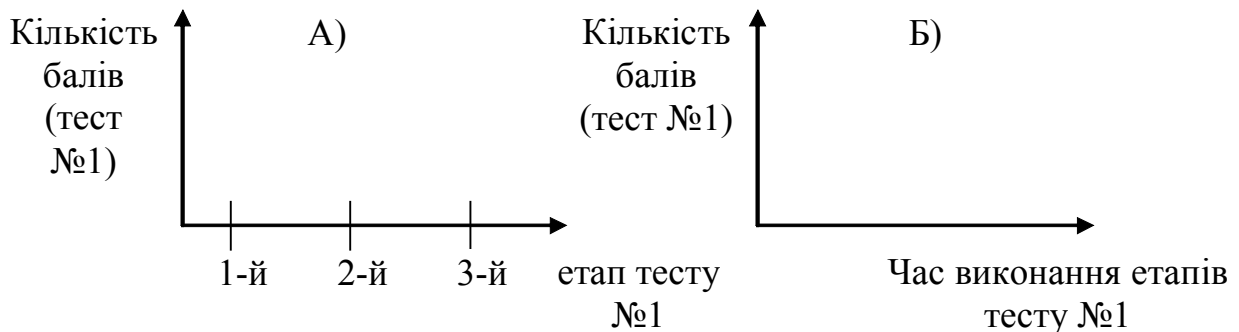


Рис. 1.3 – Залежності між результатами тесту №1 студента й а) етапом тесту, б) часом виконання окремих етапів тесту

Запитання до перевірки знань:

1. Назвіть закордонні періодичні видання, які є логістичними?
2. Наведіть приклади вітчизняних і російських організацій й періодичних видань, які відносяться до логістичних?
3. Які функції логістики?
4. Наведіть приклади ситуацій, які відносяться до мікрологістики?

5. Наведіть приклади ситуацій, які відносяться до макрологістики?
6. Які виробничі питання вирішує логістичний підрозділ фірми?
7. В чому полягає науковість логістики?
8. Що таке конкретність логістики?
9. В чому складає конструктивність логістики?
10. В чому проявляється системність логістики?
11. Які числові данні характеризують завантаження складів?
12. Які ситуації й положення відносяться до транспортної логістики?
13. Які ситуації й положення відносяться до розподільчої логістики?

Практичне заняття № 2

ІНФОРМАЦІЙНІ ПОТОКИ НА СКЛАДІ ПІДПРИЄМСТВА ОПТОВОЇ ТОРГІВЛІ

Мета заняття — на базі вивчення документообігу сформувати розуміння логіки організації інформаційних потоків на складі підприємства оптової торгівлі.

Етапи виконання завдання

1. Сформувати групи студентів. Розглянути питання для заняття.
2. Ознайомитися зі схемами документообігу складу оптової торгівлі й вивчити групи документів, що використовуються для оформлення логістичних процесів на складі.
3. Оформити відповіді на питання для заняття з окремих груп студентів.
4. Провести обговорення відповідей. Підготувати єдиний загальноприйнятий варіант відповідей.
5. Зробити висновки. Оформити роботу.

Методичні рекомендації до виконання роботи

1. Академічну групу розбивають на підгрупи по 2 студенти. Далі кожна підгрупа вивчає питання заняття, що стосуються документообігу на складі підприємства оптової торгівлі, а саме:

- 1. За допомогою яких документів покупець контролює виконання замовлення?*
- 2. На основі яких документів персонал складу здійснює контроль за виконанням постачальниками своїх договірних зобов'язань?*
- 3. На підставі якого документа здійснюється відбір товарів, замовлених на складі покупцем?*
- 4. Які документи є підставою для складання завідувачем складу звіту про рух товарів і тари по складу?*
- 5. Яка посадова особа на складі володіє найбільше актуальною інформацією про наявні в продажі товари?*
- 6. В якому документі є актуальна інформація про наявні в продажі на складі товарах?*

2. Використовуючи схеми руху документів, необхідних для керування і контролю операціями приймання і розміщення товарів на збереження (рис.2.1) і для керування операціями відпуску і продажі товарів (рис.2.2), а також на підставі даних про види документів (додаток Ч), сформулювати відповіді на питання завдання.

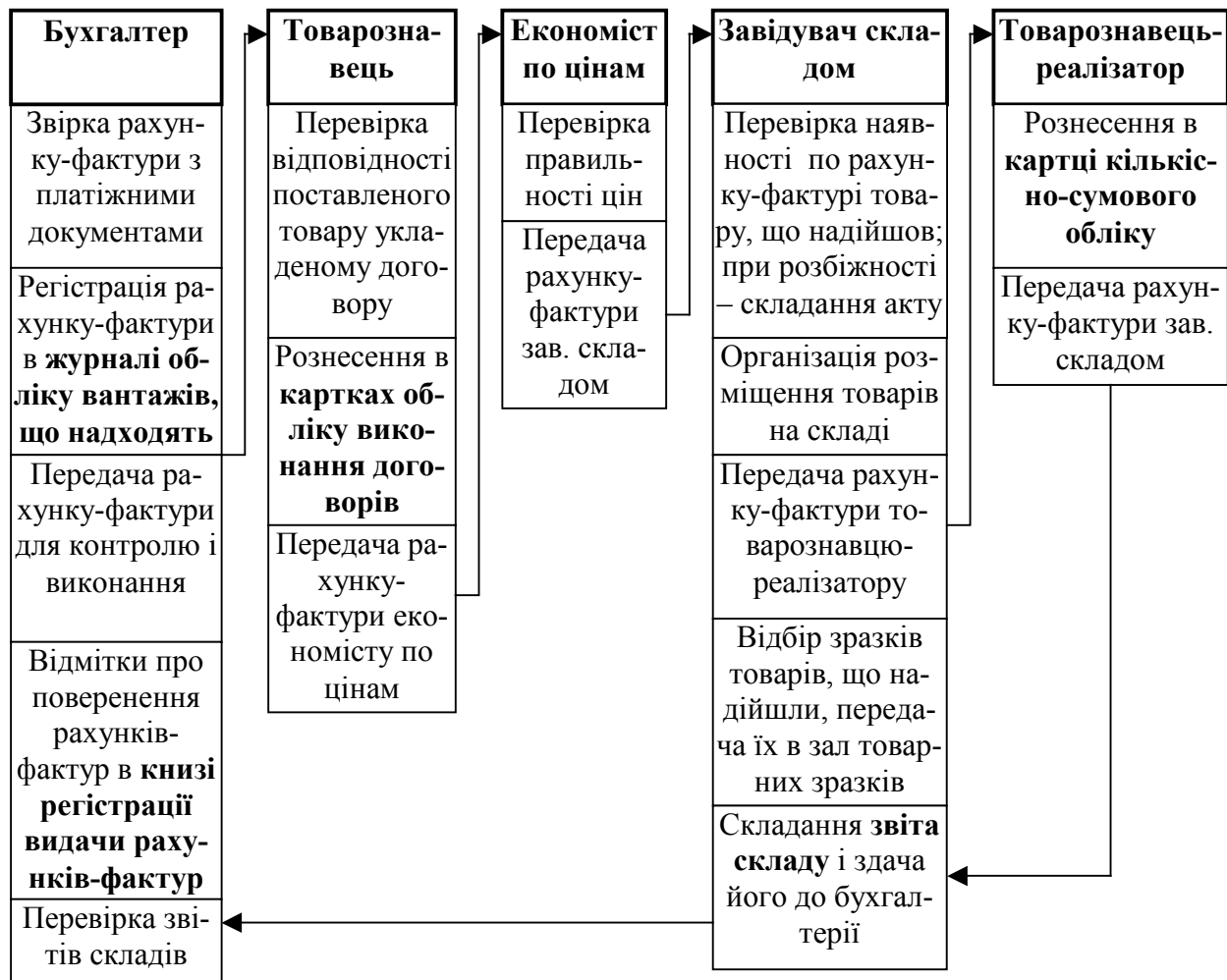


Рис.2.1 – Схема руху основних документів при прийманні товарів і їхньому розміщенні на збереження

3. На підставі вивченого матеріалу за темою заняття, відповіді на питання подати у вигляді таблиці (приклад табл. 2.1). На питання 1, 2, 3, 4, 6 відповіді повинні містити номери й назви документів, а на питання 5 - назву посадової особи.

4. На підставі оформлених відповідей кожної групи проводиться обговорення. У ньому беруть участь представники кожної групи, що обґрунтовують свої варіанти відповідей. За результатами обговорення приймається єдиний варіант відповідей на питання для заняття. Дані зводять в таблицю, аналогічну табл.2.1 (крім двох останніх стовпців). У випадку розбіжності думок різних груп проводиться голосування. Усі такі випадки фіксують і далі оформляють у вигляді висновків до практичного заняття.

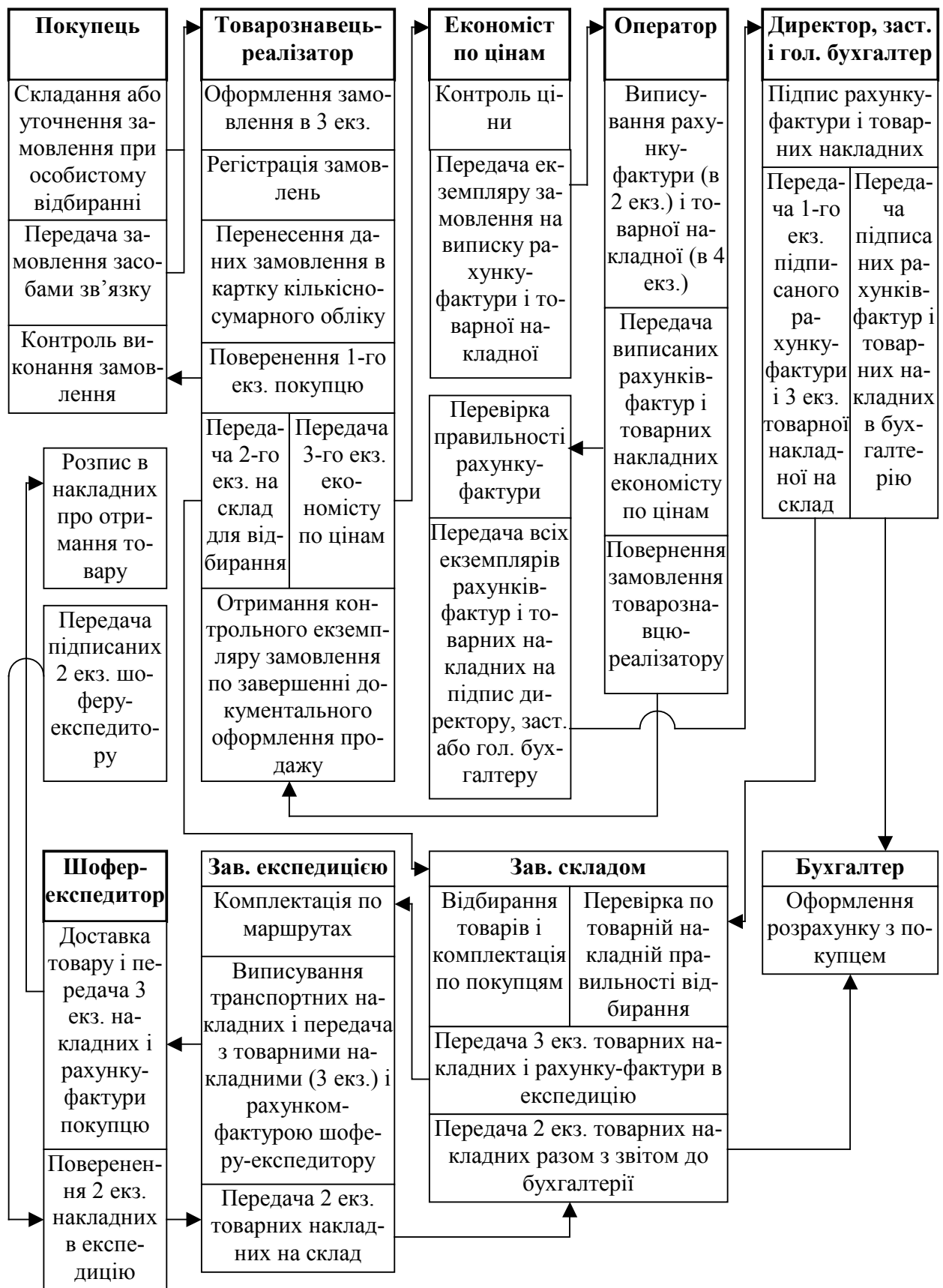


Рис.2.2 – Схема руху замовлення, товарних накладних і рахунку-фактури при продажу і відпуску товарів

Таблиця 2.1 – Організація документообігу на складі оптового підприємства (відповіді групи)

Номер питання	Назва питання	Номер документа	Назва документа	Посадова особа	Бали	Час, хв
1						
2						
3						
4						
5						
6						
Всього						

Користуючись даними прийнятого варіанта відповідей, підраховують бали по кожній групі студентів. Один бал відповідає одному збігу відповідей у табл.2.1 з аналогічними, прийнятими в ході обговорення. Результати заносять в табл. 2.1 і 2.2. У табл. 2.2 на підставі набраних балів і витраченого часу визначають рейтинг кожної групи.

Таблиця 2.2 – Оцінка результатів роботи груп студентів

Номер групи	П.І.Б. студента	Кількість балів	Час виконання, хв	Рейтинг групи
1	1			
	2			
2	1			
	2			
...				

5. У висновках відобразити причини розбіжності відповідей своєї групи від прийнятих відповідей у ході обговорення.

Запитання до перевірки знань:

1. На основі яких документів покупець контролює виконання замовлення?
2. На основі яких документів персонал складу здійснює контроль за виконанням постачальниками своїх договірних обов'язків?
3. На основі якого документу здійснюється відбір товарів, що замовлені на складі покупцем?
4. Які документи є основою для складання завідуючим складом звіту про рух товарів і тари по складу?
5. Яка посадова особа на складі володіє найбільш актуальною інформацією про наявні в продажу товари?

6. В якому документі міститься актуальна інформація про наявні в продажу на складі товари?

7. Наведіть приклади документів, що використовуються для оформлення приймання товарів.

8. Наведіть приклади документів, що використовуються для оформлення розміщення товарів на збереження.

9. Наведіть приклади документів, що використовуються для оформлення продажу і відпустки товарів зі складів підприємства оптової торгівлі.

Практичне заняття № 3

ОЦІНКА ЯКОСТІ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Мета заняття — придбати практичні навички проведення оцінок якості доставки вантажів і розрахунку показників ефективності транспортно-логістичного обслуговування.

Короткі теоретичні відомості

Якість транспортного обслуговування характеризується не тільки економічністю доставки. Ефективність функціонування споживачів транспортних послуг залежить як від величини тарифу на доставку, так і від таких аспектів якості доставки, як своєчасність, схоронність та ін. На практиці при виборі варіанта доставки відправники вантажу і вантажоодержувачі часто враховують лише основну частину витрат, пов'язаних з доставкою, — транспортні витрати. Інші витрати, обумовлені недостатнім рівнем якості доставки, враховуються звичайно як витрати основного виробництва. Таким чином, фактичний вплив транспорту на ефективність основного виробництва значно більше, ніж це впливає із суми транспортних витрат.

В удосконаленні рівня якості системи доставки вантажів зацікавлені не тільки споживачі транспортних послуг, в яких велика частка транспортних витрат у вартості їхньої продукції, але і ті, в яких ця частка не велика, але через недостатньо високий рівень якості доставки витрати значні (неможливість застосування ефективних виробничих технологій, необхідність збереження великих запасів і т.п.).

Для того, щоб вибрати систему доставки вантажів, що забезпечує високий рівень наданого обслуговування, потрібно виявити, які саме вимоги в клієнта, пропоновані до системи доставки, і за допомогою яких параметрів споживач оцінює ступінь задоволення цих вимог? Безсумнівно, згодом міняються вимоги споживачів, відповідно міняється і ступінь їхнього задоволення. Однак для забезпечення повноти вирішення завдання вибору треба виявити всі можливі вимоги споживачів.

Для цього необхідно постійне відстеження змін у вимогах споживачів і використання таких методів, як анкетування, структуровані інтерв'ю, фокусування на окремих групах і т.д. Крім безупинного вивчення запитів споживачів необхідний моніторинг ринкових факторів, що змінюються.

На рис. 3.1 показана схема потоків необхідної інформації і методів її одержання при визначенні вимог споживачів до рівня якості транспортного обслуговування. Як видно зі схеми, існують два основних потоки інформації:

1) внутрішня інформація, базою якої є статистика різних функціональних підрозділів транспортного підприємства (відділ маркетингу, відділ логістики, фінансовий відділ і т.п.);

2) зовнішня інформація, формована джерелами транспортного обслуговування (фірми, які використовують транспортні послуги, які виступають як клієнти, і підприємства, які роблять транспортні послуги, тобто конкуренти) і не-

транспортними джерелами (науково-дослідні організації, маркетингові організації, державні органи і т.д.).

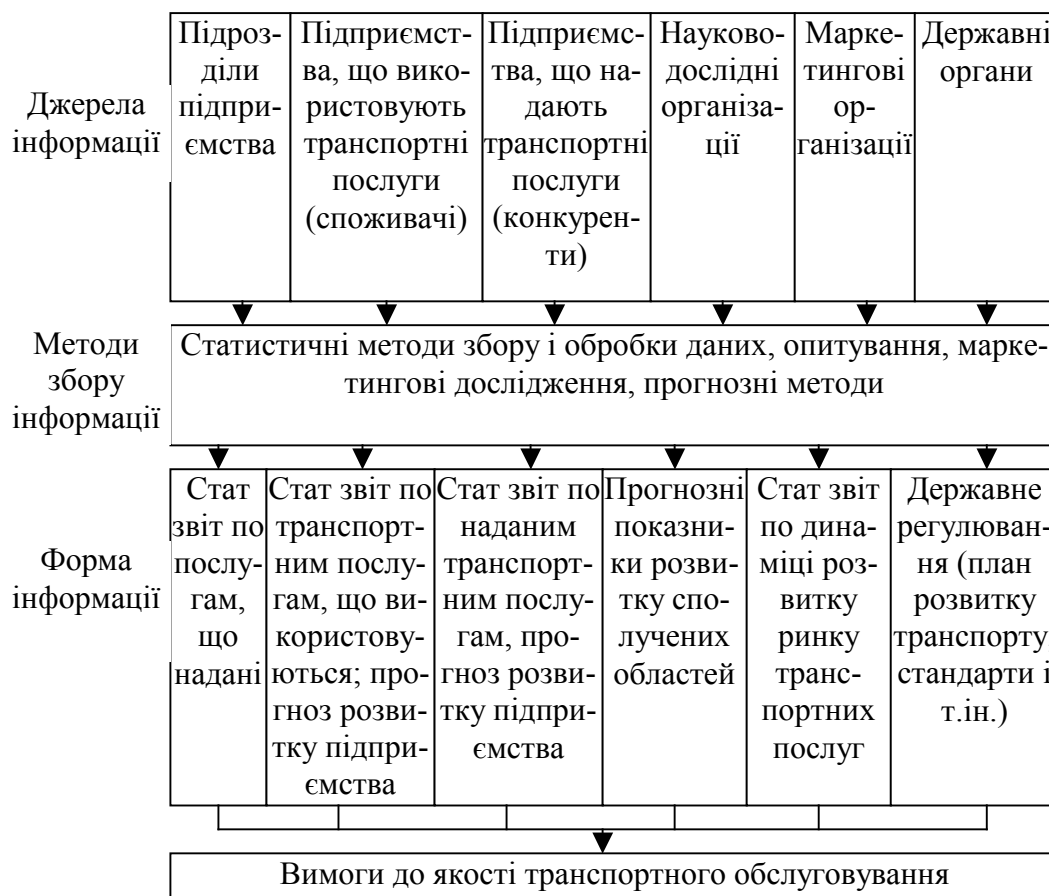


Рис. 3.1 – Схема визначення вимог до рівня якості транспортного обслуговування

Слід відзначити, що вимоги споживачів до транспортного обслуговування формуються не тільки залежно від динаміки розвитку бізнесу самих споживачів, транспорту, але й від розвитку сполучених областей (екологія, зв'язок, інформатика; будівництво шляхів сполучення і автошляхів, автомобілебудування, транспортне машинобудування і т.д.). Прикладом може служити тенденція, що виявляється в останній час, збільшення вимог до інформаційних послуг, пов'язана з удосконаленням систем зв'язку й обчислювальної техніки (супутникова навігація, мобільний зв'язок, Інтернет).

Вихідні дані подані в табл. 3.1, 3.2.

Таблиця 3.1 – Дані про назви показників якості

Назва показника якості	Назва показника якості
1 Кредит, знижка, розстрочка платежу і т.д.	17 Наявність різних рівнів обслуговування
2 Відсоток зіпсованих вантажів	18 Термін доставки
3 Витрати на обробку замовлень (у людино-годинах)	19 Наявність системи зв'язку
4 Імовірність втрати	20 Відсоток виконаних робіт
5 Час спільної праці	21 Вартість послуги
6 Коло питань, на які можна дати інформацію	22 Можливість змін умов доставки при виконанні
7 Відсоток загублених вантажів	23 Відсоток вдалих спільних проектів
8 Величина втрати	24 Час, витрачений на підготовку інформації
9 Відсоток помилкової інформації	25 Частота передачі інформації
10 Сумісність документації	26 Професійна підготовка кадрів
11 Технічна сумісність (за видами тари, і упаковки, видами кузова і т.ін.)	27 Репутація фірми
12 Технічні, людські, інформаційні, фінансові послуги	28 Фінансова спроможність
13 Кількість ДТП за рік	29 Технічна готовність машин і обладнання
14 Рівень токсичності, гучність	30 Оточення клієнтів
15 Асортимент передбачуваних послуг	31 Список послуг (правових, консультації і т.ін.)
16 Доброзичливість і чесність кадрів	32 Рівень якості послуг, що виконуються

Таблиця 3.2 – Характеристика показників, що характеризують ефективність транспортно-логістичного обслуговування (ТЛО)

Показник	Значення	
1	2	
Загальна сума економічного ефекту (сума збитку) якості, що утворилося в клієнтів унаслідок поліпшення (недостатньо якісного) обслуговування	$400 - i \cdot j \cdot 10$	
Сумарні річні витрати клієнтів на транспортно-логістичне обслуговування	$1500 - (i + j) \cdot 10$	
Число клієнтів, що обслуговуються фірмою	4	
Число різновидів елементів транспортно-логістичного обслуговування, здійснюваних підприємством	1	
Пронормована фактична трудомісткість виконання елемента транспортно-логістичного обслуговування	клієнт №1	$18 - i$
	клієнт №2	$24 - i$
	клієнт №3	$33 - i$
	клієнт №4	$35 - i$

Продовження табл. 3.2

1		2
Необхідна трудомісткість виконання елемента транспортно-логістичного обслуговування	клієнт №1	$35 - j$
	клієнт №2	$29 - j$
	клієнт №3	$35 - j$
	клієнт №4	$30 - j$
Кількість елементів обслуговування при виконанні транспортно-експедиційних робіт		1
Фактично виконаний обсяг транспортно-експедиційних робіт	клієнт №1	$700 - i \cdot j \cdot 10$
	клієнт №2	$800 - i \cdot j \cdot 10$
	клієнт №3	$750 - i \cdot j \cdot 10$
	клієнт №4	$720 - i \cdot j \cdot 10$
Реально заявлений клієнтами обсяг транспортно-експедиційних робіт	клієнт №1	$700 + j \cdot 10$
	клієнт №2	$800 + i \cdot 10$
	клієнт №3	$750 + i \cdot j \cdot 10$
	клієнт №4	$720 + i \cdot j \cdot 10$
Число посередницьких послуг, виконаних у повному обсязі без претензій і скарг	клієнт №1	$20 - i$
	клієнт №2	$15 - i$
	клієнт №3	$12 - j$
	клієнт №4	$18 - j$
Загальне число заявлених посередницьких послуг	клієнт №1	$20 + i$
	клієнт №2	$15 + i$
	клієнт №3	$12 + j$
	клієнт №4	$18 + j$
Показники інформаційної зручності	фактичний	$700 - i \cdot j \cdot 10$
	ідеальний	$700 + i \cdot j \cdot 10$
Показники технологічної зручності	фактичний	$750 - i \cdot j \cdot 10$
	ідеальний	$1750 + i \cdot j \cdot 10$
Показники консультаційно-аналітичної зручності	фактичний	$700 - j \cdot 10$
	ідеальний	$700 + i \cdot 10$
Показники організаційно-посередницької зручності	фактичний	$750 - i \cdot j \cdot 10$
	ідеальний	$750 + i \cdot j \cdot 10$

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

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

Етапи виконання завдання

1. Розподілити показники якості між параметрами якості.
2. Провести оцінку розподілу показників якості.
3. Визначити величину зведеного показника ефективності транспортно-логістичного обслуговування.

4. Зробити висновки по роботі.

Методичні рекомендації до виконання роботи

1. Кожен студент групи заповнює графу табл. 3.3 – експертне рішення. У цю графу студент проставляє номер (номера) показників якості, що подані в табл. 3.1. Для цього він може використовувати довідкові дані, наведені в додатку Ш.

Таблиця 3.3 – Результати розподілу показників якості між параметрами якості

Назва параметра якості	Номер показника якості			Бали	
	експертне рішення	колегіальне рішення	еталонне рішення	за експертним рішенням	за колегіальним рішенням
1 Ціна					
2 Надійність					
2.1 своєчасність					
2.2 схоронність					
2.3 рівень ризику					
2.4 сумісність					
2.5 безпека дорожнього руху					
2.6 екологічна безпека					
2.7 імідж					
3 Гнучкість системи:					
3.1 при обслуговуванні					
3.2 при оплаті					
4 Доступність:					
4.1 зручність обслуговування					
4.2 готовність					
5 Інформативність:					
5.1 вірогідність інформації					
5.2 оперативність надання інформації					
5.3 повнота інформації					
6 Комплексність:					
6.1 можливість надання основних послуг					
6.2 максимальний об'єм работ за видами послуг					
6.3 можливість надання додаткових послуг					
Всього					

2. На підставі експертних оцінок треба виробити колегіальну оцінку. Для цього проводиться обговорення. При виникненні принципових розбіжностей у думках окремих студентів ухвалення рішення здійснюється на підставі голосування. Результати прийнятих рішень зводять в табл. 3.3.

За результатами експертних і колегіальних оцінок визначають бали. Порядок визначення балів наступний. Викладач повідомляє дані еталонного рішення. Далі по кожному параметру студент визначає кількість збігів по експертній і колегіальній оцінках з еталонним. Кількість збігів і буде балами.

На підставі отриманих балів визначається рейтинг студентів. Результати зводять в табл. 3.4.

Таблиця 3.4 – Рейтинг студентів

П.І.Б.	Бали	Рейтинг	П.І.Б.	Бали	Рейтинг	П.І.Б.	Бали	Рейтинг
1.								
2.								
3.								
...								

3. Значення зведеного показника ефективності транспортно-логістичного обслуговування визначають згідно із схеми, що подана на рис.3.2. Для розрахунку числових значень використовують формулу

$$K^{TЛО} = \sqrt[3]{K_{\kappa}^{TЛО} \cdot K_{y}^{TЛО} \cdot K_{y\delta}^{TЛО}}, \quad (3.1)$$

де $K_{\kappa}^{TЛО}$ — комплексний показник якості ТЛО;

$K_{y}^{TЛО}$ — комплексний показник рівня ТЛО;

$K_{y\delta}^{TЛО}$ — комплексний показник зручності користування ТЛО.

Комплексний показник якості ТЛО визначають за формулою

$$K_{\kappa}^{TЛО} = 1 \pm \frac{\Delta E_n}{Z_{mp}}, \quad (3.2)$$

де $+\Delta E_n$ — загальна сума позатранспортного ефекту, що утворився в клієнтів даного підприємства внаслідок підвищення якості ТЛО;

$-\Delta E_n$ — загальна сума збитку в клієнтів даного підприємства внаслідок недостатньо якісного обслуговування;

Z_{mp} — сумарні річні витрати клієнтів на ТЛО (тарифні, приведені, поточні).

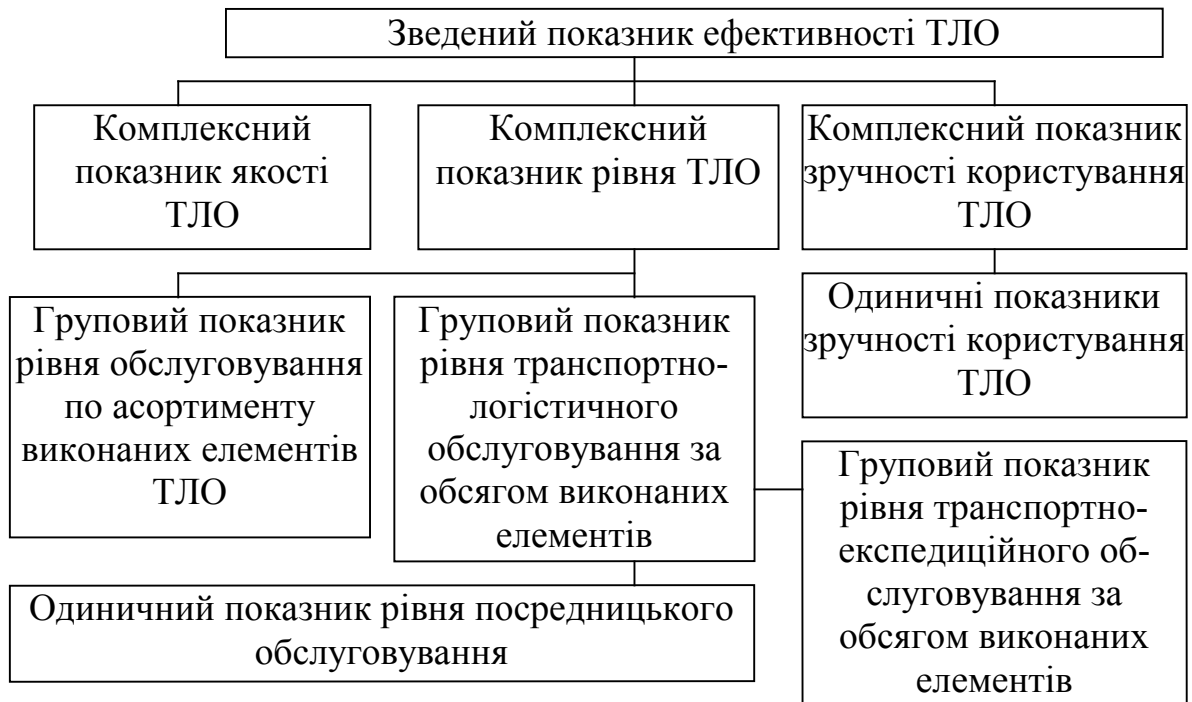


Рис. 3.2 - Схема показників, що використовуються для визначення ефективності транспортно-логістичного обслуговування

Комплексний показник рівня ТЛО знаходять як середньгеометричне значення часткових показників:

$$K_y^{TLO} = \sqrt{K_{ac}^y \cdot K_{ob}^y}, \quad (3.3)$$

де $K_{ac}^y \cdot K_{ob}^y$ — відповідно групові показники рівня ТЛО за асортиментом наданих клієнтам і обсягу виконаних підприємством елементів обслуговування.

Груповий показник рівня обслуговування за асортиментом наданих елементів ТЛО визначають за формулою

$$K_{ac}^y = \frac{\sum_i^n \sum_j^m T_{ij}^\Phi}{\sum_i^n \sum_j^m T_{ij}^H}, \quad (3.4)$$

де T_{ij}^Φ, T_{ij}^H — відповідно пронормована фактична і необхідна за технологією клієнтів трудомісткість виконання j -го елемента ТЛО в i -го клієнта;

n — число клієнтів, які обслуговуються фірмою;

m — число різновидів елементів ТЛО, здійснюваних підприємством.

Груповий показник рівня обслуговування за обсягом виконаних елементів ТЛО визначають за формулою

$$K_{об}^y = \sqrt{K_{me}^y \cdot K_n^y}, \quad (3.5)$$

де K_{me}^y - середньгеометричне значення групового показника рівня транспортно-експедиційного обслуговування (ТЕО);

K_n^y - одиничний показник посередницького обслуговування.

Груповий показник рівня транспортно-експедиційного обслуговування за обсягом виконаних елементів:

$$K_{me}^y = \sqrt[q]{\prod_{i=1}^q K_{mei}^y}, \quad (3.6)$$

де K_{mei}^y — одиничний показник рівня обслуговування по i -му елементі ТЕО за обсягом;

q — число різновидів елементів ТЕО, здійснюваних підприємством.

Розрізняють чотири елементи ТЕО: перевізний, вантажно-розвантажувальний, експедиційний і складський.

Одиничний показник рівня обслуговування за i -м елементом ТЕО:

$$K_{mei}^y = \frac{\sum_{j=1}^n P_{\phi j}}{\sum_{j=1}^n P_{\pi j}}, \quad (3.7)$$

де $P_{\phi j}, P_{\pi j}$ — відповідно фактично виконаний і реально заявлений клієнтами обсяг транспортно-експедиційних робіт з j -го елемента обслуговування в i -го клієнта.

Одиничний показник рівня посередницького обслуговування за кількістю виконаних у повному обсязі заявок визначають за формулою

$$K_n^y = \frac{\sum_{i=1}^n N_i}{\sum_{i=1}^n N_{обци}}, \quad (3.8)$$

де N_i — число посередницьких послуг, виконаних у повному обсязі по i -му клієнту без претензій і скарг;

$N_{\text{общі}}$ — загальне число заявлених i -м клієнтом посередницьких послуг.

Комплексний показник зручності користування ТЛО розраховують за формулою

$$K_{y\delta}^{TLO} = \sqrt[4]{K_{y\delta}^I \cdot K_{y\delta}^T \cdot K_{y\delta}^K \cdot K_{y\delta}^O}, \quad (3.9)$$

де $K_{y\delta}^I \cdot K_{y\delta}^T \cdot K_{y\delta}^K \cdot K_{y\delta}^O$ — відповідно одиничні показники інформаційної, технологічної, консультаційно-аналітичної й організаційно-посередницької зручностей. Кожний з одиничних показників знаходять за формулою

$$K_{y\delta} = \frac{U_{\phi i}}{U_{ид i}}, \quad (3.10)$$

де $U_{\phi i}, U_{ид i}$ — відповідно фактичний і ідеальний показник зручності.

Результати розрахунків зводять в таблицю (приклад табл.3.4).

Таблиця 3.4 – Результати розрахунку ефективності ТЛО

Комплексний показник якості ТЛО	Комплексний показник рівня ТЛО	Комплексний показник зручності користування ТЛО	Зведений показник ефективності транспортно-логістичного обслуговування

Запитання до перевірки знань:

1. Перерахуйте джерела інформації, що використовуються для визначення вимог до якості транспортного обслуговування?
2. Які показники якості характеризують надійність?
3. Назвіть показники якості, що характеризують гнучкість системи.
4. Які показники якості характеризують комплексність?
5. Які показники якості характеризують інформативність?
6. Який з комплексних показників оказує найбільший вплив на зведений показник ефективності транспортно-логістичного обслуговування?

Практичне заняття № 4

ВИБІР ТЕРИТОРІАЛЬНО ВІДДАЛЕНОГО ПОСТАЧАЛЬНИКА НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ПОВНОЇ ВАРТОСТІ

Мета заняття — придбання практичних навичок застосування аналізу повної вартості при вирішенні задач закупівельної логістики.

Короткі теоретичні відомості

Основні постачальники фірми «F-market», розташованої в Харкові, які здійснюють оптову торгівлю різноманітним асортиментом продовольчих товарів, також розміщені в Харкові. Однак багато які з товарних груп асортименту підприємства можуть бути закуплені в інших містах України, наприклад, у місті N , чи за кордоном. Природно, що подібні закупівлі сполучені з додатковими транспортними та іншими витратами і будуть виправдані лише при наявності різниці в ціні.

Слід зазначити, що транспортний тариф — це тільки видима частина додаткових витрат. Крім витрат на транспортування закупівля в територіально віддаленого постачальника змушує покупця відволікати фінансові засоби в запаси (запаси в шляху і страхові запаси), платити за експедирування, можливо, нести митні та інші витрати.

Логістична концепція повної вартості означає, що облік лише транспортних витрат створює перевернутий уявлення про економічну доцільність закупівель у територіально віддаленого постачальника. Останньому слід віддати перевагу лише в тому разі, якщо різниця в цінах буде вище, ніж сума всіх додаткових витрат, що виникають у зв'язку з переносом закупівлі у віддалений від Харкова регіон.

Оцінка доцільності закупівель у територіально віддаленого постачальника заснована на побудові й наступному використанні кривої вибору постачальника. Попередньо необхідно вибрати таку одиницю вантажу, тарифна вартість транспортування якої з міста N у Харків була б однаковою для всіх товарних груп, розглянутих у рамках даної задачі. Як таку одиницю вантажу в роботі прийнятий 1 м^3 .

Крива вибору постачальника являє собою графік функціональної залежності. Аргументом тут є закупівельна вартість 1 м^3 вантажу в місті N , а функцією — виражене у відсотках відношення додаткових витрат на доставку 1 м^3 цього вантажу з міста N у Харків до закупівельної вартості 1 м^3 цього вантажу в місті N .

Маючи побудовану для декількох значень закупівельної вартості вантажу криву, а також порівняльну специфікацію цін на товари асортименту фірми в Харкові й у місті N , можна швидко приймати рішення, який з товарів слід закупувати в місті N , а який у Харкові.

Вихідні дані. Товари асортименту фірми «F-market», що можуть бути закуплені в місті N представлені в табл. 4.1. Дані для розрахунку додаткових витрат наведені в табл. 4.2.

Таблиця 4.1 – Характеристика товарів, які необхідно закупити

Найменування товарної групи асортименту фірми «F-market»	Вартість 1м ³ вантажу в місті N, грн.	Ціна за одиницю, грн.	
		в місті N	в Харкові
Консерви м'ясні	2200+100j	2,4+0,1i	2,9+0,2i
Консерви рибні	2400+100j	4+0,1i	4,6+0,2i
Консерви овочеві	2000+100j	2+0,1i	2,9+0,2i
Консерви фруктово-ягідні	3000+100j	3+0,1i	3,6+0,2i
Кондитерські вироби	17600+100j	20+0,1i	23+0,2i
Варення, джем, повидло, мед	7400+100j	10+0,1i	13+0,2i
Чай натуральний	22000+100i	24+0,1i	27,6+0,2i
Крупа и бобові	4600+100i	4+0,1i	4,4+0,2i
Макаронні вироби	3400+100i	4+0,1i	5,2+0,2i
Виноградні вина	14000+100i	14+0,1i	16,1+0,2i
Коньяк	24000+100i	20+0,1i	21+0,2i
Шампанське	10000+100i	12+0,1i	13,2+0,2i
Пиво	5000+100i	6+0,1i	6,6+0,2i
Безалкогольні напої	4000+100i	4,8+0,1i	6+0,2i

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

j - передостання цифра студентського квитка (чи залікової книжки)

Таблиця 4.2 – Дані для розрахунку додаткових витрат на доставку товарів з міста N

Тарифна вартість транспортування з міста N у Харків, грн./м ³	Термін доставки вантажів з міста N, днів	Тривалість підтримки страхових запасів, днів	Річна відсоткова ставка банківського кредиту, %	Відсоток витрат на експедирування вантажу, %	Витрати на розвантаження вантажів з міста N, грн./м ³
600 + 10j	5+i	2+j	20+i	2+0,1j	40+i+j

Етапи виконання завдання

1. Розрахувати додаткові витрати, пов'язані з доставкою 1 м³ різних за вартістю вантажів з міста N у Харків.

2. Розрахувати частку додаткових витрат на доставку з міста N у Харків 1 м³ вантажу у вартості від цього вантажу.

3. Побудувати графік залежності частки додаткових витрат у вартості 1 м³ від питомої вартості вантажу.

4. Користуючись побудованим графіком, визначити доцільність закупівлі тих чи інших позицій асортименту фірми «F-market» у місті N.

5. Зробити висновки. Оформити роботу.

Методичні рекомендації до виконання роботи

1. Розрахунок додаткових витрат, пов'язаних з доставкою 1 м³ вантажу з міста N у Харків, виконати за значеннями закупівельної вартості для умовних позицій асортименту за формулою

$$Z_{ДЗ} = Z_{тр} + Z_{зн} + Z_{зс} + Z_{екс} + Z_p, \quad (4.1)$$

де $Z_{тр}$ - витрати транспортування з міста N у Харків 1 м³ вантажу, грн/м³, визначають за вихідними даними;

$Z_{зн}$ - витрати на утримання запасу в шляху, грн/м³;

$Z_{зс}$ - витрати на утримання страхового запасу, грн/м³;

$Z_{екс}$ - витрати на експедирування, грн/м³;

Z_p - витрати на розвантаження вантажів, що поставляються з міста N, грн/м³, визначають за вихідними даними.

При розрахунку необхідно враховувати такі умови:

- тарифна вартість транспортування з міста N у Харків однакова для всіх товарів за 1 м³ вантажу;

- за товарними позиціями, що доставляються з міста N, фірма змушена створювати страхові запаси;

- витрати на експедирування, здійснюване силами перевізника;

- вантажі, що поставляються фірмі «F-market» харківськими постачальниками, пакетовані на піддонах і підлягають механізованому вивантаженню. Постачальник з міста N поставляє тарно-штучні вантажі, які необхідно вивантажувати вручну, що призводить до додаткових витрат на розвантаження.

Витрати на утримання запасу в шляху визначають за формулою

$$Z_{зн} = \frac{C \cdot D_{тр} \cdot p}{365 \cdot 100}; \quad (4.2)$$

$$Z_{зс} = \frac{C \cdot D_{xp} \cdot p}{365 \cdot 100}, \quad (4.3)$$

де C - закупівельна вартість 1 м³ вантажу, грн/м³, розраховують для даних табл. 4.3;

p - річна відсоткова ставка банківського кредиту, %, визначають за вихідними даними;

$D_{тр}, D_{хр}$ - відповідно термін доставки вантажів з міста N і тривалість підтримки страхових запасів, днів, визначають за вихідними даними.

Витрати на експедирування визначають за формулою

$$Z_{екс} = \frac{C \cdot e}{100}, \quad (4.4)$$

де e - відсоток на експедирування вантажу, %, визначають за вихідними даними.

Результати розрахунків звести в табл. 4.3.

Таблиця 4.3 – Результати розрахунку додаткових витрат на доставку вантажу з міста N

Закупівельна вартість 1м ³ вантажу, грн.	Додаткові витрати на доставку 1м ³ вантажу з міста N						Частка додаткових витрат у вартості 1м ³ вантажу, %
	транспортний тариф, грн./м ³	витрати на запаси в шляху, грн.	витрати на страхові запаси, грн.	витрати на експедирування, грн.	витрати на ручні операції з вантажем, грн./м ³	всього	
1000							
2000							
4000							
6000							
8000							
10000							
12000							
20000							

2. Розрахунок частки додаткових витрат по доставці 1 м³ вантажу з міста N у вартості цього вантажу здійснюють за формулою

$$d_{дз} = \frac{Z_{дз}}{C} \cdot 100, \quad (4.5)$$

Результати розрахунків заносять в табл. 4.3.

3. Графік залежності частки додаткових витрат у вартості 1 м³ від питомої вартості вантажу будують у прямокутній системі координат. По осі OX відкла-

дають закупівельну вартість 1 м^3 вантажу, по осі OY — частку додаткових витрат у вартості 1 м^3 вантажу, (приклад рис.4.1).

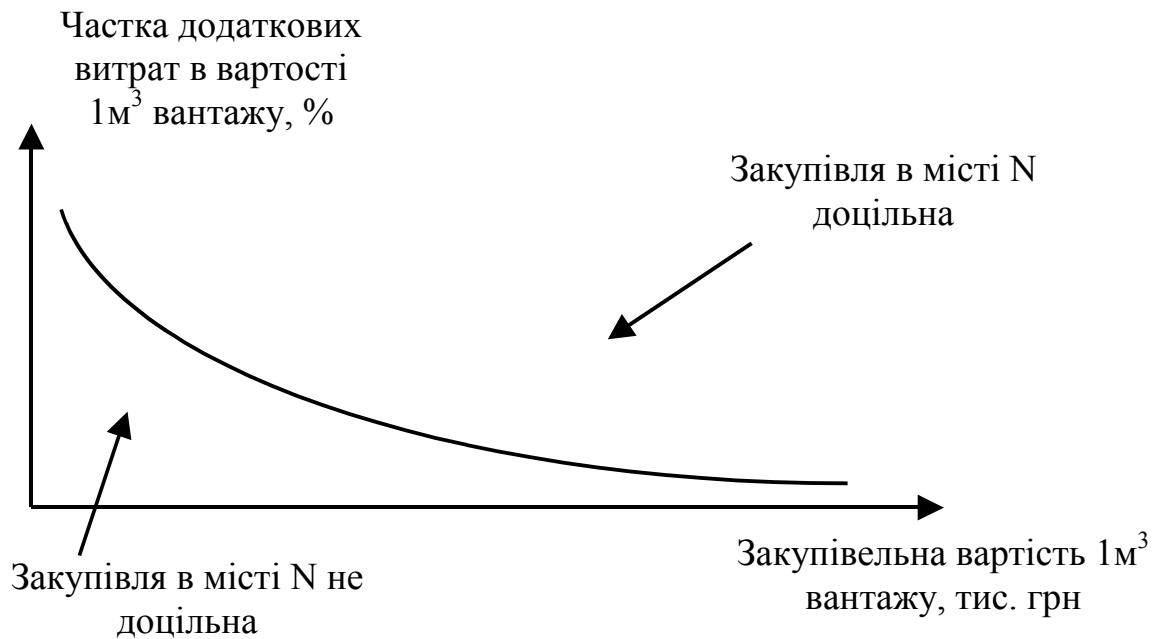


Рис. 4.1 – Графік вибору постачальника (на основі порівняння загальних витрат)

4. Доцільність закупівлі тих чи інших позицій асортименту фірми «F-market» у місті N за допомогою побудованого графіка визначити в наступній послідовності:

- розрахувати у відсотках різницю в цінах харківського і територіально віддаленого постачальника, прийнявши ціну в місті N за 100%. Результати внести в табл. 4.4;

- відзначити на осі абсцис точку, що відповідає вартості 1 м^3 вантажу і опустити з неї перпендикуляр довжиною, рівною різниці в цінах, вираженій у відсотках.

Висновок про доцільність закупівель у місті N роблять у тому випадку, якщо кінець перпендикуляра виявиться вище кривої вибору постачальника. У протилежному разі приймається рішення закуповувати в Харкові.

Результати аналізу внести у табл. 4.4.

Таблиця 4.4 – Визначення доцільності закупівлі товарів у місті N

Найменування товарної групи асортименту фірми «F-market»	Вартість 1м ³ вантажу в місті N, грн.	Ціна за одиницю, грн.		Різниця в цінах, % (ціна в місті N приймається за 100 %)	Висновок про доцільність закупівлі в місті N (так, ні)
		в місті N	в Харкові		
Консерви м'ясні					
Консерви рибні					
Консерви овочеві					
Консерви фруктово-ягідні					
Кондитерські вироби					
Варення, джем, повидло, мед					
Чай натуральний					
Крупа й бобові					
Макаронні вироби					
Виноградні вина					
Коньяк					
Шампанське					
Пиво					
Безалкогольні напої					

Запитання до перевірки знань:

1. Яка структура додаткових витрат фірми при закупівлях в іншому місті (регіоні)?
2. На основі чого приймається рішення про закупівлю товарів в іншому місті (регіоні)?
3. Як впливає вартість одного кубічного метру вантажу на прийняття рішення про закупівлі?
4. Які з додаткових витрат на закупівлю оказують найбільший вплив на прийняття рішень?
5. Перерахуйте найменування товарів, які доцільно придбати в місті N?

Практична робота № 5

КОНТРОЛЬ У СФЕРІ ЗАКУПІВЕЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ Й УХВАЛЕННЯ РІШЕННЯ ЩОДО РОЗМІЩЕННЯ ЗАМОВЛЕНЬ

Мета роботи — 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 дозволити 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, як такі критерії використовуються ціна, якість товарів, що поставляються, і надійність постачання. Однак цей перелік може бути і більшим, зокрема, у нашому прикладі використовуються шість критеріїв.

Наступним етапом вирішення задачі вибору постачальника є оцінка постачальників за наміченими критеріями. При цьому вага того чи іншого критерію в загальній їхній сукупності визначається експертним шляхом.

Наведемо приклад розрахунку рейтингу умовних постачальників (табл. 5.1). Допустимо, що протягом певного періоду фірма одержувала від трьох постачальників той самий 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 по кожному з обраних критеріїв, а потім помножити вагу критерію на оцінку. Вагу критерію і оцінку в даному випадку визначають експертним шляхом.

Таблиця 5.1 - 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
1	2	3	4	5	6	7	8
Надійність постачання	0,30	7	5	9	2,1	1,5	2,7

Продовження табл. 5.1

1	2	3	4	5	6	7	8
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

Рейтинг визначається підсумовуванням добутків ваги критерію на його оцінку для даного постачальника. Розраховуючи рейтинг різних постачальників і порівнюючи отримані результати, визначають найкращого партнера. Розрахунок, проведений у табл. 5.1, 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 свідчив про його перевагу. Але для розрахунку рейтингу може використовуватися й інша *система* 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.

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 табл. 5.2 - 5.4.

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.....0,5;
якість товару, що поставляється.....0,3;
надійність постачання.....0,2.

Таблиця 5.2 - Динаміка цін на товари, що поставляються

Постачальник	Місяць	Товар	Об'єм постав- чання, од./міс.	Ціна за одини- цю, грн.
№1	Січень	А	2000	10
	Січень	В	1000	5
№2	Січень	А	$9000 + 100*i$	$9 + 0,1*(i+j)$
	Січень	В	$6000 + 100*i$	$4 + 0,1*(i+j)$
№ 1	Лютий	А	1200	11
	Лютий	В	1200	6
№2	Лютий	А	$7000 + 100*j$	$10 + 0,1*(i+j)$
	Лютий	В	$10000 + 100*j$	$6 + 0,1*(i+j)$

Таблиця 5.3 - Динаміка постачання товарів неналежної якості

Місяць	Постачаль- ник	Кількість товару неналежної якості, поставленого протя- гом місяця, од.
Січень	№1	75
	№2	$300 - 10*i$
Лютий	№1	120
	№2	$425 - 10*j$

Таблиця 5.4 - Динаміка порушень встановлених термінів постачання

Постачальник № 1			Постачальник № 2		
місяць	кількість по- стачань, од.	всього за- тримань, днів	місяць	кількість по- стачань, од.	всього затри- мань, днів
Січень	8	28	Січень	10	$45 + i$
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 постачання товарів неналежної якості (показник якості).
3. Розрахувати темп росту середнього запізнення (показник надійності постачання).
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 поставляються їм:

$$\overline{T}_y = \sum_{i=1}^n T_{yi} d_i, \quad (5.1)$$

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

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

n - кількість різновидів товарів, що поставляються.

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

$$T_{yi} = \frac{P_{i1}}{P_{i0}} 100, \quad (5.2)$$

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

$$d_i = \frac{S_i}{\sum S_i}, \quad (5.3)$$

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

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

Темп росту цін для цього постачальника по товару А склав:

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

по товару 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:

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

Розрахунок середньозваженого темпу росту цін оформити у вигляді табл. 5.5.

Таблиця 5.5 - Розрахунок середньозваженого темпу росту цін

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

Отримані значення \overline{T}_c заносять в підсумкову таблицю для розрахунку рейтингу постачальника (табл. 5.6).

Таблиця 5.6 - 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	0,5	113,5		56,8	
Якість	0,3	200		60	
Надійність	0,2	142,9		28,6	
Рейтинг постачальника				145,4	

2. Для оцінки постачальників по другому показнику (якість товару, що поставляється,) розрахувати темп росту постачання товарів неналежної якості ($T_{н.к.}$) по кожному постачальнику:

$$T_{н.к.} = \frac{d_{н.к.1}}{d_{н.к.0}} 100, \quad (5.4)$$

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 табл. 5.2 і 5.3. Результати оформити у вигляді табл. 5.7.

Таблиця 5.7 - Розрахунок частки товарів неналежної якості в загальному обсязі постачань

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

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

$$T_{н.к.} = \frac{5,0}{2,5} 100 = 200\%.$$

Отриманий результат заносять в табл. 5.6.

3. Кількісною оцінкою надійності постачання служить середнє запізнення, тобто число днів запізньєв, що приходяться на одне постачання. Ця величина визначається як частка від розподілу загальної кількості днів запізнення за певний період на кількість постачань за той же період (дані табл. 5.4)

Таким чином, темп росту середнього запізнення (показник надійності постачання, $T_{н.п.}$) по кожному постачальнику визначається за формулою

$$T_{н.п.} = \frac{O_{cp1}}{O_{cp0}} 100, \quad (5.5)$$

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:

$$T_{н.п.} = \left(\frac{35}{7} \div \frac{28}{8}\right)100 = 142,9\%$$

Отриманий результат заносимо в табл. 5.6.

4. Для розрахунку рейтингу необхідно по кожному показнику знайти добуток отриманого значення темпу росту на вагу. Сума добутків по гр. 5 (табл. 5.6) дасть рейтинг постачальника № 1, по гр. 6 — постачальника № 2.

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 до перевірки знань:

1. Яка питома вага прийнята в роботі для наступних показників - ціна, надійність і якість?
2. Яка методика визначення рейтингу постачальника за показником «ціна»?
3. Яка методика визначення рейтингу постачальника за показником «надійність»?
4. Яка методика визначення рейтингу постачальника за показником «якість»?
5. Який показник оказав найбільший вплив на вибір постачальника?
6. Назвіть показники, які можуть використовуватися при визначенні рейтингу постачальників?
7. Відповідно до наведеної методики вибору постачальника, як визначається рейтинг – по максимальному або мінімальному числовому значенню?

Практичне заняття № 6

КЕРУВАННЯ 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 представлений на рис 6.1.

