

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА
ТА АРХІТЕКТУРИ»

КАФЕДРА МЕНЕДЖМЕНТУ, УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ
І ЛОГІСТИКИ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
щодо виконання курсової роботи з дисципліни
«ОПТИМІЗАЦІЯ ЛОГІСТИЧНИХ РІШЕНЬ»
для студентів ступеня магістра спеціальності 073 «Менеджмент»
за освітньо-професійною програмою «Логістика»
денної та заочної форм навчання

м. Дніпро
2018 р.

Методичні вказівки щодо виконання курсової роботи з дисципліни «Оптимізація логістичних рішень» для студентів ступеня магістра спеціальності 073 «Менеджмент» за освітньо-професійною програмою «Логістика» денної та заочної форм навчання / Укладач: Черчата А. О. – Дніпро: ДВНЗ «ПДАБА», 2018. - 36 с.

Методичні вказівки містять інформацію і матеріал щодо змісту курсової роботи та виконання її основних складових частин: оптимізація процесу товаропостачання з використанням критерію мінімуму вартості доставки, оптимізація закупівель з використанням методу місій, управління запасами, розрахунок параметрів постачань, оптимізація транспортного процесу, визначення найкоротших відстаней, знаходження оптимального плану перевезень вантажів від постачальників до споживачів.

Методичні вказівки можуть бути корисними для студентів, що навчаються та студентів-дипломантів вищих навчальних закладів, що дипломує за спеціальністю «Менеджмент» ОПП «Логістика». Дані методичні рекомендації можуть бути використані для крупних та середніх оптових підприємств, які застосовують та впроваджують (або ще планують) прогресивну концепцію інтегрованої логістики, що має позитивне визнання в розвинених країнах.

Укладач: Черчата А. О., кандидат економічних наук, доцент кафедри менеджменту, управління проектами і логістики ДВНЗ «ПДАБА».

Відповідальний за випуск: Вечеров В. Т. доктор технічних наук, професор, зав. кафедри менеджменту, управління проектами і логістики ДВНЗ «ПДАБА».

Рецензент: Млодецький В. Р., доктор технічних наук, професор кафедри менеджменту, управління проектами і логістики ДВНЗ «ПДАБА».

Затверджено на засіданні кафедри
менеджменту, управління проектами
і логістики ДВНЗ ПДАБА
Протокол №4 від 21.11.18 р.
Зав. кафедри МУПіЛ Вечеров В. Т.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
1 Загальні положення	4
2 Порядок виконання курсової роботи	4
3 Вимоги до оформлення курсової роботи	5
4 Методика виконання курсової роботи	6
4.1. Оптимізація процесу товаропостачання з використанням критерію мінімуму вартості доставки	6
4.2. Оптимізація закупівель з використанням методу місій	15
4.3. Управління запасами. Розрахунок параметрів постачань	20
4.4. Оптимізація транспортного процесу	27
4.4.1. Визначення найкоротших відстаней	28
4.4.2. Знаходження оптимального плану перевезень вантажів від постачальників до споживачів	29
Рекомендована література	31
Додаток А. Інструкція по використанню програми підготовки даних для розрахунку найкоротших відстаней	33
Додаток Б. Інструкція по використанню програми розрахунку найкоротших відстаней	34
Додаток В. Зразок оформлення титульного аркуша	36

ВСТУП

Предметом вивчення дисципліни “Оптимізація логістичних рішень” є методи обґрунтування логістичних рішень, методи оптимізації логістичних рішень, логістичні рішення щодо інтеграції та координації логістичних функцій. Об'єктом вивчення дисципліни "Оптимізація логістичних рішень" являються матеріальні і пов'язані з ними інформаційні потоки. Актуальність дисципліни і зростаючий інтерес до її вивчення обумовлені потенційними можливостями підвищення ефективності функціонування матеріалопроводящих систем, які відкриває використання логістичного підходу. Логістика дозволяє істотно скоротити часовий інтервал між придбанням сировини і напівфабрикатів і постачанням готового продукту споживачеві, сприяє різкому скороченню матеріальний запасів, прискорює процес отримання інформації, підвищує рівень сервісу.

Управління матеріальними потоками завжди було істотною стороною господарської діяльності. Проте лише порівняно недавно воно придбало положення однієї з найбільш важливих функцій економічного життя. Головна причина - перехід від ринку продавця до ринку покупця, що викликав необхідність гнучкого реагування виробничих і торговельних систем на пріоритети споживача, що швидко змінюються.

Мета курсової роботи - закріпити й розширити знання студентів з дисципліни «Оптимізація логістичних рішень». Для досягнення цієї мети студентам необхідно оволодіти практичними навичками щодо прийняття оптимальних управлінських рішень з логістики з використанням математичних моделей та сучасних ЕОМ.

У ході виконання курсової роботи студент повинен застосувати прогресивну концепцію інтегрованої логістики при вирішенні завдань щодо оптимізації процесу товаропостачання, формування ефективної закупівельної діяльності підприємства з використанням електронних таблиць Excel та методу місій, підготувати пропозиції по управлінню запасами товарів на складі (витрати на підтримку запасів) і оптимізації постачань цих товарів, вирішувати питання стосовно оптимізації транспортного процесу шляхом визначення найкоротших відстаней та рішення транспортних задач.

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Методичні вказівки призначені для студентів що навчаються за спеціальністю «Менеджмент» ОПП «Логістика» і які виконують курсову роботу з дисципліни «Оптимізація логістичних рішень». Надається структура та порядок виконання курсової роботи, наводяться вихідні дані за варіантами та методика розробки роботи.

Для повного розкриття теми дослідження студентам необхідне глибоке вивчення спеціальної літератури, а також вміння самостійно обробляти додаткові джерела інформації, робити власні узагальнення і висновки.

Курсова робота повинна складатися з пояснювальної записки, в якій приводиться описова частина обраних теми і тематики, а також розрахунковий матеріал, що доводить їх доцільність і економічну ефективність. Склад і порядок розміщення матеріалу в пояснювальній записці наступний:

- титульний лист;
- зміст;
- вступ, в якому приводиться опис та обґрунтовується актуальність обраних теми і тематики, які є перспективними для економіки підприємств і країни в цілому, і можуть бути рекомендовані для впровадження на практиці;
- розрахунок економічної ефективності обраних варіантів теми і тематики роботи;
- висновки;
- перелік використаних джерел
- додатки.

Курсова робота повинна мати чітку і логічну побудову. Основні складові курсової роботи:

- вступ – 1 – 2 стор.;
- основна частина - 25 – 35 стор.;
- висновки - 1 - 2 стор.;
- список використаних джерел.

Курсову роботу студенти повинні зробити в терміни, які визначенні кафедрою.

Студенти, які своєчасно не виконали і не захистили курсову роботу, до здачі іспитів не допускаються.

2. ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Виконання курсової роботи включає наступні етапи:

- розробка плану курсової роботи;
- підбір вихідних даних та вивчення літератури;
- написання та оформлення курсової роботи;
- захист курсової роботи.

Виконану курсову роботу студент здає на кафедру для перевірки і рецензування в роздрукованому вигляді (в редакторі Microsoft Word) та в електронному вигляді (в редакторі Microsoft Excel). При позитивній оцінці курсова робота допускається до захисту. Якщо робота не відповідає вимогам, приведеним в даних методичних вказівках, її повертають на доопрацювання. При захисті курсової роботи студент повинен розкрити зміст роботи, продемонструвати знання літератури та реальної ситуації на підприємстві, вітчизняному та закордонному ринку, відповісти на поставленні питання. Після захисту, курсова робота одержує оцінку, яка заноситься в екзаменаційну відомість і залікову книжку студента.

3. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Зібраний і напрацьований матеріал групують, обробляють і систематизують у відповідності з планом. На цьому етапі уточнюється структура курсової роботи і підбирається ілюстративний матеріал. Враховуючи велику кількість задач і складність курсової роботи, всі розрахунки виконуються студентом в редакторі Microsoft Excel, з обов'язковим використанням редактора формул. Відредагована курсова робота оформляється у відповідності з нижченаведеними вимогами в редакторі Microsoft Word.

Курсова робота має бути надрукована на одному боці сторінок стандартного білого паперу формату А4 (210x297 мм). Текст курсової роботи розміщується на аркуші з дотриманням таких розмірів полів: з лівого боку – 30 мм, з правого – не менше ніж 15 мм, зверху та знизу – по 20 мм. Розмір абзацу тексту має бути – 1,25 см, вирівнювання тексту – по ширині листа.

У друкованому варіанті текст розташовується через 1,5 міжрядкових інтервали (в таблицях та в рисунках – 1 міжрядковий інтервал), шрифт - Times New Roman, розмір шрифту тексту – 14, в таблицях, в рисунках та в додатках за необхідності допускається зменшення розміру шрифту до 9. Дозується розміщувати таблиці та інші ілюстративні матеріали на аркушах формату А3 (не більше 40 рядків на сторінці).

На титульному листі номер не проставляється. Всі послідовні сторінки повинні бути пронумеровані (включаючи сторінки з рисунками, графіками, таблицями). Номера сторінок проставляються у правому верхньому куті листа.

Текст основної частини курсової роботи розділяється у відповідності до плану на окремі розділи та підрозділи, а при необхідності – на пункти. Таблиці і рисунки позначаються в курсовій роботі арабськими цифрами; їх розміщують після першого посилання на них в тексті (посилання повинні бути на всі таблиці і рисунки). Таблиці та рисунки нумерують послідовно в межах розділу. Номер таблиці, або ілюстрації має складатися з номера розділу і порядкового номера таблиці, або ілюстрації, між якими ставиться крапка: наприклад, "Рис. 1.2" (другий рисунок першого розділу), або табл. А.1 (перша таблиця Додатку А). Номер таблиці, її назва розміщуються перед таблицею. Номер ілюстрації, її назва і пояснювальні підписи розміщуються послідовно під ілюстрацією. Таблиці і рисунки повинні мати назву, яка відповідає їх значенню.

У разі перенесення таблиці на іншу сторінку над подальшими частинами пишеться: наприклад, "Продовження таблиці 2.3". При такому розірванні таблиці необхідно нумерувати її колонки на початку та на наступному листі, де її продовження.

У таблицях слід обов'язково зазначати одиницю виміру. Якщо всі одиниці виміру є однакові для всіх показників таблиці, вони наводяться у заголовку. Одиниці виміру мають наводитися відповідно до стандартів.

При використанні в тексті курсової роботи будь-яких цитат або статистичних даних, необхідно вказати джерело, з якого вони запозичені. Посилання дається прямо в тексті в квадратних дужках, в яких вказується порядковий номер джерела в списку використаної літератури. Якщо які-небудь цифрові дані розташовані зразу в таблиці, тоді можна зробити зноску, в якій пояснити походження їх.

Після висновків розміщується перелік використаних джерел (приклад оформлення літературних джерел розташовані в Додатку Б з пріоритетною послідовністю в залежності від характеристики джерела).

Наприкінці роботи розміщуються додатки. На титульній сторінці курсової роботи студенту необхідно поставити особистий підпис і вказати дату здачі курсової роботи на кафедрі для перевірки і рецензування.

4. МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

4.1. Оптимізація процесу товаропостачання з використанням критерію мінімуму вартості доставки

Мета завдання – навчитися вирішувати завдання щодо оптимізації процесу товаропостачання з використанням сучасного логістичного інструментарію.

Постановка завдання.

Користуючись приведеними початковими даними, пропонується:

- 1) розробити маршрути і скласти графіки доставки замовлених товарів в магазини району;
- 2) розрахувати розмір витрат, пов'язаних з доставкою товарів в магазини;
- 3) виконати аналіз розробленої схеми доставки.

Хід виконання завдання.

Досягнення компромісу між прийнятним рівнем послуг з товаропостачання споживачів і лімітом транспортних витрат відноситься до розряду повсякденних проблем торговельних фірм і вимагає навичок оперативного планування. Необхідно розробити маршрути і скласти графіки доставки товарів для п'яти днів тижня за найнижчою вартістю.