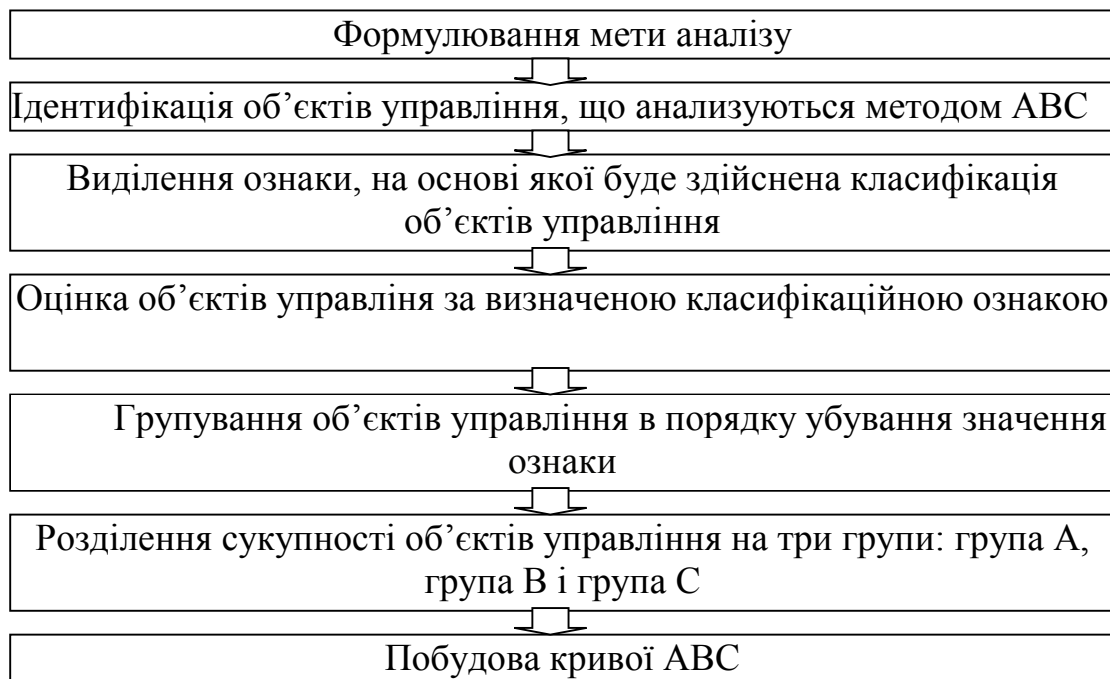


Рис. 6.1 – Алгоритм проведення ABC аналізу

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) по цій позиції. Серед відносних показників варіації коефіцієнт варіації є найбільш часто застосовуваним показником відносного коливання.

Порядок проведення аналізу XYZ наведений на рис. 6.2.

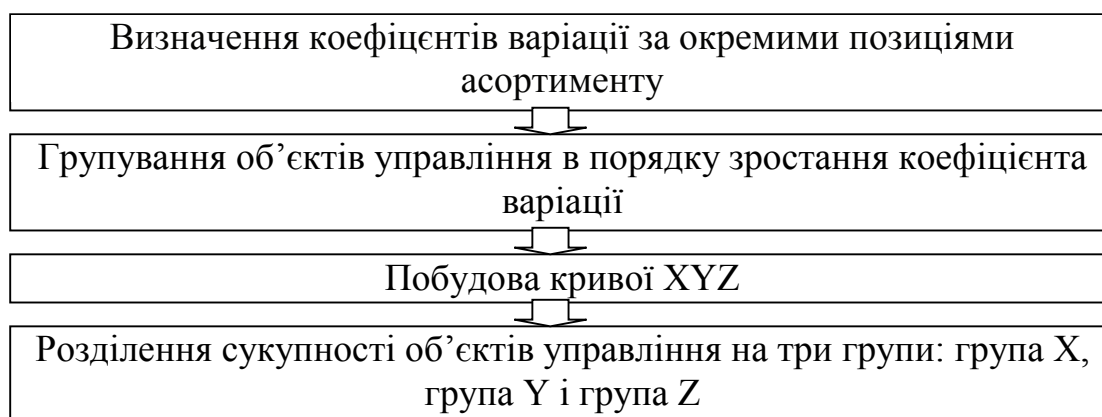


Рис. 6.2 – Порядок проведення XYZ аналізу

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 поставлене завдання посилення контролю товарних запасів з метою скорочення загального обсягу коштів, омертвлених у запасах.

Торговий асортимент фірми, середні запаси за рік, а також обсяги продажів по окремих кварталах представлені в табл. 6.1.

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

№ позиції	Середній запас за квартал за позицією	Реалізація за квартал			
		1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 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)
14	68+40(j+i)	20+10(j+i)	12+10(j+i)	14+10(j+i)	10+10(j+i)

Продовження табл. 6.1

1	2	3	4	5	6
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 убунання частки в загальному запасі.
3. Побудувати криву ABC.
4. Запропонувати поділ аналізованого асортименту на групи А, В і С.
5. Розрахувати коефіцієнти варіації попиту по окремих позиціях асортименту (v_i).
6. Побудувати асортиментні позиції в порядку зростання значення коефіцієнта варіації.
7. Побудувати криву XYZ.
8. Розділити 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}) у 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 по i -й позиції асортименту, грн;
 n - кількість позицій асортименту, од. У роботі $n = 50$.

Результати розрахунків звести в табл. 6.2.

Таблиця 6.2 - 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 ознакою частки в загальних запасах	частка позиції в загальній сумі запасів	частка позицій нарастаючим підсумком	група	номер позиції за списком, впорядкованому за коефіцієнтом варіації	значення коефіцієнта варіації	група
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	500									

Продовження табл. 6.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	152									
...	...									
50										
Разом		100,0	-	-	-	100,0		-	-	

2. На підставі отриманих значень частки позицій асортименту в загальному запасі побудувати список асортиментних позицій у порядку убутання частки в загальному запасі. Результати звести в табл. 6.2.

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).

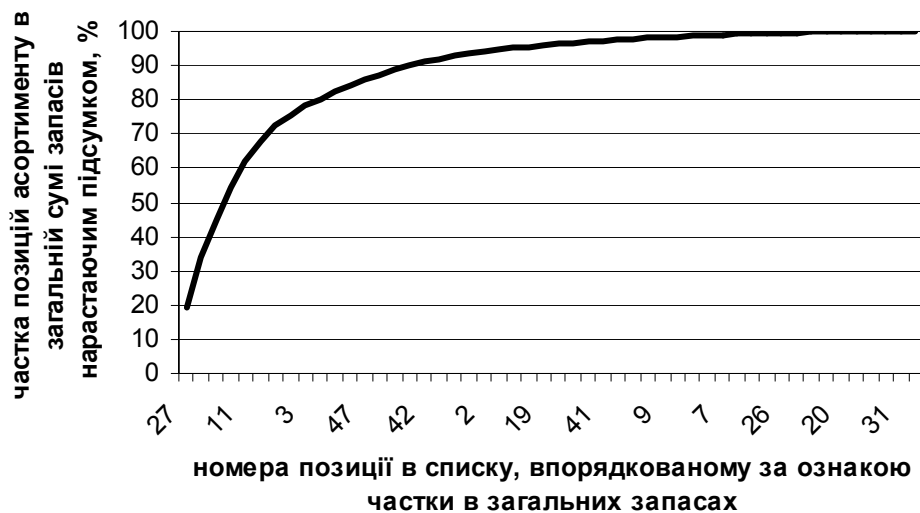


Рис. 6.1 – Крива ABC аналізу (приклад)

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

- у групу А включають 20% позицій впорядкованого списку, починаючи з найбільш значущої (у табл. 6.2 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. 6.2 – стовпець «номер позиції в списку, впорядкованому за ознакою частки в загальних запасах»).

Слід мати на увазі, що стандартний поділ, подібно до "середньої температури по госпіталю", може не відбивати специфіки конкретної множини. З цією метою пропонується 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 табл. 6.2.

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 по i -й оцінюваній позиції асортименту, грн;

m - число кварталів, за які зроблена оцінка,

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

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

Результати розрахунків звести в табл. 6.2.

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 табл. 6.2.

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).



Рис. 6.2 – Крива XYZ –аналізу (приклад)

8. У рамках даної задачі алгоритм поділу наведено в табл. 6.3.

Таблиця 6.3 - 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 табл. 6.4. У матрицю проставляються номери позицій асортименту, що згруповані за ABC і XYZ аналізом.

Таблиця 6.4 – Матриця ABC-XYZ

Результати ABC аналізу	Результати XYZ аналізу					
	X		Y		Z	
A	AX		AY		AZ	
B	BX		BY		BZ	
C	CX		CY		CZ	

На підставі матриці ABC-XYZ необхідно визначити заходи щодо керування запасами. Результати представити у вигляді таблиці (приклад в табл. 6.4). При заповненні користуватися наступними рекомендаціями:

- для товарних позицій, що входять у групи 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 група AZ слід контролювати щодня. Очевидно, що в зв'язку з великими коливаннями попиту тут треба передбачити страховий запас;
- керування запасами за позиціями, що входять у групи BX, BY і BZ, може здійснюватися як по однакових, так і по індивідуальних технологіях (як по термінах планування, так і способах доставки);
- планування запасів по товарних позиціях, що входять у групи CX, CY і CZ, може здійснюватися на більш тривалий період, наприклад, на квартал, із щотижневою (чи щомісячною) перевіркою наявності запасу на складі.

Таблиця 6.4 – Необхідні заходи щодо керування запасами

Номери позицій асортименту	Заходи

Запитання до перевірки знань:

1. Що виконується в першу чергу при проведенні ABC-аналізу?
2. Що дозволяє виконувати ABC-аналіз?
3. Як позначаються 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 виконується в першу чергу при проведенні XYZ-аналізу?
6. Як позначаються 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?

Практичне заняття № 7

РОЗМІЩЕННЯ ТОВАРІВ НА СКЛАДІ

Мета заняття - 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 рідко.

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 зв'язане зі значними труднощами.

Завдання.

Визначити раціональні місця збереження для кожної товарної групи.

Вихідні дані.

Розглянемо склад, асортимент якого включає 27 позицій (табл. 7.1). Припустимо, що вантаж надходить і відпускається цілими вантажними пакетами, зберігається у стелажах на піддонах у пакетованому вигляді, і всі операції з ним механізовані. Усього за попередній період (наприклад, за минулий місяць) був

отриманий ряд вантажних пакетів (див. табл.7.1), стільки ж відпущено. Вантаж розміщується на збереження за випадковим законом.

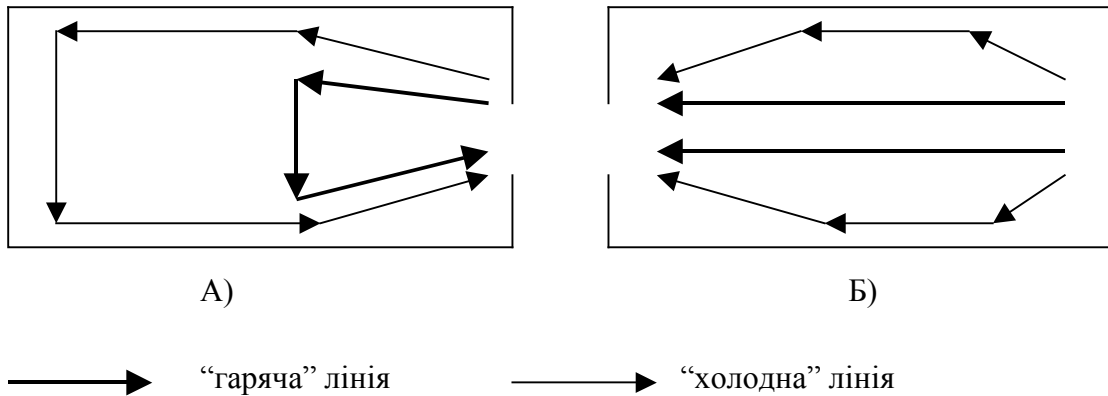


Рис. 7.1 - Поділ потоків на складі

Таблиця 7.1 - Реалізація за місяць

Товар (найменування асортиментної позиції)	Кількість відпущених вантажних пакетів	Товар (найменування асортиментної позиції)	Кількість відпущених вантажних пакетів
1	$10+i$	15	5
2	$0+j$	16	$10+j$
3	15	17	$15+i$
4	$145+10*i$	18	$0+10*j$
5	$160+10*j$	19	75
6	$25+i$	20	$5+10*i$
7	0	21	0
8	$15+j$	22	$10+i$
9	20	23	5
10	$80+10*j$	24	$0+10*j$
11	5	25	15
12	$15+i$	26	$85+j$
13	$210+10*j$	27	10
14	$10+i$	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 внутрішскладських 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. 7.2). Верхні 6 позицій (приблизно 20% об'єктів) складуть значущу групу.

Таблиця 7.2 - Реалізація за місяць у порядку убавання кількості відпущених вантажних пакетів

Товар (найменування асортиментної позиції)	Кількість відпущених вантажних пакетів	Кількість переміщень (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. 7.2), 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.

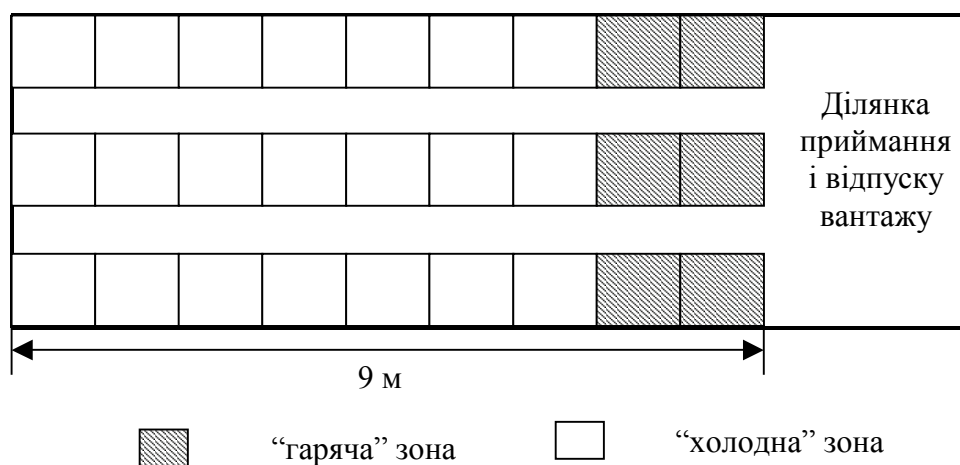


Рис. 7.2 - Схема розміщення місць збереження на складі

Далі застосовуються 27 карток розміром, що відповідає розміру одного місця збереження на кресленні. На лицьовій стороні кожної картки відображене 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) розмістіть в "гарячій" зоні — у шести місцях збереження, що примикають до ділянки приймання і відпуску вантажу, а картки що, залишилися — у більш віддалених місцях збереження. Переверніть картки лицьовою стороною вгору. Позиції з високим оборотом повинні зосередитися в "гарячій" зоні, з низьким — у "холодній".

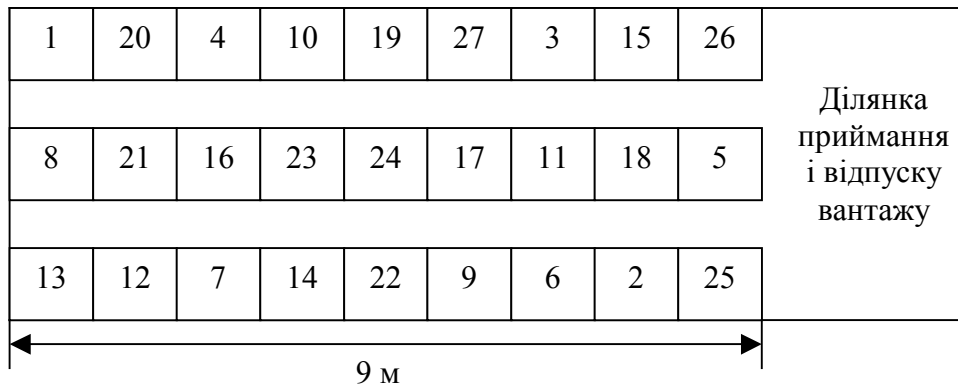
2. Розрахуйте кількість переміщень, які необхідно зробити для укладання й відбору вантажу при розміщенні. Для цього кількість вантажопакетів асортиментної позиції, відзначене на картці, необхідно помножити на подвоєну відстань від місця розташування картки до зони приймання і відпуску. При цьому будемо 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 по укладанню вантажу на збереження й відбір, при розміщенні відповідно до правила Парето.

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

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

А)



Б)

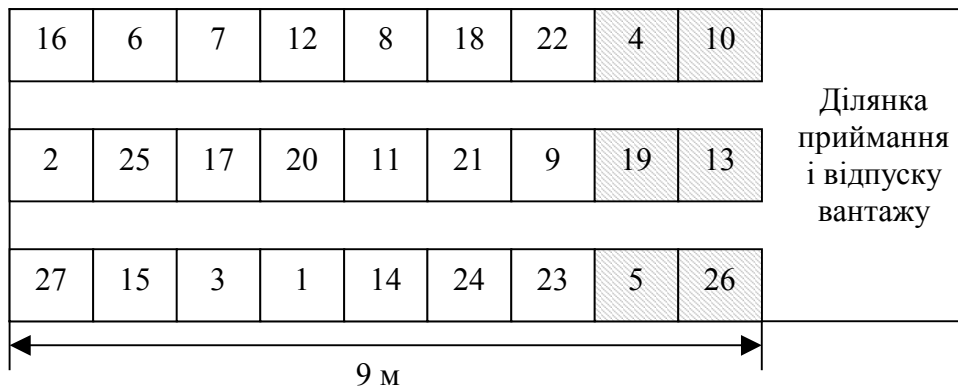


Рис. 7.3 - Схема розміщення місць зберігання на складі: А) без правила Парето; Б) за правилом Парето

Запитання до перевірки знань:

1. Яку задачу дозволяє вирішувати використання правила Парето на складі?
2. В якій лінії складу розташовуються об'єкти, визначені за правилом Парето, як незначущі?
3. Як розподіляються об'єкти складу, які оптимізуються за правилом Парето (в відсотках)?
4. Які товари увійдуть в значущий асортимент складу по правилу Парето, якщо відомо, що кількість вантажних пакетів, що відпущено за місяць: по товару 1 – 60 од, по товару 2 – 15 од., по товару 3 – 10 од, по товару 4 – 15 од, по товару 5 – 100 од.?
5. В кілька разів використання правила Парето дозволило зменшити кількість переміщень відповідно Ваших розрахунків?

Практична робота № 8

УХВАЛЕННЯ РІШЕННЯ ПРО КОРИСТУВАННЯ ПОСЛУГАМИ НАЙМАНОГО СКЛАДУ

Мета роботи — вивчення методики розрахунку вантажообороту, при якому підприємству оптової торгівлі байдуже, чи мати власний склад, чи користатися послугами найманого складу.

Короткі теоретичні відомості

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

Оптовику сьогодні найчастіше доводиться вибирати 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 рис. 8.1.

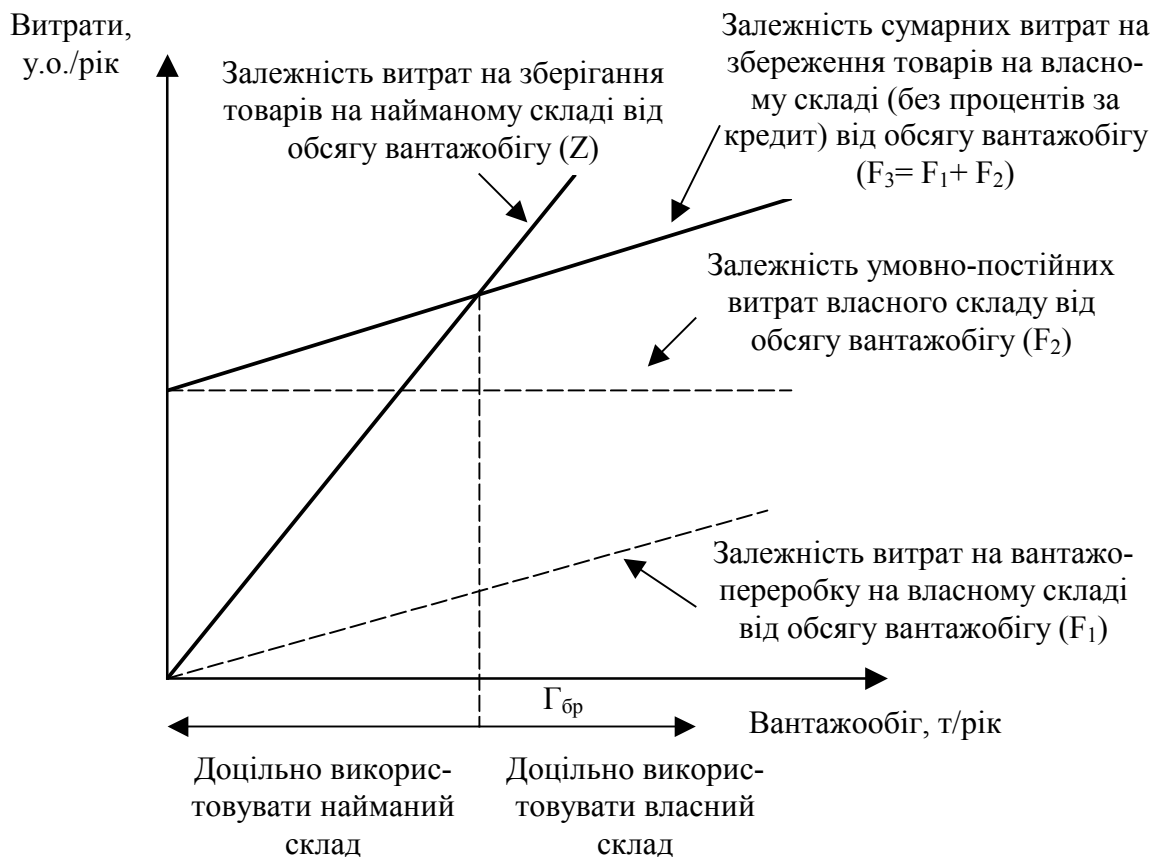


Рис. 8.1 - Ухвалення рішення про використання власного чи найманого складу

Дане завдання вирішується 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 вантажооборот, при якому підприємство однакове влаштовує мати власний чи користуватися послугами найманого складу ($\Gamma_{\text{бр}}$ — "вантажоборот байдужності").

Вихідні дані.

Дані для виконання роботи представлені в табл.8.1.

Таблиця 8.1 – Дані для розрахунку витрат на збереження

Показник	Розмірність	Значення
1. Питома вартість вантажопереробки на власному складі	у.о./т	$4 + 0,1 \cdot (i+j)$
2. Умовно-постійні витрати власного складу	у.о./рік	$30000 + 1000 \cdot (i+j)$
3. Тариф на послуги найманого складу	у.о. за 1 м^2 на добу	$0,3 + 0,1 \cdot i$
4. Розмір запасу в днях обороту	днів	$60 + (i+j)$
5. Кількість робочих днів у році	днів	$250 + 10 \cdot j$
6. Навантаження на 1 м^2 площі при збереженні на найманому складі	т/м ²	$2 + 0,1 \cdot i$

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

Етапи виконання завдання

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

Методичні рекомендації до виконання роботи

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

$$F_1 = c_{\text{сп}} \cdot T, \quad (8.1)$$

де T - річний вантажооборот, т/рік.

c_{sp} - питома вартість вантажопереробки на власному складі, у.о./т.

Результати розрахунків представити у вигляді табл.8.2.

Таблиця 8.2 – Результати розрахунку витрат на збереження

Показник	Значення показника при різному вантажообороту (T , т/рік)				
	$T = 1000$	$T = 3000$	$T = 5000$	$T = 7000$	$T = 9000$
1. Витрати на вантажопереробку на власному складі					
2. Витрати на збереження на власному складі					
3. Необхідна площа найманого складу					
4. Витрати на збереження на найманому складі					

Витрати на збереження на власному складі визначають за формулою

$$F_3 = F_1 + F_2 , \quad (8.2)$$

де F_2 - умовно-постійні витрати власного складу, у.о./рік.

Результати представити в табл. 8.2.

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

$$Z = \alpha \cdot S_n \cdot 365 , \quad (8.3)$$

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

S_n - необхідна площа найманого складу, м²;

365 - число днів збереження на найманому складі за рік.

Розрахунок потрібної площі найманого складу виконують за формулою

$$S_n = \frac{3 \cdot T}{D \cdot \eta} , \quad (8.4)$$

де Z - розмір запасу в днях обороту;
 D - число робочих днів у році;
 η - навантаження на 1 м^2 площі при збереженні на найманому складі,
 т/м^2 .

3. Графік функції будують з припущення, що вона має лінійний характер. Графік будують на міліметровому папері чи з використанням графічного редактора на комп'ютері. На підставі графіка знайти значення "вантажообороту байдужності".

4. Використовуючи формули для розрахунків витрат на збереження, одержати залежність вантажообороту від умов використання складу. На отриманій залежності перевірити правильність визначення "вантажообороту байдужності", що був одержаний за допомогою графіка.

Запитання до перевірки знань:

1. Що розуміється під поняттям «вантажооборот байдужності»?
2. Як впливає збільшення величини тарифу на послуги найманого складу на значення «вантажообороту байдужності»?
3. Яким чином отримати точне значення «вантажообороту байдужності»?
4. Зменшиться або збільшиться значення «вантажообороту байдужності» при одночасному збільшенні тарифу на послуги найманого складу і кількості робочих днів в році?

Практичне заняття № 9

РОЗРАХУНОК ТОЧКИ БЕЗЗБИТКОВОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ СКЛАДУ

Мета заняття — вивчення методики розрахунку мінімально припустимого вантажообороту складу.

Короткі теоретичні відомості

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

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

Вихідні дані. Дані про роботу складу представлені в табл. 9.1.

Таблиця 9.1 - Економічні показники роботи складу

Показник	Одиниця виміру	Значення показника
Середня ціна закупівлі товарів, R	у.о./т	$6000+100*(i+j)$
Коефіцієнт для розрахунку оплати відсотків за кредит, k	-	$0,045+0,001*i*j$
Торговельна надбавка при оптовому продажі товарів, N	%	$7,8+0,1*i*j$
Витрати на оренду складського приміщення, $C_{ар}$	у.о./рік	$170000+1000*(i+j)$
Витрати на амортизацію техніки, $C_{ам}$	у.о./рік	$30000+1000*(i+j)$
Витрати на оплату електроенергії, $C_{ел}$	у.о./рік	$80000+1000*(i+j)$
Витрати на оплату управлінського персоналу і фахівців, $C_{зн}$	у.о./рік	$20000+1000*(i+j)$
Вартість вантажопереробки, що приходить на 1т вантажообороту складу, $C_{зр.уд}$	у.о./т	$14+i$
Існуючий вантажооборот складу, T	т/рік	$1600+100*j$

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

$$C_{\text{общ}} = C_{\text{пер}} + C_{\text{пост}}, \quad (9.1)$$

де $C_{\text{пост}}$ - умовно-постійні витрати, у.о./рік;

$C_{\text{пер}}$ - умовно-змінні витрати, у.о./рік.

Умовно-постійні витрати визначають за формулою

$$C_{\text{пост}} = C_{\text{ар}} + C_{\text{ам}} + C_{\text{ел}} + C_{\text{зн}}, \quad (9.2)$$

де $C_{\text{ар}}$ - витрати на оренду складського приміщення, у.о./рік;

$C_{\text{ам}}$ - витрати на амортизацію техніки, у.о./рік;

$C_{\text{ел}}$ - витрати на оплату електроенергії, у.о./рік;

$C_{\text{зн}}$ - витрати на оплату управлінського персоналу і фахівців, у.о./рік.

Умовно-змінні витрати визначають за формулою

$$C_{\text{пер}} = C_{\text{кр}} + C_{\text{зр}}, \quad (9.3)$$

де $C_{\text{кр}}$ - витрати на кредит, у.о./рік;

$C_{\text{зр}}$ - витрати на вантажопереробку, у.о./рік

Витрати на кредит знаходять за формулою

$$C_{\text{кр}} = k \cdot T \cdot R, \quad (9.4)$$

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

T - вантажооборот складу (вхідний чи вихідний потік), т/рік;

R - середня ціна закупівлі товарів, у.о./т.

Витрати на вантажопереробку визначають за формулою

$$C_{\text{зр}} = C_{\text{зр.уд}} \cdot T, \quad (9.5)$$

де $C_{\text{зр.уд}}$ - вартість вантажопереробки, що приходить на 1т вантажообороту складу, у.о./т.

Результати розрахунків звести в табл. 9.2.

Таблиця 9.2 – Економічні показники роботи складу (у.о./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 управлінського персоналу і фахівців	витрати на кредит	витрати на вантажооборітку			

2. Прибуток складу визначають за формулою

$$П = Д - C_{\text{обц}} , \quad (9.6)$$

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

$$Д = \frac{T \cdot R \cdot N}{100} , \quad (9.7)$$

де N - торгова надбавка при оптовому продажу товарів, %.

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

$$П = \frac{T_{\text{yb}} \cdot R \cdot N}{100} - k \cdot T_{\text{yb}} \cdot R - C_{\text{зр.уд}} \cdot T_{\text{yb}} - C_{\text{ност}} , \quad (9.8)$$

$$\frac{T_{\text{yb}} \cdot R \cdot N}{100} - k \cdot T_{\text{yb}} \cdot R - C_{\text{зр.уд}} \cdot T_{\text{yb}} - C_{\text{ност}} = 0 , \quad (9.9)$$

$$T_{\text{yb}} = \frac{100 \cdot C_{\text{ност}}}{R \cdot N - 100 \cdot k \cdot R - 100 \cdot C_{\text{зр.уд}}} . \quad (9.10)$$

На підставі значень T і T_{yb} зробити висновок про збитковість і прибутковість складу. Для перевірки вірності виконаних розрахунків побудувати графіки залежності доходів і загальних витрат від значень вантажообороту.

Запитання до перевірки знань:

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

Практичне заняття № 10

ВИЗНАЧЕННЯ РОЗМІРІВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗОН СКЛАДУ

Мета заняття - придбання необхідних навичок у виконанні технологічних розрахунків, зв'язаних з організацією загальнотоварного складу підприємства оптової торгівлі.

Завдання.

Оптова фірма, яка торгує різноманітним асортиментом неохолоджуваних продовольчих товарів, планує розширити обсяг продажу. Аналіз ринку складських послуг регіону показав доцільність організації власного складу. Визначити розмір складу.

Вихідні дані.

Дані для проведення розрахунків представлені в табл. 10.1, 10.2. У табл. 10.1 наведені усереднені значення кінця 80-х років. Цей показник не містить цінового елемента і є відносно стабільним. Однак слід врахувати, що зміна упакування і розфасовки товарів, викликана прогресом у відповідних галузях, може викликати і зміну ваги 1 м^3 упакованого товару.

Таблиця 10.1 - Укрупнені показники розрахункових навантажень на 1 м^2 на ділянках приймання і комплектування

Найменування товарної групи	Середнє навантаження при висоті укладання 1 м, т/м ² (а також вага 1 м^3 товару в упакуванні, т)
1. Консерви м'ясні	0,85+0,01*j
2. Консерви рибні	0,71+0,01*i
3. Консерви овочеві	0,60+0,01*i
4. Консерви фруктово-ягідні	0,55+0,01*j
5. Цукор	0,75+0,01*i
6. Кондитерські вироби	0,50+0,01*j
7. Варення, джем, повидло, мед	0,68+0,01*i
8. Чай натуральний	0,32+0,01*j
9. Борошно	0,70+0,01*i
10. Крупа і бобові	0,55+0,01*j
11. Макаронні вироби	0,20+0,01*i
12. Горілка	0,50+0,01*j
13. Лікєро-горілчані вироби	0,50+0,01*i
14. Виноградні й плодово-ягідні	0,50+0,01*j
15. Коньяк	0,50+0,01*i
16. Шампанське	0,30+0,01*j
17. Пиво у скляних пляшках по 0,5 л	0,50+0,01*i
18. Безалкогольні напої у скляних пляшках по 0,5 л	0,50+0,01*j
19. Інші продовольчі товари	0,50+0,01*i

Таблиця 10.2 - Вихідні дані для виконання завдання

Показник	Позначення	Од. виміру	Значення показника
Прогноз річного товарообороту	Q	у.о./рік	$5000000 + 100000*(i+j)$
Прогноз товарних запасів	z	днів обігу	$30 + i$
Коефіцієнт нерівномірності завантаження складу	K_n	-	$1,2 + 0,01*j$
Коефіцієнт використання вантажного обсягу складу	$K_{уго}$	-	$0,65 + 0,01*i$
Приблизна вартість 1 м^3 збереженого на складі товару	C_v	у.о./ м^3	$250 + 10*j$
Приблизна вартість 1 т збереженого на складі товару	C_p	у.о./т	$500 + 10*i$
Висота укладання вантажів на збереження (на складі передбачений стелажний спосіб збереження)	H	м	$5,5 + 0,1*j$
Частка товарів, що проходять через ділянку приймання складу	A_2	%	$60 + i$
Частка товарів, що підлягають комплектуванню на складі	A_3	%	$50 + j$
Частка товарів, що проходять через відправну експедицію	A_4	%	$70 + i$
Час перебування товару на ділянці приймання	t_{np}	днів	$0,5 + 0,01*j$
Час перебування товару на ділянці комплектування	$t_{км}$	днів	$1 + 0,1*i$
Час перебування товару в приймальній експедиції	$t_{не}$	днів	$2 + 0,1*j$
Час перебування товару у відправній експедиції	t_{oe}	днів	$1 + 0,1*i$

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

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

Етапи виконання завдання

1. Визначити площу технологічних зон складу.
2. Визначити вплив розрахункових навантажень на 1м^2 товарів різних груп на загальну площу складу.

Методичні рекомендації до виконання роботи

1. Технологічні зони загальнотоварного складу показані на рис. 10.1.



Рис. 10.1 - Принципова схема складу

Загальну площу складу ($S_{обц}$) визначають за формулою

$$S_{обц} = S_{зр} + S_{всп} + S_{пр} + S_{км} + S_{рм} + S_{не} + S_{оe} , \quad (10.1)$$

де $S_{зр}$ - вантажна площа, тобто площа, зайнята безпосередньо під збереженими товарами (стелажми, штабелями та іншими пристроями для збереження товарів);

$S_{всп}$ - допоміжна площа, тобто площа, зайнята проїздами і проходами;

$S_{пр}$ - площа ділянки приймання;

$S_{км}$ - площа ділянки комплектування;

$S_{рм}$ - площа робочих місць, тобто площа в приміщеннях складів, відведена для устаткування робочих місць складських працівників;

$S_{не}$ - площа приймальної експедиції;

$S_{оe}$ - площа відправної експедиції.

Вантажну площу визначають за формулою

$$S_{zp} = \frac{Q \cdot Z \cdot K_n}{254 \cdot C_v \cdot K_{uzo} \cdot H}, \quad (10.2)$$

де Q - прогноз річного товарообороту, у.о./рік;

Z - прогноз величини товарних запасів, днів обороту;

K_n - коефіцієнт нерівномірності завантаження складу;

K_{uzo} - коефіцієнт використання вантажного обсягу складу;

C_v - приблизна вартість 1 м^3 збереженого на складі товару, у.о./ м^3 ;

H - висота укладання вантажів на збереження, м;

254 - кількість робочих днів у році.

Коефіцієнт нерівномірності завантаження складу визначається як відношення вантажообороту найбільш напруженого місяця до середньомісячного вантажообороту складу. У проектних розрахунках K_n приймають рівним 1,1 — 1,3 (у роботі прийняти за табл. 10.2).

Коефіцієнт використання вантажного обсягу складу характеризує щільність і висоту укладання товару і розраховується за формулою

$$K_{uzo} = \frac{V_{пол}}{S_{об} \cdot H}, \quad (10.3)$$

де $V_{пол}$ - обсяг товару в упакуванні, що може бути покладений на даному устаткуванні по всій його висоті, м^3 ;

$S_{об}$ - площа, яку займає проекція зовнішніх контурів несучого устаткування на горизонтальну площину, м^2 .

Технологічний зміст коефіцієнта K_{uzo} полягає в тому, що устаткування, особливо стелажне, неможливо повністю заповнити збереженим товаром. Для того, щоб здійснювати його укладання і виїмку з місць збереження, необхідно залишати технологічні зазори між збереженим вантажем і внутрішніми поверхнями стелажів. Крім того, вантаж найчастіше зберігається на піддонах, які, маючи стандартну висоту 144 мм, також займають частину вантажного обсягу.

Розрахунок K_{uzo} для стелажів марки СТ-2М-II показав, що у разі збереження товарів на піддонах - $K_{uzo} = 0,64$, при збереженні без піддонів - $K_{uzo} = 0,67$. (Стелаж СТ-2М-II - дворядний. Довжина трисекційного стелажа - 4120 мм, ширина - 1705, висота - 4000 мм. Розміри технологічних зазорів, які слід враховувати при розрахунку K_{uzo} складають: 1) між вантажним пакетом і внутрішніми поверхнями бічних стінок стелажа - 60 мм, 2) між вантажним па-

кетом і внутрішніми поверхнями фронтальних стінок стелажа - 30 мм, 3) між вантажним пакетом і внутрішньою поверхнею стін стелажа — 80 мм).

Приблизна вартість 1 м³ упакованого товару може бути визначена на основі таких даних:

- вартість вантажної одиниці;
- вага бруто вантажної одиниці;
- приблизна вага 1 м³ товару в упакованні (табл. 10.1).

Більш точно вага 1 м³ збереженого на складі товару може бути визначена за допомогою вибіркового вимірів, проведених службою логістики підприємства оптової торгівлі. У роботі вартість 1 м³ упакованого товару приймають за табл. 10.2.

Результати розрахунків звести в табл. 10.3.

Таблиця 10.3 - Розміри технологічних зон складу

Найменування технологічної зони	Розмір площі зони, м ²
Зона збереження (вантажна площа), S_{zp}	
Зона збереження (площа проходів і проїздів), $S_{всп}$	
Приймальна експедиція, $S_{не}$	
Відправна експедиція, $S_{оe}$	
Робоче місце завідувача складом, S_{pm}	

Величина площі проходів і проїздів визначається після вибору варіанта механізації і залежить від типу використаних у технологічному процесі підйомно-транспортних машин. Якщо ширина робочого коридору працюючих між стелажима машин дорівнює ширині стелажного устаткування, то площа проходів і проїздів буде приблизно дорівнювати вантажній площі. У роботі прийняти площу міжстелажних проїздів рівною вантажній площі.

Площі ділянок приймання і комплектування розраховують на підставі укрупнених показників розрахункових навантажень на 1 м² площі на даних ділянках. У загальному випадку в проектних розрахунках можна виходити з необхідності розміщення на кожному квадратному метрі ділянок приймання і комплектування 1 м³ товару. Дані табл. 7.1 показують кількість тонн того чи іншого товару, розташованого на 1 м² названих ділянок.

Площі ділянок приймання і комплектування розраховують за наступними формулами

$$S_{np} = \frac{Q \cdot K_n \cdot A_2 \cdot t_{np}}{C_p \cdot 254 \cdot q \cdot 100}; \quad (10.4)$$

$$S_{км} = \frac{Q \cdot K_n \cdot A_3 \cdot t_{км}}{C_p \cdot 254 \cdot q \cdot 100}, \quad (10.5)$$

де A_2 - частка товарів, що проходять через ділянку приймання складу, %;

A_3 - частка товарів, що підлягають комплектуванню на складі, %;

q - укрупнені показники розрахункових навантажень на 1 м² на ділянках приймання і комплектування, т/м²;

$t_{пр}$ - число днів перебування товару на ділянці приймання;

$t_{км}$ - число днів перебування товару на ділянці комплектування;

C_p - приблизна вартість однієї тонни збереженого на складі товару, у.о./т.

Результати розрахунків по площі ділянок приймання і комплектування звести в табл. 10.4.

Таблиця 10.4 – Показники технологічних зон складу

Товарні групи	Показники			
	Укрупнений показник розрахункових навантажень на 1м ² на ділянках приймання і комплектування	Площа ділянки приймання	Площа ділянки комплектування	Загальна площа складу
1				
2				
...				
11				

Робоче місце завідувача складу, розміром 12 м², обладнують поблизу ділянки комплектування з максимально можливим оглядом складського приміщення. Отже, $S_{рм} = 12 м^2$.

Приймальна експедиція організується для розміщення товару, що надійшов у неробочий час. Отже, її площа повинна дозволити розмістити таку кількість товару, що може надійти в цей час. Розмір площі приймальної експедиції визначають за формулою

$$S_{не} = \frac{Q \cdot t_{не} \cdot K_n}{C_p \cdot 365 \cdot q_e}, \quad (10.6)$$

де $t_{не}$ - число днів, протягом яких товар буде знаходитися в приймальній експедиції;

q_e - укрупнений показник розрахункових навантажень на 1 м^2 в експедиційних приміщеннях, $\text{т}/\text{м}^2$. Прийняти як середнє значення за табл. 10.1.

Площа відправної експедиції використовується для комплектування відвантажувальних партій. Розмір площі визначають за формулою

$$S_{ne} = \frac{Q \cdot t_{oe} \cdot A_4 \cdot K_n}{C_p \cdot 365 \cdot q_e \cdot 100} \quad (10.7)$$

де t_{oe} - число днів, протягом яких товар буде знаходитися у відправній експедиції, днів;

A_4 - частка товарів, що проходять через відправну експедицію, %.

Результати розрахунків оформити у вигляді табл. 10.3 і 10.4.

2. Для виконання цього завдання необхідно побудувати графік залежності загальної площі складу від розрахункових навантажень на 1 м^2 товарів різних груп (приклад, рис.10.2). На підставі отриманого графіка зробити висновки.

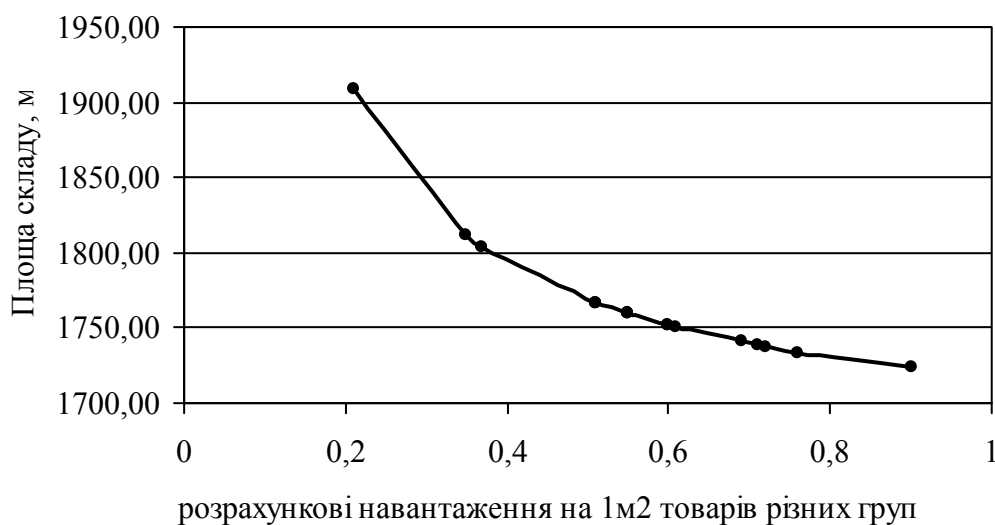


Рис. 10.2 - Графік залежності загальної площі складу від розрахункових навантажень на 1 м^2 товарів різних груп

Запитання до перевірки знань:

1. Перерахуйте основні технологічні зони складу.
2. Для чого призначена вантажна зона складу?
3. Від яких показників залежить площа вантажної зони складу?
4. В якій зоні складу здійснюється розміщення товару, що поступив в неробочий час?
5. Як впливає навантаження на 1 м^2 на загальну площу складу?

Практичне заняття № 11

РОЗРАХУНОК ВЕЛИЧИНИ СУМАРНОГО МАТЕРІАЛЬНОГО ПОТОКУ І ВАРТОСТІ ВАНТАЖОПЕРЕРОБКИ НА СКЛАДІ

Мета заняття — придбання практичних навичок з диференціації об'єктів керування в логістиці.

Короткі теоретичні відомості

Принципова схема матеріальних потоків на складі підприємства оптової торгівлі наведена на рис. 11.1.

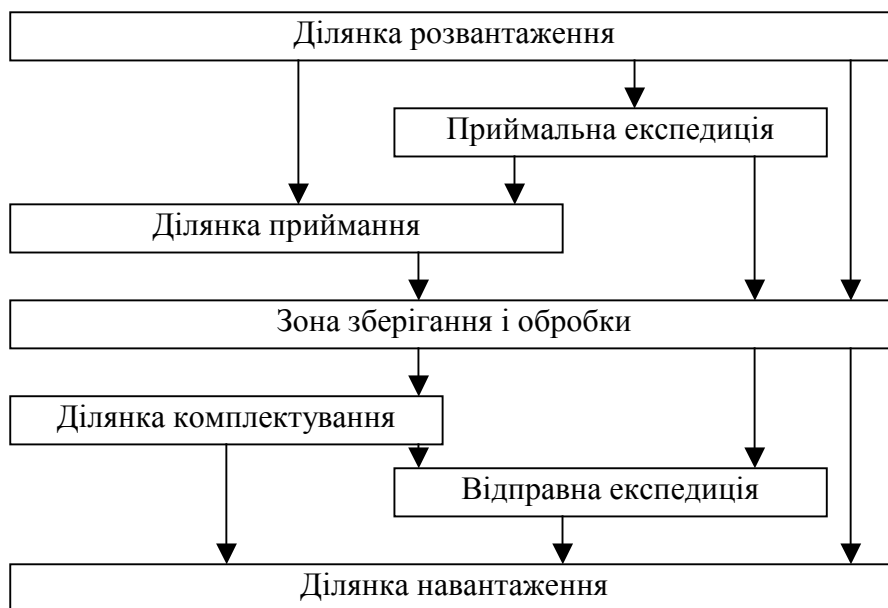


Рис. 11.1 - Принципова схема матеріального потоку на складі підприємства оптової торгівлі

На складах підприємств оптової торгівлі матеріальні потоки розраховують, як правило, для окремих ділянок чи по окремих операціях (наприклад, внутрішньоскладське переміщення вантажів, ручне перебирання вантажу на ділянках приймання і комплектації і т.п.). При цьому підсумовують обсяги робіт з усіх операцій на даній ділянці чи в рамках даної операції.

Сумарний внутрішній матеріальний потік (вантажний потік) складу визначається додаванням матеріальних потоків, що проходять через його окремі ділянки і між ділянками.

Величина сумарного матеріального потоку на складі залежить від того, по якому шляху піде вантаж на складі, чи будуть виконуватися з ним ті чи інші операції. У свою чергу, маршрут матеріального потоку визначається факторами, перерахованими в табл. 11.1.

Обсяг робіт з окремої операції, розрахований за певний проміжок часу (місяць, квартал, рік), являє собою матеріальний потік з відповідної операції. Величина сумарного матеріального потоку на складі (P) визначається додаван-

ням величин матеріальних потоків, згрупованих або за ознакою виконуваної логістичної операції, або за ознакою місця виконання логістичної операції.

Далі при розрахунку величини сумарного матеріального потоку будемо використовувати поняття "група матеріального потоку", зміст якого варіюється залежно від конкретних ділянок чи складу операцій.

Вантажопереробка — один з основних показників роботи складу, що відбуваються загальну масу вантажів, що були піддані складським операціям. Визначається підсумовуванням усіх логістичних операцій на складі.

Вартість вантажопереробки встановлюється:

* обсягом робіт з тієї чи іншої операції;

* питомою вартістю виконання тієї чи іншої операції.

Вибір складу операцій з вантажем на складі можна здійснити на підставі критерію мінімуму витрат на вантажопереробку.

Максимально знизити складські витрати можна, направляючи товар із зони збереження відразу в зону навантаження. Але це означає відмовлення від операцій підбору асортименту на ділянці комплектування, а також від доставки товарів покупцям (операції у відправній експедиції). Однак слід мати на увазі, що, відмовляючись від надання послуг, підприємство поступається позиціями на ринку, а це також поєднано з економічними втратами.

Пошук прийняттого компромісу можливий лише при налагодженій системі обліку витрат.

Вихідні дані. Представлені в табл. 11.1 і 11.2.

Таблиця 11.1 - Вихідні дані (фактори, що впливає на величину сумарного матеріального потоку на складі)

Найменування фактора обсягу складської вантажопереробки	Значення фактора (за варіантами роботи)
Частка товарів, що поставляються на склад у неробочий час і минають приймальну експедицію, %	15 + i
Частка товарів, що проходять через ділянку приймання складу, %	20 + j
Частка товарів, що підлягають комплектуванню на складі, %	70 + i
Рівень централізованої доставки, тобто частка товарів, що попадають на ділянку навантаження з відправної експедиції, %	40 + j
Частка доставлених на склад товарів, не підлеглих механізованому вивантаженню з транспортного засобу і потребуючих ручного вивантаження з укладанням на піддони, %	60 + i
Частка товарів, що завантажуються в транспортний засіб при відпуску зі складу вручну (через непристосованість транспортного засобу покупця до механізованого завантаження), %	30 + j
Кратність обробки товарів на ділянці збереження, разів	2 + i
Вантажооборот складу, т/рік	5000 + 100*(i+j)

Таблиця 11.2 - Вихідні дані (групи матеріальних потоків на складі)

Найменування групи матеріальних потоків	Умовне позначення групи	Питома вартість робіт на потоках даної групи, у.о./т
Внутрішкласське переміщення вантажів	$P_{н.з.}$	$0,6 + 0,1*i$
Операції в експедиціях	$P_{ек}$	$2,0 + 0,1*j$
Операції з товаром у процесі приймання і комплектації	$P_{пр}, P_{км}$	$5,0 + 0,1*i$
Операції в зоні збереження	$P_{хр}$	$1,0 + 0,1*j$
Ручне розвантаження і навантаження	$P_{р.р.}, P_{р.н.}$	$4,0 + 0,1*(i+j)$
Механізовані розвантаження і навантаження	$P_{м.р.}, P_{м.н.}$	$0,8 + 0,1*i$

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

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

Етапи виконання завдання

1. Розрахувати матеріальні потоки по групах і сумарний матеріальний потік по складу.
2. Розрахувати вартість вантажопереробки.

Методичні рекомендації до виконання роботи

1. Величина сумарного матеріального потоку на складі (P) визначається за формулою

$$P = P_{н.з.} + P_{прр} + P_{пр} + P_{км} + P_{ек} + P_{хр}, \quad (11.1)$$

де $P_{н.з.}$ - група матеріальних потоків - вантажі, розглянуті в процесі внутрішкласського переміщення, т/рік;

$P_{прр}$ - група матеріальних потоків - вантажі, розглянуті в процесі виконання операцій на ділянках розвантаження і навантаження, т/рік;

$P_{пр}$ - група матеріальних потоків - вантажі, розглянуті в процесі ручного перебирання при прийманні товарів, т/рік;

$P_{км}$ - група матеріальних потоків - вантажі, розглянуті в процесі ручного перебирання при комплектації замовлень покупців, т/рік;

$P_{ек}$ - група матеріальних потоків - вантажі, розглянуті в процесі виконання операцій в експедиціях, т/рік;

$P_{хр}$ - група матеріальних потоків - операції в зоні збереження, т/рік.

Переміщення вантажів (у нашому випадку — механізоване, у контейнерах чи на піддонах) здійснюється з ділянки на ділянку, а сумарний матеріальний потік по даній групі ($P_{n.z.}$) дорівнює сумі вихідних вантажних потоків усіх ділянок без останнього:

$$P_{n.z.} = P_p^g + P_{ne}^g + P_n^g + P_{xp}^g + P_\kappa^g + P_{oe}^g, \quad (11.2)$$

де $P_p^g, P_{ne}^g, P_n^g, P_{xp}^g, P_\kappa^g, P_{oe}^g$ - вихідні вантажні потоки відповідно з ділянки розвантаження, з приймальної експедиції, з ділянки приймання, із зони збереження, з ділянки комплектування, з відправної експедиції, т/рік. Визначаються за формулами

$$P_p^g = P_{xp}^g = T; \quad (11.3)$$

$$P_{ne}^g = \frac{T \cdot A_1}{100}; \quad (11.4)$$

$$P_n^g = \frac{T \cdot A_2}{100}; \quad (11.5)$$

$$P_\kappa^g = \frac{T \cdot A_3}{100}; \quad (11.6)$$

$$P_{oe}^g = \frac{T \cdot A_4}{100}, \quad (11.7)$$

де T - вантажооборот складу, т/рік;

A_1 - частка товарів, що поставляються на склад у неробочий час і минають приймальну експедицію, %;

A_2 - частка товарів, що проходять через ділянку приймання складу, %;

A_3 - частка товарів, що підлягають комплектуванню на складі, %;

A_4 - частка товарів, що попадають на ділянку навантаження з відправної експедиції, %.

Розрахунки представити у вигляді табл. 11.3.

Таблиця 11.3 - Розрахунок величини сумарного матеріального потоку і вартості вантажопереробки на складі

Найменування групи матеріальних потоків	Група	Значення фактора, %	Величина матеріального потоку по даній групі, т/рік	Питома вартість робіт на потоці даної групи, у.о./т	Вартість робіт на потоці даної групи, у.о./рік
Вантажі, розглянуті в процесі внутріскладського переміщення	$P_{н.з.}$	-			
Вантажі, розглянуті в процесі виконання ручного розвантаження	$P_{р.р.}$				
Вантажі, розглянуті в процесі виконання механізованого розвантаження	$P_{м.р.}$				
Вантажі, розглянуті в процесі виконання ручного навантаження	$P_{р.н.}$				
Вантажі, розглянуті в процесі виконання механізованого навантаження	$P_{м.н.}$				
Вантажі, розглянуті в процесі виконання операції на ділянці приймання	$P_{пр}$				
Вантажі, розглянуті в процесі виконання операції на ділянці комплектування замовлень	$P_{км}$				
Вантажі, розглянуті в процесі виконання операцій в експедиціях	$P_{ек}$				
Вантажі, розглянуті в процесі виконання операцій у зоні збереження	$P_{хр}$				
Сумарний внутрішній матеріальний потік	P	-		-	

Сумарний матеріальний потік по вантажах на ділянках розвантаження і навантаження визначається за формулою

$$P_{прр} = P_{р.р.} + P_{м.р.} + P_{р.н.} + P_{м.н.}, \quad (11.8)$$

де $P_{р.р.}$, $P_{м.р.}$, $P_{р.н.}$, $P_{м.н.}$ - вантажопотоки відповідно при ручному розвантаженні, механізованому розвантаженні, ручному навантаженні, механізованому навантаженні, т/рік.

Операції розвантаження і навантаження можуть виконуватися вручну чи із застосуванням машин і механізмів.

Ручне розвантаження необхідне, якщо товар у транспортному засобі прибув від постачальника не будучи покладеним на піддони. У цьому разі для того, щоб вилучити товар із транспортного засобу і потім перемістити на одну з наступних ділянок складу, його треба попередньо вручну укласти на піддони.

Вантажопотік при ручному розвантаженні вантажу визначають за формулою

$$P_{p.p.} = \frac{T \cdot A_5}{100}, \quad (11.9)$$

де A_5 - частка доставлених на склад товарів, не підлеглих механізованому вивантаженню з транспортного засобу і потребуючих ручного вивантаження з укладанням на піддони, %.

Інше розвантаження є механізованим. Вантажопотік при механізованому розвантаженні вантажу визначають за формулою

$$P_{m.p.} = T \cdot \left(1 - \frac{A_5}{100}\right). \quad (11.10)$$

Ручне навантаження буде необхідне в тому випадку, якщо поданий транспортний засіб не можна завантажити за допомогою засобів механізації. Тоді товар буде підвезений електронавантажувачем до борта транспортного засобу, а там вручну в нього завантажений.

Вантажопотік при ручному навантаженні вантажу визначають за формулою

$$P_{p.n.} = \frac{T \cdot A_6}{100}, \quad (11.11)$$

де A_6 - частка товарів, що завантажуються в транспортний засіб при відпуску зі складу вручну, %.

Вантажопотік при механізованому навантаженні вантажу визначають за формулою

$$P_{m.n.} = T \cdot \left(1 - \frac{A_6}{100}\right). \quad (11.12)$$

Сумарний матеріальний потік у процесі ручного перебирання при прийманні товарів визначають за формулою

$$P_{np} = \frac{T \cdot A_2}{100} . \quad (11.13)$$

Сумарний матеріальний потік у процесі ручного перебирання при комплектації замовлень покупців визначають за формулою

$$P_{км} = \frac{T \cdot A_3}{100} . \quad (11.14)$$

Сумарний матеріальний потік у процесі виконання операцій в експедиціях визначають за формулою

$$P_{ек} = P_{не} + P_{ое}, \quad (11.15)$$

де $P_{не}, P_{ое}$ - матеріальний потік у процесі виконання операцій відповідно в приймальній і відправній експедиціях, т/рік.

Якщо вантаж поставлений у робочий час, то він одразу в міру розвантаження надходить на ділянку приймання чи в зону збереження. Якщо ж вантаж прибув у неробочий час (наприклад, у неділю), то він розвантажується в експедиційне приміщення і лише в найближчий робочий день подається на ділянку приймання чи в зону збереження. Отже, у приймальній експедиції з'являється нова операція, що збільшує сукупний матеріальний потік на величину

$$P_{не} = \frac{T \cdot A_1}{100} . \quad (11.16)$$

Якщо на підприємстві оптової торгівлі є відправна експедиція, то в ній з'являється нова операція, що збільшує сукупний матеріальний потік на величину

$$P_{ое} = \frac{T \cdot A_4}{100} . \quad (11.17)$$

Сумарний матеріальний потік операцій у зоні збереження визначають за формулою

$$P_{xp} = T \cdot A_7 , \quad (11.18)$$

де A_7 - кратність відбірки товарів на ділянці збереження, разів ($A_7 \geq 2$).

Весь товар, що надійшов на склад, так чи інакше зосереджується в місцях збереження, де виконуються наступні обов'язкові операції:

- * укладання вантажу на збереження;
- * виїмка вантажу з місць збереження.

Обсяг робіт за певний період по кожній з цих операцій дорівнює вантажообороту складу за цей же період (за умови збереження запасу на одному рівні).

Таким чином, мінімальний матеріальний потік у зоні збереження дорівнює $2 \times T$.

Якщо при збереженні товару здійснюється перекидка запасів з верхніх на нижні яруси стелажів, то до сукупного матеріального потоку додається ще якась частина T . У процесі відбірки частина вантажів може бути повернута в місця збереження, що також збільшує сукупний матеріальний потік ще на деяку частку T (повернення в місця збереження здійснюється при необхідності забрати частину збереженого в чарунці стелажа пакета; частину пакета, що залишився, при цьому повертають в чарунку).

2. Сумарну вартість робіт з матеріальними потоками (вартість вантажопереробки - $C_{зруз}$) визначають за формулою

$$C_{зруз} = C_{н.з.} + C_{ек} + C_{пркм} + C_{xp} + C_p + C_m, \quad (11.19)$$

де $C_{н.з.}, C_{ек}, C_{пркм}, C_{xp}, C_p, C_m$ - вартість робіт відповідно при внутріскладському переміщенні вантажів, операціях в експедиціях, операціях з товаром у процесі приймання і комплектації, операціях у зоні збереження, ручному розвантаженню і навантаженню, механізованій розвантаженню і навантаженню, у.о./рік. Визначають за формулами

$$C_{н.з.} = S_1 \cdot P_{н.з.}; \quad (11.20)$$

$$C_{ек} = S_2 \cdot P_{ек}; \quad (11.21)$$

$$C_{пркм} = S_3 \cdot (P_{пр} + P_{км}); \quad (11.22)$$

$$C_{xp} = S_4 \cdot P_{xp}; \quad (11.23)$$

$$C_p = S_5 \cdot (P_{p.p.} + P_{p.n.}); \quad (11.24)$$

$$C_m = S_6 \cdot (P_{m.p.} + P_{m.n.}), \quad (11.25)$$

де $S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6$ - питома вартість робіт відповідно при внутріскладському переміщенні вантажів, операціях в експедиціях, операціях з товаром у процесі приймання і комплектації, операціях у зоні збереження, ручному розвантаженню і навантаженню, механізованому розвантаженню і навантаженню, у.о./т.

Розрахунок вартості вантажопереробки виконати в табл. 11.3.

Запитання до перевірки знань:

1. Перерахуйте фактори, що впливають на обсяг складської вантажопереробки.
2. Які групи матеріальних потоків виділяють на складі?
3. Питома вартість яких видів робіт на складі має найбільше значення (найменше значення)?
4. З яких потоків складає матеріальний потік внутрискладського переміщення?
5. Яка група матеріальних потоків має найбільшу (найменшу) питому вагу в сумарному потоці?

Практичне заняття №12

РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЗАПАСАМИ

Мета заняття: придбати практичні навички з визначення параметрів системи керування запасами з фіксованим розміром замовлення.

Короткі теоретичні відомості

Рух запасів у системі з фіксованим розміром замовлення можна графічно подати у вигляді на рис. 12.1.

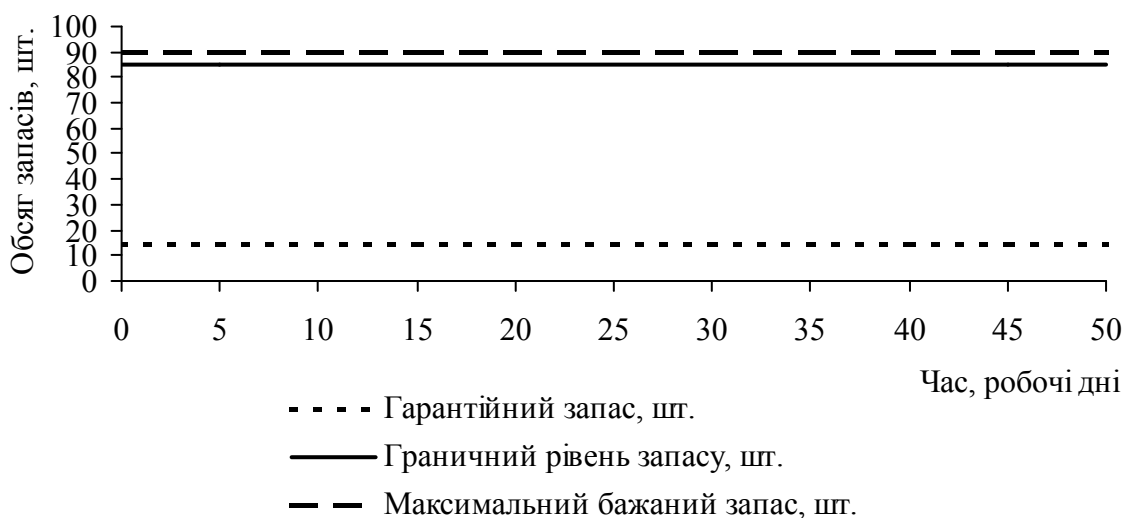


Рис. 12.1 - Графік руху запасів у системі з фіксованим розміром замовлення

У системі з фіксованим розміром замовлення останній видається в момент, коли поточний запас досягає граничного рівня. Збоїв в постачаннях можуть бути пов'язані з наступними моментами: затримка в постачаннях, передчасне постачання, неповне постачання, постачання завищеного обсягу. Система з фіксованим розміром замовлення не орієнтована на облік збоїв в обсязі постачань. У ній не передбачені параметри, що підтримують у таких випадках систему в бездефіцитному стані.

Припустимо, що початковий обсяг запасу відповідає максимальному бажаному запасу. Як видно з рис. 12.2, при відсутності збоїв у постачаннях надходження замовлення відбувається в момент, коли розмір запасу досягає гарантійного рівня. При оптимальному розмірі замовлення запас поповнюється до максимального бажаного рівня.

На рис. 12.3 перше постачання виконується із затримкою, рівною максимально можливою. Це приводить до використання гарантійного запасу і виникає необхідність у його поповненні. Перше замовлення, що надійшло, поповнює запас до рівня менше граничного. Це вимагає введення в розглянуту систему додаткової умови видачі замовлення: якщо замовлення, яке надійшло, не поповнює систему до граничного рівня, то нове замовлення виконується в день

надходження. У протилежному разі система з даними розрахунковими параметрами не може працювати при наявності затримки в постачаннях. Ця ситуація виникає через невідповідність конкретних значень оптимального розміру замовлення і тимчасових параметрів постачання.

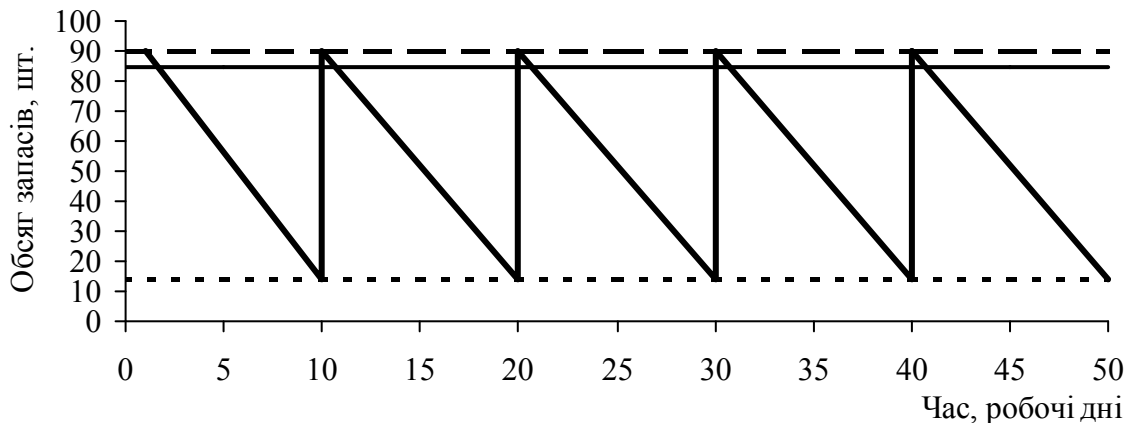


Рис. 12.2 - Графічна модель роботи системи керування запасами з фіксованим розміром замовлення без збоїв у постачаннях

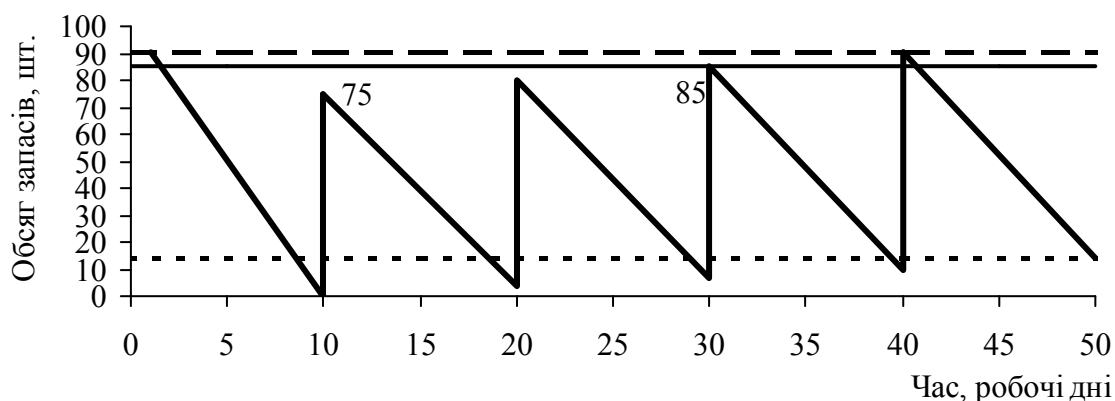


Рис. 12.3 - Графічна модель роботи системи керування запасами з фіксованим розміром замовлення з однією затримкою в постачаннях

При кількарізкових затримках у постачаннях, як видно з рис. 12.4, система з фіксованим розміром замовлення (при даних вихідних значеннях) може перейти в дефіцитний стан, що може збільшуватися затримкою наступних поставок.

Для виправлення ситуації необхідно вимагати від постачальника одноразового збільшення обсягу постачання, що дозволить поповнити запас до максимального бажаного рівня. При інших вихідних даних система керування запасами з фіксованим розміром замовлення може працювати більш стабільно (рис. 12.5).

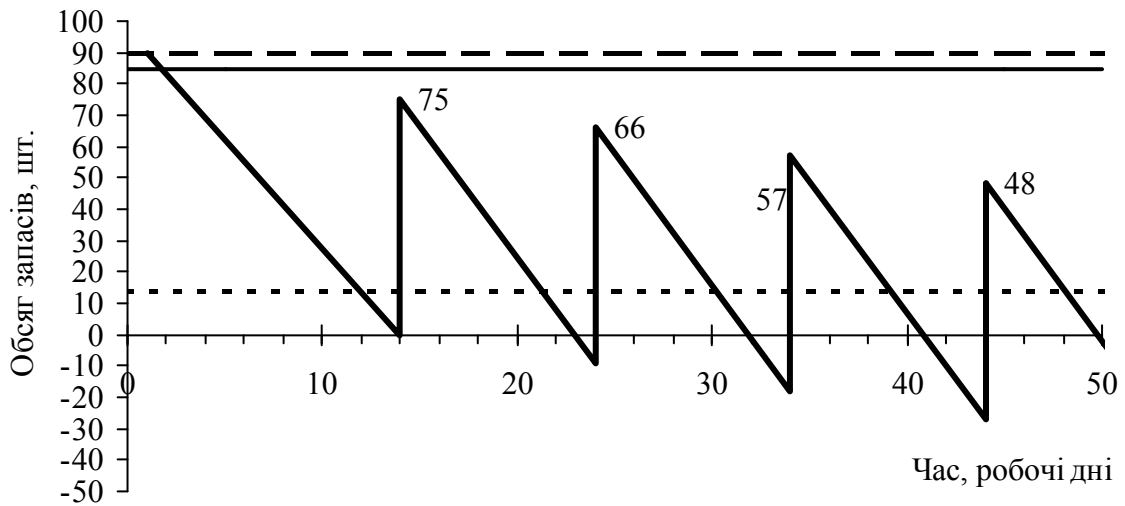


Рис. 12.4 - Графічна модель роботи системи керування запасами з фіксованим розміром замовлення при наявності кількарізкових затримок у постачаннях

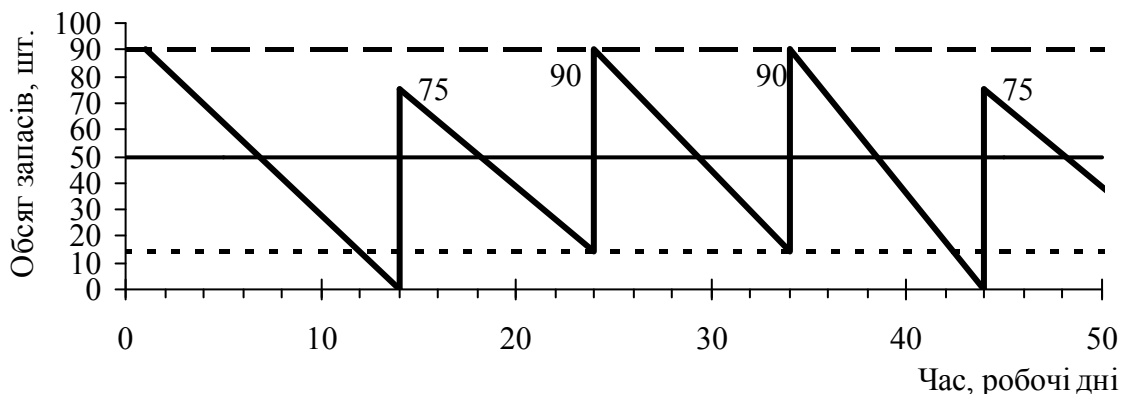


Рис. 12.5 - Графічна модель роботи системи керування запасами з фіксованим розміром замовлення з багаторазовими затримками в постачаннях

Вихідні дані

Дані про характеристики системи постачань представлені в табл. 12.1.

Таблиця 12.1 – Основні характеристики системи постачань матеріалів

Параметр	Значення
Річна потреба в матеріалах, шт.	$1550 + 100 \cdot i$
Число робочих днів у році, днів	$226 + 10 \cdot j$
Оптимальний розмір замовлення, шт.	$80 + i$
Час постачання, днів	$5 + j$
Можлива затримка постачання, днів	2

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

Етапи виконання завдання

1. Розрахувати параметри системи керування запасами.
2. Провести графічне моделювання роботи системи керування запасами з фіксованим розміром замовлення при наявності збоїв у постачаннях.

Методичні рекомендації до виконання роботи

1. До параметрів системи керування запасами з фіксованим розміром замовлення відносяться наступні: очікуване денне споживання, термін витрати замовлення, очікуване споживання за час постачання, максимальне споживання за час постачання, гарантійний запас, граничний рівень запасу, максимальний бажаний запас, термін витрати запасу до граничного рівня.

Очікуване денне споживання (Q_d , шт./день) визначають за формулою

$$Q_d = \frac{Q_z}{D_p}, \quad (12.1)$$

де Q_z - річна потреба в матеріалах, шт.;

D_p - число робочих днів у році, днів.

Термін витрати замовлення ($t_{расх}^3$, дн) визначають за формулою

$$t_{расх}^3 = \frac{q_{opt}}{Q_d}, \quad (12.2)$$

де q_{opt} - оптимальний розмір замовлення, шт.

Очікуване споживання за час постачання ($Q_{ож}$, шт.) визначають за формулою

$$Q_{ож} = Q_d \cdot T_{пост}, \quad (12.3)$$

де $T_{пост}$ - час постачання, днів.

Максимальне споживання за час постачання (Q_{max} , шт.) знаходять за формулою

$$Q_{max} = Q_d \cdot (T_{пост} + t_3), \quad (12.4)$$

де t_3 - можлива затримка постачання, днів.

Гарантійний запас ($Q_{зан}^{zap}$, шт.) визначають за формулою

$$Q_{зан}^{zap} = Q_{max} - Q_{ож} \quad (12.5)$$

Граничний рівень запасу ($Q_{зан}^{порог}$, шт.) визначають за формулою

$$Q_{зан}^{порог} = Q_{зан}^{zap} + Q_{ож} \quad (12.6)$$

Максимальний бажаний запас ($Q_{зан}^{max}$, шт.) визначають за формулою

$$Q_{зан}^{max} = Q_{зан}^{zap} + q_{онт} \quad (12.7)$$

Термін витрати запасу до граничного рівня ($T_{расх}^{зан}$, дн) визначають за формулою

$$T_{расх}^{зан} = \frac{Q_{зан}^{max} - Q_{зан}^{порог}}{Q_0} \quad (12.8)$$

Приклад:

$$Q_0 = \frac{1550}{226} = 6,85 = 7 \text{ шт./день}$$

$$t_{расх}^3 = \frac{75}{7} = 10,7 = 11 \text{ днів}$$

$$Q_{ож} = 7 \cdot 5 = 35 \text{ шт.}$$

$$Q_{max} = 7 \cdot (5 + 2) = 49 \text{ днів}$$

$$Q_{зан}^{zap} = 49 - 35 = 14$$

$$Q_{зан}^{порог} = 14 + 35 = 49 \text{ шт.}$$

$$Q_{зан}^{max} = 14 + 75 = 89 \text{ шт.}$$

$$T_{расх}^{зан} = \frac{89 - 49}{7} = 5,71 = 6 \text{ днів}$$

Отримані результати звести в табл. 12.2.

Таблиця 12.2 - Параметри системи керування запасами з фіксованим розміром замовлення

Показник	Значення
Очікуване денне споживання, шт./день	7
Термін витрати замовлення, днів	11
Очікуване споживання за час постачання, шт.	35
Максимальне споживання за час постачання, шт.	49
Гарантійний запас, шт.	14
Граничний рівень запасу, шт.	49
Максимальний бажаний запас, шт.	89
Термін витрати запасу до граничного рівня, днів	6

2. На підставі отриманих значень параметрів системи керування запасами побудувати її графічну модель (за прикладом рис. 12.5). При побудові моделі врахувати затримку постачання товарів тільки при першому постачанні. Графік обмежити періодом часу в 50 днів.

Запитання до перевірки знань:

1. Що представляє собою система з фіксованим розміром замовлення?
2. Що таке максимальний бажаний рівень запасу?
3. Що таке граничний рівень запасу?
4. Що відбувається з системою управління запасами при виникненні збоїв в постачаннях?
5. Від чого залежить максимальне споживання за час постачання?
6. Як визначається гарантійний запас?

Практичне заняття №13 ВИБІР СТРАТЕГІЇ КЕРУВАННЯ ЗАПАСАМИ

Мета заняття: придбати практичні навички з вибору стратегії керування запасами.

Короткі теоретичні відомості

У системі з фіксованим інтервалом часу між замовленнями останній видається у фіксований момент часу. Розмір замовлення повинен бути перелічений таким чином, щоб замовлення, яке надійшло, поповнило запас до максимально бажаного рівня:

$$PЗ = МЖЗ - ТЗ + ОП, \quad (13.1)$$

де $PЗ$ - розмір замовлення, шт.;

$МЖЗ$ - максимальний бажаний запас, шт.;

$ТЗ$ - поточний запас, шт.;

$ОП$ - очікуване споживання за час постачання, шт.

Рух запасів у системі з фіксованим інтервалом часу замовлення графічно представлено на рис.13.1.

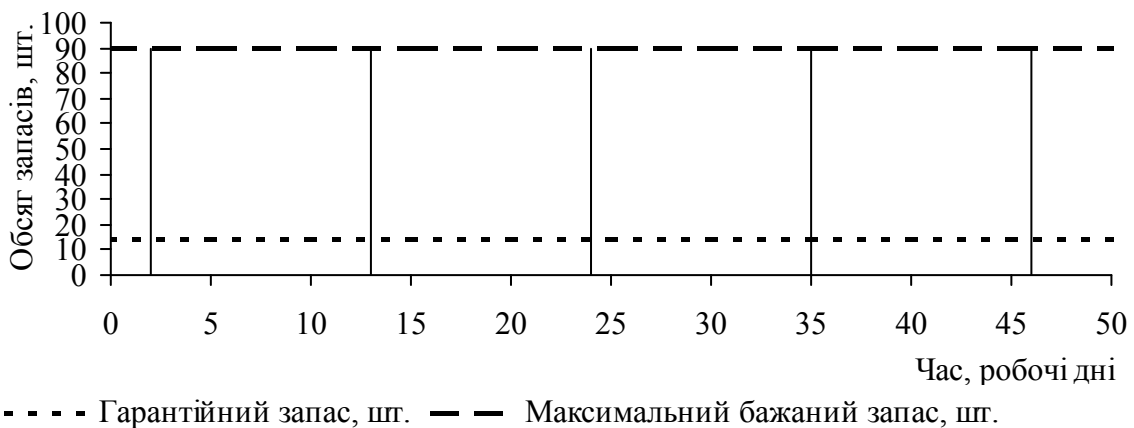


Рис. 13.1 - Побудова графіка руху запасів у системі з фіксованим інтервалом часу між замовленнями

Збої в постачаннях можуть бути пов'язані з наступними моментами: затримка постачання, передчасне постачання, неповне постачання, постачання завищеного обсягу.

Система з фіксованим інтервалом часу між замовленнями не орієнтована на облік збоїв в обсязі постачань. У ній не передбачені, в таких випадках, параметри, що підтримують систему в бездефіцитному стані.

Припустимо, що початковий обсяг запасу відповідає максимальному бажаному запасу. Як видно з рис. 13.2, при відсутності збоїв у постачаннях надходження замовлення відбувається в момент, коли досягається гарантійний рівень запасів. Розрахований за формулою (13.1) розмір замовлення поповнює запас до максимального бажаного рівня.

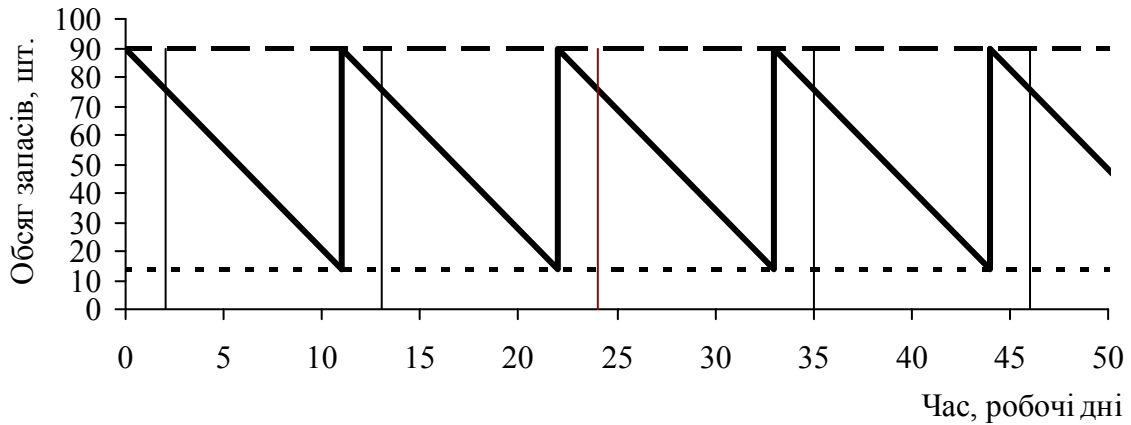


Рис. 13.2 - Графічна модель роботи системи керування запасами з фіксованим інтервалом часу між замовленнями при відсутності збоїв у постачаннях

На рис. 13.3 перше постачання виконується із затримкою, рівною максимально можливому. Це приводить до використання гарантійного запасу і виникає необхідність у його поповненні. Перше замовлення, що надійшло, поповнює запас до рівня менше граничного. При розрахунку розміру другого замовлення облік поточного запасу і розміру не надійшов ще першого замовлення дозволяє при надходженні другого замовлення без затримок поповнити запас до максимального бажаного рівня.

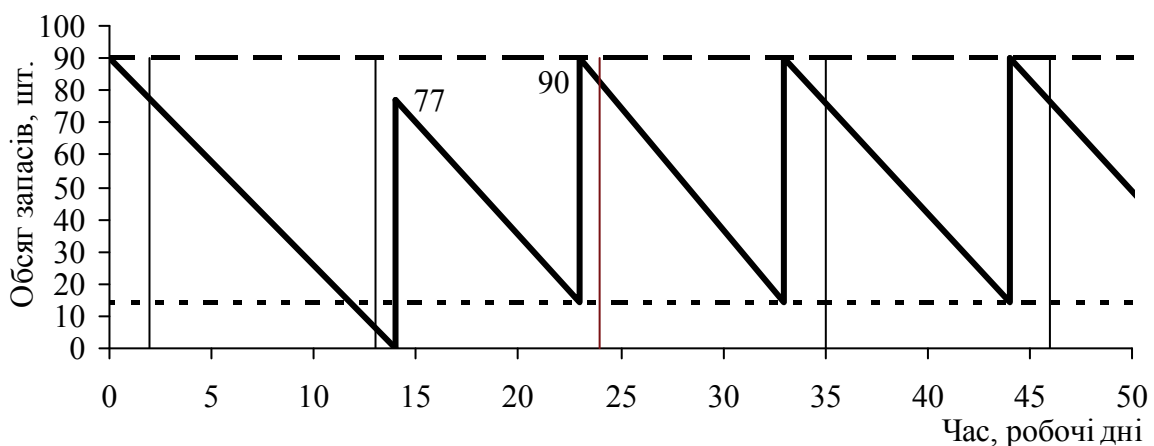


Рис. 13.3 - Графічна модель роботи системи керування запасами з фіксованим інтервалом часу між замовленнями при наявності однієї затримки в постачаннях

При наявності затримок у постачаннях, як видно з рис. 13.4, система з фіксованим інтервалом часу між замовленнями завжди знаходиться в бездефіцитному стані. При відсутності збоїв у споживанні кожне нове замовлення поповнює запас до максимального бажаного рівня.

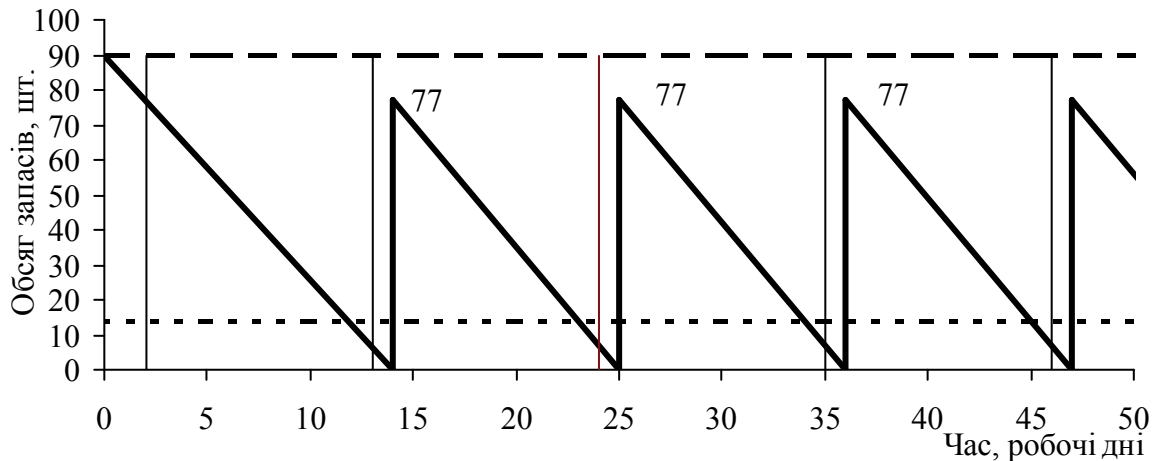


Рис. 13.4 - Графічна модель роботи системи керування запасами з фіксованим інтервалом часу між замовленнями при наявності кількаразових затримок у постачаннях

Завдання.

На підставі характеристик двох систем керування запасами вибрати найбільш ефективну систему.

Вихідні дані.

1. Дані, отримані в результаті розрахунків попередньої роботи.
2. Необхідні показники для розрахунку представлені в табл. 13.1.

Таблиця 13.1 – Вартісні характеристики збереження товарів

Показник	Значення
Вартість виконання одного замовлення, грн.	$75 + i$
Вартість збереження однієї одиниці товару протягом одного дня, грн./шт.	$50 + j$
Вартість одиниці товару, грн./шт.	$1000 + 100*i$
Відсоток по депозитних вкладах у банку за рік, %	$12 + j$

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

Етапи виконання завдання

1. Розрахувати параметри системи керування запасами з фіксованим інтервалом часу між замовленнями.

2. Провести графічне моделювання роботи системи керування запасами з фіксованим інтервалом часу між замовленнями при наявності збоїв у постачаннях.

3. Вибрати систему керування запасами.

Методичні рекомендації до виконання роботи

1. До параметрів системи керування запасами з фіксованим інтервалом часу між замовленнями відносяться наступні: інтервал часу між замовленнями, очікуваний денне споживання, очікуване споживання за час постачання, максимальне споживання за час постачання, гарантійний запас, максимальний бажаний запас.

Інтервал часу між замовленнями можна розрахувати за формулою

$$I = \frac{D_p \cdot q_{opt}}{Q_2}, \quad (13.2)$$

де I - інтервал часу між замовленнями, днів;

D_p - число робочих днів у періоді, днів;

q_{opt} - оптимальний розмір замовлення, шт.;

Q_2 - потреба, шт.

Параметри у формулу 13.2 приймають з попередньої роботи.

Максимальний бажаний запас (Q_{zan}^{max} , шт.) визначають за формулою

$$Q_{zan}^{max} = Q_{zan}^{gap} + I \cdot Q_d \quad (13.3)$$

де Q_{zan}^{gap} - гарантійний запас, шт.;

Q_d - очікуване денне споживання, шт./день.

Результати розрахунків звести в табл. 13.2.

Таблиця 13.2 – Результати розрахунків системи керування запасами

Показник	Значення
Інтервал часу між замовленнями, днів	
Очікуване денне споживання, шт./день	
Очікуване споживання за час постачання, шт.	
Максимальне споживання за час постачання, шт.	
Гарантійний запас, шт.	
Максимальний бажаний запас, шт.	

2. На підставі отриманих значень параметрів системи керування запасами побудувати її графічну модель (за прикладом рис. 13.3). При побудові моделі врахувати затримку постачання товарів тільки при першому постачанні. Графік обмежити періодом часу в 50 днів.

3. Для вибору системи керування запасами використовувати критерій мінімум витрат на керування запасами, що визначається за формулою

$$Z = C_{зак} \cdot N_{зак} + Q_{xp} \cdot t_{xp} \cdot \left(c_{xp} + \frac{c_m \cdot i \cdot T_{вкл}}{100 \cdot 365} \right), \quad (13.4)$$

де $C_{зак}$ - вартість одного замовлення, грн.;

$N_{зак}$ - кількість замовлень за розглянутий період, од;

c_{xp} - вартість збереження однієї одиниці товару протягом одного дня, грн./штсут;

c_m - вартість одиниці товару, грн./шт;

i - відсоток по депозитних вкладах у банку за рік, %

$T_{вкл}$ - період депозитного внеску, дні. Прийняти $T_{вкл} = 50 \text{ дн}$;

$Q_{xp} \cdot t_{xp}$ - сумарна кількість одиниць продукції, що зберігалася на складі за розглянутий період, тсут. Визначається як сумарна площа під графіком моделі керування запасами. Далі наведено приклад розрахунку для графіку, представлено на рис. 13.5:

$$Q_{xp} \cdot t_{xp} = \frac{10 \cdot 5}{2} + \frac{3 \cdot 3}{2} + \frac{2 \cdot 3}{1} + \frac{10 \cdot 5}{2} = 25 + 4,5 + 6 + 25 = 60,5 \text{ м} \cdot \text{діб}$$

Розрахунок проводиться окремо по системі керування запасами з фіксованим розміром замовлення і з фіксованим інтервалом часу між замовленнями. Розглянутий період обмежується 50 днями. Результати розрахунків витрат звести в табл. 13.3.

Таблиця 13.3 – Результати розрахунків витрат на керування запасами

Показник	Значення	
	система керування запасами з фіксованим розміром замовлення	система керування запасами з фіксованим інтервалом часу між замовленнями
$N_{зак}$, од.		
$Q_{xp} \cdot t_{xp}$, діб		
Z , грн.		

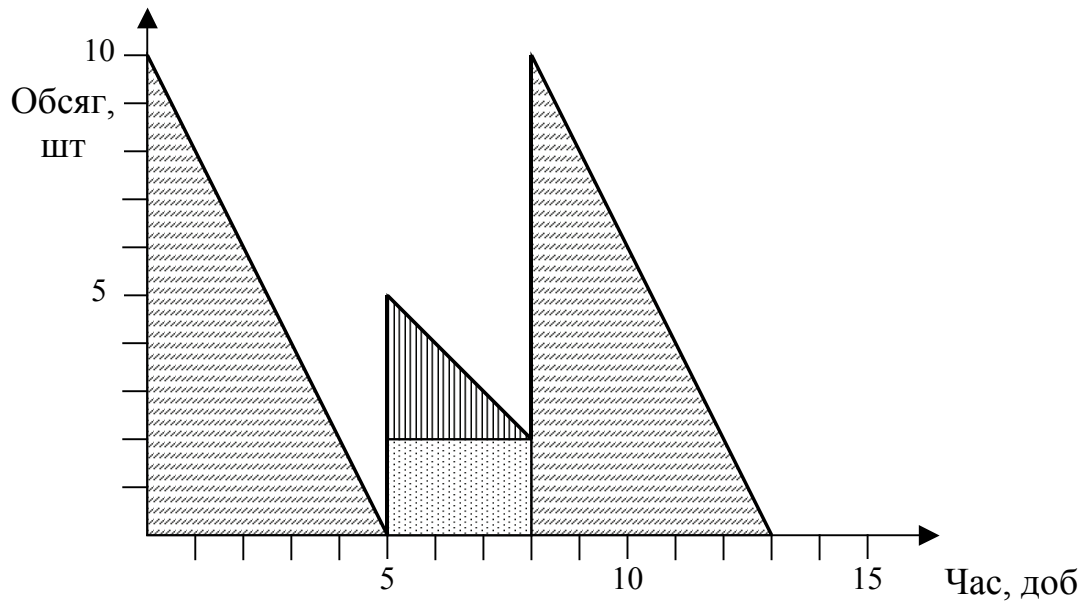


Рис. 13.5 – Графік поповнення і витрачання товарів на складі (різними штрихуванням позначені фігури, площа яких використовувалася для розрахунку $Q_{xp} \cdot t_{xp}$)

Запитання до перевірки знань:

1. Поясніть принцип роботи системи з фіксованим інтервалом часу між замовленнями.
2. Як визначається інтервал часу між замовленнями?
3. Як впливає збільшення кількості замовлень на витрати на управління запасами?
4. Яка з систем управління запасами, що порівнюються, є більш вигідною? Чому?
5. Які недоліки і переваги систем управління запасами, що порівнюються?

Практичне заняття № 14
ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ТЕРМІНУ ЗАМІНИ ТРАНСПОРТНОГО
ЗАСОБУ

Мета заняття - вивчення методу визначення терміну (точки) заміни транспортного засобу, заснованого на точному обліку витрат на ремонт у процесі його експлуатації, а також на маркетингових дослідженнях ринку транспортних засобів, що були у вживанні.

Короткі теоретичні відомості

Транспортні витрати, в тому числі витрати на утримання транспортних засобів, у структурі витрат на логістику займають понад 40%. Скоротити цю статтю витрат дозволить своєчасна заміна транспортного засобу.

Вирішення даної задачі засновано на розумінні того, що всякий транспортний засіб (автомобіль, навантажувач і т.д.), незважаючи на масовий характер збирання, "хворіє по-своєму", тобто в процесі експлуатації має індивідуальну динаміку витрат на ремонт. Система обліку витрат, спрямованих на підтримку працездатності транспортного парку, повинна забезпечувати виявлення "слабкої" техніки, заміну якої треба здійснювати в першу чергу.

Як свідчить практика, дане завдання ставиться і вирішується, насамперед, на підприємствах, які мають у своєму складі службу логістики.

Завдання.

Визначити термін заміни транспортного засобу методом мінімуму загальних витрат.

Вихідні дані.

Автомобіль експлуатувався 6 років, щорічно проїжджаючи по 20 тис.км. Річні витрати на ремонт наведені в табл. 14.1. У ній же зазначена ринкова вартість автомобіля до кінця кожного року експлуатації.

Таблиця 14.1 - Вихідні дані для розрахунку точки мінімуму загальних витрат (початкова вартість автомобіля — $40000 + 1000 \cdot (i+j)$ грн.)

Рік	Пробіг, що наростає підсумком, км	Річні витрати на ремонт, грн.	Ринкова вартість машини до кінця періоду, грн.
1	20000	$300 + 10 \cdot i$	$34000 + 100 \cdot (i+j)$
2	40000	$800 + 10 \cdot j$	$29600 + 100 \cdot i$
3	60000	$1900 + 100 \cdot i$	$25900 + 100 \cdot j$
4	80000	$3000 + 100 \cdot j$	$22800 + 100 \cdot i$
5	100000	$4300 + 100 \cdot i$	$20500 + 100 \cdot j$
6	120000	$5900 + 100 \cdot j$	$18400 + 100 \cdot i$

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

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

Етапи виконання завдання

1. Визначити залежність витрат на ремонт, що приходяться на одиницю виконаної автомобілем роботи, від кількості виконаної роботи.
2. Визначити залежність витрат капіталу, що приходиться на одиницю виконаної роботи, від кількості виконаної роботи.
3. Визначити точку (термін) заміни транспортного засобу.

Методичні рекомендації до виконання роботи

1. Для визначення залежності витрат на ремонт, що приходяться на одиницю виконаної автомобілем роботи, від кількості виконаної роботи - $f_1(x)$ необхідно:

- визначити витрати на ремонт наростаючим підсумком до кінця кожного року експлуатації. За результатами розрахунків заповнити табл. 14.2;

- визначити витрати на ремонт у розрахунку на 1 км пробігу автомобіля. Для цього витрати на ремонт до кінця n -го періоду, обчислені наростаючим підсумком (тобто дані - гр. 4 табл. 14.2), треба розділити на сумарний пробіг автомобіля до кінця цього ж періоду. Отримані результати заносять в гр. 5, дані якої в сукупності утворюють табличний запис функції $f_1(x)$.

Кількість виконаної роботи вимірювати пробігом автомобіля.

Таблиця 14.2 - Розрахунок точки мінімуму загальних витрат

Рік	Пробіг наростаючим підсумком, км	Річні витрати на ремонт, грн.	Витрати на ремонт наростаючим підсумком, грн.	Вартість ремонту на 1 км пробігу до кінця періоду, грн. (функція $f_1(x)$)	Ринкова вартість машини до кінця періоду, грн.	Величина спожитого капіталу до кінця періоду, грн.	Величина спожитого капіталу на 1 км пробігу, грн. (функція $f_2(x)$)	Загальні витрати на 1 км пробігу, грн. (функція $F(x)$)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-й								
2-й								
3-й								
4-й								
5-й								
6-й								

2. Для визначення залежності витрат капіталу, що приходиться на одиницю виконаної роботи, від кількості виконаної роботи - $f_2(x)$ необхідно:

- визначити величину спожитого капіталу до кінця кожного періоду експлуатації. Ця величина розраховується як різниця між первісною вартістю автомобіля і його вартістю на ринку транспортних засобів, що були у вживанні, до кінця відповідного періоду експлуатації (дані гр. 6). Знайдені значення спожитого капіталу вносяться в графу підсумкової таблиці;

- визначити величину спожитого капіталу в розрахунку на 1 км пробігу автомобіля. З цією метою значення гр. 7 необхідно розділити на відповідні величини пробігу (дані гр. 2). Результати, що утворять безліч значень функції $f_2(x)$, заносять в гр. 8.

3. На підставі залежностей $f_1(x)$ і $f_2(x)$ визначити функцію $F(x)$ - залежність сумарних витрат, тобто витрат на ремонт і витрат капіталу від величини пробігу. Мінімальне значення функції $F(x)$ і вкаже термін заміни транспортного засобу.

Для визначення $F(x)$ необхідно визначити загальні витрати в розрахунку на 1 км пробігу. Для цього слід по рядкам скласти дані гр. 5 і 8, а результати вписати в відповідні рядки гр. 9. Дані гр. 9 утворять множину значень цільової функції $F(x)$, мінімальне значення якої вказує на точку заміни автомобіля.

За результатами розрахунків побудувати залежності функцій $f_1(x)$, $f_2(x)$ і $F(x)$ (рис. 14.1).

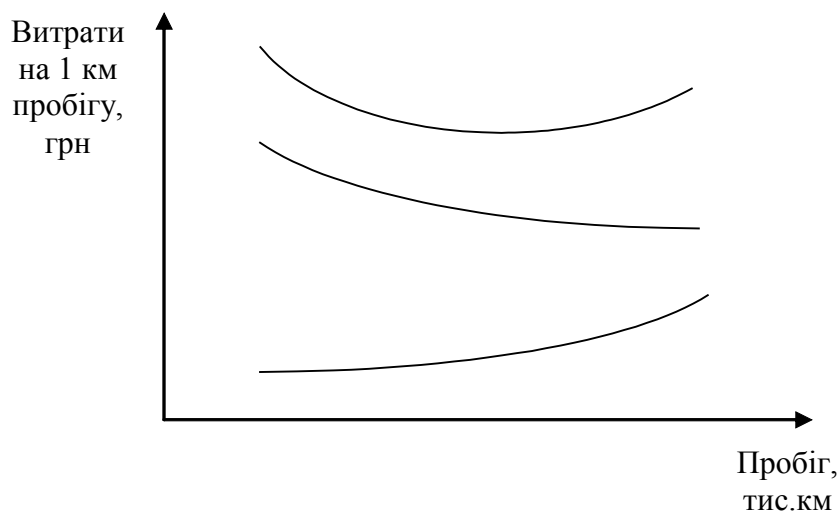


Рис. 14.1 - Визначення оптимального терміну заміни автомобіля

Запитання до перевірки знань:

1. Як визначаються витрати на ремонт в розрахунку на 1 км пробігу автомобіля?
2. Як визначається величина спожитого капіталу до кінця кожного періоду експлуатації?

3. При якому пробігу транспортного засобу доцільно проводити заміну?
4. Який термін експлуатації транспортного засобу є найбільш раціональний?
5. Як розраховуються сумарні витрати на експлуатацію транспортного засобу?

Практичне заняття №15
РОЗРАХУНОК ДОЦІЛЬНОСТІ ПРИДБАННЯ ПРОМИСЛОВИМ
ПІДПРИЄМСТВОМ ВЛАСНОГО ТРАНСПОРТУ

Мета заняття – придбати практичні навички з визначення доцільності придбання власного транспорту.

Завдання.

Мале приватне промислове підприємство "Ра-Дан" щомісяця має поставляти продукцію багатьом організаціям-споживачам і долати для цього маленькою вантажівкою близько 2000 км. Підприємство має вирішити, чи придбати новий транспортний засіб, чи укласти угоду з транспортним підприємством.

Вихідні дані.

Вихідні дані наведені в табл. 15.1.

Таблиця 15.1 – Вихідні дані

Показник	Од. виміру	Значення показника
Оплата послуг транспортного підприємства	грн/км	$1,95 + 0,01*j$
Придбання нового транспортного засобу	грн	$22000 + 1000*i$
Річна норма амортизації	%	25
Величина позикових коштів при придбанні нового транспортного засобу	%	$50 + j$
Величина місячних оплат за кредит	%	$3 + 0,1*i$
Термін кредиту	роки	$2 + 0,1*j$
Величина податків та страхування	грн./рік	$200 + 10*i$
Оплата праці водія	грн./міс	$480 + 10*j$
Витрати на бензин, технічне обслуговування та ремонт	грн./км	$0,75 + 0,01*i$

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

Етапи виконання завдання

1. Визначити витрати підприємства при придбанні транспортного засобу.
2. Визначити межі доцільності застосування власного транспортного засобу.
3. Зробити висновки.

Методичні рекомендації до виконання роботи

1. Витрати підприємства при придбанні транспортного засобу визначають за формулою

$$B_{вл} = B_{кред} + B_{стр} + B_{опл} + B_{обс}, \quad (15.1)$$

де $B_{кред}$, $B_{стр}$, $B_{опл}$, $B_{обс}$ - витрати відповідно на виплату кредиту, на податки і страхування, на оплату праці водія, на бензин, ремонт і обслуговування, грн.

Витрати на виплату кредиту визначають за формулою

$$B_{кред} = (Ц_{мс} \cdot \frac{\alpha_{кр}}{100}) \cdot \frac{\alpha_{мес}}{100} \cdot 12 \cdot t_{кр}, \quad (15.2)$$

де $Ц_{мс}$ - придбання нового транспортного засобу, грн.;

$\alpha_{кр}$ - величина позикових коштів при придбанні нового транспортного засобу, %;

$\alpha_{мес}$ - величина місячних оплат за кредит, %;

$t_{кр}$ - термін кредиту, роки.

Витрати на податки і страхування визначають за формулою

$$B_{стр} = П_{стр} \cdot T_{екс}, \quad (15.3)$$

де $П_{стр}$ - величина податків та страхування, грн./рік;

$T_{екс}$ - термін експлуатації транспортного засобу, роки. Визначають за формулою

$$T_{екс} = \frac{100}{\alpha_{ам}}, \quad (15.4)$$

де $\alpha_{ам}$ - річна норма амортизації, %

Витрати на оплату праці водія визначають за формулою

$$B_{опл} = П_{опл} \cdot 12 \cdot T_{екс}, \quad (15.5)$$

де $П_{опл}$ - оплата праці водія, грн./міс.

Витрати на бензин, ремонт і обслуговування визначають за формулою

$$B_{обс} = z_{км} \cdot L_{км} \cdot 12 \cdot T_{екс}, \quad (15.6)$$

де $z_{км}$ - витрати на бензин, технічне обслуговування та ремонт, грн./км;

$L_{км}$ - середньомісячний пробіг транспортного засобу, км.

2. Сумарні витрати на оплату послуг транспортному підприємству для підприємства "Ра-Дан" визначають за формулою

$$B_{посл} = t_{посл} \cdot L_{км} \cdot 12 \cdot T_{екс}, \quad (15.7)$$

де $t_{посл}$ - оплата послуг транспортного підприємства, грн./км

Далі необхідно визначити величину витрат підприємства при придбанні транспортного засобу для $L_{км} = 100км, 2000км, 5000км$. Результати звести до табл. 15.2.

Таблиця 15.2 – Характеристика витрат

Показник	Значення показника при середньомісячному пробігу		
	$L_{км} = 100км$	$L_{км} = 2000км$	$L_{км} = 5000км$
Витрати на бензин, ремонт і обслуговування ($B_{обс}$)			
Витрат підприємства при придбанні транспортного засобу ($B_{вл}$)			
Витрати на оплату послуг транспортному підприємству ($B_{посл}$)			

На основі даних табл. 15.2 побудувати графіки залежності витрат від середньомісячного пробігу (див. рис.15.1). Вивести формулу, яка дозволяє точно встановити значення середньомісячного пробігу, при якому витрати на використання власного транспортного засобу дорівнюють витратам на користування послугами транспортного підприємства.

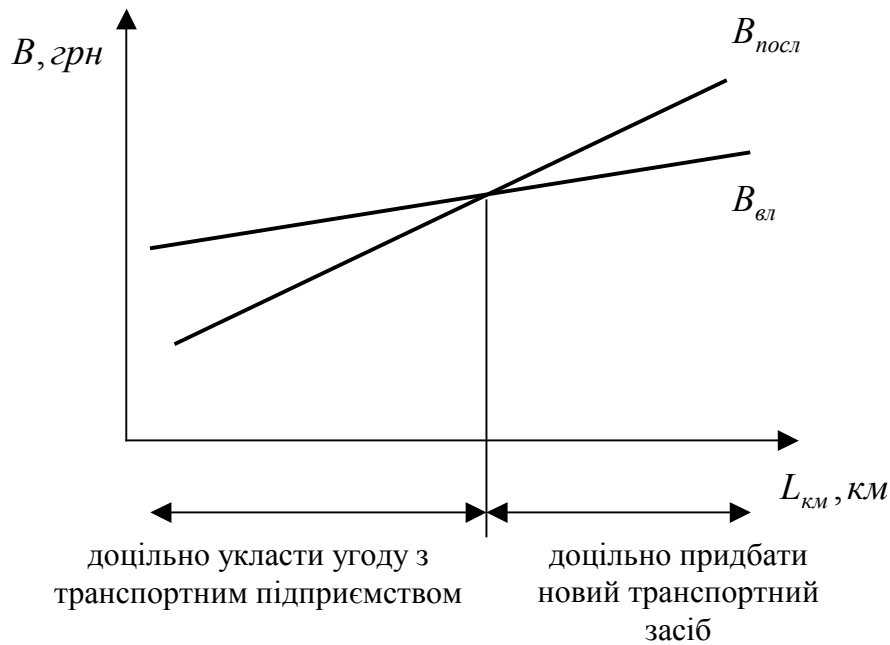


Рис 15.1 – Графік залежності витрат на використання транспортного засобу від середньомісячного пробігу

Запитання до перевірки знань:

1. Які основні види витрат визначаються при використанні власного транспортного засобу?
2. Як впливає на прийняття рішення про придбання власного транспорту середньомісячний пробіг?
3. Яким чином в роботі формується висновок про використання найманого або власного транспортного засобу?
4. Як визначаються витрати по виплатам за кредит?
5. Які витрати при використанні власного транспортного засобу є найбільшими згідно проведеним розрахункам?

Практичне заняття №16

РОЗРАХУНОК ОПТИМАЛЬНОГО ЧИСЛА ТЕРМІНАЛІВ І ВІДСТАНЕЙ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Мета заняття: придбати практичні навички з визначення характеристик термінальної системи обслуговування споживачів.

Короткі теоретичні відомості

Число терміналів повинне забезпечити максимально можливе скорочення наскрізних маршрутів перевезення. При наскрізній технології перевезення здійснюються від «дверей відправника вантажу до дверей вантажоодержувача» одним автомобілем.

Територія будь-якої області розбита на визначене число адміністративних районів, що містять у собі визначену кількість міст і населених пунктів. Мережа автомобільних доріг зв'язує практично всі райони міста і населені пункти. Тому між будь-якими з цих пунктів можливі перевезення вантажів рухомим складом автомобільного транспорту. Таке перевезення вантажів між двома пунктами називається *можливим автотранспортним зв'язком*.

Термінальна технологія перевезень вантажів дозволяє значно зменшити загальне число міжміських автотранспортних зв'язків і підвищити їхню *вантажонапруженість*, під якою розуміється відношення загального обсягу вантажу до числа можливих автотранспортних зв'язків.

Вихідні дані

Дані для роботи представлені в табл. 16.1.

Таблиця 16.1 – Вихідні дані

Показники	Значення
Число пунктів, обслуговування транспортом, од	$24 + i$
Обсяг перевезень у регіоні, млн.т	$20 + j$
Вантажооборот в області, млн. км	$200 + 10*i$
Площа регіону, тис.км ²	$50 + j$
Коефіцієнт розвитку дорожньої мережі	$0,6 + 0,01*i$

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

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

Етапи виконання завдання

1. Визначити число можливих автотранспортних зв'язків і вантажонапруженість при обслуговуванні регіону без використання терміналів.
2. Визначити основні показники термінальних перевезень.

3. Відобразити схеми термінального і безтермінального обслуговування споживачів.

4. Визначити вплив кількості пунктів, що обслуговуються транспортом, на середню відстань підвозу-вивозу.

Методичні рекомендації до виконання роботи

1. Загальне число можливих автотранспортних зв'язків в області без використання терміналів визначають за формулою

$$N_a = \frac{n \cdot (n - 1)}{2}, \quad (16.1)$$

де n - числа пунктів, що обслуговуються транспортом, од.

Вантажонапруженість автотранспортних зв'язків визначають за формулою

$$N_z = \frac{Q}{N_a}, \quad (16.2)$$

де Q - обсяг перевезень в області, млн.т.

Результати розрахунків представити в табл. 16.2.

Таблиця 16.2 – Результати розрахунків показників транспортного обслуговування регіону

Показник	Значення	
	без термінальної системи	з термінальною системою
Число можливих автотранспортних зв'язків		
Вантажонапруженість автотранспортних зв'язків		
Число терміналів	X	
Середня відстань міжтермінальних перевезень	X	
Середня відстань підвозу-розвозу вантажів на термінали	X	

2. При виконанні перевезень вантажів через термінальну систему загальне число автотранспортних зв'язків визначають за формулою

$$N_T = \frac{K \cdot (K - 1)}{2} + \frac{n \cdot (n - K)}{2 \cdot K}, \quad (16.3)$$

де K - число терміналів, визначають за формулою

$$K = \sqrt[3]{\frac{n^2}{2}}. \quad (16.4)$$

Середня відстань між термінальних перевезень у системі визначають за формулою

$$L_{MT} = \frac{P}{Q}, \quad (16.5)$$

де P і Q - відповідно вантажооборот і обсяг перевезень у регіоні за останній звітний період.