Для виконання завдання необхідно заповнити:

1. Карт-схему зони обслуговування, що відображає місцезнаходження складу і обслуговуваних магазинів (таблиця 1.3).
2. Координати магазинів (таблиця 1.4).
3. Відомість замовлень магазинів по днях тижня (таблиця 1.5).
4. Форму розрахунку основних параметрів маршрутів (таблиця 1.6).
5. Форму графіку роботи транспорту (таблиця 1.7).
6. Форму розрахунку загальних витрат по доставці замовлень (таблиця 1.8).
7. Форму плану виконання замовлень (таблиця 1.9).
8. Форму аналізу результатів планування доставки замовлень (таблиця 1.10).

Умови виконання завдання.

1. Характеристика району, що обслуговується.

Оптова фірма поставляє різні товари в 30 магазинів, розташованих на території району. Карт-схема району є сторінка зошиту "у клітинку", на якому нанесені координатні осі. Вертикальні і горизонтальні лінії сітки виступають дорогами, що можуть бути використані для поїздок з одного пункту в будь-який інший пункт на карті. При цьому рух транспорту здійснюється тільки за горизонтальними або вертикальними лініями сітки. На перетині вертикальних і горизонтальних ліній знаходяться склад і магазини, що обслуговуються. Масштаб карти : довжина сторони клітини = 1км. Це дозволяє визначити відстань між будь-якими двома точками на карті.

2. Товари, що доставляються в магазини.

Зі складів компанії в магазини доставляється продукція трьох збільшених груп: продовольство (П), напої (Н) і миючі засоби (М). При завантаженні автотранспорту слід враховувати, що продовольство і миючі засоби не підлягають спільному перевезенню. Інших обмежень в сумісному перевезенні товарів, що доставляються, немає, тобто напої можуть перевозитися в одній машині з миючими засобами або з продовольством. Товари усіх трьох груп упаковані в коробки однакового розміру. При виконанні завдання вантаж вимірюватиметься кількістю коробок. У цих одиницях представляється замовлення, вказується вантажомісткість автомобіля, розраховуються показники використання транспорту.

3. Замовлення магазинів приведені в таблиці 1.5.
4. Характеристика транспортних засобів, що використовуються.

Фірма володіє невеликим парком транспортних засобів, що складається з шести автомобілів. Цей парк може виконати лише обмежену частину необхідних перевезень. Для здійснення інших поставчань компанія залучає наймані транспортні кошти. Причому наймані транспортні кошти дозволяється залучати тільки у тому випадку, якщо усі власні автомобілі вже задіяні. Вантажомісткість власного і найманого транспорту складає 120 одиниць вантажу (коробка).

5. Розрахунок часу роботи транспорту.

Оборот транспортного засобу включає:

- час на завантаження на складі;
- час проїзду за маршрутом;
- час на розвантаження в магазині;
- додатковий час, необхідний для перерв в роботі водія.

Ці періоди часу розраховуються таким чином.

5.1. Час на завантаження на складі.

Усі намічені до поїздки автомобілі виїжджають із складу в 8.00 ранку. Час першого завантаження транспорту не входить в робочий час водія. Можливо, що протягом дня транспортний засіб буде використаний для виконання більш ніж одного маршруту. В цьому випадку кожній послідуєчій поїздки передуватиме тридцяти хвилинне завантаження.

5.2. Час проїзду за маршрутом.

Середня швидкість на маршруті приймається рівною 20 км/ч, тобто один кілометр машина проїжджає за 3 хвилини.

5.3. Час розвантаження.

Час розвантаження приймається з розрахунку 0,5 мін на одну одиницю вантажу. Крім того, необхідно врахувати час на операції, пов'язані з оформленням прибуття вантажу в магазин, а також на операції по підготовці і завершенню розвантаження автомобіля. Норма часу на ці операції складає 15 мін на один магазин.

5.4. Перерва в роботі водія.

Якщо протяжність маршруту вимагає, щоб водій провів за кермом автомобіля понад 5,5 ч, т. е. проїхав понад 110 км, то до його робочого часу слід додати 30 мін для перерви.

5.5. Загальний час роботи.

Максимально допустимий денний робочий час для кожного транспортного засобу і водія - 11 годин. Ні за яких обставин графік доставки вантажів не повинен передбачати перевищення цього максимуму. Основна тривалість робочого дня водія - 8 годин, після чого його робочий час оплачується за системою наднормової оплати.

6. Витрати на утримання і експлуатацію транспортних засобів.

Кожна фірма, що володіє транспортом, несе умовно-постійні і умовно-змінні витрати на його утримання. Умовно-постійні витрати на утримання одного власного транспортного засобу складають 300 грн. в день. Умовно-змінні витрати визначаються питомою вартістю одного кілометра пробігу, яка для власного транспорту складає 15 грн./км. У витратах по використанню найманого транспорту також є постійна і змінна складові. Отримавши найманий автомобіль, фірма оплачує за нього 1500 грн. в день, незалежно від міри його використання. Пробіг найманого транспорту оплачується за ціною 30 грн. за кілометр. Ці розцінки включають оформлення замовлення, експедицію і страхування вантажу. Вибір з двох варіантів - чи мати свої власні транспортні засоби або брати їх внайми, є важливим елементом стратегічного планування логістики фірми. При цьому другий варіант дозволяє зберегти капітал, але змушує мати вищі транспортні витрати.

7. Витрати наднормативної праці.

Основний робочий день водіїв - 8 годин, включаючи можливу перерву в дорозі. Понад цей період часу до максимально дозваної кількості часу (11 годин) наднормативна робота розраховується з точністю до хвилини і оплачується за розцінками 15 грн. за годину(тобто 25 коп./хв.).

8. Інші види витрат.

Якщо графік передбачає використання найманого транспорту, що перевозить напої, то в цілях безпеки слід наймати працівника охорони. Додаткова вартість такої послуги дорівнює 600 грн. на людину на одну машину в день. Власний транспорт фірми обладнаний засобами безпеки, що виключає необхідність використання додаткової охорони.