Очікувана середня відстань підвозу-розвозу вантажів на термінали для регіону визначають за формулою

$$l = 0,282 \sqrt{\frac{S}{K \cdot R}}, \quad (16.6)$$

де S - площа регіону, км²;

K - оптимальне число терміналів у регіоні;

R - коефіцієнт розвитку дорожньої мережі, рівний частці площі регіону, що може обслуговуватися автотранспортом. R змінюється від 0 (для регіону, де автошляхи відсутні) до 1 (для регіону, вся площа якого покрита мережею автошляхів).

Вантажнапруженість для термінальної системи доставки вантажів визначається за формулою (16.2). Результати розрахунків звести в табл. 16.2.

3. Для побудови схем прийняти рівномірне розміщення пунктів, що обслуговуються транспортом, і терміналів по колу. Між пунктами і терміналами проставити умовні автотранспортні зв'язки (приклад див. рис. 16.1).

4. Для визначення впливу кількості пунктів, що обслуговуються транспортом, на середню відстань підвозу-вивозу необхідно буде скористатися формулами (16.4), (16.6). Використовуючи ці формули, визначити середню відстань підвозу-завезення з урахуванням збільшення кількості пунктів, що обслуговуються, на 20, 50 і 100%. Результати розрахунків представити у вигляді табл.

16.3. За результатами табл. 16.3 побудувати графік залежності середньої відстані підвозу-вивозу від кількості пунктів, що обслуговуються (рис. 16.2).

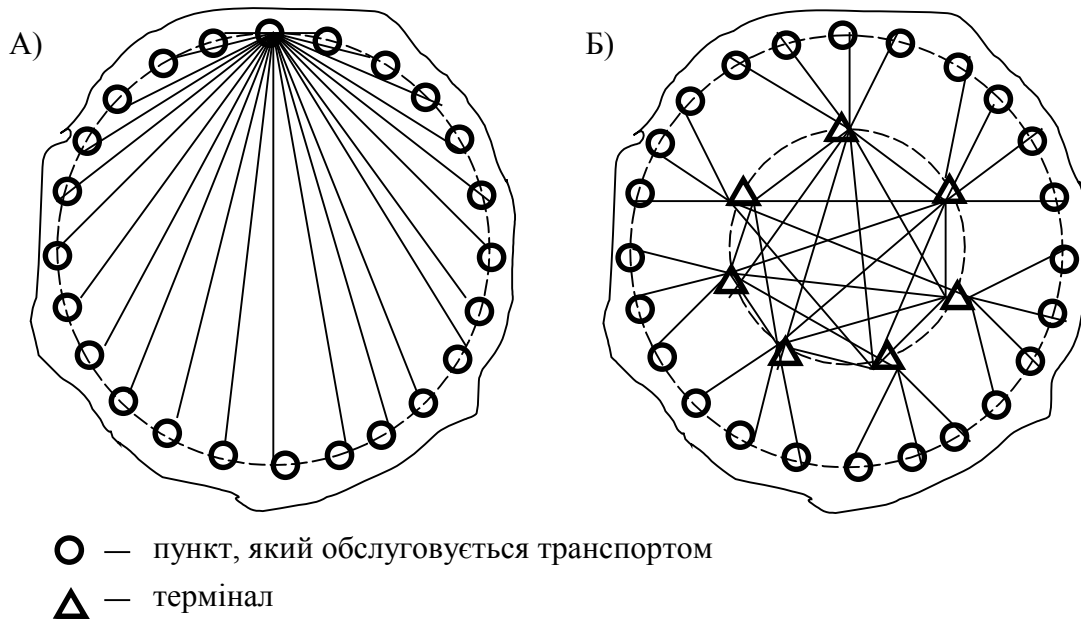


Рис. 16.1 – Схема автотранспортних зв'язків: а) без термінального обслуговування, б) з використанням терміналів

Таблиця 16.3 – Показники термінальної системи доставки вантажів

Показник	Значення			
	при n	при $1,2 \cdot n$	при $1,5 \cdot n$	при $2 \cdot n$
Число терміналів у регіоні				
Середня відстань підвозу-розвозу вантажів на термінали				



Рис. 16.2 - Графік залежності середньої відстані підвозу-вивозу від кількості пунктів, що обслуговуються

Запитання до перевірки знань:

1. Що таке наскрізна технологія перевезень?
2. В чому полягає смисл термінальних перевезень?
3. В якому випадку загальне число можливих автотранспортних зв'язків в районі обслуговування більше – при використанні терміналів або без них? Чому?
4. Як визначається загальна кількість терміналів?
5. Як впливає збільшення кількості пунктів обслуговування на середню відстань підвозу-вивозу?

Практичне заняття №17
ВИБІР ПЕРЕВІЗНИКА ЗА МЕТОДОМ ВАРТІСНОЇ ОЦІНКИ І МЕТОДОМ
АБСТРАКТНОГО ПЕРЕВІЗНИКА

Мета заняття: придбати практичні навички з використання різних методів вибору перевізника.

Завдання. Вибрати перевізника.

Вихідні дані

Дані для роботи представлені в табл. 17.1.

Таблиця 17.1 – Характеристика розглянутих перевізників

Показник	Перевізник №1	Перевізник №2	Перевізник №3	Перевізник №4
Ринкова ціна товару, у.о.	$600 + 10*i$	$600 + 10*i$	$600 + 10*i$	$600 + 10*i$
Вартість доставки за одиницю товару, у.о.	$150 + i$	$145 + j$	$155 + i$	$140 + j$
Кількість товарів, перевезених за рік, од.	$510000 + 10000*j$	$510000 + 10000*j$	$510000 + 10000*j$	$510000 + 10000*j$
Вартість доставки одиниці товару в рік (з урахуванням процентної ставки, штрафів за псування і дрібну крадіжку і т.ін.). у.о.	$170 + j$	$160 + i$	$180 + j$	$165 + i$
Середній час доставки, рік	$0,0045 + 0,0001*i$	$0,0054 + 0,0001*j$	$0,0051 + 0,0001*i$	$0,0049 + 0,0001*j$
Середній час між перевезеннями товару, рік	$0,009 + 0,0001*j$	$0,0087 + 0,0001*i$	$0,0091 + 0,0001*j$	$0,0096 + 0,0001*i$
Вартість оформлення замовлення на одне вантажоперевезення, у.о.	$210 + i$	$190 + j$	$195 + i$	$200 + j$
Річна вартість складування, у.о.	$340000 + 10000*j$	$330000 + 10000*i$	$350000 + 10000*j$	$360000 + 10000*i$
Витрати на придбання одиниці товару, у.о.	$250 + 10*j$	$250 + 10*j$	$250 + 10*j$	$250 + 10*j$

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

Етапи виконання завдання

1. Вибрати перевізника за методом вартісної оцінки.
2. Вибрати перевізника за методом абстрактного перевізника.

Методичні рекомендації до виконання роботи

1. За методом вартісної оцінки вибір перевізника визначається оптимальним сполученням параметрів перевезення і товарного ринку:

$$\Pi = P - r - Z, \quad (17.1)$$

де Π - прибуток;

P - ринкова ціна товару;

r - вартість доставки за одиницю товару (включаючи тарифи на перевезення, навантаження, розвантаження, страховку і т.ін.);

Z - витрати на придбання одиниці товару (вартість одиниці товару у виробника).

2. Метод описує абстрактного перевізника, який перевозить абстрактний товар, у вигляді вектора параметрів, що перевізник пропонує відправнику вантажу, наприклад, час перевезення. Метод заснований на мінімізації вартості кожного параметра і на прирівнюванні маргінальної вартості до маргінального прибутку як умови рівноваги:

$$C = r \cdot T - u \cdot t \cdot T + \frac{a}{S} + \frac{W \cdot S \cdot T}{2}, \quad (17.2)$$

де C - очікувана річна змінна вартості перевезень;

T - кількість товарів, перевезених за рік;

u - вартість доставки одиниці товару в рік (з урахуванням процентної ставки, штрафів за псування і дрібну крадіжку і т.ін.);

t - середній час доставки, рік;

S - середній час між перевезеннями товару, рік;

a - вартість оформлення замовлення на одне вантажоперевезення;

W - річна вартість складування.

Результати розрахунків подати в табл. 17.2.

Таблиця 17.2 – Результати розрахунків показників вибору перевізника

Показник	Перевізник №1	Перевізник №2	Перевізник №3	Перевізник №4
Прибуток, у.о.				
Очікувана річна змінна вартості перевезень, у.о.				

Запитання до перевірки знань:

1. Які параметри враховуються при використанні методу абстрактного перевізника?
2. В чому переваги і недоліки розглянутих методів вибору перевізників?
3. Проранжуйте розглянутих перевізників по убутанню доцільності їх використання, тобто першим по рангу ставиться перевізник, з яким найбільш доцільно заключати договір, другим по рангу – з менш доцільним і т.д.

Практичне заняття № 18
ОРГАНІЗАЦІЯ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ВИРОБНИЧОГО
ПРОЦЕСУ

Мета заняття - придбання необхідних навичок для транспортного обслуговування матеріальних потоків на підприємстві.

Завдання.

Визначити необхідне число автомашин і автокар, число рейсів за добу і масу вантажу, перевезеного за одну добу тим і іншим транспортом, продуктивність транспортних засобів.

Вихідні дані.

На підприємстві щомісячні міжцехові перевезення здійснюються відповідно до шахової відомості (табл. 18.1). Транспортування вантажів з цеху №1 у цех №2 і з цеху №2 у цех №3 виконується на автокарах. Транспортування всіх інших вантажів здійснюється на автомашинах. Дані про роботу підприємства представлені в табл. 18.2.

Таблиця 18.1 – Шахова відомість вантажопотоків по підприємству за лютий, т

Місце відправлення	Місце відправлення						разом
	склад №1	склад №2	цех №1	цех №2	цех №3	відвал (відходи)	
Склад №1	-	-	5100 +100*i	6000 +100*j	1300 +100*i	-	
Склад №2	-	-	-	-	-	-	
Цех №1	-	-	-	4000 +100*i	-	1000 +100*j	
Цех №2	-	-	-	-	9000 +100*j	500 +100*i	
Цех №3	-	10000 +100*i	-	-	-	300 +100*i	
Відвал (відходи)	-	-	-	-	-	-	
Разом							

Таблиця 18.2 – Показники роботи підприємства

Показник	Значення
Число робочих днів у місяці, днів	16+i
Режим роботи	двозмінний
Тривалість робочої зміни, год.	7,5 + 0,1*j
Вантажопідйомність автокари, т	1,5 + 0,1*i
Коефіцієнт використання вантажопідйомності автокари	0,7 + 0,01*j
Коефіцієнт використання фонду часу роботи автокари	0,85 + 0,01*j
Тривалість вантажного рейсу автокари, хв.	28 + i
Вантажопідйомність автомашини, т	5 + 0,1*j
Коефіцієнт використання вантажопідйомності автомашини	0,9 + 0,01*i
Тривалість вантажного рейса автомашини, хв.	23 + j
Коефіцієнт нерівномірності перевезень	0,7 + 0,01*(i+j)

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

Етапи виконання завдання

1. Розрахувати необхідну кількість автокар і показники їхньої роботи.
2. Розрахувати необхідну кількість машин і показники їхньої роботи.

Методичні рекомендації до виконання роботи

1. Необхідну кількість автокар визначають за формулою

$$K_{кар} = \frac{Q_m}{q \cdot K_{ис} \cdot F_e \cdot K_{см} \cdot 60 / T_p}, \quad (18.1)$$

де Q_m - місячний вантажооборот на даному маршруті, т;

q - вантажопідйомність автокари, т;

$K_{ис}$ - коефіцієнт використання вантажопідйомності автокари;

F_e - ефективний фонд часу роботи автокари для одностійного режиму роботи, год;

$K_{см}$ - число робочих змін за добу;

T_p - час, затрачуваний автокаром на один рейс, хв.

Місячний вантажооборот на даному маршруті визначають за формулою

$$Q_m = Q_{1-2} + Q_{2-3}, \quad (18.2)$$

де Q_{1-2}, Q_{2-3} - обсяги вантажів, перевезених між цехом №1 і №2 а також між цехом №2 і №3, т.

Ефективний фонд часу роботи автокари для однозмінного режиму роботи визначають за формулою

$$F_e = D_p \cdot T_{cm} , \quad (18.3)$$

де D_p - число робочих днів у місяці, днів;

T_{cm} - тривалість робочої зміни, год.

Число рейсів, зроблених одним автокаром за добу, визначають за формулою

$$P = \frac{60 \cdot T_{cm} \cdot K_{cm} \cdot K_v}{T_p} , \quad (18.4)$$

де K_v - коефіцієнт використання фонду часу роботи автокари.

Обсяг вантажу, перевезеного за добу автокарами, визначають за формулою

$$Q_{сут} = \frac{Q_m}{D_p \cdot K_n} , \quad (18.5)$$

де K_n - коефіцієнт нерівномірності перевезень.

Продуктивність автокари визначають за формулою

$$\Pi = \frac{Q_{сут}}{P \cdot K_{кар}} , \quad (18.6)$$

2. Розрахунки для машин провести за аналогічними формулами, що і для автокарів. Результати розрахунків звести в табл. 18.3.

Таблиця 18.3 – Показники роботи транспорту при обслуговуванні виробничих вантажопотоків

Вид транспортного засобу	Місячний вантажооборот, т	Кількість транспортних засобів, од.	Число рейсів, од.	Обсяг вантажу, перевезеного за добу, т	Продуктивність, т/добу
Автокар					
Машини					

Запитання до перевірки знань:

1. Що з себе представляє шахова відомість вантажопотоків по підприємству?
2. Які показники використовуються для визначення кількості автокарів?
3. Як визначається число рейсів, що виконується одним автокаром за добу?
4. Як визначається продуктивність автокари?
5. В чому різниця визначення кількості автокар і машин?

РОЗДІЛ 2. КУРСОВЕ ПРОЕКТУВАННЯ

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Необхідно визначити характеристики функціонування логістичної системи з різними каналами розподілу продукції. Розглядаються міські умови роботи учасників логістичної системи.

На основі визначених схем доставки продукції треба організувати транспортне обслуговування всіх учасників логістичної системи.

Як вихідна інформація надані: інформація про розташування учасників логістичної системи і про потребу в товарах, район функціонування логістичної системи, дані про показники перевізників (приклад, див. додаток Ю).

Перелік розділів, терміни виконання і обсяг робіт наведені в табл.1.1.

Таблиця 1.1 - Характеристика курсової роботи

Найменування розділу	Показники виконання роботи		
	кількість сторінок	строк виконання (тиждень семестру)	відсоток виконання
Вступ	1-2	1	1
1. Вибір місцерозташування розподільчого центру	10-15	4	25
2. Вибір транспортного перевізника	5-10	6	6
3. Організація функціонування транспортно-складської підсистеми	7-12	8	20
4. Організація транспортного обслуговування учасників логістичної системи	8-13	10	22
Висновки	1	11	1
Список літератури	1	12	1
Додатки	10 - 15	13	10
Графічний матеріал, формат А4	10	14	13
Доповідь (укр. + англ.)	2	15	1

2. ВИБІР МІСЦЯ РОЗТАШУВАННЯ РОЗПОДІЛЬЧОГО ЦЕНТРУ

2.1 Побудова транспортної схеми і визначення найкоротших відстаней

На основі даних про координати учасників логістичної системи (постачальники товарів, магазини, транспортні підприємства) побудувати транспортну схему району перевезень. При побудові транспортної схеми використовувати досвід, отриманні при вивченні дисципліни „Вантажні перевезення”. У роботі навести транспортну схему з розташуванням учасників системи, з перехрестями.

Інформацію про відстані між вузлами транспортної схеми навести в таблиці (приклад у табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Дані про ланки транспортної схеми (без розподільчого центру)

Ланка	Умовне позначення	Довжина, км	Ланка	Умовне позначення	Довжина, км

Для розрахунку найкоротших відстаней слід застосовувати спеціальні програми, які є в електронній бібліотеці кафедри транспортних систем і логістики. Друкувати отриманий варіант найкоротших відстаней (перший варіант відстаней) не потрібно.

2.2 Оцінка первинного варіанта розташування розподільчого центру

З метою підвищення ефективності функціонування логістичної системи планується розглянути доцільність обслуговування роздрібних торговців (магазини) через розподільчий центр. Для визначення координат розташування розподільчого центру (X_{PC}, Y_{PC}) в межах даної роботи пропонується використовувати наступні формули:

$$X_{PC} = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i Q_i) + \sum_{j=1}^M (X_j Q_j)}{\sum_{i=1}^N Q_i + \sum_{j=1}^M Q_j}; \quad (2.1)$$

$$Y_{PC} = \frac{\sum_{i=1}^N (Y_i Q_i) + \sum_{j=1}^M (Y_j Q_j)}{\sum_{i=1}^N Q_i + \sum_{j=1}^M Q_j}, \quad (2.2)$$

де X_i, X_j - відповідно координата по осі X i -го магазину і j -го постачальника товарів ($i \in \overline{1, N}, j \in \overline{1, M}$);

Y_i, Y_j - відповідно координата по осі Y i -го магазину і j -го постачальника товарів;

Q_i, Q_j - відповідно обсяг завозу товарів до i -го магазину і обсяг вивозу товарів від j -го постачальника товарів, коробок за тиждень (кор./тиж.). Визначають за формулами

$$Q_i = \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^M Q_{ikj}; \quad (2.3)$$

$$Q_j = \sum_{k=1}^K \sum_{i=1}^N Q_{jki}, \quad (2.4)$$

де Q_{ikj} - обсяг замовлення (завозу) i -м магазином в k -й день тижня j -го виду товарів, кор. ($k \in \overline{1, K}$);

Q_{jki} - обсяг реалізації (вивозу) j -м постачальником товару в k -й день тижня i -му магазину, кор.

Результати розрахунку обсягів завозу (вивозу) товарів, а також значення відстаней між учасниками логістичної системи без розподільчого центру (перший варіант відстаней) навести до табл.2.2.

Таблиця 2.2 – Результати розрахунку транспортної роботи

Учасник системи	Товар		Обсяг		Без розподільчого центру		З розподільчим центром (координати $X=$, $Y=$)		Зміна транспортної роботи, км*кор
	Вид	Обсяг		Відстань, км	Транспортна робота, км*кор	Відстань, км	Транспортна робота, км*кор		
		кор./тиж	кор./день						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Магазин 1	товар 1								
	товар 2								
	товар 3								
	Всього								
Магазин 2	товар 1								
	товар 2								
	товар 3								
	Всього								
....	
Магазин 30	товар 1								
	товар 2								
	товар 3								
	Всього								

Продовження табл. 2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Постачальник товарів 1	-			-	-			-
Постачальник товарів 2	-			-	-			-
Постачальник товарів 3	-			-	-			-
Всього	-	-	-	-		-		

Для визначення відстаней між учасниками системи з розподільчим центром необхідно зробити корективи в транспортній схемі. Для цього на схему нанести місце розташування розподільчого центру. Поява нового транспортного вузлу призведе до необхідності введення нових ланок або ліквідації старих (в порівнянні з табл.2.1). Тому необхідні зміни відобразити у вигляді таблиці (наприклад, табл. 2.3).

Таблиця 2.3 – Уточнення транспортної схеми (первинне розташування розподільчого центру)

Ланки, що вводяться додатково			Ланки, що ліквідуються		
Ланка	Умовне позначення	Довжина, км	Ланка	Умовне позначення	Довжина, км

Провести розрахунки, описані в пункті 2.1. Друкувати отриманий варіант найкоротших відстаней (другий варіант відстаней) не потрібно. Результати розрахунку навести в табл. 2.2.

Наступним кроком визначається транспортна робота. Розрахунки транспортної роботи проводяться для двох схем за формулами

$$P = \sum_{j=1}^M \sum_{i=1}^N (l_{ji} Q_{ji}), \quad (2.5)$$

$$P_{PЦ} = \sum_{i=1}^N (l_i Q_i) + \sum_{j=1}^M (l_j Q_j), \quad (2.6)$$

де $P, P_{PЦ}$ - транспортна робота відповідно при функціонуванні логістичної системи без розподільчого центру і з розподільчим центром, км*кор.;

l_{ji} - відстань між j -м постачальником товарів і i -м магазином, км;

Q_{ji} - обсяг завою товарів від j -го постачальника товарів до i -го магазину, коробок за день (кор./дн);

Q_i, Q_j - відповідно обсяг завою товарів до i -го магазину і обсяг вивозу товарів від j -го постачальника товарів, коробок за день (кор./дн).

l_i, l_j - відстані між розподільчим центром і відповідно між i -м магазином і j -м постачальником товарів, км.

При визначенні обсягів завою (вивозу) товарів у коробках за день необхідно визначити, для якого з днів тижня проводити розрахунки. Обирати слід

день тижня, обсяг завою (вивозу) товарів, якого найбільший. У роботі представити графік зміни обсягів завою товарів до магазинів по днях тижня (наприклад, рис. 2.1).

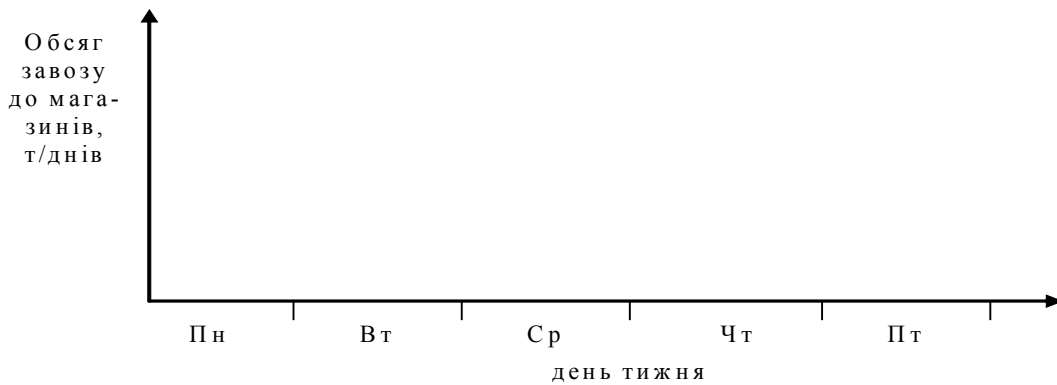


Рис. 2.1 – Графік зміни обсягів завою до магазинів по днях тижня

На основі значень транспортної роботи визначити доцільність використання розподільчого центру для роздрібних торговців. Рішення приймається на основі наступної залежності:

$$\Delta P = P - P_{PC}, \quad (2.7)$$

де ΔP - зміна транспортної роботи при використанні розподільчого центру, км*кор.

При додатних значення (+) – є доцільним використання розподільчого центру, при від’ємних (-) – недоцільним. Результати розрахунку заносяться до табл. 2.1. У випадку недоцільності використання розподільчого центру з точки зору транспортної роботи, а також з метою визначення економічної доцільності, необхідно перевірити наступну умову:

$$\Delta C_{mp} = C_{mp} - C_{mpPC}, \quad (2.8)$$

де ΔC_{mp} - зміна витрат на транспортування товарів при використанні розподільчого центру, грн.;

C_{mp} , C_{mpPC} - витрати на транспортування товарів відповідно при функціонуванні логістичної системи без розподільчого центру і з розподільчим центром, грн. Визначають за формулами

$$C_{mp} = \sum_{j=1}^M \sum_{i=1}^N \left[(1,6Q_{ji} + 13,5C_m) \cdot \left(\frac{2 \cdot l_{ji}}{V_t} \right) \right], \quad (2.9)$$

$$C_{mpPC} = \sum_{i=1}^N \left[(1,6Q_i + 13,5C_m) \cdot \left(\frac{2 \cdot l_i}{V_t} \right) \right] + \sum_{j=1}^M \left[(1,6Q_j + 13,5C_m) \cdot \left(\frac{2 \cdot l_j}{V_t} \right) \right], \quad (2.10)$$

де l_{ji} - відстань між j -м постачальником товарів і i -м магазином, км;

Q_{ji} - обсяг завантаження товарів від j -го постачальника товарів до i -го магазину, тонн за день (т/дн.). Коробки переводяться в тонни з пропорції: 1 коробка – 10 кг (0,01т). У випадку, якщо обсяг завантаження менше 0,1 т, тоді приймають $Q_{ji} = 0,1m$.

l_i, l_j - відстані між розподільчим центром і відповідно між i -м магазином і j -м постачальником товарів, км.

Q_i, Q_j - відповідно обсяг завантаження товарів до i -го магазину і обсяг вивозу товарів від j -го постачальника товарів, коробок за день (т/дн.). У випадку, якщо обсяги перевезень менше 0,1 т, тоді приймають аналогічно Q_{ji} ;

V_t - технічна швидкість, км/год. Задається за вихідними даними;

C_m - вартість 1л палива, грн. Задається за вихідними даними.

Результати розрахунку подати в табл. 2.4.

Таблиця 2.4 – Результати розрахунку витрат на транспортування

Учасник системи	Товар		Без розподільчого центру		З розподільчим центром (координати $X=$, $Y=$)		Зміна витрат, грн
	Вид	Обсяг, т/дн	Відстань, км	Витрати на транспортування, грн	Відстань, км	Витрати на транспортування, грн	
Магазин 1	товар 1						
	товар 2						
	товар 3						
	Всього						
Магазин 2	товар 1						
	товар 2						
	товар 3						
	Всього						
....
Магазин 30	товар 1						
	товар 2						
	товар 3						
	Всього						
Постачальник товарів 1	-		-	-			-
Постачальник товарів 2	-		-	-			-
Постачальник товарів 3	-		-	-			-
Всього	-	-	-		-		

Визначення доцільності про застосування розподільчого центру з точки зору витрат визначається аналогічно транспортній роботі.

2.3 Прийняття рішення про розташування розподільчого центру

За результатами оцінки доцільності застосування розподільчого центру роздрібними споживачами (магазинами) провести перерахунок координат центру. Для цього використовують формули (2.1), (2.2).

Особливістю розрахунку за цими формулами є те, що використовуються дані тих магазинів, для яких було визначено доцільним застосування розподільчого центру.

Аналогічно провести зміни транспортної схеми з урахуванням нового місця розташування розподільчого центру. Відобразити також ланки, що вводяться і що ліквідуються (як у табл. 2.3). Друкувати отриманий варіант найкоротших відстаней (третій варіант відстаней) не потрібно. Результати обробки відстаней звести до табл. 2.5.

Таблиця 2.5 – Порівняння варіантів розташування розподільчого центру

Учасник системи	Обсяг, кор./дн	З розподільчим центром (координати X= , Y=) - первинний варіант		З розподільчим центром (координати X= , Y=) - другий варіант		Зміна транспортної роботи
		Відстань, км	Транспортна робота, км*кор	Відстань, км	Транспортна робота, км*кор	
Магазин 1						
Магазин 2						
....
Магазин 30						
Всього по магазинах						
Постачальник товарів 1						
Постачальник товарів 2						
Постачальник товарів 3						
Всього по постачальниках				-		

Для тих магазинів, які при другому варіанті розташування не будуть обслуговуватися через розподільчий центр, відстань в табл.2.4 не проставляють, а значення транспортної роботи беруть з табл. 2.2 (рядок –всього, стовпець – транспортна робота без розподільчого центру).

На основі значень транспортної роботи визначити зміни в транспортній роботі при розташуванні розподільчого центру за другим варіантом за формулою

$$\Delta P = P_{PЦ1} - P_{PЦ2}, \quad (2.8)$$

де P_{PC1}, P_{PC2} - транспортна робота відповідно при першому і другому варіанті розташування розподільчого центру, км*кор.

На основі даних про транспортну роботу прийняти рішення про остаточне місце розташування розподільчого центру (перший або другий варіант). У додатку навести результати розрахунку найкоротших відстаней (другий або третій варіант відстаней) – навести данні по учасниках логістичної системи. Дані про відстані від перехресть транспортної схеми наводити не треба.

За результатами розрахунку даного розділу повинно бути оформлено три варіанти транспортної схеми – без розподільчого центру, з розподільчим центром за першим варіантом місце розташування, з розподільчим центром по другому варіанту місце розташування.

3. ВИБІР ТРАНСПОРТНОГО ПЕРЕВІЗНИКА

Найбільш розповсюдженим завданням в логістичній системі є вибір логістичних посередників. На рис. 3.1 наведено алгоритм вибору логістичного посередника [37].

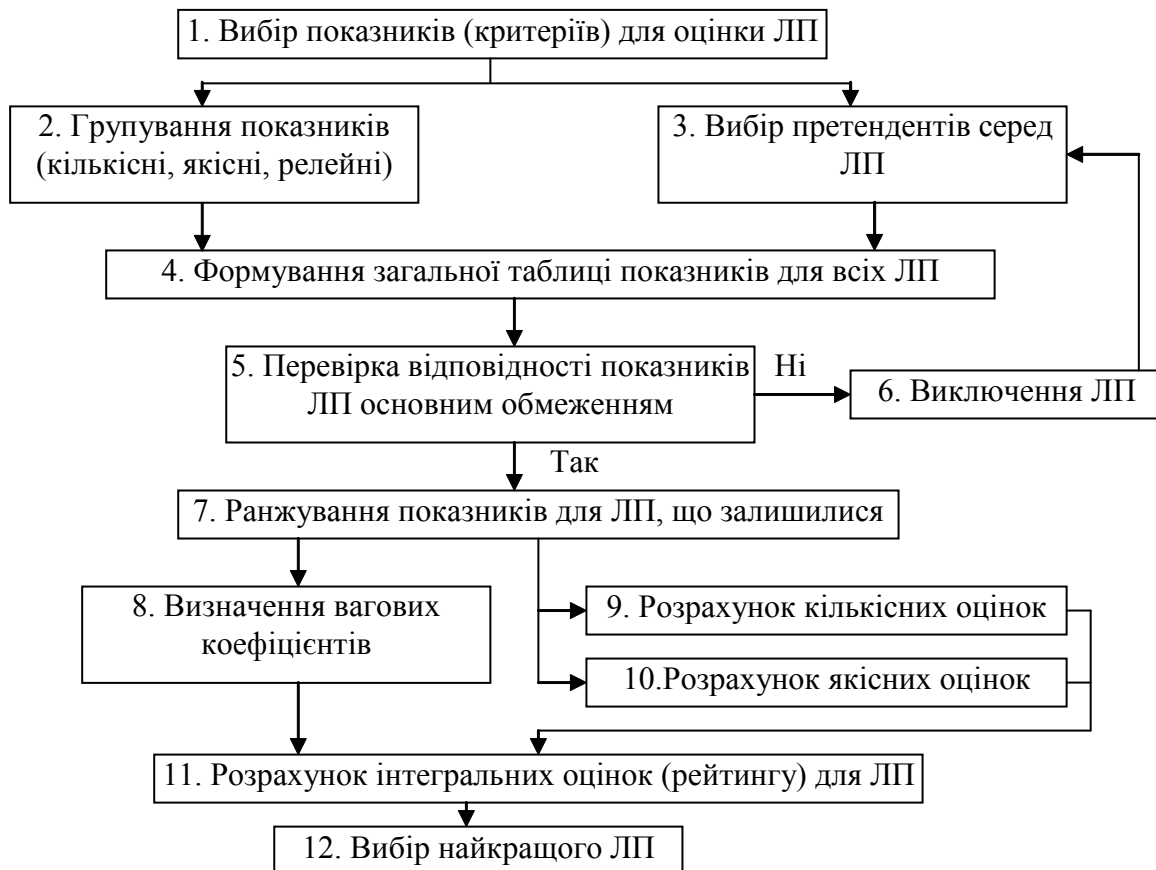


Рис.3.1 – Алгоритм вибору логістичних посередників

Згідно з цим алгоритмом вибір здійснюється на релейних, кількісних і якісних показниках. До релейних показників відносяться такі, що мають лише два показники: „так” або „ні”.

За завданням до курсової роботи необхідно обрати одного перевізника (одне транспортне підприємство) серед трьох. Транспортні засоби на кожному з підприємств мають однакові характеристики. Вибирати перевізника пропонується на основі експертних оцінок за наступними критеріями:

1. Релейні - наявність сертифікату.

2. Кількісні - надійність (вірогідність доставки „точно вчасно”), тариф, загальний час (можливість відхилення від планової тривалості перевезення, %), фінансова стабільність.

3. Якісні - частота сервісу, збереженість, кваліфікація персоналу, готовність до переговорів.

При виборі перевізника в першу чергу перевіряють релейні показники. Серед перевізників з подальшого розгляду виключають ті, що мають значення релейного показника „ні”.

Наступним етапом проводять розрахунки вагових коефіцієнтів для кількісних і якісних критеріїв за формулою

$$W_i = \frac{2(N - j + 1)}{N(N + 1)}, \quad (3.1)$$

де W_i – ваговий коефіцієнт i -го критерію, $i \in \overline{1, N}$;

j – значення рангу i -го критерію, $i \in \overline{1, N}$;

N – загальна кількість критеріїв, що враховуються при визначенні інтегральної оцінки (релейні показники не враховують), $N = 8$.

Наприклад, для даних, що наведені в табл. 3.1. На основі оцінки релейного критерію з подальшого розгляду виключається перевізник номер три. Значення вагового коефіцієнту для критерію надійність становитиме:

$$W_1 = \frac{2(8 - 1 + 1)}{8(8 + 1)} = 0,222$$

Аналогічно розраховують вагові коефіцієнти для і інших критеріїв. Результати розрахунків зводяться до таблиць (приклад в табл. 3.2, 3.3).

Таблиця 3.1 – Показники (критерії) для оцінки перевізника

Критерій	Перевізники			Ранг
	1	2	3	
1 Наявність сертифікату	так	так	ні	-
2 Надійність	0,84	0,92	0,97	1
3 Тариф	7,75	4,8	4,85	4
4 Загальний час, %	24	14	17	3
5 Фінансова стабільність	13	15	12	8
6 Частота сервісу	добре	добре	добре	7
7 Збереженість	дуже добре	задовільно	добре	2
8 Кваліфікація персоналу	задовільно	відмінно	добре	5
9 Готовність до переговорів	дуже добре	задовільно	добре	6

Таблиця 3.2 – Розрахунок кількісних оцінок

Критерій	Ваговий коефіцієнт	Екстремум	Еталонне значення	Перевізник			
				1		2	
				значення без W_i	значення з W_i	значення без W_i	значення з W_i
1 Надійність	0,222	max	0,92				
2 Тариф	0,139	min	4,8				
3 Загальний час, %	0,167	min	14				
4 Фінансова стабільність	0,028	max	15				
Сумарна кількісна оцінка з урахуванням вагового коефіцієнту							

Таблиця 3.3 – Розрахунок якісних та інтегральних оцінок

Критерій	Ваговий коефіцієнт	Перевізник			
		1		2	
		значення без W_i	значення з W_i	значення без W_i	значення з W_i
1 Частота сервісу	0,056				
2 Збереженість	0,194				
3 Кваліфікація персоналу	0,111				
4 Готовність до переговорів	0,083				
Сумарна якісна оцінка з урахуванням вагового коефіцієнта					
Інтегральна оцінка					

Розрахунок кількісних оцінок проводиться за такою послідовністю. Для кожного кількісного показника визначають, яке екстремальне значення найбільш привабливе при оцінці. Тобто необхідно встановити максимальне (max) чи мінімальне значення (min) повинен мати критерій. Наприклад, чим більше критерій „надійність”, тим більш привабливим є перевізник. Тому для критерію „надійність” при виборі перевізників екстремальним значенням є „max”. Далі серед всіх перевізників обирають найкраще за певним екстремумом значення.

Розрахунок значення кількісного критерію (Z_i) проводять за наступними формулами:

- при екстремумі „max”

$$Z_i = \frac{K_{ni}}{K_{em}}, \quad (3.2)$$

- при екстремумі „min”

$$Z_i = \frac{K_{em}}{K_{ni}}, \quad (3.3)$$

де K_{em} - еталонне значення для даного критерію;

K_{ni} - фактичне значення для i -го перевізника.

Розрахунок значення кількісного критерію (D_i) з урахуванням вагового коефіцієнта виконують за формулою

$$D_i = Z_i \cdot W_i, \quad (3.4)$$

Розрахунок значення якісного критерію проводяться на основі функції бажаності (табл. 3.4). Наприклад, для критерію „частота сервісу” в першого перевізника експерти визначили як „добре”. Відповідно до цього за табл. 3.4 цій оцінці відповідає значення – 0,782. Розрахунок значень з урахуванням вагового коефіцієнту проводять за аналогією кількісними оцінками. Результати розрахунку зводять до таблиці (наприклад, табл. 3.3).

Таблиця 3.4 – Оцінка якості і відповідні їм стандартні оцінки на шкалі бажаності

Інтервал	Оцінка якості	Відмітка на шкалі бажаності	
		діапазон	середнє значення
3-4	Відмінно	Більш 0,950	0,975
2-3	Дуже добро	0,875-0,950	0,913
1-2	Добре	0,690-0,875	0,782
0-1	Задовільно	0,367-0,690	0,530
(-1)-0	Погано	0,066-0,367	0,285
(-2)-(-1)	Дуже погано	0,0007-0,066	0,033
(-3)-(-2)	Огидно	Менш 0,0007	-

Значення інтегральної оцінки встановлюють на основі значень якісних і кількісних оцінок з урахуванням вагових коефіцієнтів.

За результатами розрахунків треба побудувати графік залежності значень критеріїв від певного рангу для перевізників, що розглядалися (наприклад, рис. 3.1-3.3).

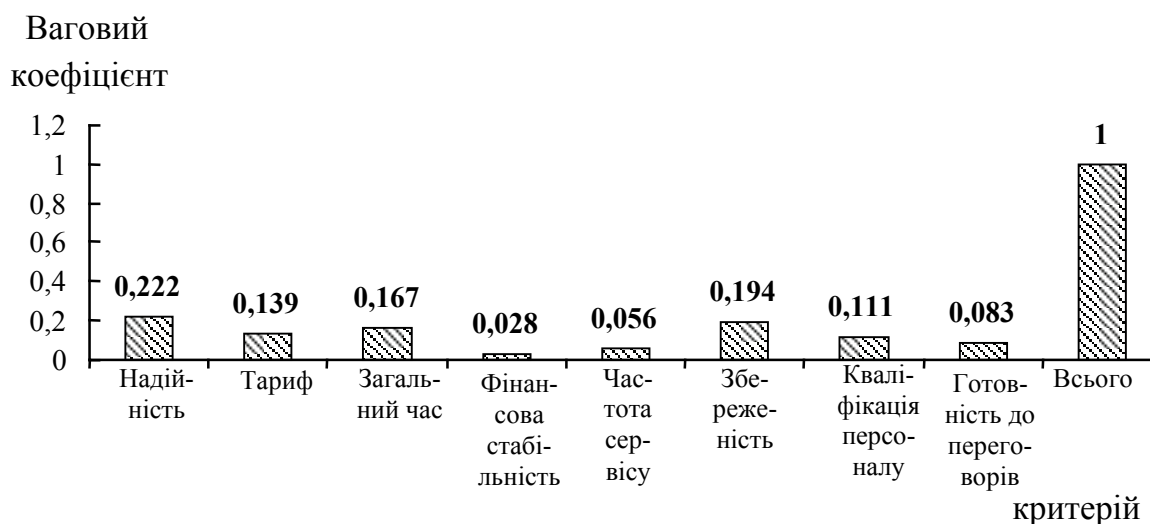


Рис. 3.1 – Значення вагових коефіцієнтів за критеріями оцінки

Оцінка без
вагового
коефіцієнту

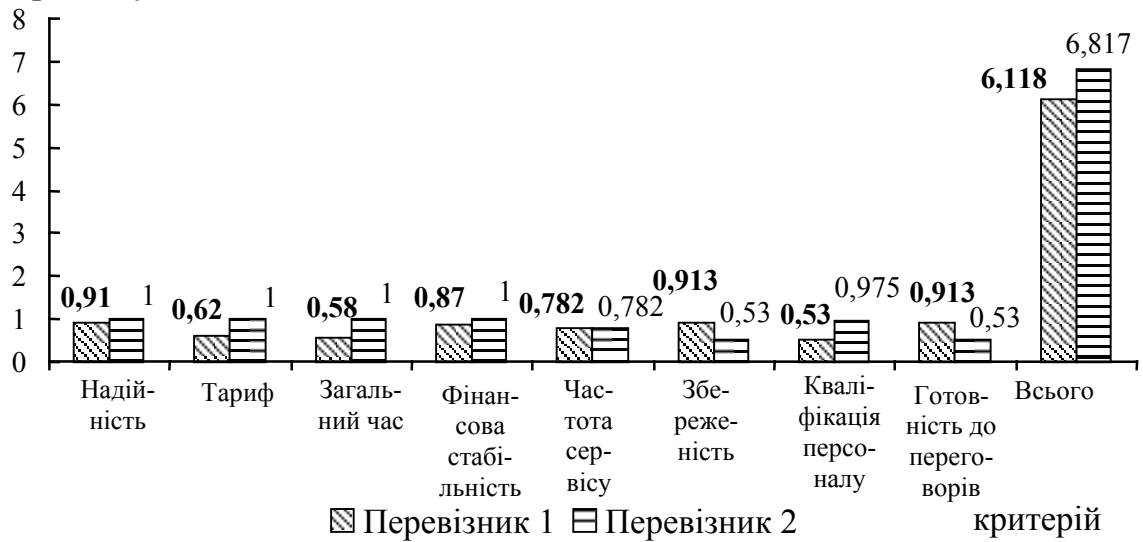


Рис. 3.2 – Значення оцінки перевізників без урахування вагових коефіцієнтів

Оцінка з
ваговим
коефіцієнтом

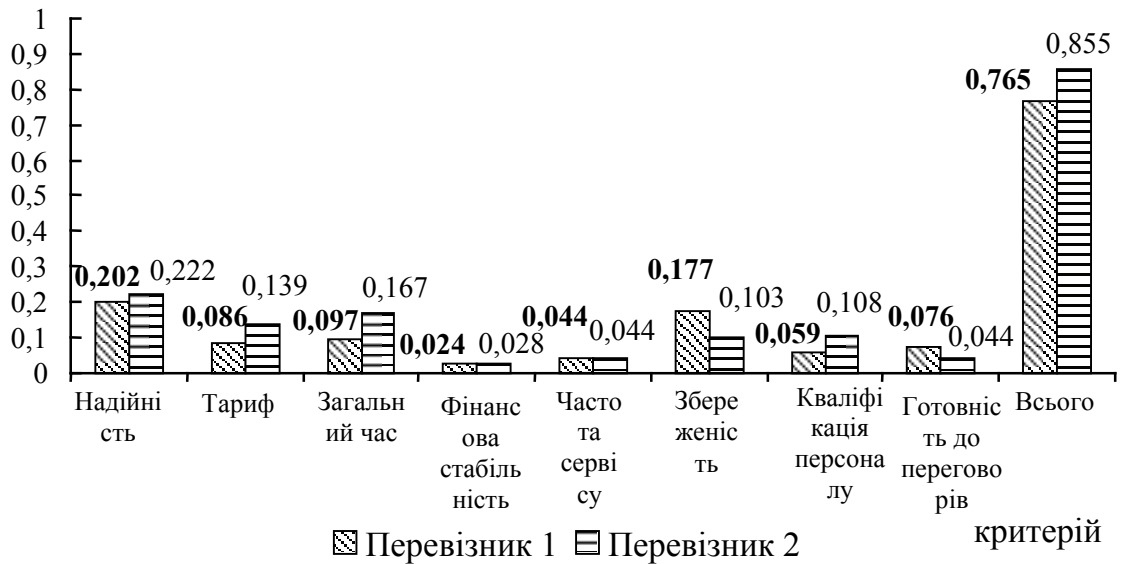


Рис. 3.3 – Значення оцінки перевізників з урахування вагових коефіцієнтів

4. ОРГАНІЗАЦІЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТНО-СКЛАДСЬКОЇ ПІДСИСТЕМИ

4.1 Особливості каналів розподілу товарів

У межах курсової роботи необхідно порівняти роботу транспорту в логістичній системі для двох варіантів: при функціонуванні системи без розподільчого центру і з розподільчим центром (рис.4.1). Використання розподільчого центру призведе до появи каналу розподілу другого рівня (рис.4.2) і змінює характеристики роботи транспорту на каналі розподілу першого рівня.



Рис. 4.1 – Особливості роботи транспорту в логістичній системі

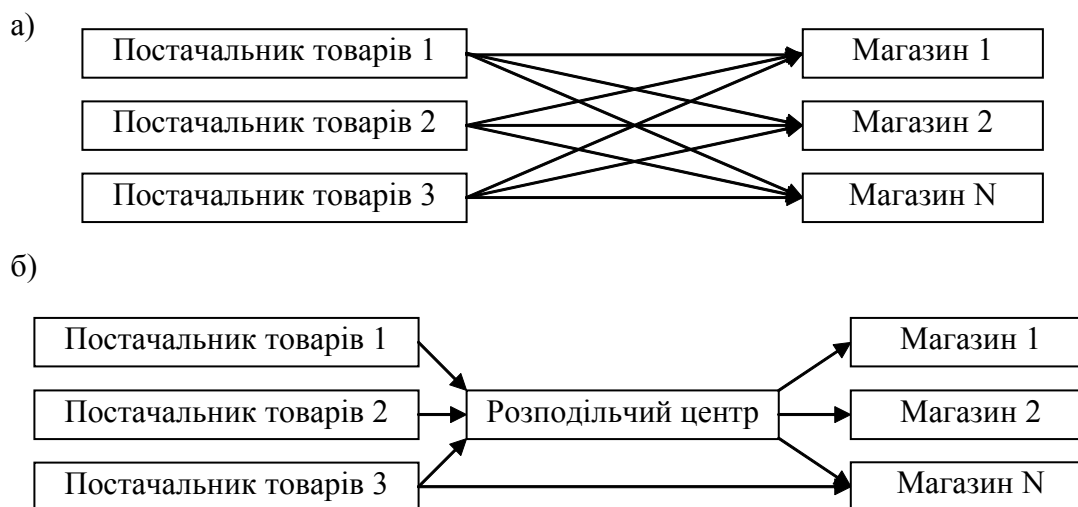
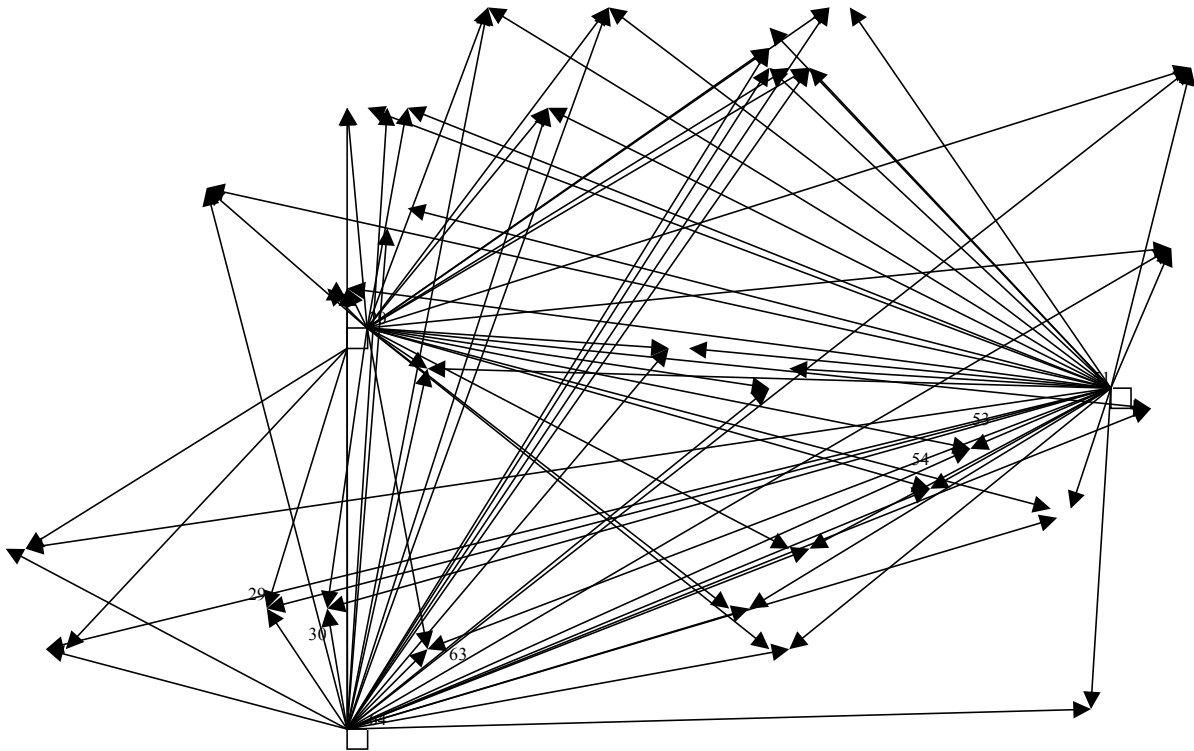


Рис. 4.2 – Канали розподілу товарів: а) першого рівня б) першого і другого рівня

У роботі навести схеми каналів розподілу – при використанні розподільчого центру і без використання розподільчого центру. Схеми повинні виглядати таким чином: від пунктів відправлення вантажу проставляють стрілки до пунктів споживання вантажів. На схемах відображають лише учасники логістичної системи (проміжні транспортні вузли наносити не потрібно). Приклад схем наведений на рис. 4.3, 4.4.



Умовні позначення: ▲ - магазин; □ - постачальник

Рисунок 4.3 – Схема каналів розподілу без використання розподільчого центру

4.2 Визначення варіанту роботи транспортно-складської підсистеми

Використання розподільчого центру дозволяє змінювати не тільки напрямки руху товарів від постачальників до споживачів і зменшувати транспортні витрати, але й змінювати витрати на складування товарів.

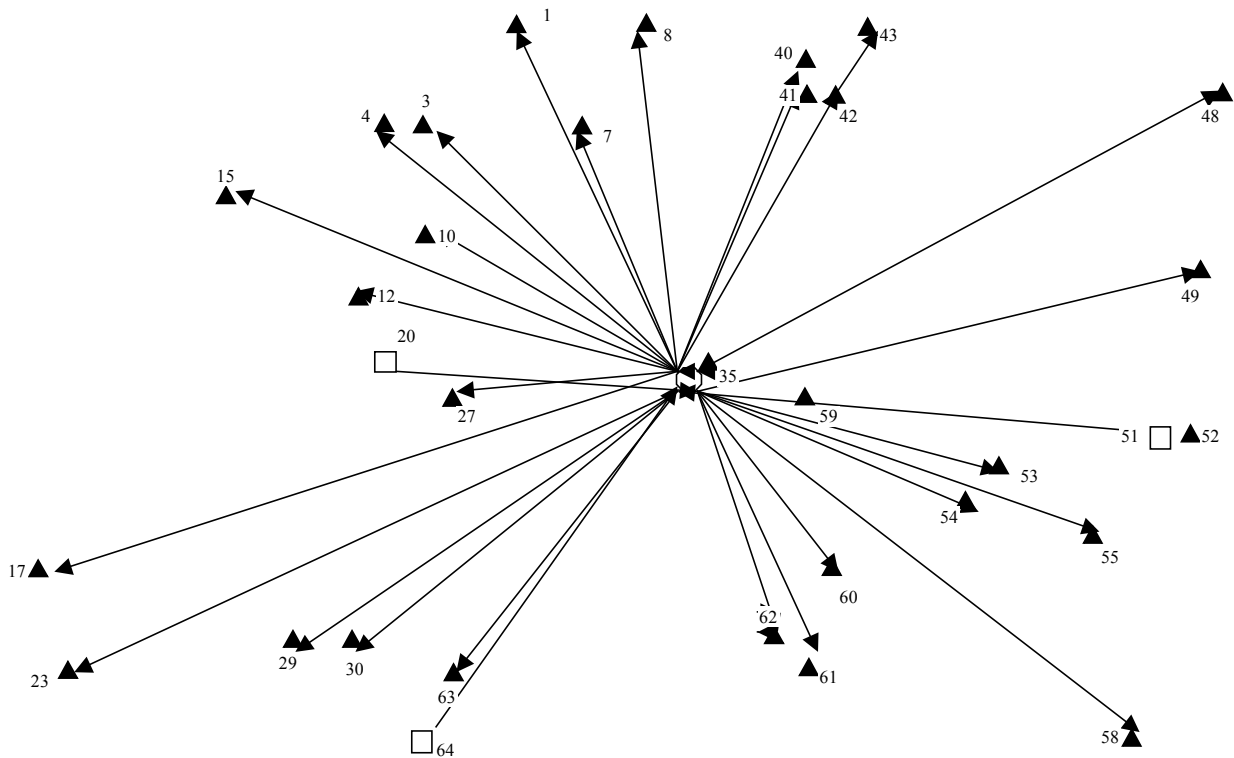
У роботі пропонується визначити найбільш раціональний варіант роботи транспорту і складських підсистем на ділянці другого каналу розподілу товарів – „постачальник – розподільчий центр”. Для кожного варіанту роботи транспорту і складських підсистем проводять розрахунки витрат за формулою

$$C_{\text{общ}} = C_{xp}^{np} + C_z + C_{tp} + C_{xp}^{pc}, \quad (4.1)$$

де C_{xp}^{np} , C_{xp}^{pc} - відповідно витрати на збереження товарів у постачальників товарів і оптового торговця (розподільчий центр), грн;

C_z - витрати на виконання замовлення, грн;

C_{tp} - витрати на транспортування товарів від постачальників товарів до розподільчого центру, грн.



Умовні позначення: ▲ - магазин; □ - постачальник; ○ - розподільчий центр

Рис. 4.4 – Схема каналів розподілу з використанням розподільчого центру

Витрати на збереження товарів у постачальників товарів і оптового торговця визначають за формулами

$$C_{xp}^{np} = Q_{xp}^{np} \cdot t_{xp}^{np} \cdot t_{1m}^{np}, \quad (4.2)$$

$$C_{xp}^{pc} = Q_{xp}^{pc} \cdot t_{xp}^{pc} \cdot t_{1m}^{pc}, \quad (4.3)$$

де Q_{xp}^{np}, Q_{xp}^{pc} - обсяг зберігання товарів за період, що розглядається відповідно у постачальників товарів і оптового торговця, т;

t_{xp}^{np}, t_{xp}^{pc} - час зберігання однієї тони товарів за період, що розглядається відповідно у постачальників товарів і оптового торговця, доб;

t_{1m}^{np}, t_{1m}^{pc} - вартість збереження однієї тони товару протягом однієї доби відповідно у постачальників товарів і оптового торговця, грн/тдоб.

Витрати на виконання замовлення визначаються за формулою

$$C_3 = K \cdot m, \quad (4.4)$$

де K - вартість виконання одного замовлення, грн;

m - кількість замовлень за період, що розглядається, од.

Витрати на транспортування товарів визначають за формулою

$$C_{mp} = \sum_{i=1}^3 C_{mpi}, \quad (4.5)$$

де C_{mpi} - витрати на транспортування товарів від i -го постачальника товару, грн. Визначають за формулою

$$C_{mpi} = (1,6q + 13,5Ц_m) \cdot n \cdot t_{оби}, \quad (4.6)$$

де q - вантажопідйомність транспортного засобу, т;

$Ц_m$ - вартість 1л палива, грн. Задається за вихідними даними;

$t_{оби}$ - час обороту на маршруті з обслуговування i -го маршруту, год.;

n - кількість оборотів на маршруті перевезення, од. Визначають за формулою

$$n = \sum_{j=1}^m n_j, \quad (4.7)$$

де n_j - кількість оборотів на маршруті з обслуговування постачальника товарів при j -му замовленню, од. Визначають за формулою

$$n_j = \frac{Q_j}{q}, \quad (4.8)$$

де Q_j - обсяг замовлення товарів розподільчим центром при j -му замовленню, т. Визначається на основі даних про обсяги замовлень товарів в коробках. Коробки переводяться в тонни з пропорції: 1 коробка – 10 кг.

Час обороту на маршруті визначається за формулою:

$$t_{оби} = \frac{2 \cdot l_i}{V_t} + q \cdot t_{1н-р}, \quad (4.9)$$

де l_i - відстань між i -м постачальником товару і розподільчим центром, км. Визначають згідно з матрицею найкоротших відстаней;

V_t - технічна швидкість, км/год. Задають за вихідними даними;

$t_{1н-р}$ - час навантаження-розвантаження 1 тонни вантажу, хв. Задають за вихідними даними.

З розглянутих варіантів роботи транспорту і складських підсистем обирається той, який має найменші витрати.

До варіантів включають схеми з кількістю замовлень 5, 4, 3, 2, 1. Вантажопідйомність транспортних засобів приймають: 5т, 10т, 15т, 20т.

Результати розрахунку зводять до таблиць (наприклад, табл. 4.1-4.3).

Таблиця 4.1 – Потреба в товарах

Тип товару	Потреба в товарах за днями тижня, т					
	Понеділок	Вівторок	Середа	Четвер	П'ятниця	Всього
Товар 1	5,35	5,7	5,08	4,94	4,99	26,06
Товар 2	6,56	6,64	6,25	6,98	6,02	32,45
Товар 3	6,14	5,84	5,58	5,4	5,97	28,93

Таблиця 4.2 – Характеристики зберігання товарів у учасників логістичної системи

Учасник системи	Кількість поставок	Термін зберігання товарів на складах учасників по дням тижня ($Q_{xp} \cdot t_{xp}$, т. добу)					
		Понеділок	Вівторок	Середа	Четвер	П'ятниця	Всього
Постачальник 1	5	20,74	15,01	9,93	4,99	-	50,64
	4						
	3						
	2						
	1						
Постачальник 2	5						64,16
	4						
	3						
	2						
	1						
Постачальник 3	5						57,08
	4						
	3						
	2						
	1						
Розподільчий центр	5						87,44
	4						
	3						
	2						
	1						

Приклад графіку зберігання товарів у постачальників і на розподільчому центрі представлений на рис. 4.5. Графіки зберігання товарів у учасників логістичної системи для кількості поставок – 4, 3, 2 і 1 навести в додатку.

На основі даних табл. 4.3 визначити сумарні витрати на транспортування (за формулою (4.5)). Результати звести до таблиці (приклад в табл. 4.4).

Таблиця 4.3 – Результати розрахунку витрат на ділянці „постачальник товарів – розподільчий центр”

Вантажопідйомність транспортного засобу, т	Кількість поставок за тиждень	Витрати на транспортування і збереження товарів										Всього
		Постачальник товарів 1			Постачальник товарів 2			Постачальник товарів 3			збереження на РЦ	
		транспортування	збереження	Замовлення	транспортування	збереження	Замовлення	транспортування	збереження	Замовлення		
5	5											
	4											
	3											
	2											
	1											
10	5											
	4											
	3											
	2											
	1											
15	...											
20	...											

Таблиця 4.4 – Витрати на транспортування

Вантажопідйомність, т	Витрати на транспортування при кількості поставок за тиждень				
	1	2	3	4	5
5	563,01	645,66	726,36	645,66	807,07
10	431,48	431,48	647,22	481,07	539,35
15	524,01	698,67	523,99	698,67	873,35
20	611,18	611,18	916,76	1222,35	1527,94

За даними табл. 4.3 побудувати графік залежності загальних витрат (на транспортування, збереження товарів, замовлення) від кількості поставок (приклад на рис. 4.6). На основі даних цього графіка обрати вантажність автомобіля.

За даними табл. 4.4 побудувати графік залежності транспортних витрат від кількості поставок. Для обраної вантажності автомобіля на графіку проставити значення витрат (приклад на рис. 4.7).

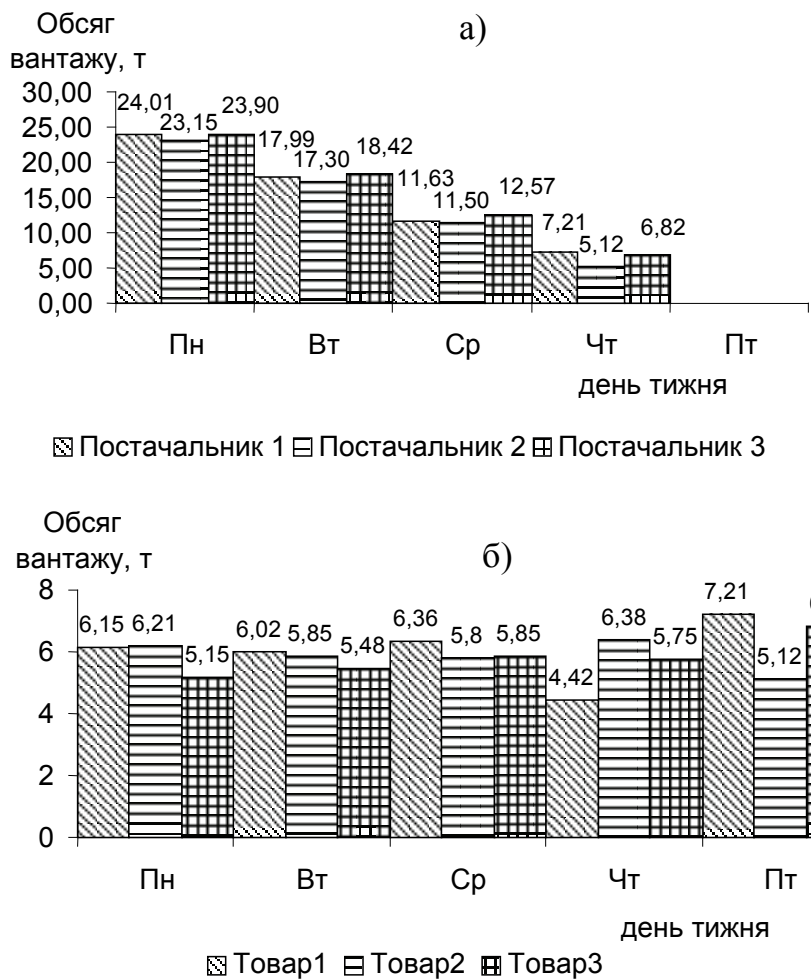


Рис. 4.5 – Графік зберігання товарів у постачальника (а) та на розподільчому центрі (б)

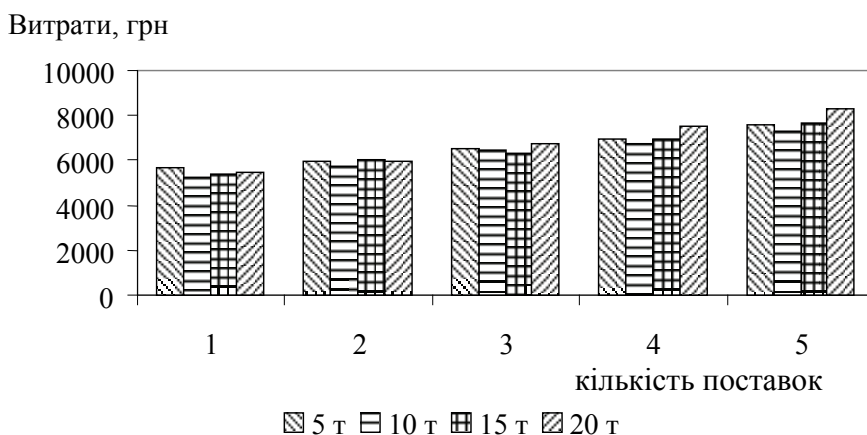


Рис. 4.6 – Графік залежності загальних витрат (на транспортування, зберігання товарів, замовлення) від кількості поставок

Витрати, грн

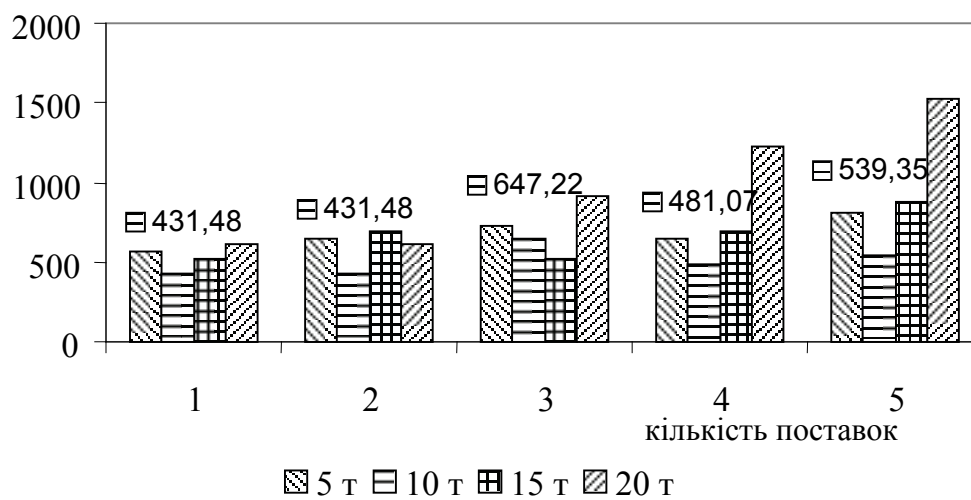


Рис. 4.7 – Графік залежності витрат на транспортування від кількості поставок

5. ОРГАНІЗАЦІЯ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ УЧАСНИКІВ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ

5.1 Складання маршрутів руху транспортних засобів

Маршрути руху складають для ділянки „розподільчий центр - магазини” для дня тижня, який характеризується найбільшим обсягом замовлень з боку магазинів. До складу маршрутів повинні входити тільки ті магазини, які планується обслуговуватися через розподільчий центр.

При складанні маршрутів руху використовують програми “gazv.bas”, яка є в електронній бібліотеці кафедри транспортних систем і логістики. Для використання програми слід користуватися методичними засобами, які застосовувалися при вивченні дисципліни „Вантажні перевезення”.

Визначення маршрутів проводять при наступних обмеженнях кількості пунктів заїзду на маршруті – 2 і 4 пунктів. Відповідно буде отримано два варіанти маршрутів. В якості транспортного засобу використовувався автомобіль вантажопідйомністю 2,5т.

На основі отриманих результатів роботи програми будують таблицю з характеристикою маршрутів руху (наприклад, табл. 5.1).

Таблиця 5.1 – Характеристика маршрутів

Номер маршруту	Умовне позначення маршруту	Обсяг перевезень, кор. (т)	Довжина маршруту, км	Час навантаження, хв (год)	Час навантаження-розвантаження, год	Час обороту фактичний, год	Час обороту скоректований, год
При кількості пунктів заїзду – 2 (група маршрутів 1)							
Маятникові маршрути							
1							
2							
n							
Розвізні маршрути							
n+1							
n+2							
...							
При кількості пунктів заїзду – 4 (група маршрутів 2)							
Маятникові маршрути							
1							
2							
n							
Розвізні маршрути							
n+1							
n+2							
...							

Довжину маршруту визначають як суму відстаней між кожним з учасників логістичної системи.

Час навантаження-розвантаження визначають за формулою

$$t_{н-р} = 2 \cdot (t_n + t_{оф} + t_m), \quad (5.1)$$

де $t_{оф}$ - час на оформлення документів, год. Приймають $t_{оф} = 0,12 год$;

t_m - час на маневрування транспортним засобом в пункті навантаження. Приймають $t_m = 0,05 год$;

t_n - час навантаження, год. Визначають за формулою

$$t_n = q_m \cdot t_{1m}, \quad (5.2)$$

де t_{1m} - час навантаження 1 тонни вантажу, год. Визначають за завданням.

q_m - обсяг перевезення по маршруту, т. Визначають за формулою

$$q_m = \sum_{i=1}^n q_i, \quad (5.3)$$

де q_i - обсяг заводу до i -го магазину на маршруті, т;

n - кількість пунктів заводу на маршруті, од.

Час обороту визначають за формулою

$$t_{об} = \frac{L_m}{V_t} + t_{н-р} + t_0(n-1), \quad (5.4)$$

де L_m - довжина маршруту, км;

V_t - швидкість технічна, км/год. Визначають по завданням;

t_0 - час на додатковий заїзд до пунктів маршруту, год. Приймають $t_0 = 0,15 год$.

Далі для кожної групи маршрутів (групи 1 і 2) визначають найбільший час навантаження ($t_{нmax}$, хв). Цей час округлюють до числа, яке поділяється на три без залишку. Наприклад, $t_{нmax} = 8хв$, тоді округлюється до 9хв ($t_{нmax} = 9хв = 0,15 год$). Округлення проводять в більший бік.

Таким самим чином проводять округлення часу обороту ($t_{об}$, год). Тільки значення часу обороту повинно поділятися на прийняте значення часу навантаження без залишку. Наприклад, час обороту першого маршруту $t_{об} = 1,63 год$, час навантаження $t_{нmax} = 0,15 год$, тоді округляють до 1,65 год.

5.2 Розробка графіків сумісної роботи

На основі даних про маршрути (табл. 5.1) визначаємо необхідну кількість транспортних засобів шляхом послідовного закріплення маршрутів за ними. Дані про закріплення наводимо в таблиці (наприклад, табл. 5.2). Розрахунки проводимо окремо для різних груп маршрутів.

Таблиця 5.2 – Дані про закріплення маршрутів за транспортними засобами (група маршрутів 1)

Номер транспортного засобу	Перший оборот		Другий оборот			Потреба в перерві водія (так, ні)	Час роботи на маршруті, год
	номер маршруту	час обороту	номер маршруту	час обороту	номер маршруту	час обороту		
1								
2								
3								
...								

При заповненні табл. 5.2 слід враховувати, що час роботи транспортних засобів залежить від часу, за який необхідно виконати обслуговування учасників логістичної системи. У межах даної роботи прийняти, що термін обслуговування складає $T_{обсл} = 8 год$. Тобто це є обмеженням для визначення часу роботи транспортного засобу на маршруті (T_m). Значення часу роботи на маршруті транспортного засобу повинно задовольняти залежності

$$T_m \leq (T_{обсл} - t_{пер}), \quad (5.5)$$

де $t_{пер}$ - час перерви водія, год. Перерва повинна призначатися не пізніше ніж після через 4 години роботи і не менше ніж на 45 хвилин.

На основі даних табл. 5.2 будуємо графік навантаження транспортних засобів в пункті навантаження в розподільчому центрі (приклад в табл. 5.3). У графіку приймаємо, що початок роботи розподільчого центру – 8.00. У графіку проставляємо номери маршрутів.

Таблиця 5.3 –Графік навантаження в розподільчому центрі

Транспортний засіб	Час навантаження, год, хв.				
	8.00	8.00+ $t_{H \max}$	(8.00+ $t_{H \max}$)+ $t_{H \max}$...	8.00+ $T_{обсл}$
1					
2					
3					
...					

При побудові графіку необхідно дотримуватися таких обмежень:

- не планувати транспортні засоби під навантаження в один момент часу;
- враховувати час перерви водія транспортних засобів.

За результатами графіку навантаження скласти графік завозу товарів до магазинів. (наприклад, табл. 5.4.)

Таблиця 5.4 - Графік завозу товарів до магазинів

Магазин	Час завозу	Номер авто-мобіля	Магазин	Час завозу	Номер авто-мобіля
Магазин 1					
Магазин 2					
Магазин 3					
...					

5.3 Оцінка транспортного обслуговування учасників логістичної системи

Витрати на транспортне обслуговування визначають за формулою

$$C_{тр}^{обсл} = C_{тр}^{пост-маг} + C_{тр}^{пост-рц} + C_{тр}^{рц-маг}, \quad (5.6)$$

де $C_{тр}^{пост-маг}$, $C_{тр}^{пост-рц}$, $C_{тр}^{рц-маг}$ - витрати на транспортування товарів відповідно на ділянках “постачальники – магазини”, “постачальники – розподільчий центр”, “розподільчий центр – магазини”, грн.

Витрати на транспортування товарів на ділянці “постачальники – магазини” знаходимо за формулою

$$C_{тр}^{пост-маг} = \sum_{i=1}^m C_{три}, \quad (5.7)$$

де m - кількість магазинів, яким товар доставляється безпосередньо від постачальників (без розподільчого центру), од;

$C_{три}$ - витрати на транспортування товарів від усіх постачальників до i -го магазину, якому доставляється товар без використання розподільчого центру, грн. Приймають за табл. 2.4 (рядок «Всього»).

Витрати на транспортування товарів на ділянці “постачальники – розподільчий центр” визначають за даними табл. 4.4 і рис. 4.6.

Витрати на транспортування товарів на ділянці “розподільчий центр – магазини” знаходять за формулою

$$C_{три} = (1,6q + 13,5Ц_m) \cdot \sum_{i=1}^k T_{ми}, \quad (5.7)$$

де q - вантажопідйомність транспортного засобу, що використовується на ділянці “розподільчий центр – магазини”, т;

$Ц_m$ - вартість 1л палива, грн. Задається за вихідними даними;

k - кількість транспортних засобів, що використовується для роботи на ділянці “розподільчий центр – магазини”. Визначаються з табл. 5.2.

T_{mi} - час роботи на маршруті i -го транспортного засобу на ділянці “розподільчий центр – магазини” (табл. 5.2).

Результати розрахунку звести до табл. 5.5.

Таблиця 5.5 – Дані про канали розподілу товарів при використанні розподільчого центру

Вид каналу розподілу		Магазини, що обслуговуються	Обсяг товарів, кор./день (тонн/день)	Частка товарів	Транспортна робота, кор./день (тонн/день)	Витрати на транспортування, грн./день
Першого рівня						
Другого рівня	“Постачальник-РЦ”					
	“РЦ-магазини”					
	Всього					

У табл. 5.5 дані про обсяг товарів і транспортну роботу занести на основі розділу 2. Частку товарів визначаємо на основі того, що весь обсяг товарів по першому і другому каналу розподілу складає 100%.

6. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ І ЗАХИСТУ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Розрахунки з курсової роботи слід оформляти на стандартних аркушах формату А4 з додержанням вимог до оформлення таких видів робіт. Інформацію подають у вигляді пояснювальної записки і альбому графічного матеріалу.

Пояснювальна записка включає: титульний аркуш, завдання до курсової роботи, зміст, вступ, основну частину (4 розділи), висновки, перелік літератури, додатки, доповідь.

Альбом графічного матеріалу включає: титульний аркуш, зміст, аркуші з графічною інформацією. Альбом оформляють з використанням програмного продукту Microsoft PowerPoint (презентація).

Підготовлена курсова робота, альбом графічного матеріалу, диск (дискета) з електронним варіантом виконаної роботи подають для захисту керівникові роботи. Після перевірки студент захищає роботу з використанням підготовленої презентації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Неруш Ю. М., Лозовой Я. Д., Шабанов Б. В. Грузовые перевозки и тарифы: Уч. пособие / Под ред. Ю.М.Неруша. — М.: Транспорт, 1988. — 288с.
2. Банько В.Г. Логістика. Навчальний посібник (2-е вид., перероб.) — К.:КНТ, 2007. — 332с.
3. Олещенко Е.М., Горев А.Э. Основы грузоведения. Учеб.пособие. — М.:Издательский центр «Академия», 2005. — 288с.
4. Панкратов Ф.Г. и др. Практикум по курсу «Организация, технология и проектирование торговых предприятий». — 3-е изд. — М.:Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2006. — 240с.
5. Воркут А. И. Грузовые автомобильные перевозки. 2-е изд., перераб. и доп.— К.: Вища шк. Головное изд-во, 1986.— 447с.
6. Грифф М.И. и др. Специальные и специализированные автотранспортные средства России и СНГ. Фургоны. Справочник. Выпуск 1. / М.:Издательство АСВ, 2003. — 136с.
7. Батищев И.И. Международные автомобильные перевозки в контейнерах и транспортных пакетах. М.: АСМАП, 1995. — 40с.
8. Калашников А. В. Пакетно-контейнерная перевозка грузов. — М.: Агропромиздат, 1986. — 80 с.
9. Пашков А. К. и др. Пакетирование и перевозка тарно-штучных грузов. — М.: Транспорт, 2000. — 254 с.
10. Заенчик Л. Г. и др. Проектирование технологических карт доставки грузов автомобильным транспортом: Справочно-методическое пособие. Под ред. Р. Н. Кисельмана.— К.: Тэхника, 1990.— 152 с.
11. Транспортная тара: Справочник / А. И. Телегин и др. - М.: Транспорт, 1989. - 216 с.
12. Вельможин А.В. и др. Грузовые автомобильные перевозки: Учебник для вузов. — М.:Горячая линия. — Телеком, 2006. — 560с.
13. Организация и планирование грузовых автомобильных перевозок: Учеб.пособие. Под ред. Л.А.Александрова. — 2-е изд., перераб.и доп. — М.:Высш.шк., 1986. — 336с.
14. Горев А.Э. Грузовые автомобильные перевозки: Учеб.пособие. — 2-е изд., стер. — М.:Издательский центр “Академия”, 2004. — 288с.
15. Андропов Л. П. Грузоведение и стивидорные операции. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: «Транспорт», 1975. - 376с.
16. Коцюба В. П. Лабораторный практикум по механизации погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ. — М.: Колос, 1996. — 191с.
17. Батищев И. И. Организация и механизация погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте. М.: «Транспорт», 1968. — 224с.
18. Батищев И. И. Организация и механизация погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте. 6-е изд., перераб. и доп. — М.: Транспорт, 1988. - 367с.

19. Фролов А. С., Кузьмин П. В., Степанец А. В. Организация, планирование и технология перегрузочных работ и морских портах. — М.: Транспорт, 1979. — 408с.
20. Кривцов И. П. Погрузочно-разгрузочные работы на транспорте: (В примерах и задачах). — М.: Транспорт, 1985. — 200с.
21. Падня В. А. Погрузочно-разгрузочные машины: Справочник.— 4-е изд., перераб. и доп.—М.: Транспорт, 1981. — 448 с.
22. Неруш Ю.М. Логистика: Учебник. 3-е изд., перераб и доп. — М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2003. — 495с.
23. Грузоведение, сохранность и крепление грузов. / Под ред. А. А. Сметова.— М.: Транспорт, 1987.—239 с.
24. Маликов О.Б. Деловая логистика. — СПб.: Политехника, 2003. — 223с.
25. Ванчукевич В. Ф., Седюкевич В. Н. Автомобильные перевозки: Учебник.— Минск.: Выш. шк., 1988:— 264 с.
26. Транспортная логистика: Учебник для транспортных вузов. / Под общей редакцией Л.Б.Миротина. — М.:Изд-во «Экзамен», 2002. — 512с.
27. Логистика: управление в грузовых транспортно-логистических системах: Уч.пособие / Под ред.д-ра техн.наук, проф. Л.Б.Миротина. — М.:Юристь, 2002. — 414с.
28. Транспортная тара: Справочник / А. И. Телегин, Ю. А. Балберов, Н. И. Денисов, В. Н. Брянцев. - М.: Транспорт, 1989. - 216 с.
29. Савин В.И. Перевозки грузов автомобильным транспортом: Справ. пособие. — М.:Изд-во “Дело и Сервис”, 2002. — 544с.
30. Маликов О.Б., Малкович А.Р. Склады промышленных предприятий: Справочник. / Под общ.ред. О.Б.Маликов. — Л.:Машиностроение, 1989. — 672с.
31. Справочник инженера-экономиста автомобильного транспорта. / Под ред.С.Л.Голованенко. — 3-е изд., перераб. и доп.- К.:Техніка, 1991. — 351с.
32. Прейскурант №13-01-02. Тарифы на перевозку грузов и другие услуги, выполняемые автомобильным транспортом.— К.:Госкомцен УССР — 1989. — 56с.
33. Гаджинский А.М. Практикум по логистике. — 2-е изд., перераб и доп. — М.:Издательско-книготорговый центр «Маркетинг», 2001. — 180с.
34. Мочалин С.М., Чебакова Е.О. Практикум по логистике. — Омск: Изд-во СибАДИ, 2004. — 91с.
35. Крикавський Є., Чухрай Н. Промисловий маркетинг: Підручник. 2-ге вид. — Львів:Вид-во НУ “Львівська політехніка”, 2004. — 472с.
36. Фатхутдинов Р.А., Сивкова Л.А. Организация производства. Практикум. — М.:ИНФРА-М, 2001. — 156с.
37. Модели и методы теории логистики. Под ред. Лукинского В.С.— СПб.:Питер, 2003. — 176с.
38. Горяїнов О.М. Практикум з логістики. Харків: ХНАМГ, 2006. — 127с.

ДОДАТКОВІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

ПЕРІОДИЧНІ ВИДАННЯ

1. УПРАВЛЕНИЕ, ЛОГИСТИКА И ИНФОРМАТИКА НА ТРАНСПОРТЕ. Экспресс-информация. (ВИНИТИ).
2. ИНТЕГРИРОВАННАЯ ЛОГИСТИКА. Всероссийский институт научной и технической информации.
3. ПРИКЛАДНАЯ ЛОГИСТИКА.
4. ЛОГИСТИКА (ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ). Украинский научно-практический журнал
5. ТРАНСПОРТ І ЛОГІСТИКА.
6. ЛОГИСТИКА & СИСТЕМА. (Журнал о практической логистике)
7. КОРПОРАТИВНАЯ ЛОГИСТИКА.
8. LOGISTICS. Логистика (экономика, производство, транспорт, распределение, маркетинг).

ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. <http://www.ec-logistics.ru/> - Учебный Центр «Логистика» Координационного совета по логистике при Московском автомобильно-дорожном институте (Государственном техническом университете).
2. <http://www.logist.ru/> - клуб логистов.
3. <http://www.logist-ics.ru/> - информационно-консалтинговая служба.
4. <http://www.logistic.ru> - информационный портал по логистике, транспорту и таможне.
5. <http://www.lognews.ru/> - информационно-логистический портал.
6. <http://www.logistpro.ru/> - "ЛОГИСТИК&система"- журнал о практической логистике.
7. <http://www.urallog.ru> - уральский центр логистики (профессиональное общение и обмен опытом логистов, тренинги и семинары по логистике, новости и литература логистической тематики, логистический консалтинг и рекрутинг).
8. <http://l2b.info/> - информационно-логистический портал.
9. <http://www.ccl-logistics.ru/> - Координационный Совет по Логистике.
10. <http://www.ubc.org.ua/ubk2000/site/Main.htm> - сайт ООО «УкрБизнесКонсалтинг-2000».
11. <http://www.ula-online.org> - сайт украинской логистической ассоциации (УЛА)

ПУБЛІКАЦІЇ АВТОРА

1. Горяинов А.Н. Вопросы развития гибких логистических стратегий на автомобильном транспорте // Вестник ХГАДТУ. Вып. 10. - Харьков: ХГАДТУ, 1999.-С.58-60.

2. Горяинов А.Н. Управление логистическими цепочками и перспективы их развития // Нефедов Н.А. и др. Проблемы транспортных систем. Монография. Харьков: ХГАДТУ, 1999.-С.15-18.
3. Горяинов А.Н. Вопросы развития логистических цепочек в условиях гибких производств // Матеріали міжнародної наукової конференції «Проблеми теорії і практики становлення соціально-орієнтованої ринкової економіки». Харків: ХДАДТУ, 1999.-С.209-211.
4. Доля В.К., Горяинов А.Н., Шелтура А.Н. Влияние параметров работы автомобильного транспорта на функционирование логистической системы // Автомобильный транспорт. Вып.4- Харьков: ХГАДТУ, 2000.-С.77-79.
5. Горяинов А.Н. Построение модели взаимодействия участников логистической системы // Программа и тезисы докладов ХХХ научно-технической конференции преподавателей, аспирантов и сотрудников ХГАГХ. Часть 2. Харьков: ХГАГХ, 2000.-С.14-15.
6. Горяинов А.Н. К вопросу изучения работы автотранспорта в рамках логистической системы // Проблемы создания новых машин и технологий. Научные труды КГПУ. Вып. 1/2001 (10) - Кременчуг: КГПУ, 2001.-С.509-514.
7. Доля В.К., Горяинов А.Н. К вопросу выбора критерия эффективности работы логистической системы // Вестник ХГАДТУ. Вып.15-16. - Харьков: ХГАДТУ, 2001.-С.108-110.
8. Горяинов А.Н. Моделирование работы логистической системы при городских перевозках потребительских товаров / Вісник Харківського університету №506. Серія:”Актуальні проблеми сучасної науки в дослідженнях молодих вчених м.Харкова”. Частина 1 – Харків: ХНУ, 2001.-С.268-270.
9. Горяинов А.Н. Стоимостные параметры работы автотранспорта в логистической системе // Автомобильный транспорт.Вып.9 - Харьков: ХНАДУ, 2002. С.20-22.
10. Горяинов А.Н. Проведение эксперимента на модели логистической системы // Вісник Кременчуцького державного політехнічного університету: Наукові праці КДПУ. – Кременчуг:КДПУ, 2002. – Вип.3(14) -С.59-61.
11. Горяинов А.Н. Особенности работы автотранспортного участника в логистической системе // Вестник ХНАДУ. Вып.18. - Харьков: ХНАДУ, 2002.- С.65-68.
12. Горяинов А.Н. Закономерности работы автотранспорта в логистической системе // Автомобильный транспорт. Вып.10 - Харьков: ХНАДУ, 2002.-С.75-77.
13. Горяинов А.Н., Алисейко З.А. Определение закономерностей работы автотранспорта на модели логистической системы // Теория и техника передачи и обработки информации «Интегрированные информационные системы, сети и технологии» ИИСТ-2002. Сб.науч.тр. – Харьков:ХНУРЭ. 2002.-С.501-502.
14. Горяинов А.Н. Проблемные вопросы работы автотранспорта в логистической системе // Економіка розвитку №1(21). – Харків: Видавництво ХДЕУ, 2002.С.88-90.
15. Горяинов А.Н. Влияние логистической системы на функционирование автотранспорта // Збірник доповідей 4 міжнародній науково-практичній

конференції “Ринок послуг комплексних транспортних систем та прикладні проблеми логістики”. – Київ:Національний комплекс “Експоцентр України”, 2002. – С.84-88.

16. Горяинов А.Н., Симбирская Л.М., Симбирская О.Г. Определение эффективности функционирования логистической системы на автомобильном транспорте // *Авіаційно-космічна техніка і технологія: Зб.наук.праць.* – Харків: Нац. аерокосмічний ун-т “Харк.авіац.ін-т”; Миколаїв:вид-во МФ НаУКМА, 2002. – Вип.31. –с.42-44.

17. Горяинов А.Н. Показатели оценки функционирования логистической системы // *Вестник ХНАДУ.* Вып.20. - Харьков: ХНАДУ, 2003.-С.79-83.

18. Горяинов А.Н. Проблемы анализа функционирования транспорта в логистической системе // *Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн.сб.* Вып.49. – К.:Техніка, 2003. с.217-219.

19. Горяинов А.Н. Влияние технико-эксплуатационных показателей работы автотранспорта на эффективность логистической системы // *Вестник ХНАДУ.* Вып.21. - Харьков: ХНАДУ, 2003 с.58-62.

20. Горяинов А.Н. Направления оценки транспорта в логистической системе // *Вісник Кременчуцького державного політехнічного університету: Наукові праці КДПУ.* – Кременчук:КДПУ, 2003. – Вип.4(21) – с.111-114.

21. Горяинов А.Н., Симбирская Л.М., Симбирская О.Г. Анализ логистической системы с учетом транспортной подсистемы // *Авіаційно-космічна техніка і технологія: Науково-технічний журнал.* – Харків:ХАІ, 2003. – Вип.5(40). – с.38-40.

22. Горяинов А.Н. Тенденции формирования рынка специалистов в области логистики на Украине // *Тези доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції “Маркетинг та Логістика в системі менеджменту”.* – Львів: Вид-во НУ “Львівська політехніка”, 2004. – с.76-77.

23. Горяинов А.Н. Тенденции развития логистики в Харьковском регионе // *Сборник докладов III Международной научно-практической конференции «Проблемы подготовки профессиональных кадров по логистике в условиях глобальной конкурентной среды».* Киев: НАУ, 2005. – с.53-59.

24. Горяинов А.Н., Кравцов П.В. Исследование факторов выбора грузоподъемности автомобилей в логистической системе // *Вестник ХНАДУ.* Вып.21. – Харьков: ХНАДУ, 2005. – с.42-47.

25. Горяинов А.Н. Выбор автотранспортного средства при обслуживании логистической системы // *Известия Тульского государственного университета.* Вып.9. Серия: Автомобильный транспорт. – Тула: Издательство ТулГУ, 2005. – с.23-30.

26. Горяинов А.Н. Виды маршрутов автотранспортных средств при перевозке грузов в логистической системе / *Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн.сб.* Вып.67. – Киев:Техніка, 2006. - с.304-309.

27. Горяинов А.Н. Особенности составления маршрутов в логистической системе / *Восточно-европейский журнал передовых технологий.* Вып.1/2 (19) Харьков: Технологический центр, 2006. – с.4-6.

28. Горяинов А.Н., Алпеева А.В. Подходы к определению материального потока / Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн.сб. Вып.69. – Киев:Техніка, 2006. - с.150-156.
29. Горяинов А.Н., Федорова Т.Ф. Терминологические изменения в организации перевозок грузов в контексте развития логистики / Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн.сб. Вып.69. – Киев:Техніка, 2006. - с.187-191.
30. Горяинов А.Н. Организация работы автотранспорта с учетом характеристик материального потока в логистической системе / Вісник Кременчуцького державного політехнічного університету. – Кременчук:КДПУ, 2006. – Вип. 2/2006 (37) частина 1. - с. 95 – 100.
31. Горяинов А.Н. Теоретические основы оценки эффективности работы транспорта в логистической системе / Вісник Національного технічного університету “ХПІ”. Збірник наукових праць. Тематичний випуск: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків:НТУ “ХПІ” – 2006. - №10. – с.22 – 27.
32. Горяинов А.Н. Определение экономической целесообразности работы участников логистической цепи / Логистика:Проблемы и решения. Международный научно-практический журнал. №3, 2006. – с.31-37.
33. Горяинов А.Н., Алпеева А.В. Особенности оценки материального потока в логистической системе / Автомобильный транспорт. Сб.науч.тр. Вып.19 - Харьков: ХНАДУ, 2006. – с.123-126.
34. Горяинов А.Н. Содержание дисциплин подготовки специалистов в области логистики / Проблемы подготовки профессиональных кадров по логистике в условиях глобальной конкурентной среды. Сб.докладов. Отв.ред. М.Ю.Григорак, Л.В.Савченко. – К.:НАУ, 2006. – с.59-63.
35. Горяинов А.Н., Ольхова М.В. Обслуживание потребителей транспортных услуг в логистической системе / Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн.сб. Вып.76. – Киев:Техніка, 2007. - с.318-323.
36. Горяинов А.Н., Ольхова М.В. Определение количественных характеристик стратегий транспортного обслуживания потребителей в логистической системе / Восточно-европейский журнал передовых технологий. Вып.3/6 (27) Харьков: Технологический центр, 2007. – с.21-25.
37. Горяинов А.Н. Аспекты развития городской логистики / Проблемы подготовки профессиональных кадров по логистике в условиях глобальной конкурентной среды. V МНПК 4-6 октября 2007г. Сб.докладов. / Отв.ред. М.Ю.Григорак, Л.В.Савченко. – К.:НАУ, 2007. – с.51-52.
38. Горяинов А.Н., Галкин А.С. Влияние материалопотоков на формирование тарифа / Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн.сб. Вып.79. – Киев:Техніка, 2007. - с.313-319.
39. Горяинов А.Н., Ковалева Н.И. Совмещение материальных потоков / Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн.сб. Вып.79. – Киев:Техніка, 2007. - с.333-336.

Додаток А

Договор № 161 на 2002 год

Код: 3382

ЗАО "Клинский пивокомбинат", именуемый в дальнейшем ПОСТАВЩИК, в лице коммерческого директора Прусаченкова И. В., действующего на основании Устава, с одной стороны и филиал "Солнечногорск" Солнечногорского райпо, именуемый в дальнейшем ПОКУПАТЕЛЬ, в лице директора Рудаевой Л. Г., действующий на основании УСТАВА, заключили настоящий договор о нижеследующем:

1. Предмет договора

ПОСТАВЩИК обязуется поставить, а ПОКУПАТЕЛЬ принять и оплатить продукцию ПОСТАВЩИКА в количестве и ассортименте, согласно спецификации, являющейся неотъемлемой частью договора. Сумма договора ориентировочно составляет 6750 руб.

2. Порядок поставки

2.1. Поставка производится по согласованным заявкам централизованно автотранспортом в одно торговое предприятие, либо самовывозом на транспорте, имеющем санитарный паспорт.

2.2. При наличии у ПОКУПАТЕЛЯ задолженности по залоговой таре свыше 100 ящиков с посудой либо 10 кег, а также при отсутствии на счете ПОСТАВЩИКА средств для предварительной оплаты не менее одной партии продукции отгрузка приостанавливается.

2.3. ПОКУПАТЕЛЬ производит дезинфекцию установок для разлива пива.

2.4. При отказе от получения доставленной продукции ПОКУПАТЕЛЬ делает запись в ТТН о причинах отказа и заверяет подписью ответственного лица. В случае уклонения от внесения записи отметку в ТТН делает водитель.

2.5. При возврате продукции на завод ПОКУПАТЕЛЬ возмещает ПОСТАВЩИКУ транспортные расходы, а в случае направления груза другому получателю — возмещает разницу в транспортных расходах.

2.6. Переадресацию товара ПОКУПАТЕЛЬ обязан согласовывать с ПОСТАВЩИКОМ в письменном виде.

3. Качество продукции

3.1. Поставленная продукция должна соответствовать по качеству ГОСТ Р 51174-98, ТУ 9184-557-05031531-98 "Пиво".

3.2. Приемка продукции и тары по количеству и качеству производится в соответствии с инструкцией № П-6 и П-7, утв. ГА СССР. При обнаружении некачественной продукции уведомление ПОСТАВЩИКА телеграммой и его вызов обязательны.

3.3. При обнаружении в партии возвращенной тары сверх нормативного боя бутылок, не превышающего 0,5% и лома ящиков не превышающего 0,05% от количества поступившей тары акт приемки не составляется. Основанием для расчета является приемная квитанция пивокомбината.

3.4. На первую партию продукции, поставляемую ПОКУПАТЕЛЮ, выдается сертификат соответствия. Качественное удостоверение выдается на каждую партию продукции, поставляемую ПОКУПАТЕЛЮ.

4. Тара

4.1. Бутылочная продукция поставляется в залоговой таре ПОСТАВЩИКА, бутылка емкостью 0,5 типа Х: 0,33, типа 5 ГОСТ 10117-80, ящиках полимерных ОСТ 10-16-92, в кегах емкостью 50 литров.

4.2. Бутылки возвращаются в исправных полимерных ящиках. Бутылки не должны иметь сквозных щербин в верхней части горла, а также с внешней и внутренних сторон, сколов и посечек на внешней стороне горла, щербин на дне, трещин на стекле горла и корпуса, клейма на корпусе в виде круга с бутылкой "Б", с надписью "техтара", ободка матового цвета в верхней части корпуса, запаха красок, масел, медикаментов, других химических веществ, осадка на внутренних стенках чернил, клея и др. несмываемых осадков, пробок и других предметов внутри. Допускается наличие осадка пищевых жидкостей.

4.3. Стеклоянная и полимерная тара учитывается поштучно по емкостям и типам.

4.4. Возвратные кеги должны соответствовать по качеству ГОСТ 6247-79, РТМ 27-72-1582.

4.5. ПОКУПАТЕЛЬ возвращает тару обратным рейсом в количестве, не менее полученного с продукцией.

4.6. При обнаружении несоответствия качества тары требованиям нормативных документов ПОСТАВЩИК принимает тару на ответственное хранение, о чем уведомляет ПОКУПАТЕЛЯ телеграммой. Если в течение 14 дней с момента уведомления ПОКУПАТЕЛЬ не распорядился данной тарой, она подлежит уничтожению.

4.7. Ответственность ПОКУПАТЕЛЯ за несвоевременный возврат тары наступает по результатам движения за месяц.

5. Цены и порядок расчетов

5.1. Продукция поставляется по свободным ценам.

5.2. На тару установлены залоговые цены. Цены, действующие на момент заключения договора, могут меняться при изменении цен на сырье, материалы, энергоносители. При этом дополнительного согласования цен с ПОКУПАТЕЛЕМ не производится. Фактическое принятие продукции ПОКУПАТЕЛЕМ означает согласование цен.

5.3. Транспортные расходы возмещает ПОКУПАТЕЛЬ сверх установленной цены на продукцию.

5.4. Согласно действующего законодательства всю ответственность за сохранность груза при централизованных поставках, с момента принятия его к перевозке и до выдачи грузополучателю, несет транспортная организация, осуществляющая перевозку груза. В случае обнаружения утраты, недостачи или повреждения груза ПОКУПАТЕЛЬ предъявляет транспортной организации претензию в установленном порядке.

5.5. Продукция оплачивается покупателем в сумме, указанной в ТТН поставщика.

5.5.1. По заявке покупателя поставщик заказывает для него транспорт для поставки продукции по месту назначения. Поставщик рассчитывает цену за доставку по тарифам транспортной организации. Покупатель оплачивает транспортные услуги.

5.6. Поставка продукции производится только при наличии предварительной оплаты не менее чем одной партии. Сданная тара засчитывается ПОКУПАТЕЛЮ на предоплату.

5.7. При отгрузке продукции без предварительной оплаты ПОКУПАТЕЛЬ производит оплату в сроки и на условиях, предусмотренных дополнительным соглашением сторон, являющимся неотъемлемой частью настоящего договора.

5.8. Плановая сверка расчетов за продукцию и тару производится бухгалтерией ПОСТАВЩИКА с 11 по 20 число каждого месяца, следующего за отчетным. Акт сверки направляется ПОКУПАТЕЛЮ не позднее 15 числа месяца, следующего за отчетным. ПОКУПАТЕЛЬ обязан вернуть оформленный АКТ сверки до 25 числа того же месяца либо при наличии возражений направить в тот же срок к ПОСТАВЩИКУ своего уполномоченного представителя с необходимыми бухгалтерскими документами для проведения сверки расчетов. Лицо, участвующее в сверке от имени ПОКУПАТЕЛЯ, должно иметь доверенность ПОКУПАТЕЛЯ, содержащую правомочие на осуществление данных действий. При неисполнении ПОКУПАТЕЛЕМ условий настоящего пункта ПОСТАВЩИК вправе приостановить отгрузку продукции.

5.9. В случае расхождения в расчетах и наличия у ПОСТАВЩИКА оснований требовать оплаты ПОКУПАТЕЛЮ дается 10 дней для осуществления сверки счетов. Если данная сверка не проводится в указанные сроки, то считается, что ПОКУПАТЕЛЬ согласен с указанной суммой, рассматривает ее своим обязательством и отвечает по нему перед ПОСТАВЩИКОМ в соответствии с действующим законодательством.

5.10. Стоимость 1 (одной) кег 100 (сто) долларов США по курсу ЦБ РФ на день оплаты.

6. Имущественная ответственность

6.1. За просрочку возврата (сдачи) залоговой тары (п. 4.5) ПОКУПАТЕЛЬ уплачивает ПОСТАВЩИКУ штраф в размере 300% стоимости невозвращенной в срок тары.

6.2. В случае несвоевременной оплаты продукции (п. 5.5) ПОКУПАТЕЛЬ уплачивает штраф в размере 0,5% от стоимости неоплаченной продукции за каждый просроченный день до оплаты.

6.3. Штраф за простой автотранспорта при выгрузке товара покупателем 200 руб. за 1 час.

7. Заключительные положения

7.1. По всем вопросам, не нашедшим своего отражения в условиях настоящего договора, стороны руководствуются положениями действующего законодательства РФ.

7.2. Договор считается незаключенным, если ПОКУПАТЕЛЬ в течение месяца не приступил к его исполнению.

7.3. Споры между сторонами решаются в арбитражном суде.

7.4. Настоящий договор действует с 11.01.2002 г. по 21.12.2002 г.

8. Адреса и реквизиты сторон

ПОСТАВЩИК: ЗАО "Клинский пивокомбинат"
141600 МО, г. Клин, ул. Московская, 28.
ИНН 5020002189, р/с 40702810200010001294 в АКБ "ИРС" г. Москва
к/с 30101810000000000544 БИК 044583544
Факс: 2-31-53. Тел. 3-57-11, 5-71-2 (отдел маркетинга и рекламы).
Код для регионов — 09624; для Москвы — 224.

ПОКУПАТЕЛЬ: Филиал "Солнечногорск" Солнечногорского райпо
Юридический адрес: 141500, Солнечногорск, ул. Красная, д. 65.
Почтовый адрес: 142500, г. Солнечногорск, ул. Красная, д. 65.
Место торговли — г. Солнечногорск
Телефоны. Факс _____
Р/с 40703810905100148044, к/с 301018108000000000456 в МАКБ
"Возрождение" Солнечногорский ф-л БИК 044696456

Стороны обязаны своевременно информировать друг друга об изменении реквизитов.

ПОСТАВЩИК:

ПОКУПАТЕЛЬ

Прусаченков И. В.

Рудаева Л. Г.
дов. № 101 от 06.01.2002 г.
Завидина Л. Г.

Додаток Б

Таблиця Б.1 – Характеристика товарів, що призначені до перевезення

Но- мер ва- ріан- та	Найменування вантажу	Вид пер- винної упа- ковки това- ру	Об'ємна ва- га, т/м ³ (се- редня розра- хункова ве- личина)	Вид вантажної одиниці	
				5	6
1	2	3	4	5	6
1.	Одяг	Тюки	0,12	піддон 1200x800	контейнер АУК-1,25
2.	Взуття	Коробки	0,25	піддон 1200x1000	тара- обладнання
3.	Шкіра й вироблені шкіра	Тюки	0,35	піддон 1200x800	контейнер АУК-0,625
4.	Галантерея	Коробки	0,45	піддон 1200x1000	тара- обладнання
5.	Вироби зі скла, порце- ляни, фаянсу, кераміки	Коробки	0,30	піддон 1200x800	контейнер АУК-0,625
6.	Музичні інструменти	Ящики	0,20	піддон 1200x1000	контейнер АУК-1,25
7.	Продукція поліграфіч- ної промисловості	Пачки	0,45	піддон 1200x800	тара- обладнання
8.	Спортивний інвентар	Коробки	0,15	піддон 1200x1000	контейнер АУК-1,25
9.	Килими, ковдри	Кипи	0,30	піддон 1200x800	контейнер АУК-1,25
10.	Цукор у тарі	Пачки	0,77	піддон 1200x1000	тара- обладнання
11.	Вино-горілчані вироби	Ящики	0,50	піддон 1200x800	контейнер АУК-0,625
12.	Кондитерські вироби	Коробки	0,45	піддон 1200x1000	тара- обладнання
13.	Консерви	Короба	0,78	піддон 1200x800	контейнер АУК-1,25
14.	Чай	Ящики	0,32	піддон 1200x1000	тара- обладнання
15.	Тютюн і тютюнові ви- роби	Короба	0,28	піддон 1200x800	контейнер АУК-0,625
16.	Крупа, макарони	Пачки	0,75	піддон 1200x1000	тара- обладнання
17.	Металеві вироби про- мислового призначення (гвинти, болти, гайки, скоби й ін.)	Коробки	2,50	піддон 1200x800	контейнер АУК-1,25

Продовження табл. Б.1

1	2	3	4	5	6
18.	Вироби металеві побутового призначення (бачки, праски, м'ясорубки, чайники, гасниці й ін.)	Ящики	0,60	піддон 1200x1000	контейнер АУК-1,25
19.	Радіотехнічне обладнання й апаратури	Короба	0,50	піддон 1200x800	контейнер АУК-0,625
20.	Апарати й прилади (машини рахункові, телефонні й телеграфні апарати й ін.)	Ящики	0,30	піддон 1200x1000	контейнер АУК-1,25
21.	Електропобутові машини	Коробки	0,15	піддон 1200x800	тара-обладнання
22.	Інструменти (крім абразивних)	Коробки	0,45	піддон 1200x1000	тара-обладнання
23.	Вироби із пластмас	Ящики	0,50	піддон 1200x800	контейнер АУК-0,625
24.	Гума й гумовотехнічні вироби	Мішки	0,66	піддон 1200x1000	контейнер АУК-1,25
25.	Азбестові технічні вироби	Мішки	0,70	піддон 1200x800	контейнер АУК-0,625
26.	Побутові мийні засоби	Коробки	0,70	піддон 1200x1000	тара-обладнання
27.	Продукція парфумерної й хімікофармацевтичної промисловості	Коробки	0,50	піддон 1200x800	тара-обладнання
28.	Папір і картон	Короба	0,55	піддон 1200x1000	контейнер АУК-1,25
29.	Сірники	Ящики	0,25	піддон 1200x800	контейнер АУК-0,625
30.	Вироби з паперу (папки, плетіння для книг, зв'язки, стрічка паперова, фотопапір й ін.)	Ящики	0,73	піддон 1200x1000	контейнер АУК-0,625

Таблиця Б.2 – Характеристика піддонів

Розмір піддона в плані, мм	Вантажопідйомність, т	Висота, мм	Власна вага, кг
1200x800	1,0	150	26
1200x1000	1,25	150	30

Таблиця Б.3 – Характеристика контейнерів

Позначення типу-розміру контейнера	Зовнішні розміри, мм			Внутрішні розміри, мм, не менш			Маса бруто, т	Власна вага, кг
	Довжина	Ширина	Висота	Довжина	Ширина	Висота		
1AA	12192	2438	2591	11988	2330	2350	30	3780
1A	12192	2438	2438	11988	2330	2197	30	3480
1AX	12192	2438	<2438	11988	2330	*	30	3480
УУК-30	12192	2438	2438	12027	2330	2228	30	3100
1СС	6058	2438	2591	5867	2330	2350	24	2320
1С	6058	2438	2438	5867	2330	2197	24	2120
1СХ	6058	2438	<2438	5867	2330	*	24	2320
УУК-20	6058	2438	2438	5897	2330	2228	20	2055
УУК-10	2991	2438	2438	2830	2330	2228	10	1370
УУКП-5 (6)	2100	2650	2591	1950	2515	2310	5	1050
УУКП-5	2100	2650	2591	1950	2515	2310	5	1050
УУК-5 (6)	2100	2650	2400	1950	2515	2128	5	1000
УУК-5	2100	2650	2400	1950	2515	2128	5	950
УУК-5У	2100	1325	2400	1980	1216	2128	5	650
УУКП-3 (5)	2100	1325	2591	1980	1225	2380	3	650
УУК-3 (5)	2100	1325	2400	1980	1225	2128	3	550
УУК-3	2100	1325	2400	1980	1225	2128	3	500
АУК-1,25	1800	1050	2000	1720	960	1820	1,25	340
АУК-0,625	1150	1050	1700	1070	910	1520	0,625	225

* - Визначають розрахунком залежно від прийнятої зовнішньої висоти контейнера

Таблиця Б.4 - Технічна характеристика пакетів тарно-штучних вантажів

Габаритні розміри (довжина, ширина, висота), мм, не більше	Маса бруто, т, не більше	Сфера застосування
620x420x950	1	Переважно для внутрішньо-заводських і міжзаводських перевезень
840x620x1150	1	
1240x840x1350	1,25	Для внутрішніх і зовнішньоторговельних перевезень на всіх видах транспорту
1240x1040x1350	1,25	
1680x1240x1700	3,2	Для внутрішніх і зовнішньоторговельних перевезень переважно на водному транспорті
1880x1240x1700	3,2	

Таблиця Б.5 – Характеристика тюків, кип

Номер варіанта	Розмір тюка (кипи) (довжина, ширина, висота), мм	Номер варіанта	Розмір тюка (кипи) (довжина, ширина, висота), мм
0	730x590x460	5	500x400x500
1	850x630x680	6	1200x730x640
2	760x430x530	7	750x650x400
3	810x630x510	8	1000x610x380
4	1250x450x450	9	1090x740x640

Таблиця Б.6 – Характеристика мішків

Номер варіанта	Матеріал мішка	Розмір мішка (довжина, ширина, висота або товщина), мм	Номер варіанта	Матеріал мішка	Розмір мішка (довжина, ширина, висота або товщина), мм
0	джутовий	900x450x250	5	джутовий	900x450x150
1	джутовий	750x570x250	6	джутовий	900x500x300
2	джутовий	800x600x300	7	паперовий	850x630x140
3	джутовий	900x600x240	8	паперовий	750x400x160
4	джутовий	900x600x250	9	поліетиленовий	900x400x150

Таблиця Б.7 – Характеристика ящиків, коробів

Номер варіанта	Розмір ящика (довжина, ширина, висота), мм	Номер варіанта	Розмір ящика (довжина, ширина, висота), мм
0	540x355x230	5	380x270x270
1	406x400x210	6	390x265x240
2	400x238x310	7	530x340x190
3	400x238x278	8	424x301x285
4	400x286x286	9	534x430x330

Таблиця Б.8 – Характеристика коробок

Номер варіанта	Розмір коробки (довжина, ширина, висота), мм	Номер варіанта	Розмір коробки (довжина, ширина, висота), мм
0	305x195x110	5	450x300x110
1	295x270x110	6	410x275x115
2	285x270x120	7	385x290x120
3	275x225x110	8	370x300x105
4	490x310x120	9	370x275x100

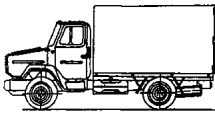
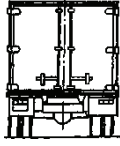
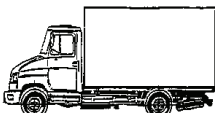
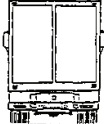
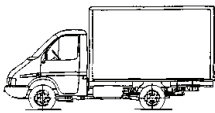
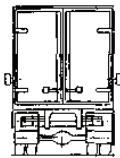



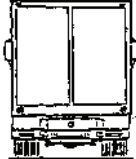
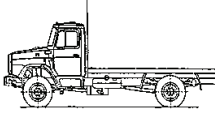
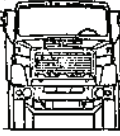
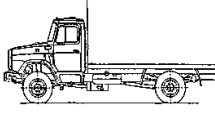
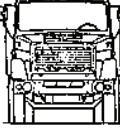
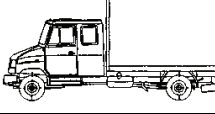
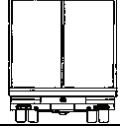
Таблиця Б.9 – Характеристика пачок