9. Штрафні санкції

9.1. Неповне використання місткості транспортного засобу.

Якщо транспортний засіб (власний або найманий) відправлений до поїздки з меншим встановленого мінімуму кількістю вантажу (90 вантажних одиниць), то слід врахувати суму штрафу у розмірі 5 грн. за кожен недовантажену одиницю (незалежно від приналежності транспортного засобу). Якщо власний транспортний засіб фірми зовсім не використовується протягом дня, в розрахунок транспортних витрат слід включити постійну вартість його денного утримання - 300 грн.

9.2. Неповне використання транспорту за часом.

Основна тривалість робочого дня водія, як відзначалося, складає 8 годин. Мінімальний робочий день - 6 годин Штраф за транспортні засоби, що працюють менше ніж 6 годин, становить: за власні машини - 30 грн./день, за наймані машини - 50 грн./день.

9.3. Неповне виконання замовлення магазину

Необхідно вживати усі заходи до того, щоб здійснити доставку по заявці у встановлений день. Проте якщо за якій-небудь причині постачання буде зроблено в наступні дні, то за кожного прострочений день постачання стягується штраф у розмірі 10 рублів за кожен коробку, що недопоставляє, в день.

Методичні рекомендації

Намічають перший кільцевий маршрут, виконують по ньому розрахунки пробігу, часу і завантаження. Кільцеві маршрути можуть розроблятися, наприклад, таким чином. Уявлюваним променем, що виходить з точки 0 (місце розташування складу) і поступово обертається за (або проти) годинною стрілкою, починають "стирати" з координатного поля зображені на ньому магазини (ефект "двірника-склоочисника"). Як тільки сума замовлень "стертих" магазинів досягне місткості транспортного засобу, зафіксувати сектор, що обслуговується одним кільцевим маршрутом, і намітити шлях об'їзду магазинів. Слід зазначити, що цей метод дає точні результати у тому випадку, коли відстань між вузлами транспортної мережі за існуючими дорогами прямо пропорційно відстані по прямій.

Форма, за якою розраховуються параметри маршрутів приведена в таблиці 1.6. Приклад розрахунків по першому маршруту приведений в таблиці 1.1.

Розрахунки, виконані по замовленнях ряду магазинів на понеділок, мають наступний алгоритм. Встановлюють вихідний з точки 0 уявлюваний промінь в горизонтальне положення (промінь перетне магазин 29) і починають обертати його за годинною стрілкою, формуючи завантаження автомобіля продуктами і напоями. Для магазину № 29 в автомобіль укладають 28 коробок (16 коробок продуктів і 12 - напоїв). Далі в полі променя потрапляє магазин № 30, для якого завантажують 44 коробки (24 коробки продуктів і 20 - напоїв). Продовжуючи рух променя, захоплюють замовлення першого магазину (8 коробок напоїв). Сумарне завантаження автомобіля при цьому досягне 80 коробок. Наступний, "стертий" променем магазин замовив 38 коробок продуктів і напоїв (магазин № 2). Вантажомісткість автомобіля дозволяє виконати і це замовлення. Загальна кількість вантажу в машині - $P = 118$ коробок показує, що формування маршруту завершено. Шлях об'їзду магазинів записується у вигляді послідовності чисел, що відповідають номерам магазинів, які од'їжджаються. Наприклад, запис 0-1-5-7-0 означає, що автомобіль, виїхавши із складу (пункт 0), попрямував в магазин № 1, потім в магазин № 5, далі в магазин № 7, а потім повернувся на склад (пункт 0).

Приклад розрахунку параметрів першого маршруту

№ маршруту	№ магазину	Розмір замовлення, кількість коробок			Розрахунки за маршрутами
		П	М	Н	
1	2	3	4	5	6
	29	16	-	12	Шлях об'їзду магазинів за маршрутом М: 0-29-30-2-1-0 Кількість ватажу Р=118 коробок Тривалість маршруту L=32 км Час роботи машини на маршруті T=32x3+118x0,5+15x4=215 хв.
	30	24	-	20	
	1	-	-	8	
	2	20	-	18	

Вивчення карти дозволяє намітити оптимальний шлях об'їзду магазинів М: 0 - 29 - 30 - 2 - 1 - 0. Підрахувавши кількість клітин-кілометрів, отримуємо протяжність першого маршруту : L = 32 км. Час роботи автомобіля на маршруті складається з декількох складових:

- час руху автомобіля : 32 км x 3 мін/км = 96 хв;
- час на розвантаження автомобіля в магазинах: 118 коробок x 0,5 хв./коробка = 59 хв;
- час на операції підготовки і завершення розвантаження в магазинах: 4 магазини x 15 мін/магазин = 60 хв.

Загальний час роботи автомобіля на маршруті становитиме: $T = 32 \times 3 + 118 \times 0,5 + 15 \times 4 = 215$ хв.

Діючи подібним способом, планують необхідну кількість маршрутів, що дозволяє виконати усі замовлення магазинів. Потім, користуючись отриманими значеннями часу роботи автомобіля на маршруті, складають графік роботи транспорту (таблиця 1.7). Приклад заповнення графіку для першого рейсу першої машини надано в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Графік роботи транспорту

№ машини	Перша поїздка			Друга поїздка			Третя поїздка			Загальний час роботи, год.	Приналежність автомобілю (власний або найманий)
	№ маршруту	Відправлення зі складу	Прибуття на склад	№ маршруту	Відправлення зі складу	Прибуття на склад	№ маршруту	Відправлення зі складу	Прибуття на склад		
1	1	8.00	11.35	2	12.05	т.д.					власн.
2		8.00									
3		8.00									
і т.д.											

Рішення про використання тієї або іншої машини на черговому розрахунковому маршруті приймається на підставі зіставлення фактичного часу роботи машини і тимчасової протяжності цього маршруту (за встановленими тарифами оплачуються лише ті машини, які відпрацювали від 6 до 8 година в день (менше 6 годин - штраф, більше 8 годин - наднормова оплата).

Після складання графіку розраховують загальні витрати з доставці товарів (таблиця 1.8). Розрахунок витрат також може супроводжуватися коригуванням маршрутів, графіку і розподілу обсягів перевезень між власним і найманим транспортом.

Далі складається план виконання замовлень (таблиця 1.9) і проводиться аналіз результатів планування процесу доставки. Форму аналізу надано в таблиці 1.10.

Таблиця 1.4

Координати магазинів

№ магазину	Координати магазину	
	X	Y
1	19	9
2	25	6
3	28	4
4	27	2
5	20	5
6	18	3
7	16	7
8	13	3
9	9	2
10	11	7
11	4	4
12	6	7
13	2	8
14	12	9
15	4	11
16	8	12
17	2	14
18	8	15
19	13	12
20	12	15
21	15	14
22	16	17
23	18	12
24	20	16
25	23	17
26	23	14
27	27	16
28	30	15
29	24	10
30	28	8

Координати розподільчого складу: X – 16, Y- 10.

Таблиця 1.5

Відомість замовлень магазинів (кількість коробок)

№ магазину	Понеділок			Вівторок			Середа			Четвер			П'ятниця		
	П	М	Н	П	М	Н	П	М	Н	П	М	Н	П	М	Н
1	-	10	8	-	-	16	20	10	-	4	-	32	40	-	12
2	20	26	18	24	16	-	48	-	20	20	8	-	-	8	24
3	44	24	26	48	16	38	40	20	30	20	10	10	20	22	30
4	10	10	18	-	-	16	16	8	12	50	8	12	16	-	34
5	26	34	20	40	24	20	34	-	16	50	10	30	50	-	10
6	32	20	-	30	10	50	24	12	40	35	10	22	10	10	36
7	20	8	-	34	8	10	12	4	30	26	16	14	12	8	20
8	20	14	24	20	8	-	40	-	12	10	4	10	44	-	-
9	28	10	6	-	-	20	28	12	18	40	10	12	28	12	12
10	40	20	12	40	-	16	20	14	30	-	-	22	8	6	16
11	44	20	20	28	12	24	50	10	20	-	-	-	18	10	10
12	24	8	6	20	-	5	40	-	32	20	12	10	50	-	22
13	30	20	36	18	10	14	-	10	16	16	10	28	20	8	12
14	20	10	-	-	10	20	30	12	20	-	-	-	30	12	20
15	16	6	10	12	12	15	20	-	10	35	18	32	16	-	-
16	10	4	6	20	-	10	16	12	16	-	-	-	-	20	-
17	46	-	32	18	16	-	22	-	10	44	32	32	30	10	44
18	14	6	20	28	5	32	20	24	40	-	-	-	40	-	10
19	12	8	-	10	8	16	14	-	-	36	-	14	30	16	-
20	24	8	-	-	10	12	30	10	14	30	-	16	48	7	16
21	-	-	40	24	20	-	50	8	30	40	20	50	16	10	-
22	20	8	12	12	8	14	20	-	-	12	-	26	22	-	-
23	10	-	-	20	16	24	14	16	20	24	-	10	10	10	44
24	10	-	-	50	20	32	10	20	-	10	-	16	32	-	-
25	14	4	16	14	10	16	-	-	-	14	10	20	-	-	16
26	34	24	20	20	5	12	40	-	20	-	-	-	40	40	40
27	30	-	14	46	32	42	-	-	24	41	-	42	-	-	26
28	20	16	20	20	16	-	20	-	-	40	40	45	20	4	5
29	16	32	12	16	12	6	20	-	-	32	8	-	30	24	24
30	24	16	20	26	6	12	24	16	20	44	-	16	24	16	20

Примітка: П – продукти; М- миючі засоби; Н – напої.

Таблиця 1.6

Розрахунок основних параметрів маршрутів

№ маршруту	№ магазину	Розмір замовлення, кількість коробок			Результати розрахунку за маршрутом
		П	М	Н	
1					M= P= L= T=

4																
і т. д.																

Таблиця 1.10

Аналіз результатів планування доставки замовлень

Показник	Формула для розрахунку	День тижня					Всього за тиждень
		Пон.	Вівт.	Сер.	Чет.	П'ят.	
Загальні витрати з доставки замовлень, грн	$C_{заг}$						
Кількість перевезеного вантажу, коробок	$P_{заг}$						
Пробіг транспорту, км	$L_{заг}$						
Кількість маршрутів, одиниць	N						
Коефіцієнт використання вантажомісткості транспорту	$K=P/(N*Q)$						
Витрати на постачання, що припадають на 1 км пробігу, грн	$CLa=C_{заг}/L_{заг}$						
Витрати на перевезення одиниці вантажу, грн	$Cp=C_{заг}/P_{заг}$						

Примітка: Q - вантажомісткості транспорту

4.2. Оптимізація закупівель з використанням методу місій

Мета завдання - закріплення теоретичного матеріалу і практичне застосування методу місій для формування ефективної закупівельної діяльності підприємства з використанням електронних таблиць Excel.

Зміст завдання :

1. Розрахувати логістичні витрати і фінансовий результат від закупівлі і реалізації товарів.
2. Виконати аналіз структури логістичних витрат, виявити найбільш прибуткові і збиткові види товарів.
3. Обґрунтувати пропозиції, спрямовані на зниження витрат і підвищення ефективності закупівельної діяльності торгового підприємства.
4. Виконати розрахунки з урахуванням пропозицій і зробити висновки.

Методичні вказівки

Метод місій широко використовується в логістиці для аналізу витрат. Він полягає в тому, що увесь досліджуваний процес ділиться на декілька можливих варіантів(місій), і ретельно розраховуються усі витрати і доходи для кожного з них. В результаті виходить цінний матеріал для порівняння і вибору або переробки варіантів(місій).

Постановка завдання

Вирішено відкрити магазин з торгівлі фруктами або овочами. Під поручительство отримано товарний кредит на умовах з розрахунку 0,2% в добу. Необхідно закупити по 10 тон усіх наявних в продажі товарів(фрукти, овочі, крупи).