Номер варіанта	Розмір пачки (довжина, ширина, висота), мм	Номер варіанта	Розмір пачки (довжина, ширина, висота), мм
0	147x70x76	5	190x90x85
1	165x85x72	6	195x110x90
2	165x97x72	7	223x85x85
3	165x105x76	8	250x95x85
4	185x90x75	9	260x95x90

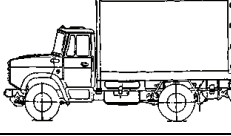
Таблиця Б.10 – Характеристика тари-обладнання

Номер варіанта	Габаритний розмір (довжина, ширина, висота), мм	Вантажопідйомність, кг	Номер варіанта	Габаритний розмір (довжина, ширина, висота), мм	Вантажопідйомність, кг
0	840x620x1150	300	5	930x740x1640	192
1	870x655x1150	300	6	600x400x1200	192
2	806x614x1048	300	7	840x620x1600	192
3	835x620x1350	300	8	928x808x1779	192
4	840x620x1600	300	9	830x706x1770	144

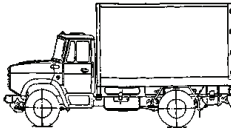
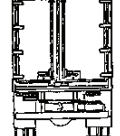
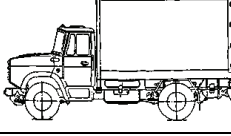
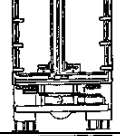
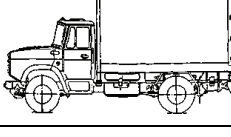
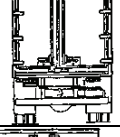
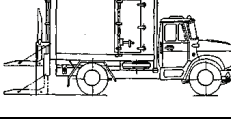
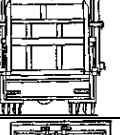
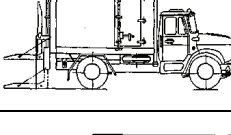
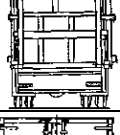
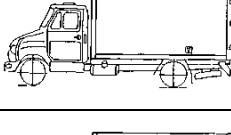
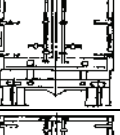
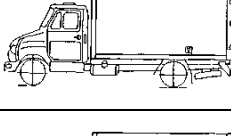
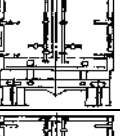
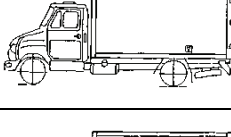
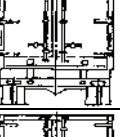
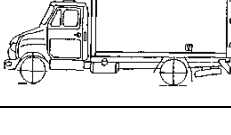
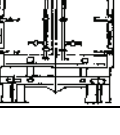
Таблиця Б.11 – Характеристика транспортних засобів

Но- мер ва- ріан- та	Транс- портний засіб (шасі, тягач)	Модель	Призначення	Внутрі- шні роз- міри кузова (довжи- на, ши- рина, ви- сота), мм	Ван- тажопі- дійо- м- ність, кг)	Зовнішній вигляд	
						збоку	ззаду (спереду)
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	ЗИЛ-433362	498000	Перевезення різних вантажів, у т.ч. харчових продуктів	3700 2400 1950	5375		
2.	ЗИЛ-5301БО	372800	Перевезення різних вантажів, у т.ч. харчових продуктів	3500 2100 1850	2500		
3.	ГАЗ-33021	2730НА	Перевезення різних вантажів, у т.ч. харчових продуктів	2940 1900 1710	1350		
4.	КА-МАЗ-53215	672500	Перевезення різних вантажів, у т.ч. харчових продуктів	6090 2400 2400	10000		
5.	ЗИЛ-5301БО	378810	Перевезення різних вантажів (у тому числі швидкопсувних)	3546 2130 2012	2100		
6.	ЗИЛ 433362	472120	Перевезення різних вантажів (у тому числі швидкопсувних)	3850 2422 2115	5000		
7.	ЗИЛ-433102	472210	Перевезення різних вантажів (у тому числі швидкопсувних)	4825 2422 2115	5700		
8.	ЗИЛ-5301ЮО	37880А	Перевезення різних вантажів	3693 2146 2315	2805		

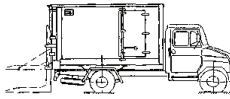
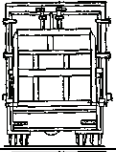
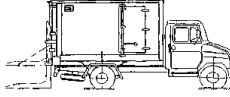
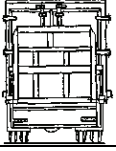
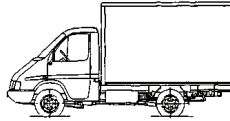
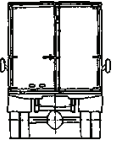
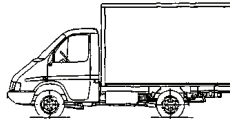
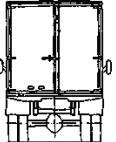
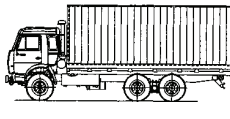
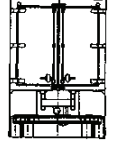

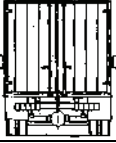

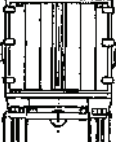
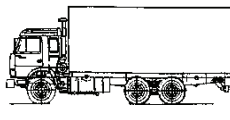
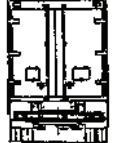
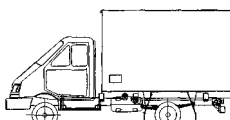
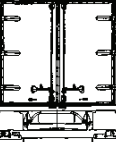
Продовження табл.Б.11

1	2	3	4	5	6	7	8
9.	ЗИЛ-5301ЕО	378801	Перевезення різних вантажів, торгівля товарами народного споживання	4586 2358 2315	2300		
10.	ЗИЛ-5301БО	378803	Перевезення різних вантажів, торгівля товарами народного споживання	3693 2358 2315	2900		
11.	ЗИЛ-5301БО	474500	Перевезення різних вантажів	3470 2048 1948	3000		
12.	ГАЗ-3302	2719ВА, 2719СD	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	3000 1930 1700	1150		
13.	ГАЗ-33021	27191Е, 27191F	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	3030 1960 1715	1250		
14.	ГАЗ-3307	4760ВА	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	3690 2300 1880	3500		
15.	ГАЗ-3307	4760FH	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	3760 3760 1950	3700		
16.	ГАЗ-3307	4760TS	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	3610 3610 1850	2600		
17.	ЗИЛ-433362	47601С	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	3690 2300 1880	5200		

Продовження табл.Б.11

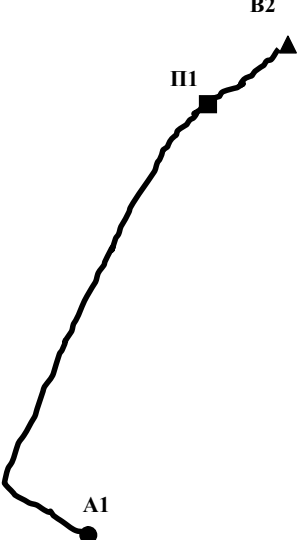
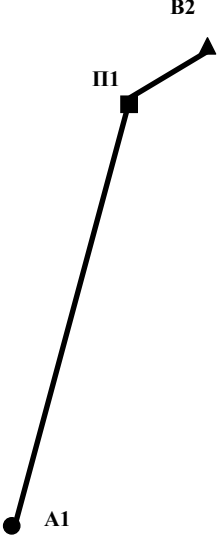
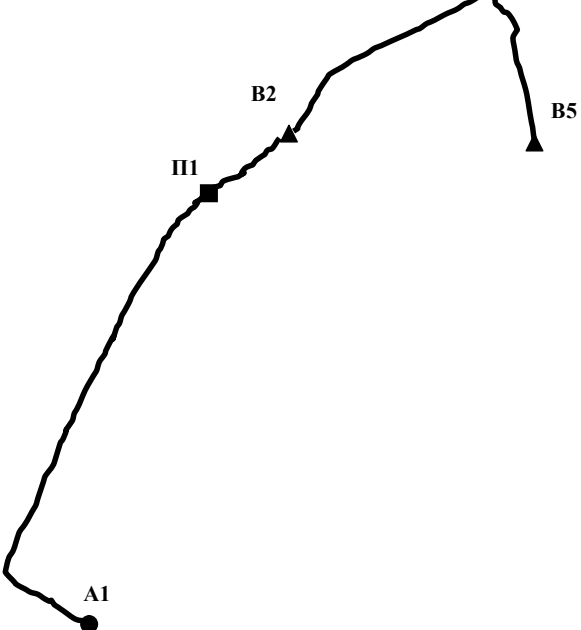
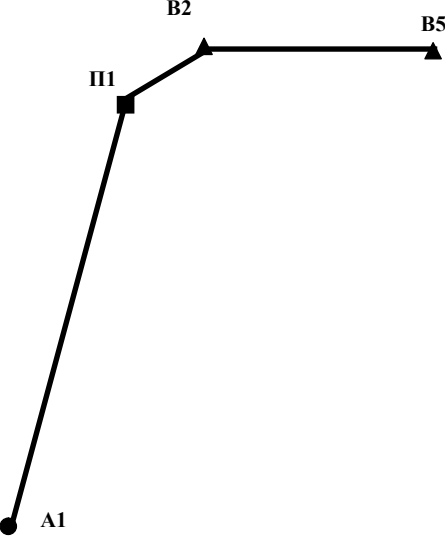
1	2	3	4	5	6	7	8
18.	ЗИЛ-433362	47601К	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	3760 2370 1950	5400		
19.	ЗИЛ-433112	47602D	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	4650 2300 1880	5200		
20.	ЗИЛ-433112	47602L	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	4730 2370 1950	5450		
21.	ЗИЛ-433362	76021N	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	3610 2235 1850	4600		
22.	ЗИЛ-433112	47602P	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	4450 2235 1850	4400		
23.	ЗИЛ-5301БО	47603А	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	3630 2125 1900	2700		
24.	ЗИЛ-5301БО	47604С	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	3660 2155 1915	2880		
25.	ЗИЛ-5301ЕО	47605В	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	4230 2125 1900	2300		
26.	ЗИЛ-5301ЕО	47603D	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	4260 2155 1915	2510		

Продовження табл.Б.11

1	2	3	4	5	6	7	8
27.	ЗИЛ-5301БО	47605Е	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	3660 2100 1880	2100		
28.	ЗИЛ-5301ЕО	47605F	Перевезення продовольчих і промислових вантажів	4260 2100 1880	1900		
29.	ГАЗ-33021	275100, 275101	Перевезення вантажів загального призначення	3180 2050 2180	1210		
30.	ГАЗ-3302	27510А, 27510В	Перевезення вантажів загального призначення	3180 2050 2180	1110		
31.	КА-МАЗ-53215	671710, 671711	Перевезення промислових і продовольчих вантажів	6270 2420 2198	10500		
32.	ГАЗ-3302	271810	Перевезення промислових і продовольчих вантажів	3030 1910 1650	1075		
33.	ГАЗ-3307	378600	Перевезення промислових і продовольчих вантажів	3615 2340 1910	4000		
34.	КА-МАЗ-53215	573800	Перевезення різних вантажів	6300 2500 2400	9925		
35.	ГАЗ-3302	27760В	Перевезення промислових і продовольчих вантажів	3100 1900 1800	1075		

Додаток В

Таблиця В.1 – Схема маршрутів руху

На основі карти	На основі транспортної схеми
1	2
A1B2B2A1 – 55т.	
 <p>A diagram showing a route starting at point A1 (bottom left), moving up and right through point П1 (middle), and ending at point B2 (top right). The path is a smooth curve.</p>	 <p>A simplified diagram showing a route starting at point A1 (bottom left), moving straight up and right through point П1 (middle), and ending at point B2 (top right).</p>
A1B5B5A1 – 25т.	
 <p>A diagram showing a route starting at point A1 (bottom left), moving up and right through point П1 (middle), then through point B2 (top left), and ending at point B5 (top right). The path is a smooth curve.</p>	 <p>A simplified diagram showing a route starting at point A1 (bottom left), moving straight up and right through point П1 (middle), then through point B2 (top left), and ending at point B5 (top right).</p>

Продовження табл. В.1

1	2
A2B5B5A3A3B1B1A2 – 80т.	
A2B4B4A5A5B3B3A2 – 65т.	

Додаток Д

Вихідні дані для розрахунку найкоротших відстаней, що сформовані програмою flo_put.exe

7	23	1.0	0	2	23	0.5	0	2	20	2.5	0	23	24	0.5	0	20	19	1.0	0
19	24	1.4	0	20	8	2.5	0	8	12	0.8	0	19	22	2.7	0	22	8	0.8	0
8	21	1.7	0	18	35	0.8	0	31	32	2.2	0	33	11	1.7	0	34	3	1.5	0
22	25	1.0	0	24	25	3.5	0	24	28	3.2	0	28	30	2.5	0	25	30	2.5	0
25	26	1.5	0	21	26	2.7	0	21	15	3.0	0	15	27	3.0	0	27	13	2.9	0
13	26	0.7	0	35	14	0.8	0	1	32	1.5	0	33	16	3.2	0	34	5	2.8	0
27	6	2.2	0	29	6	0.8	0	9	29	0.5	0	17	29	3.2	0	17	13	1.5	0
26	11	3.0	0	30	11	2.0	0	28	31	2.9	0	10	31	1.0	0	31	35	2.8	0
31	32	2.2	0	14	16	1.9	0	32	33	1.3	0	33	34	1.2	0	5	4	1.1	0
4	36	1.1	0																

Додаток Е

Результати розрахунку найкоротших відстаней програмою floyd.exe

:КОН:ПРЕ:ДЛИ:КОН:ПРЕ:ДЛИ:КОН:ПРЕ:ДЛИ:КОН:ПРЕ:ДЛИ:КОН:ПРЕ:ДЛИ:КОН:ПРЕ:ДЛИ:
:ЕЧН:ДП.:НА :ЕЧН:ДП.:НА :ЕЧН:ДП.:НА :ЕЧН:ДП.:НА :ЕЧН:ДП.:НА :ЕЧН:ДП.:НА :

Номер района отправления 1

1	1	0.0	2	23	10.8	3	34	5.5	4	5	7.9	5	34	6.8	6	27	13.3
7	23	11.3	8	22	10.8	9	29	13.4	10	31	4.7	11	33	4.5	12	8	11.6
13	26	8.2	14	35	7.3	15	21	13.2	16	33	6.0	17	13	9.7	18	35	7.3
19	24	11.2	20	19	12.2	21	26	10.2	22	25	10.0	23	24	10.3	24	28	9.8
25	30	9.0	26	11	7.5	27	13	11.1	28	31	6.6	29	17	12.9	30	11	6.5
31	32	3.7	32	1	1.5	33	32	2.8	34	33	4.0	35	31	6.5	36	4	9.0

Номер района отправления 2

1	32	10.8	2	2	0.0	3	34	13.1	4	5	15.5	5	34	14.4	6	27	11.8
7	23	1.5	8	20	5.0	9	29	11.9	10	31	8.1	11	30	8.7	12	8	5.8
13	26	6.7	14	35	10.7	15	21	9.7	16	14	12.6	17	13	8.2	18	35	10.7
19	24	2.4	20	2	2.5	21	8	6.7	22	19	5.1	23	2	0.5	24	23	1.0
25	24	4.5	26	25	6.0	27	13	9.6	28	24	4.2	29	17	11.4	30	28	6.7
31	28	7.1	32	31	9.3	33	11	10.4	34	33	11.6	35	31	9.9	36	4	16.6

Номер района отправления 3

1	32	5.5	2	23	13.1	3	3	0.0	4	5	5.4	5	34	4.3	6	27	13.2
7	23	13.6	8	22	10.7	9	29	13.3	10	31	7.2	11	33	4.4	12	8	11.5
13	26	8.1	14	16	7.8	15	21	13.1	16	33	5.9	17	13	9.6	18	35	9.4
19	22	12.6	20	8	13.2	21	26	10.1	22	25	9.9	23	24	12.6	24	28	12.1
25	30	8.9	26	11	7.4	27	13	11.0	28	30	8.9	29	17	12.8	30	11	6.4
31	32	6.2	32	33	4.0	33	34	2.7	34	3	1.5	35	14	8.6	36	4	6.5

Номер района отправления 4

1	32	7.9	2	23	15.5	3	34	5.4	4	4	0.0	5	4	1.1	6	27	15.6
7	23	16.0	8	22	13.1	9	29	15.7	10	31	9.6	11	33	6.8	12	8	13.9
13	26	10.5	14	16	10.2	15	21	15.5	16	33	8.3	17	13	12.0	18	35	11.8
19	22	15.0	20	8	15.6	21	26	12.5	22	25	12.3	23	24	15.0	24	28	14.5
25	30	11.3	26	11	9.8	27	13	13.4	28	30	11.3	29	17	15.2	30	11	8.8
31	32	8.6	32	33	6.4	33	34	5.1	34	5	3.9	35	14	11.0	36	4	1.1

Номер района отправления 5

1	32	6.8	2	23	14.4	3	34	4.3	4	5	1.1	5	5	0.0	6	27	14.5
7	23	14.9	8	22	12.0	9	29	14.6	10	31	8.5	11	33	5.7	12	8	12.8
13	26	9.4	14	16	9.1	15	21	14.4	16	33	7.2	17	13	10.9	18	35	10.7
19	22	13.9	20	8	14.5	21	26	11.4	22	25	11.2	23	24	13.9	24	28	13.4
25	30	10.2	26	11	8.7	27	13	12.3	28	30	10.2	29	17	14.1	30	11	7.7
31	32	7.5	32	33	5.3	33	34	4.0	34	5	2.8	35	14	9.9	36	4	2.2

Номер района отправления 6

1	32	13.3	2	23	11.8	3	34	13.2	4	5	15.6	5	34	14.5	6	6	0.0
7	23	12.3	8	22	9.1	9	29	1.3	10	31	15.0	11	26	8.8	12	8	9.9
13	27	5.1	14	16	15.6	15	27	5.2	16	33	13.7	17	29	4.0	18	35	17.2
19	22	11.0	20	8	11.6	21	15	8.2	22	25	8.3	23	24	11.3	24	25	10.8
25	26	7.3	26	13	5.8	27	6	2.2	28	30	12.3	29	6	0.8	30	25	9.8
31	32	14.0	32	33	11.8	33	11	10.5	34	33	11.7	35	14	16.4	36	4	16.7

Номер района отправления 7

1	32	11.3	2	23	1.5	3	34	13.6	4	5	16.0	5	34	14.9	6	27	12.3
7	7	0.0	8	22	6.4	9	29	12.4	10	31	8.6	11	30	9.2	12	8	7.2
13	26	7.2	14	35	11.2	15	21	11.1	16	14	13.1	17	13	8.7	18	35	11.2
19	24	2.9	20	19	3.9	21	8	8.1	22	19	5.6	23	7	1.0	24	23	1.5
25	24	5.0	26	25	6.5	27	13	10.1	28	24	4.7	29	17	11.9	30	28	7.2
31	28	7.6	32	31	9.8	33	11	10.9	34	33	12.1	35	31	10.4	36	4	17.1

Номер района отправления 8																	
1	32	10.8	2	20	5.0	3	34	10.7	4	5	13.1	5	34	12.0	6	27	9.1
7	23	6.4	8	8	0.0	9	29	9.2	10	31	10.7	11	30	6.3	12	8	0.8
13	26	4.0	14	16	13.1	15	21	4.7	16	33	11.2	17	13	5.5	18	35	13.3
19	22	3.5	20	8	2.5	21	8	1.7	22	8	0.8	23	24	5.4	24	19	4.9
25	22	1.8	26	25	3.3	27	13	6.9	28	30	6.8	29	17	8.7	30	25	4.3
31	28	9.7	32	33	9.3	33	11	8.0	34	33	9.2	35	31	12.5	36	4	14.2

Номер района отправления 9																	
1	32	13.4	2	23	11.9	3	34	13.3	4	5	15.7	5	34	14.6	6	29	1.3
7	23	12.4	8	22	9.2	9	9	0.0	10	31	15.1	11	26	8.9	12	8	10.0
13	17	5.2	14	16	15.7	15	27	6.5	16	33	13.8	17	29	3.7	18	35	17.3
19	22	11.1	20	8	11.7	21	26	8.6	22	25	8.4	23	24	11.4	24	25	10.9
25	26	7.4	26	13	5.9	27	6	3.5	28	30	12.4	29	9	0.5	30	25	9.9
31	32	14.1	32	33	11.9	33	11	10.6	34	33	11.8	35	14	16.5	36	4	16.8

Номер района отправления 10																	
1	32	4.7	2	23	8.1	3	34	7.2	4	5	9.6	5	34	8.5	6	27	15.0
7	23	8.6	8	22	10.7	9	29	15.1	10	10	0.0	11	33	6.2	12	8	11.5
13	26	9.9	14	35	4.6	15	21	14.9	16	14	6.5	17	13	11.4	18	35	4.6
19	24	8.5	20	19	9.5	21	26	11.9	22	25	9.9	23	24	7.6	24	28	7.1
25	30	8.9	26	11	9.2	27	13	12.8	28	31	3.9	29	17	14.6	30	28	6.4
31	10	1.0	32	31	3.2	33	32	4.5	34	33	5.7	35	31	3.8	36	4	10.7

Номер района отправления 11																	
1	32	4.5	2	23	8.7	3	34	4.4	4	5	6.8	5	34	5.7	6	27	8.8
7	23	9.2	8	22	6.3	9	29	8.9	10	31	6.2	11	11	0.0	12	8	7.1
13	26	3.7	14	16	6.8	15	21	8.7	16	33	4.9	17	13	5.2	18	35	8.4
19	22	8.2	20	8	8.8	21	26	5.7	22	25	5.5	23	24	8.2	24	28	7.7
25	30	4.5	26	11	3.0	27	13	6.6	28	30	4.5	29	17	8.4	30	11	2.0
31	32	5.2	32	33	3.0	33	11	1.7	34	33	2.9	35	14	7.6	36	4	7.9

Номер района отправления 12																	
1	32	11.6	2	20	5.8	3	34	11.5	4	5	13.9	5	34	12.8	6	27	9.9
7	23	7.2	8	12	0.8	9	29	10.0	10	31	11.5	11	30	7.1	12	12	0.0
13	26	4.8	14	16	13.9	15	21	5.5	16	33	12.0	17	13	6.3	18	35	14.1
19	22	4.3	20	8	3.3	21	8	2.5	22	8	1.6	23	24	6.2	24	19	5.7
25	22	2.6	26	25	4.1	27	13	7.7	28	30	7.6	29	17	9.5	30	25	5.1
31	28	10.5	32	33	10.1	33	11	8.8	34	33	10.0	35	31	13.3	36	4	15.0

Номер района отправления 13																	
1	32	8.2	2	23	6.7	3	34	8.1	4	5	10.5	5	34	9.4	6	27	5.1
7	23	7.2	8	22	4.0	9	29	5.2	10	31	9.9	11	26	3.7	12	8	4.8
13	13	0.0	14	16	10.5	15	27	5.9	16	33	8.6	17	13	1.5	18	35	12.1
19	22	5.9	20	8	6.5	21	26	3.4	22	25	3.2	23	24	6.2	24	25	5.7
25	26	2.2	26	13	0.7	27	13	2.9	28	30	7.2	29	17	4.7	30	25	4.7
31	32	8.9	32	33	6.7	33	11	5.4	34	33	6.6	35	14	11.3	36	4	11.6

Номер района отправления 14																	
1	32	7.3	2	23	10.7	3	34	7.8	4	5	10.2	5	34	9.1	6	27	15.6
7	23	11.2	8	22	13.1	9	29	15.7	10	31	4.6	11	33	6.8	12	8	13.9
13	26	10.5	14	14	0.0	15	21	15.5	16	14	1.9	17	13	12.0	18	35	1.6
19	24	11.1	20	19	12.1	21	26	12.5	22	25	12.3	23	24	10.2	24	28	9.7
25	30	11.3	26	11	9.8	27	13	13.4	28	31	6.5	29	17	15.2	30	11	8.8
31	35	3.6	32	31	5.8	33	16	5.1	34	33	6.3	35	14	0.8	36	4	11.3

Номер района отправления 15																	
1	32	13.2	2	20	9.7	3	34	13.1	4	5	15.5	5	34	14.4	6	27	5.2
7	23	11.1	8	21	4.7	9	29	6.5	10	31	14.9	11	26	8.7	12	8	5.5
13	27	5.9	14	16	15.5	15	15	0.0	16	33	13.6	17	13	7.4	18	35	17.1
19	22	8.2	20	8	7.2	21	15	3.0	22	8	5.5	23	24	10.1	24	19	9.6
25	22	6.5	26	21	5.7	27	15	3.0	28	30	11.5	29	6	6.0	30	25	9.0
31	32	13.9	32	33	11.7	33	11	10.4	34	33	11.6	35	14	16.3	36	4	16.6

Номер района отправления 16																	
1	32	6.0	2	23	12.6	3	34	5.9	4	5	8.3	5	34	7.2	6	27	13.7
7	23	13.1	8	22	11.2	9	29	13.8	10	31	6.5	11	33	4.9	12	8	12.0
13	26	8.6	14	16	1.9	15	21	13.6	16	16	0.0	17	13	10.1	18	35	3.5
19	24	13.0	20	8	13.7	21	26	10.6	22	25	10.4	23	24	12.1	24	28	11.6
25	30	9.4	26	11	7.9	27	13	11.5	28	31	8.4	29	17	13.3	30	11	6.9
31	35	5.5	32	33	4.5	33	16	3.2	34	33	4.4	35	14	2.7	36	4	9.4

Номер района отправления 17																	
1	32	9.7	2	23	8.2	3	34	9.6	4	5	12.0	5	34	10.9	6	29	4.0
7	23	8.7	8	22	5.5	9	29	3.7	10	31	11.4	11	26	5.2	12	8	6.3
13	17	1.5	14	16	12.0	15	27	7.4	16	33	10.1	17	17	0.0	18	35	13.6
19	22	7.4	20	8	8.0	21	26	4.9	22	25	4.7	23	24	7.7	24	25	7.2
25	26	3.7	26	13	2.2	27	13	4.4	28	30	8.7	29	17	3.2	30	25	6.2
31	32	10.4	32	33	8.2	33	11	6.9	34	33	8.1	35	14	12.8	36	4	13.1

Номер района отправления 18																	
1	32	7.3	2	23	10.7	3	34	9.4	4	5	11.8	5	34	10.7	6	27	17.2
7	23	11.2	8	22	13.3	9	29	17.3	10	31	4.6	11	33	8.4	12	8	14.1
13	26	12.1	14	35	1.6	15	21	17.1	16	14	3.5	17	13	13.6	18	18	0.0
19	24	11.1	20	19	12.1	21	26	14.1	22	25	12.5	23	24	10.2	24	28	9.7
25	30	11.5	26	11	11.4	27	13	15.0	28	31	6.5	29	17	16.8	30	28	9.0
31	35	3.6	32	31	5.8	33	16	6.7	34	33	7.9	35	18	0.8	36	4	12.9

Номер района отправления 19																	
1	32	11.2	2	23	2.4	3	34	12.6	4	5	15.0	5	34	13.9	6	27	11.0
7	23	2.9	8	22	3.5	9	29	11.1	10	31	8.5	11	30	8.2	12	8	4.3
13	26	5.9	14	35	11.1	15	21	8.2	16	14	13.0	17	13	7.4	18	35	11.1
19	19	0.0	20	19	1.0	21	8	5.2	22	19	2.7	23	24	1.9	24	19	1.4
25	22	3.7	26	25	5.2	27	13	8.8	28	24	4.6	29	17	10.6	30	25	6.2
31	28	7.5	32	31	9.7	33	11	9.9	34	33	11.1	35	31	10.3	36	4	16.1

Номер района отправления 20																	
1	32	12.2	2	20	2.5	3	34	13.2	4	5	15.6	5	34	14.5	6	27	11.6
7	23	3.9	8	20	2.5	9	29	11.7	10	31	9.5	11	30	8.8	12	8	3.3
13	26	6.5	14	35	12.1	15	21	7.2	16	33	13.7	17	13	8.0	18	35	12.1
19	20	1.0	20	20	0.0	21	8	4.2	22	8	3.3	23	24	2.9	24	19	2.4
25	22	4.3	26	25	5.8	27	13	9.4	28	24	5.6	29	17	11.2	30	25	6.8
31	28	8.5	32	31	10.7	33	11	10.5	34	33	11.7	35	31	11.3	36	4	16.7

Номер района отправления 21																	
1	32	10.2	2	20	6.7	3	34	10.1	4	5	12.5	5	34	11.4	6	27	8.2
7	23	8.1	8	21	1.7	9	29	8.6	10	31	11.9	11	26	5.7	12	8	2.5
13	26	3.4	14	16	12.5	15	21	3.0	16	33	10.6	17	13	4.9	18	35	14.1
19	22	5.2	20	8	4.2	21	21	0.0	22	8	2.5	23	24	7.1	24	19	6.6
25	22	3.5	26	21	2.7	27	15	6.0	28	30	8.5	29	17	8.1	30	25	6.0
31	32	10.9	32	33	8.7	33	11	7.4	34	33	8.6	35	14	13.3	36	4	13.6

Номер района отправления 22																	
1	32	10.0	2	23	5.1	3	34	9.9	4	5	12.3	5	34	11.2	6	27	8.3
7	23	5.6	8	22	0.8	9	29	8.4	10	31	9.9	11	30	5.5	12	8	1.6
13	26	3.2	14	16	12.3	15	21	5.5	16	33	10.4	17	13	4.7	18	35	12.5
19	22	2.7	20	8	3.3	21	8	2.5	22	22	0.0	23	24	4.6	24	19	4.1
25	22	1.0	26	25	2.5	27	13	6.1	28	30	6.0	29	17	7.9	30	25	3.5
31	28	8.9	32	33	8.5	33	11	7.2	34	33	8.4	35	31	11.7	36	4	13.4

Номер района отправления 23																	
1	32	10.3	2	23	0.5	3	34	12.6	4	5	15.0	5	34	13.9	6	27	11.3
7	23	1.0	8	22	5.4	9	29	11.4	10	31	7.6	11	30	8.2	12	8	6.2
13	26	6.2	14	35	10.2	15	21	10.1	16	14	12.1	17	13	7.7	18	35	10.2
19	24	1.9	20	19	2.9	21	8	7.1	22	19	4.6	23	23	0.0	24	23	0.5
25	24	4.0	26	25	5.5	27	13	9.1	28	24	3.7	29	17	10.9	30	28	6.2
31	28	6.6	32	31	8.8	33	11	9.9	34	33	11.1	35	31	9.4	36	4	16.1

Номер района отправления 24																	
1	32	9.8	2	23	1.0	3	34	12.1	4	5	14.5	5	34	13.4	6	27	10.8
7	23	1.5	8	22	4.9	9	29	10.9	10	31	7.1	11	30	7.7	12	8	5.7
13	26	5.7	14	35	9.7	15	21	9.6	16	14	11.6	17	13	7.2	18	35	9.7
19	24	1.4	20	19	2.4	21	8	6.6	22	19	4.1	23	24	0.5	24	24	0.0
25	24	3.5	26	25	5.0	27	13	8.6	28	24	3.2	29	17	10.4	30	28	5.7
31	28	6.1	32	31	8.3	33	11	9.4	34	33	10.6	35	31	8.9	36	4	15.6

Номер района отправления 25																	
1	32	9.0	2	23	4.5	3	34	8.9	4	5	11.3	5	34	10.2	6	27	7.3
7	23	5.0	8	22	1.8	9	29	7.4	10	31	8.9	11	30	4.5	12	8	2.6
13	26	2.2	14	16	11.3	15	21	6.5	16	33	9.4	17	13	3.7	18	35	11.5
19	22	3.7	20	8	4.3	21	8	3.5	22	25	1.0	23	24	4.0	24	25	3.5
25	25	0.0	26	25	1.5	27	13	5.1	28	30	5.0	29	17	6.9	30	25	2.5
31	28	7.9	32	33	7.5	33	11	6.2	34	33	7.4	35	31	10.7	36	4	12.4

Номер района отправления 26																	
1	32	7.5	2	23	6.0	3	34	7.4	4	5	9.8	5	34	8.7	6	27	5.8
7	23	6.5	8	22	3.3	9	29	5.9	10	31	9.2	11	26	3.0	12	8	4.1
13	26	0.7	14	16	9.8	15	21	5.7	16	33	7.9	17	13	2.2	18	35	11.4
19	22	5.2	20	8	5.8	21	26	2.7	22	25	2.5	23	24	5.5	24	25	5.0
25	26	1.5	26	26	0.0	27	13	3.6	28	30	6.5	29	17	5.4	30	25	4.0
31	32	8.2	32	33	6.0	33	11	4.7	34	33	5.9	35	14	10.6	36	4	10.9

Номер района отправления 27																	
1	32	11.1	2	23	9.6	3	34	11.0	4	5	13.4	5	34	12.3	6	27	2.2
7	23	10.1	8	22	6.9	9	29	3.5	10	31	12.8	11	26	6.6	12	8	7.7
13	27	2.9	14	16	13.4	15	27	3.0	16	33	11.5	17	13	4.4	18	35	15.0
19	22	8.8	20	8	9.4	21	15	6.0	22	25	6.1	23	24	9.1	24	25	8.6
25	26	5.1	26	13	3.6	27	27	0.0	28	30	10.1	29	6	3.0	30	25	7.6
31	32	11.8	32	33	9.6	33	11	8.3	34	33	9.5	35	14	14.2	36	4	14.5

Номер района отправления 28																	
1	32	6.6	2	23	4.2	3	34	8.9	4	5	11.3	5	34	10.2	6	27	12.3
7	23	4.7	8	22	6.8	9	29	12.4	10	31	3.9	11	30	4.5	12	8	7.6
13	26	7.2	14	35	6.5	15	21	11.5	16	14	8.4	17	13	8.7	18	35	6.5
19	24	4.6	20	19	5.6	21	8	8.5	22	25	6.0	23	24	3.7	24	28	3.2
25	30	5.0	26	25	6.5	27	13	10.1	28	28	0.0	29	17	11.9	30	28	2.5
31	28	2.9	32	31	5.1	33	11	6.2	34	33	7.4	35	31	5.7	36	4	12.4

Номер района отправления 29																	
1	32	12.9	2	23	11.4	3	34	12.8	4	5	15.2	5	34	14.1	6	29	0.8
7	23	11.9	8	22	8.7	9	29	0.5	10	31	14.6	11	26	8.4	12	8	9.5
13	17	4.7	14	16	15.2	15	27	6.0	16	33	13.3	17	29	3.2	18	35	16.8
19	22	10.6	20	8	11.2	21	26	8.1	22	25	7.9	23	24	10.9	24	25	10.4
25	26	6.9	26	13	5.4	27	6	3.0	28	30	11.9	29	29	0.0	30	25	9.4
31	32	13.6	32	33	11.4	33	11	10.1	34	33	11.3	35	14	16.0	36	4	16.3

Номер района отправления 30																	
1	32	6.5	2	23	6.7	3	34	6.4	4	5	8.8	5	34	7.7	6	27	9.8
7	23	7.2	8	22	4.3	9	29	9.9	10	31	6.4	11	30	2.0	12	8	5.1
13	26	4.7	14	16	8.8	15	21	9.0	16	33	6.9	17	13	6.2	18	35	9.0
19	22	6.2	20	8	6.8	21	8	6.0	22	25	3.5	23	24	6.2	24	28	5.7
25	30	2.5	26	25	4.0	27	13	7.6	28	30	2.5	29	17	9.4	30	30	0.0
31	28	5.4	32	33	5.0	33	11	3.7	34	33	4.9	35	31	8.2	36	4	9.9

Номер района отправления 31																	
1	32	3.7	2	23	7.1	3	34	6.2	4	5	8.6	5	34	7.5	6	27	14.0
7	23	7.6	8	22	9.7	9	29	14.1	10	31	1.0	11	33	5.2	12	8	10.5
13	26	8.9	14	35	3.6	15	21	13.9	16	14	5.5	17	13	10.4	18	35	3.6
19	24	7.5	20	19	8.5	21	26	10.9	22	25	8.9	23	24	6.6	24	28	6.1
25	30	7.9	26	11	8.2	27	13	11.8	28	31	2.9	29	17	13.6	30	28	5.4
31	31	0.0	32	31	2.2	33	32	3.5	34	33	4.7	35	31	2.8	36	4	9.7

Номер района отправления 32																	
1	32	1.5	2	23	9.3	3	34	4.0	4	5	6.4	5	34	5.3	6	27	11.8
7	23	9.8	8	22	9.3	9	29	11.9	10	31	3.2	11	33	3.0	12	8	10.1
13	26	6.7	14	35	5.8	15	21	11.7	16	33	4.5	17	13	8.2	18	35	5.8
19	24	9.7	20	19	10.7	21	26	8.7	22	25	8.5	23	24	8.8	24	28	8.3
25	30	7.5	26	11	6.0	27	13	9.6	28	31	5.1	29	17	11.4	30	11	5.0
31	32	2.2	32	32	0.0	33	32	1.3	34	33	2.5	35	31	5.0	36	4	7.5

Номер района отправления 33																	
1	32	2.8	2	23	10.4	3	34	2.7	4	5	5.1	5	34	4.0	6	27	10.5
7	23	10.9	8	22	8.0	9	29	10.6	10	31	4.5	11	33	1.7	12	8	8.8
13	26	5.4	14	16	5.1	15	21	10.4	16	33	3.2	17	13	6.9	18	35	6.7
19	22	9.9	20	8	10.5	21	26	7.4	22	25	7.2	23	24	9.9	24	28	9.4
25	30	6.2	26	11	4.7	27	13	8.3	28	30	6.2	29	17	10.1	30	11	3.7
31	32	3.5	32	33	1.3	33	33	0.0	34	33	1.2	35	14	5.9	36	4	6.2

Номер района отправления 34																	
1	32	4.0	2	23	11.6	3	34	1.5	4	5	3.9	5	34	2.8	6	27	11.7
7	23	12.1	8	22	9.2	9	29	11.8	10	31	5.7	11	33	2.9	12	8	10.0
13	26	6.6	14	16	6.3	15	21	11.6	16	33	4.4	17	13	8.1	18	35	7.9
19	22	11.1	20	8	11.7	21	26	8.6	22	25	8.4	23	24	11.1	24	28	10.6
25	30	7.4	26	11	5.9	27	13	9.5	28	30	7.4	29	17	11.3	30	11	4.9
31	32	4.7	32	33	2.5	33	34	1.2	34	34	0.0	35	14	7.1	36	4	5.0

Номер района отправления 35																	
1	32	6.5	2	23	9.9	3	34	8.6	4	5	11.0	5	34	9.9	6	27	16.4
7	23	10.4	8	22	12.5	9	29	16.5	10	31	3.8	11	33	7.6	12	8	13.3
13	26	11.3	14	35	0.8	15	21	16.3	16	14	2.7	17	13	12.8	18	35	0.8
19	24	10.3	20	19	11.3	21	26	13.3	22	25	11.7	23	24	9.4	24	28	8.9
25	30	10.7	26	11	10.6	27	13	14.2	28	31	5.7	29	17	16.0	30	28	8.2
31	35	2.8	32	31	5.0	33	16	5.9	34	33	7.1	35	35	0.0	36	4	12.1

Номер района отправления 36																	
1	32	9.0	2	23	16.6	3	34	6.5	4	36	1.1	5	4	2.2	6	27	16.7
7	23	17.1	8	22	14.2	9	29	16.8	10	31	10.7	11	33	7.9	12	8	15.0
13	26	11.6	14	16	11.3	15	21	16.6	16	33	9.4	17	13	13.1	18	35	12.9
19	22	16.1	20	8	16.7	21	26	13.6	22	25	13.4	23	24	16.1	24	28	15.6
25	30	12.4	26	11	10.9	27	13	14.5	28	30	12.4	29	17	16.3	30	11	9.9
31	32	9.7	32	33	7.5	33	34	6.2	34	5	5.0	35	14	12.1	36	36	0.0

(МАРШРУТ N 3) 0 - 4 - 5 -0
или 0 - 5 - 4 -0

Объемы перевозок - 13.348

Требуется автомобиль грузоподъемностью - 14.38

(МАРШРУТ N 4) 0 - 6 - 9 -0
или 0 - 9 - 6 -0

Объемы перевозок - 13.771

Требуется автомобиль грузоподъемностью - 14.38

(МАРШРУТ N 5) 0 - 8 -0
Объемы перевозок - 8.24

Требуется автомобиль грузоподъемностью - 14.38

(МАРШРУТ N 6) 0 - 10 -0
Объемы перевозок - 7.196

Требуется автомобиль грузоподъемностью - 14.38

Требуемое общее число автомобилей по грузоподъемностям
грузоподъемность (число)

14.38 (6)

Додаток 3

Картка-спостережень

Спостерігач (П.І.Б.)

Ділянка спостережень

Дата, година

Марка виробника транспортного засобу	Вантажопідйомність (т) і тип транспортного засобу														
	Перші 10 хв					Другі 10 хв					Треті 10 хв				
	Від 2 до 5	Від 5 до 10	Від 10 до 20	Від 20 до 30	Від 30 до 50	Від 2 до 5	Від 5 до 10	Від 10 до 20	Від 20 до 30	Від 30 до 50	Від 2 до 5	Від 5 до 10	Від 10 до 20	Від 20 до 30	Від 30 до 50
МАЗ															
КАМАЗ															
Краз															
Зил															
Урал															
ГАЗ															
DAF															
IVECO															
MERCEDES															
RENAULT															
SCANIA															
TATRA															
VOLVO															
MAN															

Примітка: картка заповнюється наступними літерами: **б** – бортовий автомобіль, **ф** – універсальний фургон або транспортний засіб з тентом, **р** – рефрижератор або ізомермічний фургон, **ц** – цистерна, **п** – панелевоз

Додаток И

Характеристика вантажно-розвантажувальних робіт

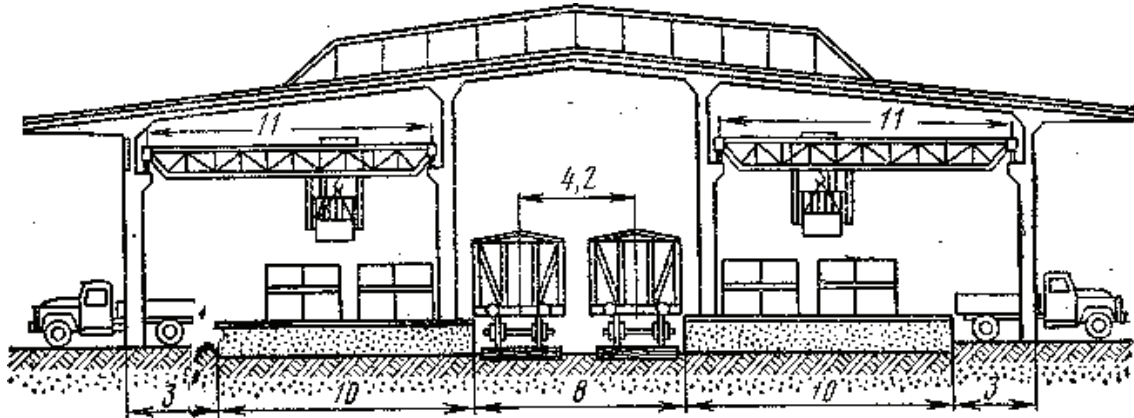


Рис. И.1 – Мостовий кран

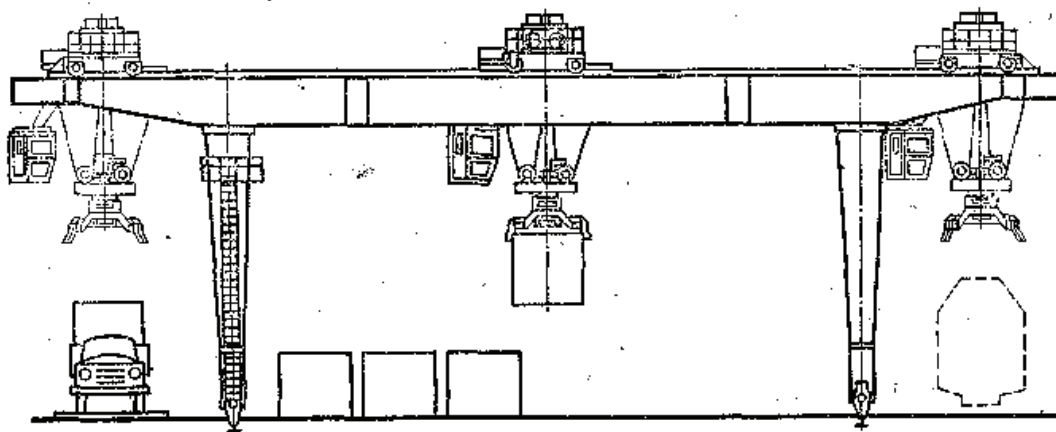


Рис. Е.2 – Козловий кран

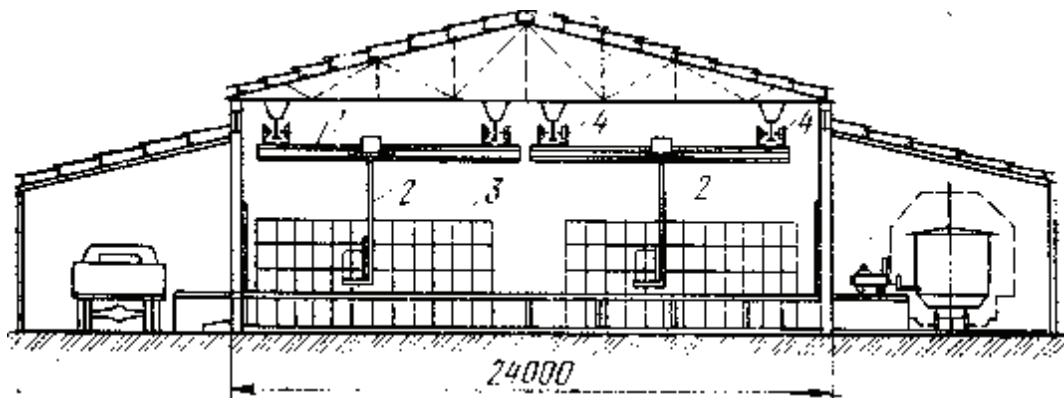


Рис. И.3 - Схема автоматизованого складу з підвісним краном-штабелером (поперечний розріз): 1 - кран-балка; 2 - підвісний штабелер; 3 - вантаж у пакетах; 4 - візки на монорейках

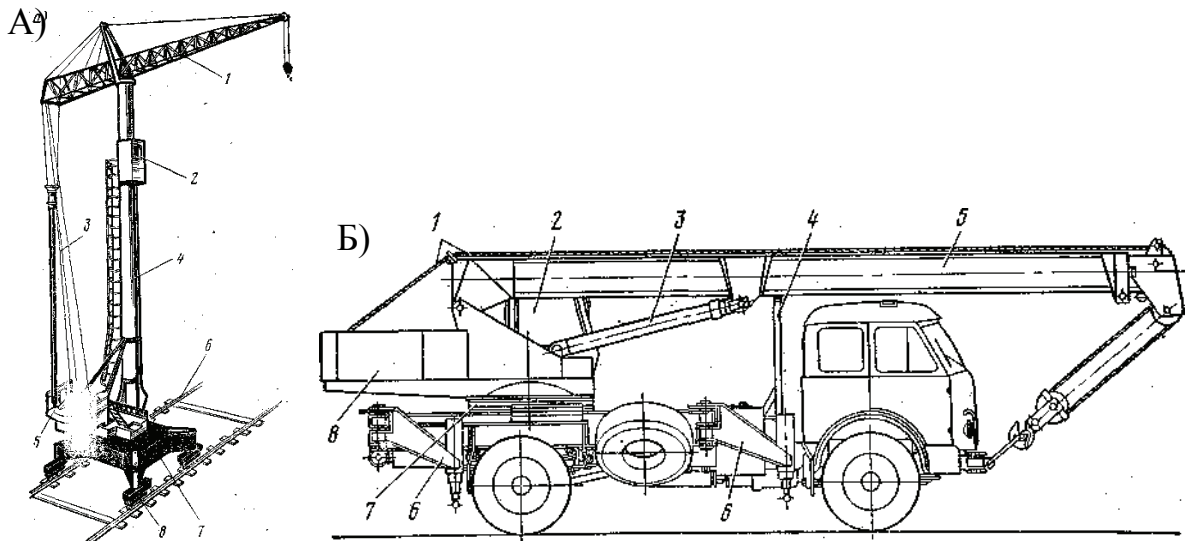


Рис. И.4 - Вантажно-розвантажувальні машини: А) - баштовий кран, Б) - автомобільний кран

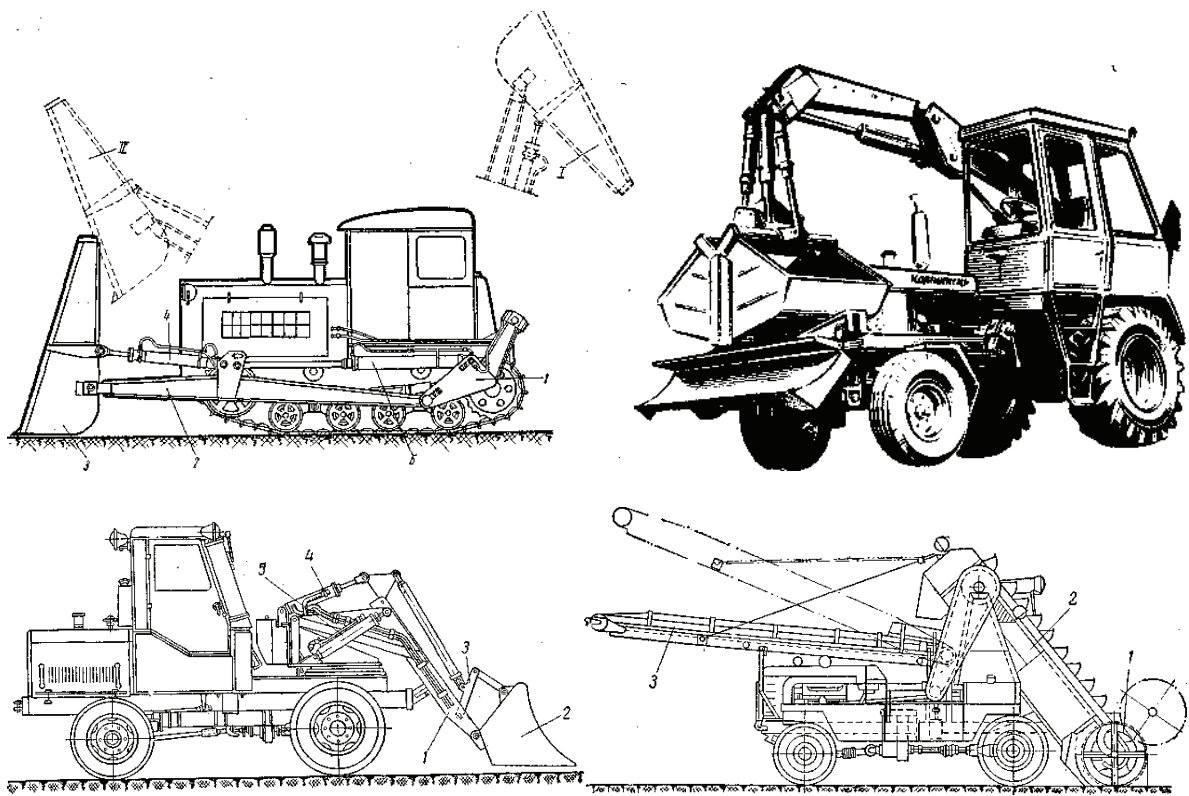


Рис. И.5 - Навантажувачі

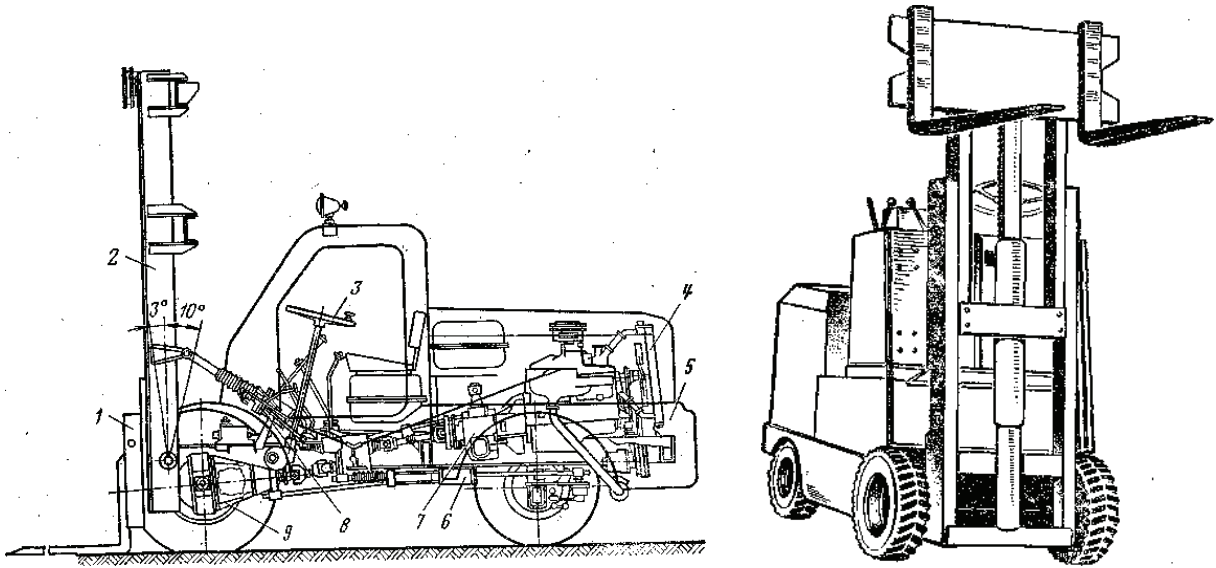


Рис. И.6 - Вилочні навантажувачі

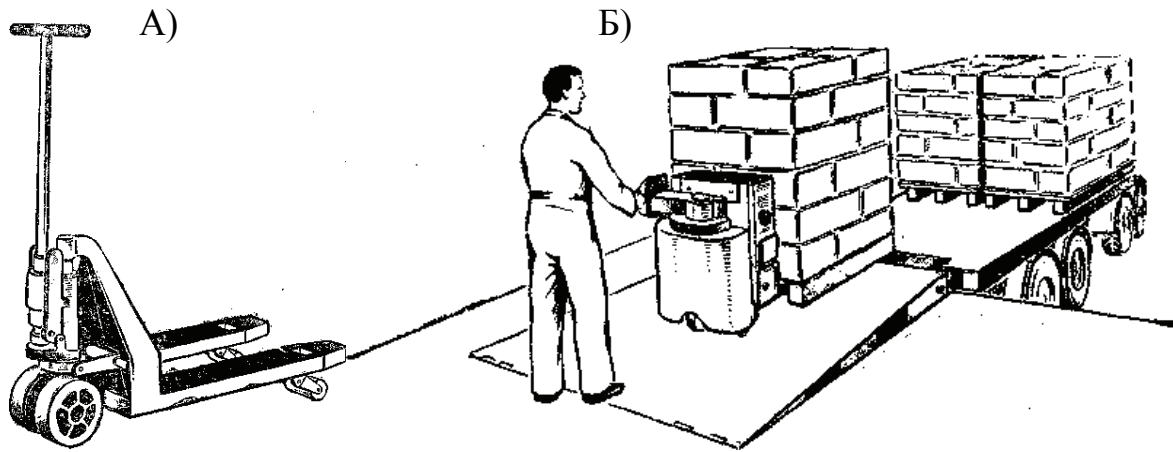


Рис. И.7 - Використання ручного візка при навантажувально-розвантажувальних роботах: А) - ручний візок, Б) - регульовані по висоті площадки в рамп складів