Використовуючи знання з дисципліни, необхідно виконати необхідні розрахунки, зрозуміти причини прогнозованих збитків і вжити заходи, що забезпечують отримання максимально можливого прибутку.

У першій частині завдання кожен з видів товарів, що продаються в магазині, розглядається як місія. Усі розрахунки виконати по заданому набору товарів у формі таблиці .

Допущення

Для спрощення розрахунків приймається, що кредит повертається тільки повністю після повного продажу усіх видів фруктів. Неповна доба враховується як повна. Плата за зберігання стягується окремо по кожному виду фруктів, розраховується за первинним обсягом закупівель і не залежить від його зменшення в результаті продажів.

Плата за зберігання припиняється на наступну добу після повного завершення продажу цього виду фруктів. Відсоток відходів умовно приймається постійним на увесь термін фактичного зберігання. Дальність перевезення - 10 км.

Хід виконання завдання

1. Створіть в Excel таблицю і внесіть в неї початкові дані за своїм варіантом.
2. Складіть і введіть в таблицю необхідні формули, строго дотримуючи їх послідовності, розрахуйте результати для усіх видів товарів, використовуючи можливості.
3. Підсумуйте отримані результати по рядках в стовпці "Разом".
4. Розрахуйте сумарний прибуток в абсолютних показниках від продажу кожного виду і усієї партії продуктів, а також показники рентабельності продажів і капіталу.
5. Виконайте аналіз рентабельності по усіх видах продуктів, визначите найбільш вигідні і збиткові види продуктів.
6. Виконайте аналіз структури усіх логістичних витрат, визначите найбільш витратні статті.
7. Обґрунтуйте пропозиції по збільшенню прибутків і скороченню логістичних витрат на закупівлю, транспортування, зберігання, кредит. Внесіть відповідні зміни у розрахунки. Оцініть результати, отримані в результаті оптимізації. Рішення, спрямовані на збільшення прибутку і рентабельності закупівель необхідно приймати з урахуванням результатів маркетингового дослідження ринку.

Можливі управлінські рішення:

1. З метою збільшення прибутків і прибутку можлива зміна об'ємів закупівель. З урахуванням ринкового попиту об'єм найбільш прибуткових товарів може бути збільшений не більше, ніж на 30%, тобто до 13 тонн. Обсяги закупівель низько рентабельних товарів не слід зменшувати більше, ніж на 40%, тобто до 6 тонн для збереження необхідного асортименту. Додатковою умовою є збереження суми витрат на закупівлі, розрахованою в початковому варіанті, оскільки на цю суму отриманий кредит в банку і він повинен бути повністю використаний.

При виконанні розрахунків по цьому варіанту можна використовувати функцію Excel (сервісі) " Пошук рішення". Для цього необхідно як цільовий осередок задати підсумковий прибуток, задати в ній максимальне значення і встановити вище перелічені обмеження. Методом перебору усіх можливих значень будуть отримані об'єми закупівель, що забезпечують отримання максимального прибутку. Після виконання цих розрахунків необхідно звернути увагу чи залишилися збиткові товари. Якщо такі товари виявлені, необхідно з'ясувати причини збитків. Це можуть бути високі закупівельні ціни в порівнянні з роздрібними, велика величина відходів, або великі терміни продажів. Тому необхідно прийняти рішення, що забезпечують беззбитковість закупівлі цих товарів.

2. Важливим чинником, що впливає на прибуток, є закупівельні гуртові ціни і якість товару. Тому слід розглянути можливість вибору інших постачальників. На основі вивчення ринку постачань виявлено, що на ринку діють ще два оптових постачальника товарів, які мають наступні характеристики:

- постачальник А - ціна на 10% нижча, проте якість товару трохи гірше і це може привести до збільшення відходів на 5%. Постачальник знаходиться на відстані 20 км

- постачальник В - ціна на 5 % нижча, якість товару однакова (як в початковому варіанті), знаходиться на відстань 50 км. Необхідно визначити який постачальник є найбільш вигідним.

3. Аналіз результатів розрахунку показує, що при зберіганні відбуваються втрати у виді відходів, які знижують обсяги продажів і суму прибутків. Тому одним з логістичних рішень може бути поліпшення умов зберігання за рахунок оренди іншого складу. Проте, як правило в цьому випадку можуть збільшитися витрати на зберігання. Пропонується оцінити ефективність зміни складу при наступних допущеннях: величина відходів може зменшитися на 15%, але витрати на зберігання при цьому збільшаться на 10%

4. Аналіз причинно-наслідкових зв'язків свідчить, що термін продажу товарів впливає на прибутки і на витрати. Чим довше продається товар, тим більше витрати на зберігання і на кредит. Окрім цього в цьому випадку збільшуються відходи і, отже, зменшуються прибутки. Для скорочення терміну продажів необхідно стимулювати попит, наприклад за допомогою реклами. Пропонується оцінити чи буде вигідним проведення рекламній компанії (витрати на рекламу складають 10000 грн.), якщо в результаті цього середньодобовий обсяг продажів збільшиться на 20%.

5. Можуть бути запропоновані інші рішення, спрямовані на збільшення прибутку.

Для оцінки ефективності рішень необхідно створити в Excel таблицю 2.2 «Аналіз результатів розрахунку». У розрахунковому стовпці необхідно ввести формули, що встановлюють зв'язки з розрахунковою таблицею. При зміні даних (за результатами рішень) в розрахунковій таблиці ці дані відбиватимуться в цьому стовпці. Ці дані за допомогою «Спеціальної вставки» необхідно зберегти у відповідному стовпці. Порівняння початкових даних з отримуваними при розрахунках результатами допоможе прийняти правильні ефективні рішення.