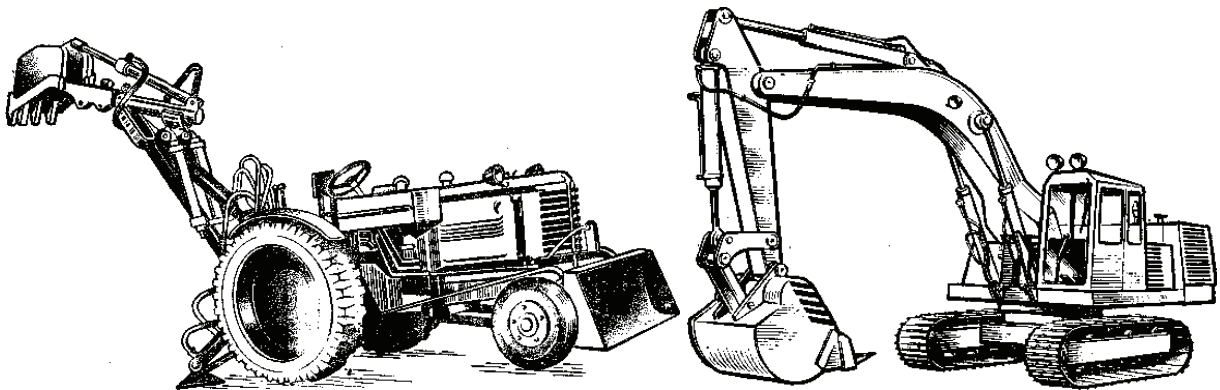


Рис. И.8 - Екскаватори

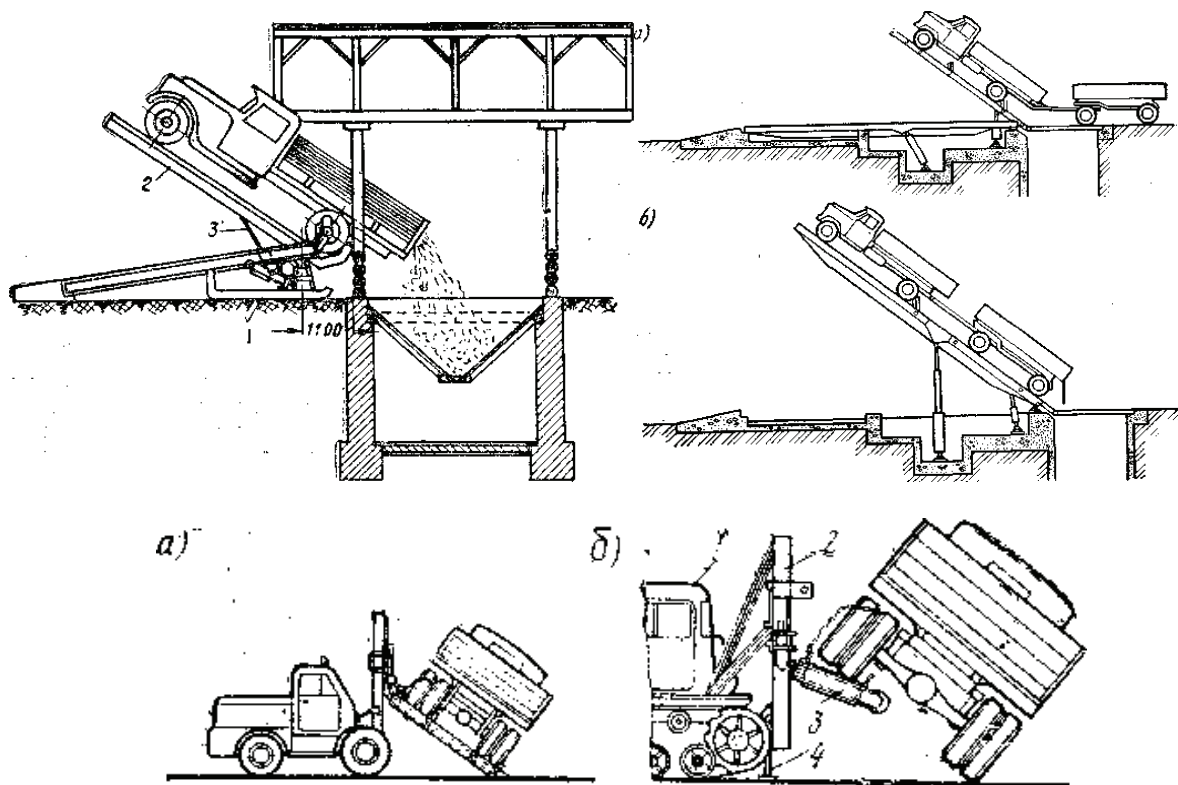


Рис. И.9 – Автомобілерозвантажувачі

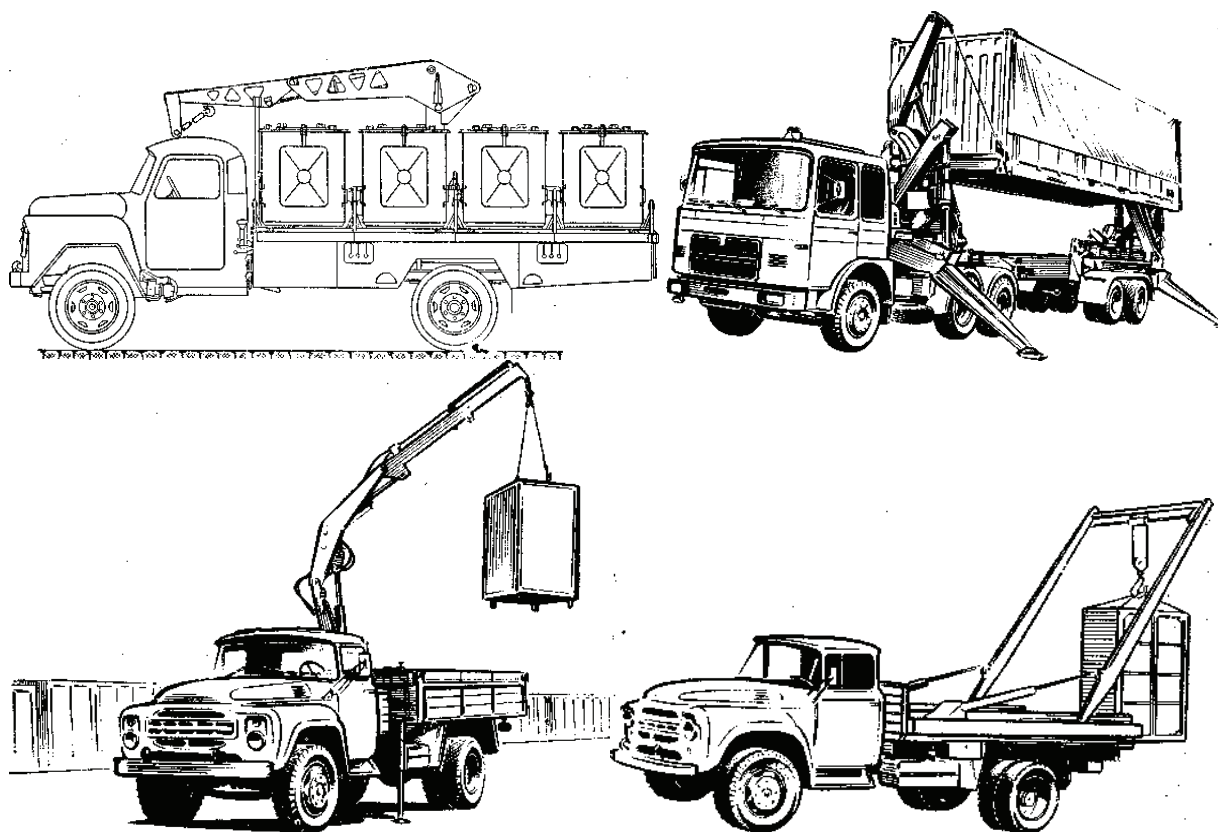


Рис. И.10 - Автомобілі самонавантажувачі

Додаток К

Харківська національна академія міського господарства
Кафедра транспортних систем і логістики

ЗАВДАННЯ

на курсовий проект з дисципліни: „Вантажні перевезення”
на тему „Розробка транспортно-технологічних схем доставки вантажів”
студенту _____ групи _____

Зміст:

Назва розділу	Термін виконання	Відсоток виконання
Вступ		
1. Підготовка вантажів до транспортування		
2. Побудова транспортної схеми і розрахунок найкоротших відстаней		
3. Визначення маршрутів руху транспортних засобів		
4. Розрахунок ефективності використання транспорту		
Висновки		
Список літератури		
Додатки		

Вихідні дані:

1 Характеристика товарів (табл.1)

Таблиця 1 – Дані про товари і первинну упаковку

Умовне позначення	Найменування товару	Об'ємна маса, т/м ³	Розміри ящика (довжина – ширина - висота), мм			Власна вага ящика, кг
товар 1	Парасольки	0,51	410	325	440	1,75
товар 2	Конструктори	0,41	410	260	205	0,78
товар 3	Пластилін	0,45	413	317	190	1,1

2 Характеристика учасників технологічного процесу доставки вантажів (табл.2 - 6)

Таблиця 2 – Дані про учасників технологічного процесу, що замовляють дрібні партії вантажу (роздрібні споживачі) – магазини (М)

Умовне позначення учасника	Координати розташування	Обсяги завезення (в ящиках за добу)		
		вантаж 1	вантаж 2	вантаж 3
М1	38	14	18	38
М2	11	7	17	7
М3	59	6	37	30
М4	89	11	21	34
М5	88	13	20	39
М6	95	6	16	21
М7	2	15	39	16
М8	41	17	33	31
М9	86	24	40	17
М10	15	18	14	32

Таблиця 3 – Дані про учасників технологічного процесу, що замовляють крупні партії вантажу (оптові споживачі) – супермаркети (СМ), а також про транзитний пункт – залізничну станцію (СТ)

Умовне позначення учасника	Координати розташування	Обсяги завезення (в пакетах за добу)		
		вантаж 1	вантаж 2	вантаж 3
СМ1	56	7	48	45
СМ2	40	46	5	32
СМ3	63	21	37	15
СТ	28	41	30	37

Таблиця 4 – Дані про постачальників сировини – склади (СК)

Умовне позначення учасника	Координати розташування	Обсяги вивозу (в пакетах за добу)		
		вантаж 1	вантаж 2	вантаж 3
СК1	81	30	10	35
СК2	39	6	21	28
СК3	64	34	22	48

Таблиця 5 – Дані про транспортного учасника (ТП)

Умовне позначення учасника	Марка транспортного засобу	Координати розташування	Характеристика транспортних засобів				
			Розміри платформи (довжина, ширина, висота), мм			Вантажопідйомність, кг	Вартість роботи, грн./год.
ТП1	Марка 1	8	4586	2358	2315	2300	27
ТП2	Марка 2	99	4825	2422	2115	5700	33

Таблиця 6 – Дані про виробниче підприємство (ПП)

Умовне позначення	Координати розташування
ПП	21

3 Карта району перевезень (рисунок)

4 Показники технологічного процесу доставки вантажів (табл.7)

Таблиця 7 – Характеристика окремих показників технологічного процесу доставки вантажів

Назва показника	Розмірність	Значення
Час циклу роботи навантажувального механізму у виробника	с	101
Додатковий час, необхідний в пункті навантаження (розвантаження) для виконання технологічного процесу	хв	3,4
Швидкість технічна	км/год	19
Термін транспортного обслуговування споживачів	год	6,2

Завдання видав _____ (_____)
(дата, підпис) П.І.Б.

Завдання отримав _____ (_____)
(дата, підпис) П.І.Б.



Карта району перевезень

Завдання видав _____ (дата, підпис) _____ (П.І.Б.)

Завдання отримав _____ (дата, підпис) _____ (П.І.Б.)

Додаток Л

Вихідні дані для розрахунку найкоротших відстаней, що сформовані програмою flo_put.exe

7	23	1.0	0	2	23	0.5	0	2	20	2.5	0	23	24	0.5	0	20	19	1.0	0
19	24	1.4	0	20	8	2.5	0	8	12	0.8	0	19	22	2.7	0	22	8	0.8	0
8	21	1.7	0	18	35	0.8	0	31	32	2.2	0	33	11	1.7	0	34	3	1.5	0
22	25	1.0	0	24	25	3.5	0	24	28	3.2	0	28	30	2.5	0	25	30	2.5	0
25	26	1.5	0	21	26	2.7	0	21	15	3.0	0	15	27	3.0	0	27	13	2.9	0
13	26	0.7	0	35	14	0.8	0	1	32	1.5	0	33	16	3.2	0	34	5	2.8	0
27	6	2.2	0	29	6	0.8	0	9	29	0.5	0	17	29	3.2	0	17	13	1.5	0
26	11	3.0	0	30	11	2.0	0	28	31	2.9	0	10	31	1.0	0	31	35	2.8	0
31	32	2.2	0	14	16	1.9	0	32	33	1.3	0	33	34	1.2	0	5	4	1.1	0
4	36	1.1	0																

Додаток М

Результати розрахунку найкоротших відстаней програмою floyd.exe

:КОН:ПРЕ:ДЛИ:КОН:ПРЕ:ДЛИ:КОН:ПРЕ:ДЛИ:КОН:ПРЕ:ДЛИ:КОН:ПРЕ:ДЛИ:КОН:ПРЕ:ДЛИ:
:ЕЧН:ДП.:НА :ЕЧН:ДП.:НА :ЕЧН:ДП.:НА :ЕЧН:ДП.:НА :ЕЧН:ДП.:НА :ЕЧН:ДП.:НА :

Номер района отправления 1

1	1	0.0	2	23	10.8	3	34	5.5	4	5	7.9	5	34	6.8	6	27	13.3
7	23	11.3	8	22	10.8	9	29	13.4	10	31	4.7	11	33	4.5	12	8	11.6
13	26	8.2	14	35	7.3	15	21	13.2	16	33	6.0	17	13	9.7	18	35	7.3
19	24	11.2	20	19	12.2	21	26	10.2	22	25	10.0	23	24	10.3	24	28	9.8
25	30	9.0	26	11	7.5	27	13	11.1	28	31	6.6	29	17	12.9	30	11	6.5
31	32	3.7	32	1	1.5	33	32	2.8	34	33	4.0	35	31	6.5	36	4	9.0

Номер района отправления 2

1	32	10.8	2	2	0.0	3	34	13.1	4	5	15.5	5	34	14.4	6	27	11.8
7	23	1.5	8	20	5.0	9	29	11.9	10	31	8.1	11	30	8.7	12	8	5.8
13	26	6.7	14	35	10.7	15	21	9.7	16	14	12.6	17	13	8.2	18	35	10.7
19	24	2.4	20	2	2.5	21	8	6.7	22	19	5.1	23	2	0.5	24	23	1.0
25	24	4.5	26	25	6.0	27	13	9.6	28	24	4.2	29	17	11.4	30	28	6.7
31	28	7.1	32	31	9.3	33	11	10.4	34	33	11.6	35	31	9.9	36	4	16.6

Номер района отправления 3

1	32	5.5	2	23	13.1	3	3	0.0	4	5	5.4	5	34	4.3	6	27	13.2
7	23	13.6	8	22	10.7	9	29	13.3	10	31	7.2	11	33	4.4	12	8	11.5
13	26	8.1	14	16	7.8	15	21	13.1	16	33	5.9	17	13	9.6	18	35	9.4
19	22	12.6	20	8	13.2	21	26	10.1	22	25	9.9	23	24	12.6	24	28	12.1
25	30	8.9	26	11	7.4	27	13	11.0	28	30	8.9	29	17	12.8	30	11	6.4
31	32	6.2	32	33	4.0	33	34	2.7	34	3	1.5	35	14	8.6	36	4	6.5

Номер района отправления 4

1	32	7.9	2	23	15.5	3	34	5.4	4	4	0.0	5	4	1.1	6	27	15.6
7	23	16.0	8	22	13.1	9	29	15.7	10	31	9.6	11	33	6.8	12	8	13.9
13	26	10.5	14	16	10.2	15	21	15.5	16	33	8.3	17	13	12.0	18	35	11.8
19	22	15.0	20	8	15.6	21	26	12.5	22	25	12.3	23	24	15.0	24	28	14.5
25	30	11.3	26	11	9.8	27	13	13.4	28	30	11.3	29	17	15.2	30	11	8.8
31	32	8.6	32	33	6.4	33	34	5.1	34	5	3.9	35	14	11.0	36	4	1.1

Номер района отправления 5

1	32	6.8	2	23	14.4	3	34	4.3	4	5	1.1	5	5	0.0	6	27	14.5
7	23	14.9	8	22	12.0	9	29	14.6	10	31	8.5	11	33	5.7	12	8	12.8
13	26	9.4	14	16	9.1	15	21	14.4	16	33	7.2	17	13	10.9	18	35	10.7
19	22	13.9	20	8	14.5	21	26	11.4	22	25	11.2	23	24	13.9	24	28	13.4
25	30	10.2	26	11	8.7	27	13	12.3	28	30	10.2	29	17	14.1	30	11	7.7
31	32	7.5	32	33	5.3	33	34	4.0	34	5	2.8	35	14	9.9	36	4	2.2

Номер района отправления 6

1	32	13.3	2	23	11.8	3	34	13.2	4	5	15.6	5	34	14.5	6	6	0.0
7	23	12.3	8	22	9.1	9	29	1.3	10	31	15.0	11	26	8.8	12	8	9.9
13	27	5.1	14	16	15.6	15	27	5.2	16	33	13.7	17	29	4.0	18	35	17.2
19	22	11.0	20	8	11.6	21	15	8.2	22	25	8.3	23	24	11.3	24	25	10.8
25	26	7.3	26	13	5.8	27	6	2.2	28	30	12.3	29	6	0.8	30	25	9.8
31	32	14.0	32	33	11.8	33	11	10.5	34	33	11.7	35	14	16.4	36	4	16.7

Номер района отправления 7																	
1	32	11.3	2	23	1.5	3	34	13.6	4	5	16.0	5	34	14.9	6	27	12.3
7	7	0.0	8	22	6.4	9	29	12.4	10	31	8.6	11	30	9.2	12	8	7.2
13	26	7.2	14	35	11.2	15	21	11.1	16	14	13.1	17	13	8.7	18	35	11.2
19	24	2.9	20	19	3.9	21	8	8.1	22	19	5.6	23	7	1.0	24	23	1.5
25	24	5.0	26	25	6.5	27	13	10.1	28	24	4.7	29	17	11.9	30	28	7.2
31	28	7.6	32	31	9.8	33	11	10.9	34	33	12.1	35	31	10.4	36	4	17.1

Номер района отправления 8																	
1	32	10.8	2	20	5.0	3	34	10.7	4	5	13.1	5	34	12.0	6	27	9.1
7	23	6.4	8	8	0.0	9	29	9.2	10	31	10.7	11	30	6.3	12	8	0.8
13	26	4.0	14	16	13.1	15	21	4.7	16	33	11.2	17	13	5.5	18	35	13.3
19	22	3.5	20	8	2.5	21	8	1.7	22	8	0.8	23	24	5.4	24	19	4.9
25	22	1.8	26	25	3.3	27	13	6.9	28	30	6.8	29	17	8.7	30	25	4.3
31	28	9.7	32	33	9.3	33	11	8.0	34	33	9.2	35	31	12.5	36	4	14.2

Номер района отправления 9																	
1	32	13.4	2	23	11.9	3	34	13.3	4	5	15.7	5	34	14.6	6	29	1.3
7	23	12.4	8	22	9.2	9	9	0.0	10	31	15.1	11	26	8.9	12	8	10.0
13	17	5.2	14	16	15.7	15	27	6.5	16	33	13.8	17	29	3.7	18	35	17.3
19	22	11.1	20	8	11.7	21	26	8.6	22	25	8.4	23	24	11.4	24	25	10.9
25	26	7.4	26	13	5.9	27	6	3.5	28	30	12.4	29	9	0.5	30	25	9.9
31	32	14.1	32	33	11.9	33	11	10.6	34	33	11.8	35	14	16.5	36	4	16.8

Номер района отправления 10																	
1	32	4.7	2	23	8.1	3	34	7.2	4	5	9.6	5	34	8.5	6	27	15.0
7	23	8.6	8	22	10.7	9	29	15.1	10	10	0.0	11	33	6.2	12	8	11.5
13	26	9.9	14	35	4.6	15	21	14.9	16	14	6.5	17	13	11.4	18	35	4.6
19	24	8.5	20	19	9.5	21	26	11.9	22	25	9.9	23	24	7.6	24	28	7.1
25	30	8.9	26	11	9.2	27	13	12.8	28	31	3.9	29	17	14.6	30	28	6.4
31	10	1.0	32	31	3.2	33	32	4.5	34	33	5.7	35	31	3.8	36	4	10.7

Номер района отправления 11																	
1	32	4.5	2	23	8.7	3	34	4.4	4	5	6.8	5	34	5.7	6	27	8.8
7	23	9.2	8	22	6.3	9	29	8.9	10	31	6.2	11	11	0.0	12	8	7.1
13	26	3.7	14	16	6.8	15	21	8.7	16	33	4.9	17	13	5.2	18	35	8.4
19	22	8.2	20	8	8.8	21	26	5.7	22	25	5.5	23	24	8.2	24	28	7.7
25	30	4.5	26	11	3.0	27	13	6.6	28	30	4.5	29	17	8.4	30	11	2.0
31	32	5.2	32	33	3.0	33	11	1.7	34	33	2.9	35	14	7.6	36	4	7.9

Номер района отправления 12																	
1	32	11.6	2	20	5.8	3	34	11.5	4	5	13.9	5	34	12.8	6	27	9.9
7	23	7.2	8	12	0.8	9	29	10.0	10	31	11.5	11	30	7.1	12	12	0.0
13	26	4.8	14	16	13.9	15	21	5.5	16	33	12.0	17	13	6.3	18	35	14.1
19	22	4.3	20	8	3.3	21	8	2.5	22	8	1.6	23	24	6.2	24	19	5.7
25	22	2.6	26	25	4.1	27	13	7.7	28	30	7.6	29	17	9.5	30	25	5.1
31	28	10.5	32	33	10.1	33	11	8.8	34	33	10.0	35	31	13.3	36	4	15.0

Номер района отправления 13																	
1	32	8.2	2	23	6.7	3	34	8.1	4	5	10.5	5	34	9.4	6	27	5.1
7	23	7.2	8	22	4.0	9	29	5.2	10	31	9.9	11	26	3.7	12	8	4.8
13	13	0.0	14	16	10.5	15	27	5.9	16	33	8.6	17	13	1.5	18	35	12.1
19	22	5.9	20	8	6.5	21	26	3.4	22	25	3.2	23	24	6.2	24	25	5.7
25	26	2.2	26	13	0.7	27	13	2.9	28	30	7.2	29	17	4.7	30	25	4.7
31	32	8.9	32	33	6.7	33	11	5.4	34	33	6.6	35	14	11.3	36	4	11.6

Номер района отправления 14																	
1	32	7.3	2	23	10.7	3	34	7.8	4	5	10.2	5	34	9.1	6	27	15.6
7	23	11.2	8	22	13.1	9	29	15.7	10	31	4.6	11	33	6.8	12	8	13.9
13	26	10.5	14	14	0.0	15	21	15.5	16	14	1.9	17	13	12.0	18	35	1.6
19	24	11.1	20	19	12.1	21	26	12.5	22	25	12.3	23	24	10.2	24	28	9.7
25	30	11.3	26	11	9.8	27	13	13.4	28	31	6.5	29	17	15.2	30	11	8.8
31	35	3.6	32	31	5.8	33	16	5.1	34	33	6.3	35	14	0.8	36	4	11.3

Номер района отправления 15

1	32	13.2	2	20	9.7	3	34	13.1	4	5	15.5	5	34	14.4	6	27	5.2
7	23	11.1	8	21	4.7	9	29	6.5	10	31	14.9	11	26	8.7	12	8	5.5
13	27	5.9	14	16	15.5	15	15	0.0	16	33	13.6	17	13	7.4	18	35	17.1
19	22	8.2	20	8	7.2	21	15	3.0	22	8	5.5	23	24	10.1	24	19	9.6
25	22	6.5	26	21	5.7	27	15	3.0	28	30	11.5	29	6	6.0	30	25	9.0
31	32	13.9	32	33	11.7	33	11	10.4	34	33	11.6	35	14	16.3	36	4	16.6

Номер района отправления 16

1	32	6.0	2	23	12.6	3	34	5.9	4	5	8.3	5	34	7.2	6	27	13.7
7	23	13.1	8	22	11.2	9	29	13.8	10	31	6.5	11	33	4.9	12	8	12.0
13	26	8.6	14	16	1.9	15	21	13.6	16	16	0.0	17	13	10.1	18	35	3.5
19	24	13.0	20	8	13.7	21	26	10.6	22	25	10.4	23	24	12.1	24	28	11.6
25	30	9.4	26	11	7.9	27	13	11.5	28	31	8.4	29	17	13.3	30	11	6.9
31	35	5.5	32	33	4.5	33	16	3.2	34	33	4.4	35	14	2.7	36	4	9.4

Номер района отправления 17

1	32	9.7	2	23	8.2	3	34	9.6	4	5	12.0	5	34	10.9	6	29	4.0
7	23	8.7	8	22	5.5	9	29	3.7	10	31	11.4	11	26	5.2	12	8	6.3
13	17	1.5	14	16	12.0	15	27	7.4	16	33	10.1	17	17	0.0	18	35	13.6
19	22	7.4	20	8	8.0	21	26	4.9	22	25	4.7	23	24	7.7	24	25	7.2
25	26	3.7	26	13	2.2	27	13	4.4	28	30	8.7	29	17	3.2	30	25	6.2
31	32	10.4	32	33	8.2	33	11	6.9	34	33	8.1	35	14	12.8	36	4	13.1

Номер района отправления 18

1	32	7.3	2	23	10.7	3	34	9.4	4	5	11.8	5	34	10.7	6	27	17.2
7	23	11.2	8	22	13.3	9	29	17.3	10	31	4.6	11	33	8.4	12	8	14.1
13	26	12.1	14	35	1.6	15	21	17.1	16	14	3.5	17	13	13.6	18	18	0.0
19	24	11.1	20	19	12.1	21	26	14.1	22	25	12.5	23	24	10.2	24	28	9.7
25	30	11.5	26	11	11.4	27	13	15.0	28	31	6.5	29	17	16.8	30	28	9.0
31	35	3.6	32	31	5.8	33	16	6.7	34	33	7.9	35	18	0.8	36	4	12.9

Номер района отправления 19

1	32	11.2	2	23	2.4	3	34	12.6	4	5	15.0	5	34	13.9	6	27	11.0
7	23	2.9	8	22	3.5	9	29	11.1	10	31	8.5	11	30	8.2	12	8	4.3
13	26	5.9	14	35	11.1	15	21	8.2	16	14	13.0	17	13	7.4	18	35	11.1
19	19	0.0	20	19	1.0	21	8	5.2	22	19	2.7	23	24	1.9	24	19	1.4
25	22	3.7	26	25	5.2	27	13	8.8	28	24	4.6	29	17	10.6	30	25	6.2
31	28	7.5	32	31	9.7	33	11	9.9	34	33	11.1	35	31	10.3	36	4	16.1

Номер района отправления 20

1	32	12.2	2	20	2.5	3	34	13.2	4	5	15.6	5	34	14.5	6	27	11.6
7	23	3.9	8	20	2.5	9	29	11.7	10	31	9.5	11	30	8.8	12	8	3.3
13	26	6.5	14	35	12.1	15	21	7.2	16	33	13.7	17	13	8.0	18	35	12.1
19	20	1.0	20	20	0.0	21	8	4.2	22	8	3.3	23	24	2.9	24	19	2.4
25	22	4.3	26	25	5.8	27	13	9.4	28	24	5.6	29	17	11.2	30	25	6.8
31	28	8.5	32	31	10.7	33	11	10.5	34	33	11.7	35	31	11.3	36	4	16.7

Номер района отправления 21

1	32	10.2	2	20	6.7	3	34	10.1	4	5	12.5	5	34	11.4	6	27	8.2
7	23	8.1	8	21	1.7	9	29	8.6	10	31	11.9	11	26	5.7	12	8	2.5
13	26	3.4	14	16	12.5	15	21	3.0	16	33	10.6	17	13	4.9	18	35	14.1
19	22	5.2	20	8	4.2	21	21	0.0	22	8	2.5	23	24	7.1	24	19	6.6
25	22	3.5	26	21	2.7	27	15	6.0	28	30	8.5	29	17	8.1	30	25	6.0
31	32	10.9	32	33	8.7	33	11	7.4	34	33	8.6	35	14	13.3	36	4	13.6

Номер района отправления 22

1	32	10.0	2	23	5.1	3	34	9.9	4	5	12.3	5	34	11.2	6	27	8.3
7	23	5.6	8	22	0.8	9	29	8.4	10	31	9.9	11	30	5.5	12	8	1.6
13	26	3.2	14	16	12.3	15	21	5.5	16	33	10.4	17	13	4.7	18	35	12.5
19	22	2.7	20	8	3.3	21	8	2.5	22	22	0.0	23	24	4.6	24	19	4.1
25	22	1.0	26	25	2.5	27	13	6.1	28	30	6.0	29	17	7.9	30	25	3.5
31	28	8.9	32	33	8.5	33	11	7.2	34	33	8.4	35	31	11.7	36	4	13.4

Номер района отправления 23

1	32	10.3	2	23	0.5	3	34	12.6	4	5	15.0	5	34	13.9	6	27	11.3
7	23	1.0	8	22	5.4	9	29	11.4	10	31	7.6	11	30	8.2	12	8	6.2
13	26	6.2	14	35	10.2	15	21	10.1	16	14	12.1	17	13	7.7	18	35	10.2
19	24	1.9	20	19	2.9	21	8	7.1	22	19	4.6	23	23	0.0	24	23	0.5
25	24	4.0	26	25	5.5	27	13	9.1	28	24	3.7	29	17	10.9	30	28	6.2
31	28	6.6	32	31	8.8	33	11	9.9	34	33	11.1	35	31	9.4	36	4	16.1

Номер района отправления 24

1	32	9.8	2	23	1.0	3	34	12.1	4	5	14.5	5	34	13.4	6	27	10.8
7	23	1.5	8	22	4.9	9	29	10.9	10	31	7.1	11	30	7.7	12	8	5.7
13	26	5.7	14	35	9.7	15	21	9.6	16	14	11.6	17	13	7.2	18	35	9.7
19	24	1.4	20	19	2.4	21	8	6.6	22	19	4.1	23	24	0.5	24	24	0.0
25	24	3.5	26	25	5.0	27	13	8.6	28	24	3.2	29	17	10.4	30	28	5.7
31	28	6.1	32	31	8.3	33	11	9.4	34	33	10.6	35	31	8.9	36	4	15.6

Номер района отправления 25

1	32	9.0	2	23	4.5	3	34	8.9	4	5	11.3	5	34	10.2	6	27	7.3
7	23	5.0	8	22	1.8	9	29	7.4	10	31	8.9	11	30	4.5	12	8	2.6
13	26	2.2	14	16	11.3	15	21	6.5	16	33	9.4	17	13	3.7	18	35	11.5
19	22	3.7	20	8	4.3	21	8	3.5	22	25	1.0	23	24	4.0	24	25	3.5
25	25	0.0	26	25	1.5	27	13	5.1	28	30	5.0	29	17	6.9	30	25	2.5
31	28	7.9	32	33	7.5	33	11	6.2	34	33	7.4	35	31	10.7	36	4	12.4

Номер района отправления 26

1	32	7.5	2	23	6.0	3	34	7.4	4	5	9.8	5	34	8.7	6	27	5.8
7	23	6.5	8	22	3.3	9	29	5.9	10	31	9.2	11	26	3.0	12	8	4.1
13	26	0.7	14	16	9.8	15	21	5.7	16	33	7.9	17	13	2.2	18	35	11.4
19	22	5.2	20	8	5.8	21	26	2.7	22	25	2.5	23	24	5.5	24	25	5.0
25	26	1.5	26	26	0.0	27	13	3.6	28	30	6.5	29	17	5.4	30	25	4.0
31	32	8.2	32	33	6.0	33	11	4.7	34	33	5.9	35	14	10.6	36	4	10.9

Номер района отправления 27

1	32	11.1	2	23	9.6	3	34	11.0	4	5	13.4	5	34	12.3	6	27	2.2
7	23	10.1	8	22	6.9	9	29	3.5	10	31	12.8	11	26	6.6	12	8	7.7
13	27	2.9	14	16	13.4	15	27	3.0	16	33	11.5	17	13	4.4	18	35	15.0
19	22	8.8	20	8	9.4	21	15	6.0	22	25	6.1	23	24	9.1	24	25	8.6
25	26	5.1	26	13	3.6	27	27	0.0	28	30	10.1	29	6	3.0	30	25	7.6
31	32	11.8	32	33	9.6	33	11	8.3	34	33	9.5	35	14	14.2	36	4	14.5

Номер района отправления 28

1	32	6.6	2	23	4.2	3	34	8.9	4	5	11.3	5	34	10.2	6	27	12.3
7	23	4.7	8	22	6.8	9	29	12.4	10	31	3.9	11	30	4.5	12	8	7.6
13	26	7.2	14	35	6.5	15	21	11.5	16	14	8.4	17	13	8.7	18	35	6.5
19	24	4.6	20	19	5.6	21	8	8.5	22	25	6.0	23	24	3.7	24	28	3.2
25	30	5.0	26	25	6.5	27	13	10.1	28	28	0.0	29	17	11.9	30	28	2.5
31	28	2.9	32	31	5.1	33	11	6.2	34	33	7.4	35	31	5.7	36	4	12.4

Номер района отправления 29

1	32	12.9	2	23	11.4	3	34	12.8	4	5	15.2	5	34	14.1	6	29	0.8
7	23	11.9	8	22	8.7	9	29	0.5	10	31	14.6	11	26	8.4	12	8	9.5
13	17	4.7	14	16	15.2	15	27	6.0	16	33	13.3	17	29	3.2	18	35	16.8
19	22	10.6	20	8	11.2	21	26	8.1	22	25	7.9	23	24	10.9	24	25	10.4
25	26	6.9	26	13	5.4	27	6	3.0	28	30	11.9	29	29	0.0	30	25	9.4
31	32	13.6	32	33	11.4	33	11	10.1	34	33	11.3	35	14	16.0	36	4	16.3

Номер района отправления 30

1	32	6.5	2	23	6.7	3	34	6.4	4	5	8.8	5	34	7.7	6	27	9.8
7	23	7.2	8	22	4.3	9	29	9.9	10	31	6.4	11	30	2.0	12	8	5.1
13	26	4.7	14	16	8.8	15	21	9.0	16	33	6.9	17	13	6.2	18	35	9.0
19	22	6.2	20	8	6.8	21	8	6.0	22	25	3.5	23	24	6.2	24	28	5.7
25	30	2.5	26	25	4.0	27	13	7.6	28	30	2.5	29	17	9.4	30	30	0.0
31	28	5.4	32	33	5.0	33	11	3.7	34	33	4.9	35	31	8.2	36	4	9.9

Номер района отправления 31																	
1	32	3.7	2	23	7.1	3	34	6.2	4	5	8.6	5	34	7.5	6	27	14.0
7	23	7.6	8	22	9.7	9	29	14.1	10	31	1.0	11	33	5.2	12	8	10.5
13	26	8.9	14	35	3.6	15	21	13.9	16	14	5.5	17	13	10.4	18	35	3.6
19	24	7.5	20	19	8.5	21	26	10.9	22	25	8.9	23	24	6.6	24	28	6.1
25	30	7.9	26	11	8.2	27	13	11.8	28	31	2.9	29	17	13.6	30	28	5.4
31	31	0.0	32	31	2.2	33	32	3.5	34	33	4.7	35	31	2.8	36	4	9.7

Номер района отправления 32																	
1	32	1.5	2	23	9.3	3	34	4.0	4	5	6.4	5	34	5.3	6	27	11.8
7	23	9.8	8	22	9.3	9	29	11.9	10	31	3.2	11	33	3.0	12	8	10.1
13	26	6.7	14	35	5.8	15	21	11.7	16	33	4.5	17	13	8.2	18	35	5.8
19	24	9.7	20	19	10.7	21	26	8.7	22	25	8.5	23	24	8.8	24	28	8.3
25	30	7.5	26	11	6.0	27	13	9.6	28	31	5.1	29	17	11.4	30	11	5.0
31	32	2.2	32	32	0.0	33	32	1.3	34	33	2.5	35	31	5.0	36	4	7.5

Номер района отправления 33																	
1	32	2.8	2	23	10.4	3	34	2.7	4	5	5.1	5	34	4.0	6	27	10.5
7	23	10.9	8	22	8.0	9	29	10.6	10	31	4.5	11	33	1.7	12	8	8.8
13	26	5.4	14	16	5.1	15	21	10.4	16	33	3.2	17	13	6.9	18	35	6.7
19	22	9.9	20	8	10.5	21	26	7.4	22	25	7.2	23	24	9.9	24	28	9.4
25	30	6.2	26	11	4.7	27	13	8.3	28	30	6.2	29	17	10.1	30	11	3.7
31	32	3.5	32	33	1.3	33	33	0.0	34	33	1.2	35	14	5.9	36	4	6.2

Номер района отправления 34																	
1	32	4.0	2	23	11.6	3	34	1.5	4	5	3.9	5	34	2.8	6	27	11.7
7	23	12.1	8	22	9.2	9	29	11.8	10	31	5.7	11	33	2.9	12	8	10.0
13	26	6.6	14	16	6.3	15	21	11.6	16	33	4.4	17	13	8.1	18	35	7.9
19	22	11.1	20	8	11.7	21	26	8.6	22	25	8.4	23	24	11.1	24	28	10.6
25	30	7.4	26	11	5.9	27	13	9.5	28	30	7.4	29	17	11.3	30	11	4.9
31	32	4.7	32	33	2.5	33	34	1.2	34	34	0.0	35	14	7.1	36	4	5.0

Номер района отправления 35																	
1	32	6.5	2	23	9.9	3	34	8.6	4	5	11.0	5	34	9.9	6	27	16.4
7	23	10.4	8	22	12.5	9	29	16.5	10	31	3.8	11	33	7.6	12	8	13.3
13	26	11.3	14	35	0.8	15	21	16.3	16	14	2.7	17	13	12.8	18	35	0.8
19	24	10.3	20	19	11.3	21	26	13.3	22	25	11.7	23	24	9.4	24	28	8.9
25	30	10.7	26	11	10.6	27	13	14.2	28	31	5.7	29	17	16.0	30	28	8.2
31	35	2.8	32	31	5.0	33	16	5.9	34	33	7.1	35	35	0.0	36	4	12.1

Номер района отправления 36																	
1	32	9.0	2	23	16.6	3	34	6.5	4	36	1.1	5	4	2.2	6	27	16.7
7	23	17.1	8	22	14.2	9	29	16.8	10	31	10.7	11	33	7.9	12	8	15.0
13	26	11.6	14	16	11.3	15	21	16.6	16	33	9.4	17	13	13.1	18	35	12.9
19	22	16.1	20	8	16.7	21	26	13.6	22	25	13.4	23	24	16.1	24	28	15.6
25	30	12.4	26	11	10.9	27	13	14.5	28	30	12.4	29	17	16.3	30	11	9.9
31	32	9.7	32	33	7.5	33	34	6.2	34	5	5.0	35	14	12.1	36	36	0.0

Додаток Н

Дані для обробки програмою mercs.exe (для транспортного засобу марки

1)

N

5 4

82 87 49 52 20

43 55 120 63 15

59 59 86 15 18

111 155 19 120 20

0 0 0 0 43

73 14 12 17

Результати розрахунку програмою mercs.exe (для транспортного засобу
марки 1)

ПРОГРАММА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ПОСТАВЩИКОВ ЗА ПОТРЕБИТЕЛЯМИ
ХНАГХ * Кафедра ТСиЛ * 2004

Расчет выполнил :

поставщиков - 5

потребителей - 4

Поставщики			Потребители		
Номер	Общий	объем	Номер	Объем	отправки
1	20		1	20	
2	15		1	15	
3	18		1	1	
			4	17	
4	20		1	8	
			3	12	
5	43		1	29	
			2	14	
Целевая функция -			3715.0		

Додаток П

Дані для обробки програмою mercs.exe (для транспортного засобу марки

2)

N

5 4

82 87 49 52 10

43 55 120 63 7

59 59 86 15 8

111 155 19 120 11

0 0 0 0 13

26 7 7 9

Результати розрахунку програмою mercs.exe (для транспортного засобу
марки 2)

ПРОГРАММА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ПОСТАВЩИКОВ ЗА ПОТРЕБИТЕЛЯМИ
ХНАГХ * Кафедра ТСиЛ * 2004

Расчет выполнил :

поставщиков - 5

потребителей - 4

Поставщики			Потребители		
Номер	Общий	объем	Номер	Объем	отправки
1	10		1	9	
			4	1	
2	7		1	7	
3	8		4	8	
4	11		1	4	
			3	7	
5	13		1	6	
			2	7	
Целевая функция -			1788.0		

Додаток Р

* И С Х О Д Н Ы Е Д А Н Н Ы Е *

Объёмы завоза (вывоза) груза по пунктам (номер - объем)

1 - 7.702 2 - 3.12 3 - 6.071 4 - 6.233 5 - 7.115 6 - 4.793
7 - 6.896 8 - 8.24 9 - 8.977999 10 - 7.196

Расстояния (стоимости) перевозок между пунктами I и J

(J) - 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | (I)

1) %11.2 |
2) 2.4 | %10.8 |
3) %12.6 | 5.5 | %13.1 |
4) %10.5 | 7.9 | %15.5 | 5.4 |
5) %13.9 | 6.8 | %14.4 | 4.3 | 1.1 |
6) %11.0 | %13.3 | %11.8 | %13.2 | %15.6 | %14.5 |
7) 2.9 | %11.3 | 1.5 | %13.6 | %16.0 | %14.9 | %12.3 |
8) 3.5 | %10.8 | 5.0 | %10.7 | %13.1 | %12.0 | 9.1 | 6.4 |
9) %11.1 | %13.4 | %11.9 | %13.3 | %15.7 | %14.6 | 1.3 | %12.4 | 9.2 |
10) 8.5 | 4.7 | 8.1 | 7.2 | 9.6 | 8.5 | %15.0 | 8.6 | %10.7 | %15.1 |

Предельно допустимое число пунктов заезда - 6

Допустимый перегруз автомобиля - 1.01 %

Заданный ряд грузоподъемностей автомобилей

14.38

* Р Е З У Л Ь Т А Т Ы Р А С Ч Е Т А *

Маршруты перевозок грузов

(МАРШРУТ N 1) 0 - 1 - 3 - 0
или 0 - 3 - 1 - 0

Объёмы перевозок - 13.773

Требуется автомобиль грузоподъемностью - 14.38

(МАРШРУТ N 2) 0 - 2 - 7 - 0
или 0 - 7 - 2 - 0

Объёмы перевозок - 10.016

Требуется автомобиль грузоподъемностью - 14.38

(МАРШРУТ N 3) 0 - 4 - 5 -0
или 0 - 5 - 4 -0

Объемы перевозок - 13.348

Требуется автомобиль грузоподъемностью - 14.38

(МАРШРУТ N 4) 0 - 6 - 9 -0
или 0 - 9 - 6 -0

Объемы перевозок - 13.771

Требуется автомобиль грузоподъемностью - 14.38

(МАРШРУТ N 5) 0 - 8 -0
Объемы перевозок - 8.24

Требуется автомобиль грузоподъемностью - 14.38

(МАРШРУТ N 6) 0 - 10 -0
Объемы перевозок - 7.196

Требуется автомобиль грузоподъемностью - 14.38

Требуемое общее число автомобилей по грузоподъемностям
грузоподъемность (число)

14.38 (6)

(МАРШРУТ N 3) 0 - 6 - 9 -0
или 0 - 9 - 6 -0

Объемы перевозок - 29.697

Требуется автомобиль грузоподъемностью - 35.636

(МАРШРУТ N 4) 0 - 7 - 2 - 8 -0
или 0 - 8 - 2 - 7 -0

Объемы перевозок - 35.636

Требуется автомобиль грузоподъемностью - 35.636

Требуемое общее число автомобилей по грузоподъемностям
грузоподъемность (число)

35.636 (4)

Додаток Т

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Факультет менеджменту

Кафедра транспортних систем і логістики

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

з дисципліни

«Вантажні перевезення»

на тему „Розробка транспортно-технологічних схем доставки вантажів”

Керівник, к.т.н., доц. _____ Горяїнов О.М.

Студент гр. ТС2002-1 _____ Якубець О.М.

Харків 2005

Додаток У

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Факультет менеджменту

Кафедра транспортних систем і логістики

МАТЕРІАЛИ ДО КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

з дисципліни «Вантажні перевезення»

на тему „РОЗРОБКА ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ
ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ”

Керівник, к. т. н., доц.

_____ Горяїнов О.М.

Студент гр. ТС2002-1

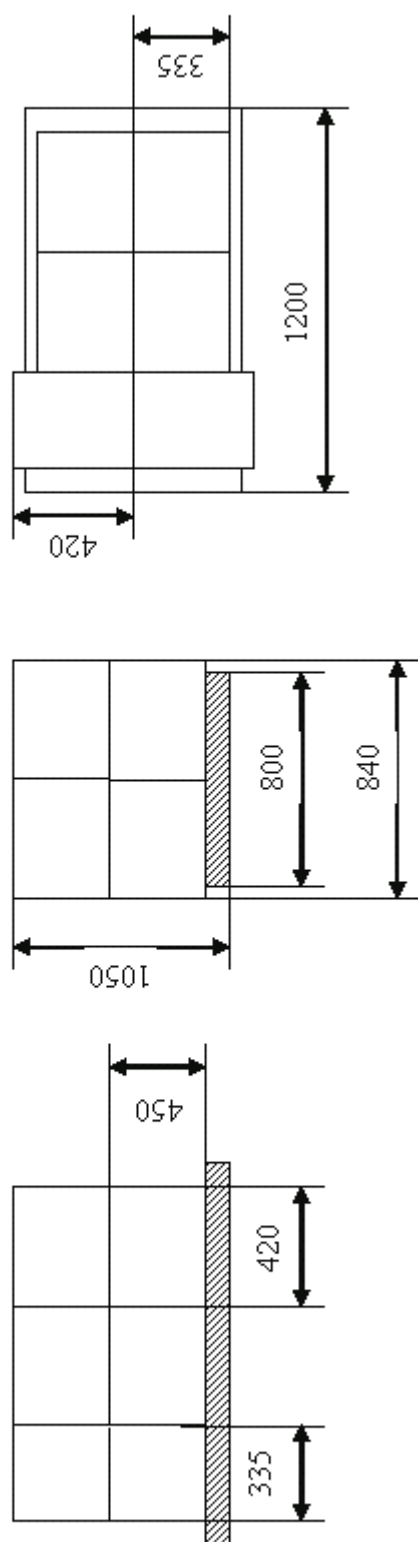
_____ Ольхова М.В.