Таблиця 2.1

Розрахункова таблиця

Умовні позначення	Формули розрахунку	Значення за видами товарів		Всього
		Картопля	Свекла та ін.	
1	2	3	4	5
Ціна оптова, грн. за 1 кг	вихідні дані			
Ціна роздрібна, грн. за 1кг	вихідні дані			

зберігання									
кредит									
прибуток									
Рентабельність продажів									
Рентабельність капіталу									

Таблиця 2.3

Вихідні дані за варіантами
Варіант 1-5 (фрукті)

Параметри	Банани	Яблуки	Груші	Ананаси	Апельсини	Хурма	Сливи
Ціна оптова	ринкові ціни						
Ціна роздрібна	ринкові ціни						
Обсяг продажів	1,5	2,0	2,5	0,5	4,0	3,0	6,0
Вартість зберігання,	30	30	30	30	30	30	30
Відсоток відходів	1,0	2,0	4,0	3,0	1,0	0,5	4,0
Вартість замовлення автома- шини	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Вартість перевезення	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Обсяг закупівель	10	10	10	10	10	10	10

Таблиця 2.4

Варіант 6-10 (овочі)

Параметри	Картофель	Свекла	Репа	Морковь	Редька	Кабачки	Гарбуз
Ціна оптова,	ринкові ціни						
Ціна роздрібна	ринкові ціни						
Обсяг продажів	1,5	2,0	2,5	0,5	4,0	3,0	6,0
Вартість зберігання,	20	20	20	20	20	20	20
Відсоток відходів	1,1	2,3	2,0	3,0	1,3	2,5	4,0
Вартість замовлення автомашини	600	600	600	600	600	600	600
Вартість перевезення	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Обсяг закупівель	10	10	10	10	10	10	10

Таблиця 2.5

Варіант 11-15 (крупя)

Параметри	Гречка	Пшено	Ячнева крупя	Манна крупя	Рис	Вівсяна крупя	Перлова крупя
Ціна оптова,	ринкові ціни						
Ціна роздрібна,	ринкові ціни						
Обсяг продажів	1,5	2,0	2,5	0,5	4,0	3,0	6,0

Вартість зберігання,	20	20	20	20	20	20	20
Відсоток відходів	1,2	2,0	2,1	3,0	1,0	0,5	4,0
Вартість замовлення автомашини	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Вартість перевезення	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Обсяг закупівель	10	10	10	10	10	10	10

Таблиця 2.6

Варіант 16-20 (мучні вироби)

Параметри	Вафлі	Пряники	Печиво	Кураб'е	Трубочки	Струдели	Кята
Ціна оптова,	ринкові ціни						
Ціна роздрібна,	ринкові ціни						
Обсяг продажів	2,5	3,0	1,2	1,5	1,0	1,6	1,0
Вартість зберігання,	20	20	20	20	20	20	20
Відсоток відходів	0,8	1,0	1,2	1,1	1,3	1,7	1,3
Вартість замовлення автомашини	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Вартість перевезення	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Обсяг закупівель	10	10	10	10	10	10	10

4.3. Управління запасами. Розрахунок параметрів постачань.

Мета завдання - підготувати пропозиції по управлінню запасами товарів на складі (витрати на підтримку запасів) і оптимізації постачань цих товарів (період поповнення, обсяг партії замовлень по кожному найменуванню товарів, вид перевезення і т. д.).

Постановка завдання

Вихідні дані

Характеристика складу

Є складське приміщення для безстелажного зберігання продукції в ящикній тарі. Площа складу S визначається по останній цифрі шифру залікової книжки студента (таблиця. 3.1, гр. 1 і 2).

Орендна плата, грн./м², в рік визначається по останній цифрі шифру залікової книжки студента і складає $C_{ар}$ (таблиця. 3.1, гр. 1 і 3).

Коефіцієнт використання складських площ приймається $k=0,4\dots 0,8$. Цей же коефіцієнт застосовується при визначенні завантаження кузова автомобіля або місткості контейнера (таблиця. 3.1, гр. 1 і 4).

Характеристика складу

Шифр	Площа складу S , м ²	Орендна плата $C_{ар}$, грн./м ² в рік	Коефіцієнт використання складських площ k	Відсоток зміни значень початкових даних Δ
1	2	3	4	5
0	2000	1000	0,5	+ 10
1	2100	1800	0,6	- 10
2	1900	1100	0,8	0
3	1950	1200	0,7	+ 5
4	2150	900	0,8	- 5
5	1850	1250	0,5	+ 15
6	2050	1050	0,6	- 15
7	2200	950	0,7	0
8	1900	1150	0,4	+ 10
9	1800	850	0,7	- 10

Характеристика товару

Розглядаються чотири види товарів :

- Пиво "Tuborg", перший тип товару, поставляється в ящиках першого типу.
- Вино "Risling", другий тип товару, поставляється в ящиках другого типу.
- "Радянське шампанське" напівсолодке, третій тип товару, поставляється в ящиках третього типу.
- Пиво "Holshthen", четвертий тип товару, поставляється у вигляді транспортного пакету на піддоні (палете).

Товар розміщується на складі штабелями, висота штабелювання - n ярусів. Висота ярусу дорівнює висоті ящика або транспортного пакету. У роботі прийняти, що транспортні пакети штабелюються в 2 яруси, ящики в 4.5 ярусів: якщо остання цифра шифру залікової книжки студента парна (включаючи "0") - те 4, якщо непарна - 5 ярусів.

Габарити товару (a - ширина, b - довжина, z - висота, м) і закупівельна ціна у постачальника товарів приведені в таблицю. 3.2.