Харків 2005

ЗМІСТ

	Стор.
1. Схема розміщення вантажу на піддоні (парасольки). Характеристика пакетів	3
2. Розміщення учасників транспортного процесу на карті. Транспортна схема району перевезень	4
3. Найкоротші відстані між учасниками транспортного процесу	5
4. Дані про обсяги перевезень (великопартійні перевезення)	6
5. Дані про обсяги перевезень (дрібнопартійні перевезення)	7
6. Схема розміщення ящиків у пакеті 1 для роздрібного споживача М1	8
7. Схема розміщення вантажу 1 (парасольки)	9
8. Дані про повернення порожніх транспортних засобів	10
9. Характеристика маятникових і комбінованих маршрутів	11
10. Характеристика розвізних маршрутів	12
11. Дані розрахунку техніко-експлуатаційних показників	13
12. План роботи автомобілів на маршрутах	14

СХЕМА РОЗМІЩЕННЯ ВАНТАЖУ НА ПІДДОНІ (ПАРАСОЛЬКИ)



ХАРАКТЕРИСТИКА ПАКЕТІВ

Найменування вантажу	Кількість ящиків, од.		Маса бруutto, кг	Розміри, мм (зовнішні)		
	в одному ярусі	всього на піддоні		довжина	ширина	висота
Парасольки	6	12	405,8	1200	840	1050
Конструктори	8	40	389,6	1200	840	1225
Пластилін	5	30	368,7	1200	800	1350

НАЙКОРОТШІ ВІДСТАНИ МІЖ УЧАСНИКАМИ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ

Учасник (зазначено послідовно)		Учасник (зазначено послідовно)																					
		М1	М2	М3	М4	М5	М6	М7	М8	М9	М10	СМ1	СМ2	СМ3	СТ	СБ1	СБ2	СБ3	ТП1	ТП2	ТП3	ТП4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
М1	-	10,8	7,9	8,8	13,3	11,3	10,8	13,4	4,7	4,3	11,8	8,3	7,3	13,3	13,3	8,0	9,7	7,3	7,3	9,0	11,3	-	-
М2	10,8	-	13,1	13,3	14,4	11,8	1,3	3,0	8,1	8,7	3,8	6,7	10,7	10,7	8,7	13,6	8,2	10,7	16,6	16,6	2,4	-	-
М3	3,5	13,1	-	3,4	4,3	13,3	13,8	10,7	7,3	4,4	11,3	8,1	7,8	7,8	13,1	3,9	9,8	9,4	9,4	8,3	13,8	-	-
М4	7,9	13,3	3,4	-	4,1	13,8	16,0	13,1	9,8	6,8	13,9	10,3	10,3	10,3	13,3	8,3	13,0	13,0	11,8	1,1	10,3	-	-
М5	8,8	14,4	4,3	1,1	-	14,3	14,9	13,0	8,3	3,7	13,8	9,4	9,1	9,1	14,4	7,3	10,9	10,9	10,7	3,3	13,9	-	-
М6	13,3	11,8	13,3	13,8	14,3	-	13,3	9,1	1,3	8,8	9,9	3,1	13,8	13,8	3,3	13,7	4,0	17,3	17,3	16,7	11,0	-	-
М7	11,3	1,3	13,6	16,0	14,8	13,3	-	6,4	13,4	8,6	8,3	7,3	7,3	11,3	11,1	13,1	8,7	11,3	11,3	17,1	3,8	-	-
М8	10,8	3,0	10,7	13,1	13,0	9,1	6,4	-	9,3	10,7	6,3	4,0	9,3	13,1	4,7	11,3	3,3	13,3	14,3	14,3	3,3	-	-
М9	13,4	11,8	13,3	13,7	14,6	1,3	13,4	8,2	-	13,1	8,8	3,3	3,3	13,7	6,3	13,8	3,7	17,3	16,8	16,8	11,1	-	-
М10	4,7	8,1	7,3	9,8	8,3	13,0	8,8	10,7	13,1	-	6,3	11,3	10,9	4,8	14,9	8,3	11,4	4,8	10,7	10,7	8,3	-	-
СТ	7,3	10,7	7,8	10,2	8,1	13,6	11,2	13,1	13,7	4,6	6,8	10,3	-	-	13,3	1,8	12,0	12,0	1,6	11,3	11,1	-	-
СБ1	13,3	9,7	13,1	13,3	14,4	3,3	11,1	4,7	8,3	14,9	8,7	3,3	13,3	13,3	-	13,8	7,4	17,1	17,1	16,8	8,3	-	-
СБ2	6,0	12,6	3,8	8,3	7,2	13,7	13,1	11,2	13,8	6,3	4,8	8,6	1,8	1,8	13,6	-	10,1	-	3,3	8,4	13,0	-	-
СБ3	9,7	8,3	9,8	12,0	10,9	4,0	8,7	3,3	3,7	11,4	3,3	1,3	13,0	13,0	7,4	10,1	-	13,8	13,1	7,4	7,4	-	-
ТП1	7,3	10,7	8,4	11,8	10,7	17,2	11,2	13,3	17,3	4,6	8,4	12,1	1,6	1,6	17,1	3,3	13,6	13,6	-	13,8	11,1	-	-
ТП2	9,0	16,8	6,3	1,1	3,3	16,7	17,1	14,3	16,8	10,7	7,9	13,0	11,3	11,3	16,8	9,4	13,1	13,1	13,9	-	16,1	-	-
ТП3	11,3	3,4	13,6	13,0	13,9	11,0	3,9	3,3	11,1	8,3	4,6	3,9	11,1	11,1	8,3	13,0	7,4	7,4	11,1	16,1	-	-	-

ДАНИ ПРО ОБСЯГИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ (ВЕЛИКОПАРТІЙНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ)

Пункт класифікації вантаж	Пункт класифікації вантаж	Характеристика вантажопотоку (голова продукція)		Пункт класифікації вантаж	Пункт класифікації вантаж	Пункт класифікації вантаж	Характеристика вантажопотоку (сировина)		
		вантаж	тонн				вантаж	тонн	
III	СМ1	Парасольки	7	2,3975	СК1	III	Парасольки	30	10,275
		Конструктори	48	18,7008			Конструктори	10	3,896
		Пластичні	45	16,5915			Пластичні	35	12,9045
	СМ2	Парасольки	46	15,755	СК2	III	Парасольки	6	2,055
		Конструктори	5	1,948			Конструктори	21	8,1816
		Пластичні	32	11,7984			Пластичні	28	10,3236
	СМ3	Парасольки	21	7,1925	СК3	III	Парасольки	34	11,645
		Конструктори	37	14,4152			Конструктори	22	8,5712
		Пластичні	15	5,5305			Пластичні	48	11,6976
	СТ	Парасольки	41	14,0425	Всього	Всього	Парасольки	234	79,5495
		Конструктори	30	11,688			Конструктори		
		Пластичні	37	13,6419			Пластичні		
Всього		364	133,7018	Всього		234	79,5495		

ДАНІ ПРО ОБСЯГИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ (ДРІБНОПАРТІЙНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ)

Пункт призначення		Характеристика вантажопотоку														Всього	
		вантаж	ящиків	Обсяг перевезень													
				Дані про пакети вантажів				Пакет 1		Пакет 2		Пакет 3		пакетів	тонн		
		ящиків	висота	маса бруто	ящиків	висота	маса бруто	ящиків	висота	маса бруто	ящиків	висота	маса бруто				
M1	Парасольки	17	-	550,54	17	1750	681,85	-	-	-	-	-	-	-	2	1,232	
	Конструктори	18	16	1780	2	1750	681,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Пластилін	38	30	1780	8	1750	681,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
M2	Парасольки	7	7	499,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,499	
	Конструктори	17	17	1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Пластилін	7	7	1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
M3	Парасольки	6	6	584,6	-	1225	386,38	-	-	-	-	-	-	-	2	0,971	
	Конструктори	37	-	1800	37	1225	386,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Пластилін	30	30	1800	-	1225	386,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
...																	
M10	Парасольки	18	18	673,62	-	1765	477,72	-	-	-	-	-	-	-	3	1,151	
	Конструктори	14	8	1715	6	1765	477,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Пластилін	32	-	1715	32	1765	477,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

СХЕМА РОЗМІЩЕННЯ ЯЩИКІВ У ПАКЕТІ 1 ДЛЯ РОЗДРІБНОГО СПОЖИВАЧА МІ

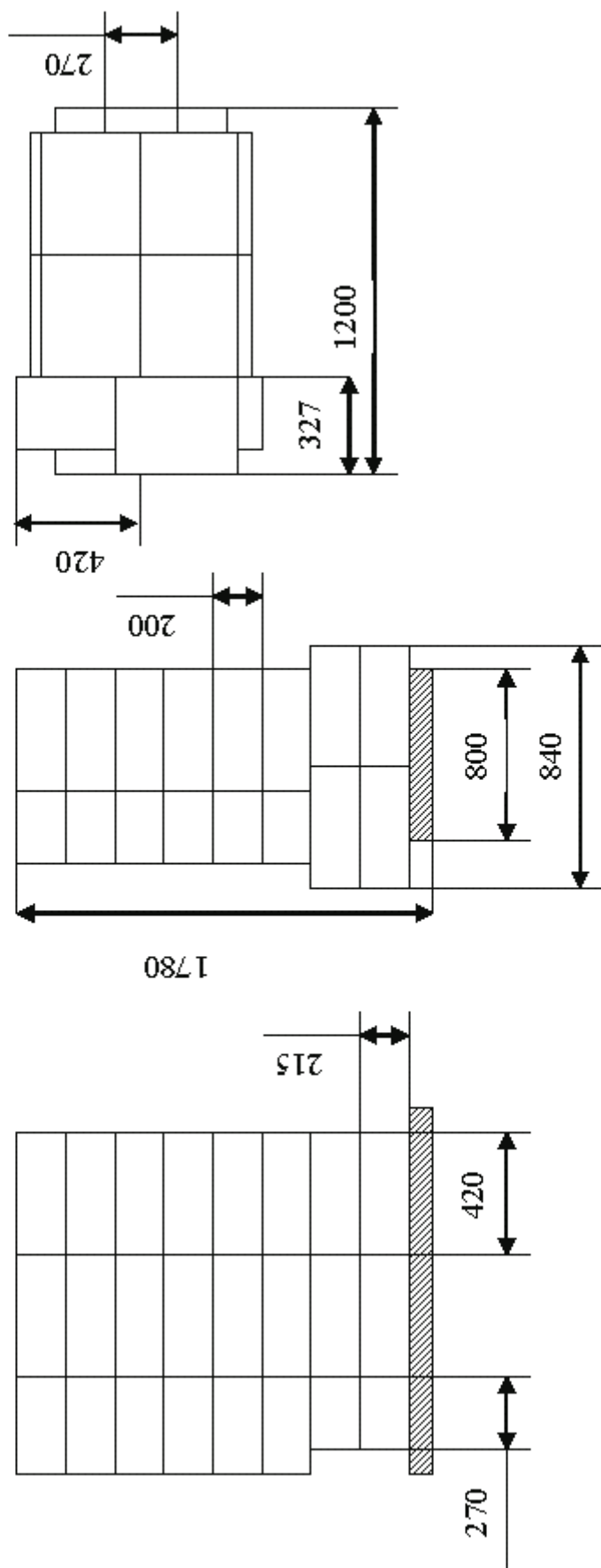
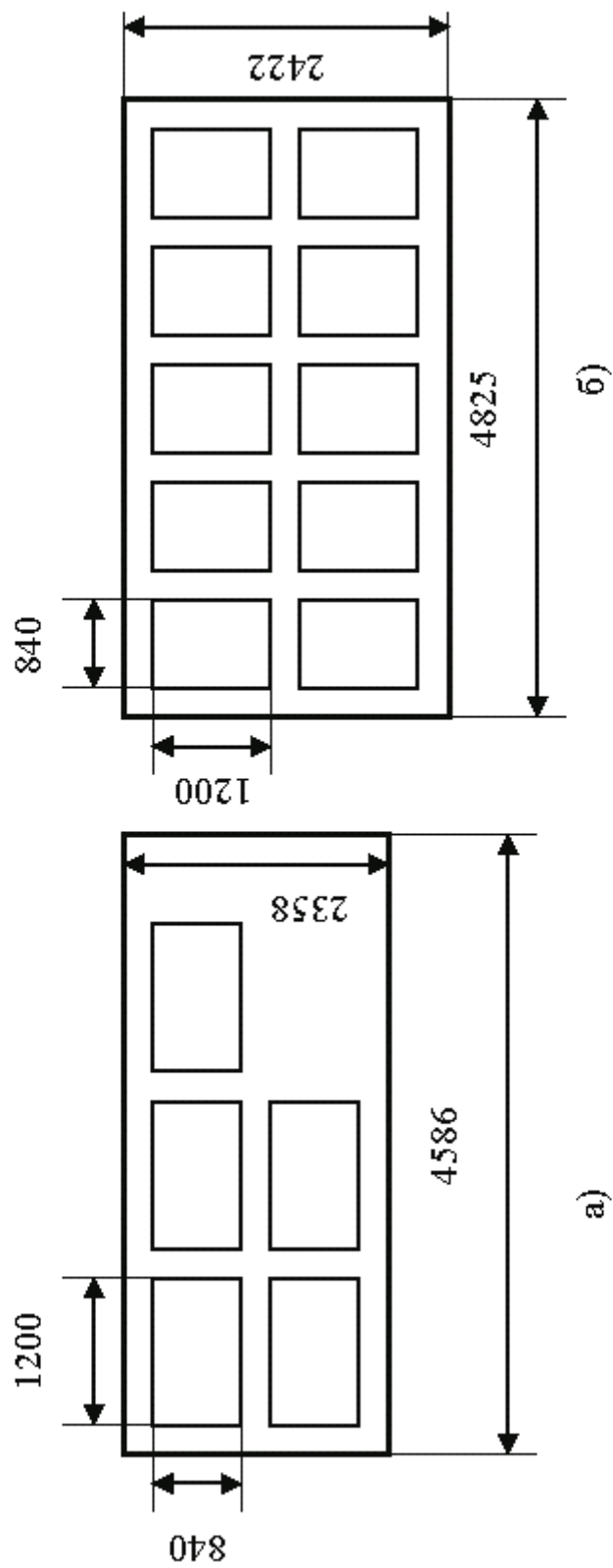


СХЕМА РОЗМІЩЕННЯ ВАНТАЖУ 1 (ПІРАСОЛЬКИ)



а) транспортні засоби марки 1, б) транспортні засоби марки 2

ДАНІ ПРО ПОВЕРНЕННЯ ПОРОЖНІХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Пункт відправлення транспортних засобів	Відстані до пунктів прибуття транспортних засобів				Загальна кількість відправлень	
	ІІІ	СК1	СК2	СК3	для марки 1	для марки 2
СМ1	8,2	8,7	4,9	5,2	20	10
СМ2	4,3	5,5	12,0	6,3	15	7
СМ3	5,9	5,9	8,6	1,5	18	8
СТ	11,1	15,5	1,9	12,0	20	11
ФП	0	0	0	0	43	13
Загальна кількість повернень:						
- для марки 1	73	14	12	17	116	-
- для марки 2	26	7	7	9	-	49

ХАРАКТЕРИСТИКА РОЗВІЗНИХ МАРШРУТІВ

Умовне позначення маршруту	Траекторія руху по маршруту	Застосування транспортного засобу		Довжина		Коефіцієнт використання пробігу
		Марка 1	Марка 2	маршруту з вантажем	маршруту	
0-1-3-0 (ШМ1М3ШП)	<p>The diagram shows a path starting at ШП (3.7) to ІВ (1.4), then to ШІ (1.0), ШІІ (2.5), ШІІІ (3.9), М1 (1.5), М2 (1.2), М3 (1.5), ШІІІІ (1.7), ШІІІІІ (1.3), and ending at ШІІІІІІ (2.0).</p>	+	-	16,7	29,3	0,57
0-2-7-0 (ШМ2М7ШП)	<p>The diagram shows a path starting at М2 (0.5) to М7 (1.0), then to ШП (0.5), М1 (1.4), М4 (1.0), М5 (1.2), and ending at М3 (1.5).</p>	+	-	3,4	6,3	0,54

ДАНІ РОЗРАХУНКУ ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ

Маршрути		Транспортний засіб марки 1				Транспортний засіб марки 2			
Номер	Умовне позначення	γ_c	$t_{н-р}$	$t_{об}$	$n_{об}$	γ_c	$t_{н-р}$	$t_{об}$	$n_{об}$
Маятникові маршрути									
1	СК1ПШПСК1	0,9	0,46	1,32	14	0,72	0,76	1,62	7
2	ПШСМ1СМ1ПП	0,9	0,46	1,32	20	0,72	0,76	1,62	9
3	ПШСМ2СМ2ПП	0,9	0,46	0,91	15	0,72	0,76	1,21	7
4	ПШСМ3СМ3ПП	0,9	0,46	1,08	1	-	-	-	-
5	ПШСТСТПП	0,9	0,46	1,63	8	0,72	0,76	1,93	4
6	ПШМ8ПП	0,54	0,33	0,7	1	-	-	-	-
7	ПШМ10ПП	0,5	0,33	1,22	1	-	-	-	-

ПЛАН РОБОТИ АВТОМОБІЛІВ НА МАРШРУТАХ

Номер автомо- біля	Транспортний засіб марки 1					Транспортний засіб марки 2					
	Номери маршрутів, на яких планується робота					Час в наряді, год					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1	9	9	3	-	-	5,75	9	10	-	-	6,03
2	9	9	3	-	-	5,75	9	16	-	-	6,12
3	9	9	3	-	-	5,75	9	3	17	-	6,19
4	9	9	3	-	-	5,75	9	8	-	-	5,72
5	9	9	3	-	-	5,75	9	8	-	-	5,72
....											
18	1	1	1	1	-	5,86	3	3	-	-	3,27
....											
25	2	3	3	3	4	5,71	-	-	-	-	-
Всього						147,53					103,72

Додаток Ф

Довідкові дані до практичного заняття №1 (до тесту №1)

Довідковий матеріал для відповіді на питання 1, 2 і 3

Наведемо кілька визначень логістики:

Логістика — напрямок господарської діяльності з керування матеріальними потоками в сферах виробництва і обертання, а також міждисциплінарний науковий напрямок, безпосередньо пов'язаний з пошуком нових можливостей підвищення ефективності матеріальних потоків.

Логістика (англ. Logistics) — наука про планування, контроль і керування упакованням, транспортуванням, складуванням та іншими матеріальними і нематеріальними операціями, в процесі доведення сировини і матеріалів до виробничого підприємства; внутрішньозаводської переробки сировини, матеріалів і напівфабрикатів; доведення готової продукції до споживача, а також передачі, збереження та обробки відповідної інформації.

Логістика являє собою загальну точку зору: стратегічну, тактичну, операційну на фірму і її партнерів з бізнесу з матеріальним потоком як інтегратор.

Логістика використовується у промисловості, матеріально-технічному забезпеченні, торгівлі, на транспорті, в банківській справі, сфері послуг, у комунальному господарстві та інших областях ринкової економіки.

Головна ідея логістики: всі стадії виробництва (видобуток сировини, одержання матеріалів, виробів, виготовлення кінцевої продукції), транспортування і збуту розглядаються як єдиний процес трансформації і руху продукту праці і пов'язаної з ним інформації.

Концепція логістики — інтеграція виробництва, матеріально-технічного забезпечення, транспортування, інформації і комунікацій.

На відміну від маркетингу, що часто здійснює свою діяльність взагалі, безадресно (рекламні кампанії, дослідження попиту та пропозиції і т.п.), логістика — наука про конкретний, практичний, фізичний розподіл матеріальних ресурсів, що безпосередньо пов'язаний зі складуванням і рухом готової продукції і сировини від джерела постачання до початку виробничого процесу і далі. Логістика конкретно, практично, фізично доводить матеріальний потік до споживача.

Логістика і маркетинг — самостійні наукові дисципліни, різні сфери професійної діяльності.

Можна тільки відзначити, що маркетинг тяжіє до гуманітарних, суспільних дисциплін, а логістика більше запозичає з природних, технічних наук, широко застосовуючи при цьому досить складний математичний апарат.

За рубежом існує безліч логістичних громадських організацій (institute, association) і періодичних видань (journal, magazine). Ідеї логістики зустрічають все більше розуміння й у бізнесі країн колишнього Союзу.

Довідковий матеріал для відповіді на питання 4

Служба логістики на чолі з керуючим (чи директором) з логістики вирішує наступні завдання:

- 1) планування запасів;
- 2) керування транспортом і організація перевезень;
- 3) організація складського господарства;
- 4) виконання замовлень;
- 5) організація складських операцій на регіональних складах;
- 6) дослідження в області логістики;
- 7) удосконалення логістичної системи;
- 8) організація процесу постачання;
- 9) організація процесу збуту;
- 10) установа господарських зв'язків;
- 11) керування інформаційними потоками.

Довідковий матеріал для відповіді на питання 5 і 6

Матеріальний потік у логістиці— продукція, розглянута в процесі додатку до неї різних логістичних операцій (транспортування, складування й ін.) і віднесена до тимчасового інтервалу. Розмірність матеріального потоку: одиниця кількості вантажу/одиниця кількості часу, наприклад: т/рік, шт./год, контейнерів/доба і т.п. Коли матеріальний потік відносять не до тимчасового інтервалу, а до моменту часу, він переходить у запас (наприклад, відправлений, але що ще не надійшов до одержувача вантаж — запас у шляху).

Логістична система— адаптивна система зі зворотним зв'язком, що виконує ті чи інші логістичні функції і логістичні операції, що складає, як правило, з декількох підсистем і має розв'язки із зовнішнім середовищем.

Логістична система забезпечує доставку товарів і виробів у задане місце, у встановлений час, у потрібній кількості й асортименті, у максимально можливому ступені підготовленими до виробничого чи особистого споживання при оптимальному рівні витрат.

Макрологістична система — це велика система керування матеріальними потоками, що охоплює підприємства промисловості, посередницькі, торгові й транспортні організації різних відомств, розташованих у різних регіонах чи країни в різних країнах. *Макрологістична* система являє собою визначену інфраструктуру економіки регіону чи країни, групи країн.

Для успішного функціонування *макрологістична* система міжнародного рівня, інфраструктура економіки групи країн повинна відповідати наступним вимогам:

- * єдиний економічний простір;
- * єдиний ринок без митних перешкод;
- * погоджене транспортне законодавство;
- * сполучена транспортна техніка;
- * розвинуте правове середовище.

Макрологістичні системи є підсистемами, структурними складовими *макрологістичних* систем. До них відносять окремі підприємства, територіально-

виробничі комплекси. *Макрологістична* система інтегрує процеси виробництва, постачання і збуту, транспортно-складських і вантажно-розвантажувальних робіт підприємства.

Довідковий матеріал для відповіді на питання 7, 8 і 9

Перелік завдань, розв'язуваних на підприємстві службою логістики, перерахований у довідковому матеріалі до питання 4.

Оцінка якості роботи служби логістики міститься в терміні "легко здійснений бізнес", що має на увазі наступне:

1. Фірма одержує замовлення без особливих зусиль із застосуванням електронної системи обміну інформацією.
2. Запаси, можливості фірми забезпечують відвантаження продукції відповідно до вимог споживачів точно в запланований термін.
3. При відсутності необхідних ресурсів передбачені альтернативні варіанти постачання.
4. Глибоке проникнення на ринок.
5. Створення специфічної ринкової ніші.
6. Надання споживачу ряду унікальних послуг.

Довідковий матеріал для відповіді на питання 10, 11, 12 і 13

Основні принципи логістики:

1. *Системність*:

* формування потоку, виділення об'єктів, що переміщуються і змінюються, у якості окремої керованої підсистеми і застосування стосовно неї системного підходу;

* досягнення взаємодії логістики з маркетингом і виробництвом;

* організація планування, виробництва, збуту, закупівель, збереження і транспортування як єдиного матеріального потоку логістичної ланцюга.

2. *Науковість*:

* посилення розрахункового початку на всіх стадіях керування потоком від планування до аналізу, виконання: докладних розрахунків усіх параметрів траєкторії руху потоку;

* визнання за кваліфікованими кадрами статусу найважливішого ресурсу логістичних структур фірми.

3. *Конкретність*:

* чітке визначення конкретного результату як мети переміщення потоку відповідно до технічних, економічних та інших вимог;

* здійснення руху з найменшими витратами усіх видів ресурсів;

* керівництво логістикою з боку обліково-калькуляційних чи підрозділів структурних органів, результати роботи яких вимірюються отриманим прибутком.

4. *Конструктивність*:

* диспетчеризація потоку, безупинне відстеження переміщення і зміни кожного об'єкта потоку й оперативне коректування його руху;

* ретельне виявлення деталей всіх операцій матеріально-технічного забезпечення і транспортування товарів.

Довідковий матеріал для відповіді на питання 14, 15 і 16

Логістика як наука і сфера професійної діяльності в силу своєї конкретної спрямованості має чіткі критеріальні виміри, що знаходять висвітлення в наступних показниках:

* частота оборотності запасів (відношення величини товарообороту до обсягу складських запасів);

* витрати на матеріально-технічне забезпечення, що приходяться на одиницю товарообороту;

* ступінь готовності постачальника (відношення обсягу вдоволених потреб у договірний термін до загального обсягу потреб);

* частка витрат на логістичні операції в загальних витратах фірми;

* номенклатура товарів і виробничих запасів;

* швидкість обороту матеріальних ресурсів по окремих складах;

* витрати на відправлену одиницю продукції;

* витрати на тонно-кілометр вантажів, що транспортуються;

* завантаження складів і транспортних засобів.

До логістичних відносяться і показники, що характеризують інтенсивність роботи складів, і показники, що характеризують ефективність використання складських площ:

* вантажооборот складу (тонн вантажів, що пройшли через склад за добу, місяць, рік);

* питомий вантажооборот (т/м^2 складської площі);

* коефіцієнт нерівномірності завантаження складу (відношення вантажообороту найбільш напруженого місяця до середньомісячного вантажообороту складу).

Метод ABC. Цей метод — спосіб нормування і контролю стану запасів, що полягає в розбивці номенклатури N усіх споживаних матеріальних ресурсів, реалізованих товарно-матеріальних цінностей і т.д. на три групи (категорії, підмножини) A , B і C на підставі деякого формального алгоритму.

У літературі з логістики пропонується наступний алгоритм. Підраховується загальна кількість заявок M , що надійшли за певний період, і поділяється на загальну кількість позицій у номенклатурі N , в результаті чого виводиться показник P середньої кількості заявок на одну позицію номенклатури:

$$P = M/N.$$

Усі матеріальні ресурси, кількість заявок на який у 6 і більше раз перевищує P , включаються в групу A . У групу C включаються всі матеріальні ресурси, кількість заявок на які у 2 і більше рази менше P . Всі інші матеріальні ресурси включаються в групу B .

Імовірності виникнення попиту на матеріальні ресурси A , B і C підпорядковані різним законам. Установлено, що в більшості промислових і торгових

фірм приблизно 75% вартості запасів складають всього близько 10% найменувань номенклатури (група А), 20% вартості — 25% найменувань (група В), 5% вартості — 65% найменувань (група С).

Метод *ABC* широко використовується при плануванні розміщення запасів у різних ешелонах гнучких логістичних систем, системах постачання запасними частинами, автоматизованих транспортно-складських системах та ін.

Довідковий матеріал для відповіді на питання 17, 18, 19 і 20

Виходячи з конкретно виконуваних операцій єдиного логістичного процесу, логістику можна підрозділити на функціональні області (окремі види):

- * виробнича логістика, пов'язана безпосередньо з виробничим процесом;
- * транспортна логістика, що займається питаннями переміщення і транспортування матеріальних ресурсів;
- * розподільна логістика, що займається питаннями збуту, реалізації готової продукції підприємства;
- * інформаційна логістика, призначена для інформаційного обслуговування логістичних систем.

Виробнича логістика

Система, що штовхає, у сфері виробництва являє собою систему подачі матеріалів, деталей чи вузлів; у виробничий процес (чи з попередньої технологічної операції на наступну) за командою центральної системи керування.

Система, що штовхає, у торгівлі: стратегія збуту, спрямована на випереджальне (стосовно попиту) формування товарних запасів на складах оптових і роздрібних торгових підприємств.

Система, що тягне, у сфері виробництва - це система подачі деталей і комплектуючих виробів з попередньої технологічної операції на наступну відповідно до замовлення ланки, що виконує наступну операцію.

Система, що тягне, у торгівлі: стратегія збуту, спрямована на випереджальне (стосовно формування товарних запасів) стимулювання попиту на продукцію в роздрібній торговій ланці.

Розподільна логістика виконує наступні завдання:

- * вибір схеми передачі продукції від виробника до споживача (через агентську фірму, склади оптової чи роздрібною торгівлі, підприємства посилкової торгівлі та ін.);
- * розміщення розподільних центрів (складів) у регіоні.

Додаток X

Дані до практичного заняття №1 (до тесту №2)

Таблиця Б.1 – Оцінка відповідей

Варіант відповіді	Бали по відповідях									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а)	10	5	10	5	10	10	5	3	10	10
б)	5	10	3	3	3	5	10	5	3	5
в)	3	3	5	10	5	3	3	10	5	3

Підрахуйте суму балів:

80—100 балів.

Ваша доля — стати першокласним менеджером з логістики. На ваших складах завжди буде потрібна кількість товарів, інформаційні потоки будуть рухатися тільки так, як Ви сплануєте, а транспортні проблеми будуть вирішуватися за дві секунди. Ваші здібності, логічне мислення, організованість і інтуїція дозволяють досягти небувалих висот в області самоудосконалення. Митниця дає "добро"!

45—79 балів.

Вам належить почати з освоєння якої-небудь конкретної області логістики. Спробуйте аналізувати рух товару. Можливо, Вам буде цікаво вивчити правила оформлення документів для розмитнення вантажів. Ваші педантичність і акуратність могли б стати запорукою успіху в області логістики. Якщо Ви ще не вирішили, чим зайнятися, спробуйте одержати практичні навички в цій області.

0—45 балів.

Рух і збереження вантажів — Боже, як це нудно! Очевидно, Вам ближче романтика далеких мандрівок, ніж моделювання переміщень торб, завантажених якимись товарами. Складування — що може бути простіше? Де поклав, там і взяв. Коротше, у житті є маса більш цікавих проблем, що чекають свого вирішення. Дерзайте! Вони чекають саме Вас.

Додаток Ч

Довідкові дані до практичного заняття №2

Залежно від функціонального призначення в логістичних процесах на складах беруть участь наступні групи документів, використовуваних для оформлення:

- * приймання товарів;
- * розміщення товарів для збереження;
- * відпуску і продажу товарів.

Документи, використовувані для оформлення приймання товарів:

1. Журнал обліку вантажів, що надходять. Застосовується для реєстрації супровідних документів постачальників і транспортних організацій на вантажі, що надходять, і контролю їхнього оприбуткування на складі підприємства.

2. Книга реєстрації видачі рахунків-фактур.

3. Акт про встановлену розбіжність у кількості при прийманні товару. Застосовується для оформлення приймання товароматеріальних цінностей, що мають кількісні розбіжності з даними супровідних документів постачальника.

4. Акт приймання товару за якістю. Застосовується при оформленні приймання товарно-матеріальних цінностей, що мають розбіжності за якістю з даними супровідних документів постачальника.

5. Картка обліку виконання договорів. Ведеться товарознавцем підприємства оптової торгівлі для контролю надходження товарів від постачальників по договорах і разових угодах.

6. Звіт про рух товарів і тари по складу. Складається завідувачем складу в двох екземплярах. Перший екземпляр звіту з прикладеними первинними документами подається в бухгалтерію, а другий — з розпискою бухгалтерії про прийняття звіту і прикладених до нього документів залишається в завідувача складу.

7. Книга обліку розбраковування товарів. Ведеться товарознавцем-бракером на підставі рахунків-фактур і актів приймання за якістю з метою контролю результатів розбраковування.

8. Звіт про одержання вантажу експедитором. Складається щодня і служить для контролю одержання вантажу зі станції залізниці і доставки цього вантажу на склад.

9. Журнал обліку вантажів, що надходять в експедицію.

Ведеться завідувачем експедиції для обліку вантажів, що надходять від постачальників і транспортних організацій через експедиційний склад.

10. Прибуткова накладна. Складається матеріально відповідальною особою при надходженні на підприємство цінностей у випадках, передбачених інструкціями з обліку окремих операцій.

11. Акт на оприбуткування товарів, що надійшли без рахунку поставальника. Застосовується для оформлення приймання товарів, що надійшли до одержання рахунку-фактури поставальника.

Документи, використувані для оформлення розміщення товарів на зберігання:

12. Ярлик складський. Виписується завідувачем складу оптового підприємства на кожне найменування і сорт товарів, що надійшли, в даній партії.

13. Книга реєстрації номенклатурних номерів на товари. Застосовується для реєстрації номенклатурних номерів на товари, що надходять на склади.

14. Картка кількісно-сумарного обліку. Застосовується для ведення аналітичного обліку на складах оптової торгівлі з різноманітним асортиментом товарів.

15. Товарна книга. Ведеться матеріально відповідальними особами для обліку товарно-матеріальних цінностей. На кожне найменування товару (кожен номенклатурний номер) у книзі відкривається окремий рахунок. Рахунки розташовуються в порядку зростання номенклатурних номерів.

Документи, використувані для оформлення продажу і відпуску товарів зі складів підприємства оптової торгівлі:

16. Замовлення-заявка. Складається покупцем і коректується товарознавцем-реалізатором з урахуванням наявності товарів на складі. Товарознавець уточнює і заповнює в замовленні-заявці дані, необхідні для виписки рахунку-фактури, а також для спрощення пошуку товарів на складі.

17. Договір постачання. Укладається між оптовим підприємством і покупцем і служить для визначення розмірів, термінів і умов продажу, відпуску і доставки товарів.

18. Журнал реєстрації замовлень покупців. Ведеться товарознавцем-реалізатором на підставі замовлень покупців, які надійшли при особистої відбірці в залі товарних зразків, так і отримані за засобами зв'язку. Служить для контролю своєчасного виконання замовлення покупців.

19. Картка незадоволеного попиту. Ведеться товарознавцем-реалізатором по покупцях на підставі їхніх замовлень і служить для обліку незадоволеного попиту, а також для контролю виконання незадоволених замовлень.

20. Зведений відбірний лист на комплексну відбірку. Складається товарознавцем-реалізатором на підставі замовлень покупців для комплексної відбірки товарів на складі для групи покупців.

21. Рахунок-фактура. Виписується на товари, фактично відібрані для покупців на складі оптового підприємства.

22. Пакувальний ярлик. Виписується в тих випадках, коли відбірка й упакування товарів виконуються на складі без участі представника покупця.

23. Журнал передачі товарів зі складу в експедицію. Ведеться завідувачем складу на підставі рахунків-фактур для контролю передачі товарів в експедицію.

24. Журнал обліку товарів і рахунків-фактур, прийнятих в експедицію зі складів і відправлення покупців. Ведеться в експедиції оптового підприємства; служить для контролю відправлення товарів покупцям і повернення підписаних покупцями рахунків-фактур.

25. Товарно-транспортна накладна. Випишується в чотирьох екземплярах, якщо платником є вантажоодержувач. Перший екземпляр служить підставою для розрахунків з автотранспортною організацією і є додатком до рахунку на оплату за перевезення матеріальних цінностей, другий — підставою для обліку роботи автотранспорту і залишається при шляховому листі. Третій екземпляр при товарному звіті відправника вантажу здається в бухгалтерію, а четвертий направляється вантажоодержувачу. Якщо платником є відправник вантажу, то товарно-транспортна накладна випишується в трьох екземплярах.

26. Пропуск на виїзд з території підприємства.

27. Заявка на автотранспортні перевезення. Є документом для забезпечення своєчасної доставки товарів покупцям; складається завідувачем експедиційним складом, підписується заступником директора оптового підприємства.

28. Журнал обліку використання автотранспорту. Ведеться в експедиції оптового підприємства, служить для обліку прибуваючого за заявкою автотранспорту і контролю його перебування на маршруті.

29. Картка обліку інвентарної тари. Ведеться експедицією для обліку руху інвентарної тари.

30. Книга реєстрації документів, зданих особою, яка здійснює централізовану доставку і кільцеве завезення товарів. Видається особі, яка здійснює централізовану доставку і кільцеве завезення товарів.

31. Картка обліку виконання договорів відвантаження.

32. Книга оперативного обліку постачання товарів покупцям. Ведеться товарознавцем оптового підприємства для обліку постачання товарів по покупцях і товарних групах на підставі картки обліку виконання договорів відвантаження.

Додаток Ш

Довідкові дані до практичного заняття №3 (характеристика параметрів якості доставки вантажів)

Ціна. Фактор ціни чи витрат на транспортне обслуговування є значущим для більшості споживачів, тому що прямо визначає величину прибутку. Витрати на доставку вантажів складають для більшості підприємств основну частину собівартості вантажів. Зменшення величини витрат на доставку за рахунок раціонального вибору варіанта доставки може дати споживачам істотну економію. У цьому зв'язку варіанти доставки вантажів відбираються насамперед за ціновим критерієм. При цьому часто перевага віддається варіанту з мінімальною ціною чи варіанта з ціною, величина якої лежить у припустимих межах.

Ціни на послуги доставки вантажів часто встановлюються на основі як витрат, необхідних для виконання транспортних операцій, так і цінової політики. Питання визначення витрат на доставку вантажів різними видами транспорту докладно розглянуті в спеціальній літературі. Витрати на виконання доставки можуть бути визначені такими способами, як прогнозування за аналогією і постатейна калькуляція усіх витрат.

Прогнозування за аналогією чи за ретроспективними даними застосовується, якщо подібна доставка вже здійснена (аналогічні види послуг, кількість, місце і т.д.). Це простий спосіб, що не вимагає детального аналізу складових вартості. Застосування даного методу доцільне при попередній оцінці варіантів доставки, коли кількість можливих варіантів досить велика.

Метод постатейної калькуляції усіх витрат набагато складніше і вимагає апріорного знання структури собівартості транспортних операцій. У той же час цей метод забезпечує високу вірогідність результатів розрахунку. Рекомендується використовувати даний метод у тому разі, коли фактор ціни відіграє важливу роль при ухваленні загального рішення і кількість порівнюваних варіантів мало.

Надійність. У сучасних умовах особливого значення набуває категорія надійності доставки. Як відомо, будь-яка логістична система характеризується тим чи іншим ступенем надійності. При забезпеченні необхідного рівня надійності функціонування системи доставки вантажоодержувачі зможуть планувати постачання в оптимальних обсягах, визначати точні розміри страхових запасів. Звідси впливає актуальність вирішення завдання точного визначення надійності функціонування системи доставки.

Як показує аналіз літературних джерел, існують різні методи визначення надійності функціонування логістичних систем. Основна проблема полягає в пошуку таких показників, за допомогою яких можна було б оцінити рівень надійності функціонування процесу доставки. Надійність доставки є складним комплексним параметром. Дослідження показують, що найбільш важливими параметрами, що враховуються при оцінці надійності системи доставки, є своє-

часність, схоронність, рівень ризику, сумісність системи, імідж учасників системи і т.д.

Своєчасність. Можливість забезпечення доставки вантажів у точно визначений термін свідчить про достатню надійність обраної системи доставки. Забезпечення своєчасної доставки вантажів дозволяє уникнути додаткових витрат на виконання таких операцій, як:

- збереження додаткових запасів у відправників вантажу і вантажоодержувачів;
- іммобілізація додаткових товарно-матеріальних цінностей зі сфери виробництва на період збереження і доставки;
- утримання додаткових засобів і устаткування навантаження і розвантаження;
- використання клієнтом більш дорогих видів транспорту з метою запобігання зупинки виробничого процесу;
- застосування менш економічних технологічних процесів чи зниження інтенсивності їхнього протікання у відправників вантажу і/чи вантажоодержувачів та ін.

Крім того, своєчасність доставки надає клієнтам істотні конкурентні переваги на ринку збуту товарів. Згідно зі статистичними даними час на виробництво товарів займає лише 2% сумарного часу руху товару від первинного джерела сировини матеріалів до кінцевого споживача готової продукції. Інші 98% часу приходяться на проходження по різних логістичних каналах, у тому числі на транспортування. Оцінка часу доставки необхідна при бізнесі-плануванні й організації доставки, особливо коли застосовується технологія доставки точно в термін (JIT). На практиці час доставки є випадковою величиною, що залежить від впливу багатьох факторів.

Для забезпечення синхронності всіх логістичних процесів вантажовласник і учасники системи доставки повинні бути зацікавлені в значно меншій невизначеності термінів доставки вантажів. Несвоєчасна доставка вантажів може викликати значні збитки клієнта у вигляді втрати замовлень через обмежений час чи обслуговування втрати частини доходу через зіпсовані вантажі. Тому при укладанні договорів доставки клієнт часто вимагає доставки «точно в заданий термін» шляхом вказівки необхідного інтервалу часу чи доставки величини припустимого запізнення. Вимога доставки в мінімальний термін може бути пред'явлена клієнтом у тому випадку, коли виникає необхідність термінової доставки вантажу, чи в умовах обмеженості за часом здійснення доставки (наприклад, у разі доставки швидкопсувних вантажів).

Схоронність. Важливою умовою вибору варіанта доставки є параметр забезпечення схоронності вантажів при доставці. Втрати вантажу, пов'язані з його крадіжкою чи фізичним і моральним старінням під час перевезення і збереженні, позначаються в остаточному підсумку на його ціні. Особливо це відноситься до сільськогосподарської продукції, що швидко псується. Рівень схоронності за кількістю може бути виражений через відсоток вантажів, загублених при доставці, від загальної кількості доставлених вантажів. Аналогічно використовується показник відсотку вантажів, зіпсованих при доставці, від зага-

льної кількості доставлених вантажів для визначення рівня схоронності за якістю. Залежно від цінності вантажів установлюються нормативи їхньої втрати (чим дорожче вантажі, тим нижче припустимий відсоток їхньої втрати). Звичайно відсоток втрати не повинен перевищувати 1%.

Ризик. Вантажі можуть бути пошкоджені при транспортуванні, неправильному складуванні, виконанні вантажно-розвантажувальних робіт, недбалості, можуть бути спрямовані не за адресою, а то й просто украдені. Виникає проблема компенсації збитків з вини транспортної організації. Такі компенсаційні процедури формуються в результаті страхування.

Страхування є така форма торгівлі фінансовими послугами, за допомогою яких одна із сторін захищає себе від збитку, що може виникнути в результаті точно оговорених подій.

Страхування вантажів являє собою сукупність видів страхування, що передбачають обов'язки страховика по страхових виплатах у розмірі повної чи часткової компенсації збитку, нанесеного об'єкту страхування.

Страхування поширюється тільки на ті ризики, які можна виміряти у фінансовому відношенні з погляду кількісних розмірів можливого збитку й імовірності настання страхового випадку.

Об'єктом страхування може бути як майно, яке страхувальник бажає зберегти, так і майновий інтерес, наприклад, прибуток від продажу вантажу в місці призначення.

Страховою вартістю називається фактична вартість інтересу, що страхується (для майна — його дійсна вартість у місці його перебування в день виступу договору страхування), а *страховою сумою* — сума, в якій інтерес застрахований. Страхова сума повинна відповідати вартості. На практиці страхова сума — фактурна вартість вантажу в пункті відправлення плюс витрати по фрахту і страхуванню, а також очікуваний прибуток у розмірі 5-10%. Огляд вантажу щодо визначення його фактичної вартості звичайно не виконується.

Страхова премія — сума за страхування, яку страхувальник зобов'язаний сплатити страховику в порядку і терміни, передбачені договором страхування. Страховий захист починається з моменту сплати страхової премії, якщо це особливо не обговорено в договорі страхування.

Страховик при визначенні страхової премії, що підлягає сплаті за договором страхування, вправі застосовувати розроблені їм страхові тарифи, що визначають премію, стягнуту з одиниці страхової суми, з урахуванням об'єкта страхування і характеру страхового ризику. Конкретний розмір страхового тарифу визначається в договорі страхування за згодою сторін.

Умови страхування вантажів у процесі доставки в багатьох випадках впливають на рішення клієнта при виборі системи доставки вантажів. Наявність страхової послуги в договорі з доставки додає клієнту більше впевненість при прийнятті рішень, особливо коли мова йде про дорогі вантажі. Страхування в остаточному підсумку підвищить якість транспортного обслуговування і дозволить транспортним організаціям підвищити свою конкурентоздатність за рахунок індивідуального розширення власної системи послуг, охоплених відповідними страховими гарантіями.

Сумісність. Якість системи доставки залежить не тільки від рівня якості функціонування кожного її учасника, але і від ступеня синхронізації їхньої взаємодії при наданні обслуговування клієнту. Під *взаємодією* учасників системи доставки слід розуміти наявність визначеного роду зв'язків, що виявляються при реалізації функції системи. Дана взаємодія має наступні основні форми:

Технологічна взаємодія, заснована на технологічній єдності функціонування учасників системи, містить у собі такі аспекти, як погоджене і раціональне використання рухомого складу, вантажно-розвантажувальних механізмів та інших засобів. Вирішення даного завдання знаходиться в тісному зв'язку з розробкою спільної технології та організацією доставки по погоджених графіках.

Технічна взаємодія виявляється в двох видах. Перший вид — це відповідність використовуваних технічних засобів властивостям вантажу (щільність, розмір окремих одиниць, в'язкість, температурний режим і т.д.). Застосовувані типи транспортних засобів, контейнерів, вантажно-розвантажувальних механізмів і складських приміщень повинні забезпечити ефективну обробку даного вантажу. Другий вид технічної сумісності — це відповідність техніко-експлуатаційних параметрів технічних засобів на місцях їхнього стикування. Відсутність технічної сумісності (невідповідність типу рухомого складу зі способами виконання вантажно-розвантажувальних робіт; різні типорозміри кузова, платформи вагона, вантажного відсіку і т.п.; невідповідність за потужністю, вантажопідйомністю машин і т.д.) може привести систему або до неможливості спільного функціонування, або до неповного використання наявних ресурсів.

Економічна взаємодія має на увазі координацію роботи учасників системи. Основними методами координації є організаційно-управлінські, економічні й правові.

Для забезпечення високого рівня синхронізації спільної діяльності учасників системи необхідні всі вище перераховані форми сумісності, а також належна система з обміну інформації і гарні контакти в їхній спільній роботі. Сумісність системи доставки оцінюється часом спільних робіт учасників системи, відсотком добре виконаних робіт до загального числа спільних робіт і інших параметрів.

Імідж. Імідж, чи репутація суб'єктів, які беруть участь у процесі доставки, є одним з параметрів оцінки рівня надійності доставки. Чим вище репутація учасників системи доставки, тим вище рівень її надійності. До іміджу фірми відносяться такі показники, як стабільне виконання своїх зобов'язань, відсутність негативних повідомлень про неї від партнерів по бізнесу чи в засобах масової інформації, фінансова стійкість, доброзичливість і чесність працівників фірми, здатність до контакту і тривалих партнерських відносин і т.п. Негативна оцінка хоча б по одному показнику може викреслити відповідний варіант з розгляду. Імідж фірми є досить складним для оцінки параметром.

Гнучкість. Під гнучкістю розуміється готовність підприємства виконати внесені клієнтом зміни в умови договору. Цей параметр відбиває здатність системи доставки до швидкої й адекватної адаптації відповідно до мінливих умов доставки. Гнучкість доставки містить у собі наступні показники:

- готовність до зміни умов доставки;

- можливість надання різних рівнів обслуговування;
- готовність до зміни фінансових умов платежу, наприклад, надання клієнтам розстрочки платежу, кредиту, знижок і т.п.

Виміряти гнучкість функціонування підприємства досить важко.

Комплексність. Дослідження та аналіз проблем якості транспортно-експедиторського обслуговування показує, що високий рівень якості обслуговування клієнтів забезпечується за умови забезпечення комплексного обслуговування, тобто чим ширше асортимент пропонованих послуг, тим вище рівень якості обслуговування. Однак для конкретного замовлення система доставки, що надає всі необхідні клієнтом послуги, може бути переважнішою для вибору, ніж система, що може пропонувати більше послуг, але не може зробити необхідні послуги.

Кількість послуг, що виконуються у процесі доставки, може бути досить велика: навантаження, розвантаження, перевезення, приймання і відпустка вантажу зі складу, збереження, сортування, консолідація, розукрупнення, маркірування, страхування вантажу, інформаційні послуги, послуги по охороні, митне оформлення і т.п.

Для оцінки комплексності транспортного обслуговування необхідно по-свідовно розглядати здатність системи на надання кожної послуги. Наприклад, однієї з необхідних послуг є перевезення живої риби. У цьому випадку потрібно перевірити наявність у перевізника спеціалізованого рухомого складу, що відповідає вимогам перевезення живої риби, і здатність системи забезпечити необхідна кількість рухомого складу. На основі оцінок рівня задоволення кожної окремої вимоги дається узагальнене значення показника комплексності системи доставки,

Інформативність. Інформативність визначається здатністю системи транспортного обслуговування давати клієнтам у будь-який момент часу інформацію про тарифи, умови доставки і про місце перебування вантажу в процесі доставки і збереження. Це дає клієнтам, з одного боку, впевненість у надійності доставки, а з іншого — можливість змінити умови доставки відповідно до кон'юнктури, що змінюється.

Клієнт повинен не пізніше ніж через три години одержати відповідь на запит про стан вантажу в процесі транспортування. Інформативність системи досить важко виміряти.

Доступність. На показник доступності системи доставки вантажів впливають два фактори: зручність обслуговування і готовність до доставки.

Зручність для клієнта при прийомі замовлень, здачі вантажів до відправлення й оформленні необхідних документів є одним з важливих параметрів якості системи доставки. Результати досліджень показують, що час на виконання таких операцій, як прийом, підготовка, передача, обробка, моніторинг замовлень складає від 50 до 70% загального часу виконання замовлення. Великі витрати часу і трудових ресурсів у клієнта на вказані операції свідчать про низький рівень якості системи і може призвести до втрати клієнтів.

Готовність до доставки свідчить про можливість системи до виконання замовлення.

Додаток Ю

Харківська національна академія міського господарства
Кафедра транспортних систем і логістики

ЗАВДАННЯ

на курсову роботу з дисципліни: „Логістика”
на тему „Організація роботи логістичної системи на стадії розподілу товарів”
студенту _____ групи _____

Зміст:

Назва розділу	Термін виконання	Відсоток виконання
Вступ	23.01	1
1. Вибір місця розташування розподільчого центру	20.02	25
2. Вибір транспортного перевізника	06.03	6
3. Організація функціонування транспортно-складської підсистеми	20.03	20
4. Організація транспортного обслуговування учасників логістичної системи	27.03	22
Висновки	03.04	1
Список літератури	10.04	1
Додатки	17.04	10
Графічний матеріал, формат А4	24.04	13
Доповідь (укр. + англ.)	01.05	1

Вихідні дані:

1. Інформація про розташування учасників логістичної системи і про потребу в товарах наведена в табл. 1. Район функціонування логістичної системи наведено на рисунку.
2. Дані про показники перевізників надані в табл. 2.
3. Характеристика окремих показників роботи системи надана в табл. 3.

Таблиця 2 - Показники (критерії) для оцінки перевізника

Критерій	Перевізники			Ранг
	1	2	3	
1 Наявність сертифікату	ні	так	так	-
2 Надійність	0,83	0,77	0,87	3
3 Тариф	7,7	7,65	7,88	1
4 Загальний час, %	14	18	23	2
5 Фінансова стабільність	13	13	13	8
6 Частота сервісу	відмінно	дуже добре	дуже добре	7
7 Збереженість	відмінно	дуже добре	добре	6
8 Кваліфікація персоналу	задовільно	добре	добре	5
9 Готовність до переговорів	добре	дуже погано	добре	4

Таблиця 3 – Характеристика окремих показників роботи транспортно-складської підсистеми

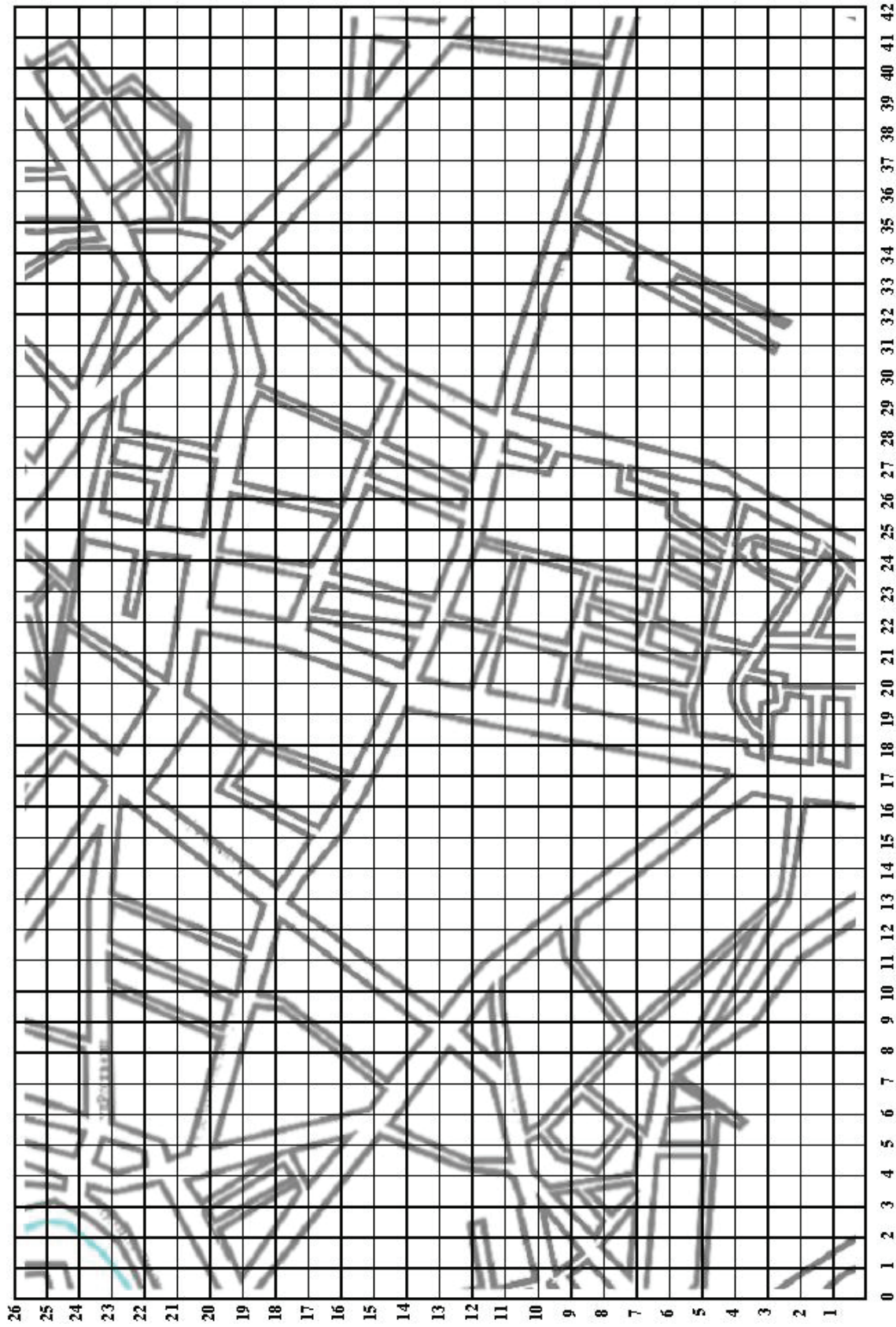
Назва показника	Розмірність	Значення
Вартість виконання одного замовлення	грн	37
Вартість збереження однієї тони товару протягом однієї доби у постачальників товарів	грн./тдоб	28
Вартість збереження однієї тони товару протягом однієї доби на розподільчому центрі	грн./тдоб	17
Вартість 1л палива	грн	2,4
Швидкість технічна	км/год	26
Час навантаження-розвантаження 1 тонни вантажу	хв	6

Таблиця 1 – Дані про учасників логістичної системи

Учасник	Координати розташування		Обсяги завою товарів, в коробках														
			Понеділок			Вівторок			Середа			Четвер			П'ятниця		
	Х	У	То ва р1	То ва р2	То ва р3	То ва р1	То ва р2	То ва р3	То ва р1	То ва р2	То ва р3	То ва р1	То ва р2	То ва р3	То ва р1	То ва р2	То ва р3
Постачальник товарів 1	31	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Постачальник товарів 2	30	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Постачальник товарів 3	24	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Магазин 1	13	23	46	31	15	32	5	47	8	16	32	42	36	26	32	24	26
Магазин 2	36	20	27	5	24	45	17	11	24	50	14	9	1	42	43	13	14
Магазин 3	22	12	12	39	11	44	8	26	18	50	10	6	42	25	44	35	46
Магазин 4	2	11	32	38	40	22	36	22	40	3	2	45	42	8	11	3	29
Магазин 5	11	2	21	33	26	6	19	46	31	12	30	23	29	4	35	37	30
Магазин 6	21	12	47	5	14	49	38	22	0	46	34	14	13	12	0	29	39
Магазин 7	26	18	6	41	41	19	47	7	19	10	16	7	48	22	33	19	13
Магазин 8	10	25	2	17	10	25	27	10	36	38	8	0	12	45	14	21	27
Магазин 9	28	15	1	32	29	43	16	30	36	16	33	20	48	21	3	9	42
Магазин 10	3	11	34	44	5	34	19	33	49	20	16	15	26	3	35	45	33
Магазин 11	19	13	18	12	10	28	15	15	49	23	13	25	21	17	12	39	16
Магазин 12	10	14	44	49	5	47	3	33	44	13	14	20	36	16	31	38	18
Магазин 13	21	22	22	3	23	4	10	48	40	14	30	15	37	43	10	26	48
Магазин 14	37	10	15	25	2	7	49	34	7	2	10	22	13	38	2	29	7
Магазин 15	6	2	28	46	39	39	6	12	22	33	38	14	23	32	47	45	38
Магазин 16	21	4	40	20	16	43	22	9	38	32	34	17	48	34	10	2	26
Магазин 17	33	10	17	18	14	31	25	2	32	12	30	14	34	23	36	10	23
Магазин 18	23	4	3	26	16	33	4	10	14	33	4	10	2	28	27	17	12
Магазин 19	26	16	33	20	49	6	31	16	17	34	43	46	25	49	7	38	7
Магазин 20	37	19	34	1	40	16	35	48	43	49	18	38	7	11	33	28	3
Магазин 21	4	11	36	31	42	13	24	26	25	20	49	19	33	9	23	6	5
Магазин 22	9	12	34	4	45	32	14	14	33	17	22	20	50	12	34	38	13
Магазин 23	10	7	18	10	2	5	3	40	35	3	21	41	13	23	24	18	38
Магазин 24	18	14	5	14	45	37	13	34	29	37	47	45	0	17	13	32	38
Магазин 25	7	13	7	10	20	40	43	32	36	50	41	12	11	21	22	43	28
Магазин 26	34	16	38	22	11	41	35	0	22	47	6	43	29	41	49	4	38
Магазин 27	6	5	38	43	16	40	40	16	32	14	2	20	33	37	0	41	28
Магазин 28	20	21	19	22	1	43	37	44	32	37	6	11	35	45	48	22	43
Магазин 29	34	7	31	12	38	32	17	49	6	7	10	48	29	10	5	9	39
Магазин 30	18	22	37	45	17	23	34	42	31	48	41	15	14	35	33	33	48
Транс.підпр1	37	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Транс.підпр2	5	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Транс.підпр3	18	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Завдання видав _____ (_____) (дата, підпис) П.І.Б.

Завдання отримав _____ (_____) (дата, підпис) П.І.Б.



Карта району функціонування логістичної системи

ДАНИ ПРО АВТОРА



Горяинов Алексей Николаевич. 1974 года рождения.

Трудовая деятельность: С 04.1998 по 09.1999 - инженер-программист кафедры «транспортных систем» Харьковского национального автомобильно-дорожного университета (ХНАДУ). С 09.1999 по 11.2002 - ассистент кафедры «транспортных систем» ХНАДУ. С 12.2002 по 09.2003 - очный аспирант ХНАДУ. С 09.2003 по настоящее время доцент кафедры "транспортные системы и логистика" Харьковской национальной академии городского хозяйства (ХНАГХ), к.т.н.

Образование: В 1996 году закончил ХНАДУ по специальности "Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте" (диплом с отличием).

21 мая 2004 года защитил кандидатскую диссертацию по специальности 05.22.01 - «транспортные системы» на тему: «Влияние технико-эксплуатационных показателей работы автотранспорта на эффективность логистической системы».

В 2006 году (февраль) прошел повышение квалификации по специальности «Логистика» в Национальном университете «Львовская политехника» (г.Львов) (по результатам научно-методического семинара «Методы активации работы в студенческой аудитории по практическому изучению логистики в системе профессиональной подготовки менеджеров»).

В 2006 году закончил ХНАГХ по специальности «Менеджмент организаций» (специализация: Менеджмент организаций в городском хозяйстве) (второе высшее).

В 2007 году (апрель) прошел повышение квалификации по программе «Транспортно-экспедиционное обеспечение логистики» в «Одесском национальном морском университете» (г.Одесса).

Общественная деятельность: Являюсь членом Украинской логистической ассоциации (УЛА). Возглавляю научно-практическую студенческую секцию «Логистика» (при кафедре транспортных систем и логистики ХНАГХ). Лауреат конкурса «Молодой человек года – 2006» в номинации «Молодой ученый» Киевского района г.Харькова. Принимаю участие в формировании системы творческих отношений с партнерами научных школ разных стран.

Научно-методическая деятельность: За период с 1999 по 2007 гг опубликовано более 60 научно-методических работ (наиболее значимые методические работы – «Практикум по логистике», «Логистика»). Круг научных интересов: проблемы функционирования транспорта в рамках логистических систем, повышение эффективности функционирования реальных субъектов рынка на основе научных методов логистики. Являюсь руководителем аспирантуры по специальности 05.22.01 – «Транспортные системы» (научный руководитель двух аспирантов). Занимаюсь формированием научной школы по проблемам "Городской логистики" (City Logistics) в разрезе грузового транспорта (в том числе грузового электротранспорта).

Контактный тел.: т.м.8-067-257-92-16, т.р. (057) 707-32-61.

e-mail: goryainov@ukr.net

ICQ: 399-686-592

Skype: [goryainov74](https://www.skype.com/user/goryainov74)