Таблиця 3.2

Характеристика товару

Тип товару	Одиниця постачання	Вместимость, ед.	Параметри, м			Ціна одиниці товару по закупівлі у постачальника U , грн./ящик; крб./паллету
			a	b	c	
1	2	3	4	5	6	7
1	Ящик	20	0,50	0,60	0,3	150
2	Ящик	12	0,35	0,45	0,4	540
3	Ящик	8	0,30	0,30	0,3	500
4	Паллета	540	1,20	0,80	1,2	3150

Примітка: Значення Δ визначається з таблиці. 1, гр. 1 і 5, у вигляді процентної зміни значення ціни по закупівлі. Наприклад, якщо в гр. 5 таблиць. 1 для останньої цифри шифру залікової книжки студента "0" коштує значення "+10", то це означає, що усі значення гр. 7 таблиці. 3.2 необхідно збільшити на 10 %, наприклад, для першого типу товару це складе

$$150 \cdot (1 + 10 / 100) = 150 \cdot (1 + 0,1) = 150 \cdot 1,1 = 165 \text{ крб./ящик.}$$

Характеристика попиту на товар

Визначається по передостанній цифрі шифру залікової книжки студента. Усі товари укладаються у відповідні ящики або транспортний пакет. Попит по кожному найменуванню - детермінований, інтенсивність λ змінюється в межах 0.50 (таблиця. 3.3, гр. 2, 3, 4 і 5).

Таблиця 3.3

Характеристика попиту на товар

Шифр	Інтенсивність попиту на товар λ , ящиків/сут., палет/добу			
	перший	другий	третій	четвертий
1	2	3	4	5
0	15	20	40	7
1	10	12	18	3
2	35	15	6	5
3	11	8	16	1
4	10	17	11	3
5	21	15	25	3
6	15	26	11	7
7	21	16	3	9
8	7	21	27	5
9	27	13	7	13

Характеристика використовуваних транспортних засобів

Характеристика транспортних засобів приведена в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Характеристика використовуваних транспортних засобів

Параметри	Автомобілі			Залізничні контейнери	
	"Газель"	ЗИЛ	"Scania"	20-футовий	40-футовий
Довжина А, м	2,5	4	12,0	6,0	12,0
Ширина В, м	2,0	2	2,0	2,4	2,4
Висота Н, м	2,0	2	2,5	2,5	2,5

Для доставки товарів від постачальника усередині міста використовується автомобільний транспорт

Для міжміських перевезень застосовується як автомобільне, так і контейнерне залізничне перевезення .

При розрахунках вартості доставки вантажів прийняти вартість автомобільного перевезення (таблиця. 3.1, гр. 5) :

для автомобіля "Газель" $C_{Газ} = 10 \cdot (1 + \Delta / 100)$ грн./км;

для автомобіля ЗІЛ $C_{ЗИЛ} = 16 \cdot (1 + \Delta / 100)$ грн./км;

для автомобіля "Scania" $C_{Sc} = 22 \cdot (1 + \Delta / 100)$ грн./км.

Вартість залізничного контейнерного перевезення дана в таблиці. 3.5.

Таблиця 3.5

Вартість залізничного контейнерного перевезення

Відстань, км	Тарифи на залізничні контейнери, грн.	
	20-футовий	40-футовий
00000000.0050	2800	3750
000051.0220	3125	4250
00221.0390	3375	4750
00391.0570	3625	5000

Відстань, км	Тарифи на залізничні контейнери, грн.	
	20-футовий	40-футовий
00571.0760	3875	5250
00761.0920	4125	5500
00921.1100	4375	6000
1101.1300	4625	6500
1301.1450	4875	7000
1451.1600	5125	7500
1601.1800	5375	8125
1801.2000	5625	8750
2001.2200	5875	9375
2201.2400	6125	10000
2401.2700	6375	10750
2701.2900	6625	11625
2901.3100	6875	12250
3101.3300	7125	12750
3301.3500	7375	13250

Вартість доставки контейнерів за допомогою контейнерних шасі:
 порожнього - $= 16 \cdot (1 + \Delta / 100)$ грн./км і $= 20 \cdot (1 + \Delta / 100)$) грн./км;
 повного - $= 20 \cdot (1 + \Delta / 100)$ грн./км і $= 24 \cdot (1 + \Delta / 100)$) грн./км.

Плата за автомобільний рейс виробляється в двох напрямках, тобто "неодружений рейс" також входить в ціну доставки.

Відстань доставки

Склад компанії знаходиться в м. Дніпропетровську. Постачальник товару для кожного студента визначається по останній цифрі суми передостанньою і останньою цифри шифру залікової книжки студента (таблиця. 3.6). Наприклад, якщо дві останні цифри шифру залікової книжки студента 23, то розташування постачальника визначається як $2 + 3 = 5$ і відповідає місту Харків. Відстань від складу в Дніпропетровську до складу постачальника визначається студентом самостійно, з точністю до десятків кілометрів.

Таблиця 3.6

Пункт розміщення складу постачальника

Шифр	Пункт розміщення складу постачальника
0	20 км від залізничного терміналу м. Донецьк
1	40 км від залізничного терміналу м. Київ
2	25 км від залізничного терміналу м. Рівне
3	50 км від залізничного терміналу м. Одеса
4	30 км від залізничного терміналу р. Суми
5	35 км від залізничного терміналу м. Севастополь
6	40 км від залізничного терміналу м. Луцьк
7	20 км від залізничного терміналу м. Луганськ
8	25 км від залізничного терміналу м. Львів
9	50 км від залізничного терміналу м. Черкаси

Хід виконання завдання

1. Виходячи з останньої і передостанньої цифр шифру залікової книжки студента вибрати:

- площу складського приміщення S (таблиця 3.1, гр. 2);
- орендну плату C_{ap} (таблиця 3.1, гр. 3);
- коефіцієнт використання складських приміщень або завантаження кузова, контейнера k (таблиця 3.1, гр. 4);
- висоту штабелювання ящиків в яруси p з характеристик товару;
- габарити тари (a, b, c) і місткість для кожного типу товару (таблиця 3.2, гр. 2-6);
- закупівельну ціну товару у постачальників U (таблиця 3.2, гр. 7);
- відсоток зміни закупівельної ціни товару у постачальників і вартості доставки автомобільним транспортом Δ (таблиця 3.1, гр. 5);
- інтенсивність попиту на товар λ (таблиця 3.3, гр. 2-5);
- місце розташування постачальника товару (таблиця 3.6);
- вартість доставки вантажів на кілометр шляху для автомобілів "Газель", ЗИЛ і "Scania";
- типи використовуваних транспортних засобів і тарифи на перевезення (таблиця 3.4 і 3.5).

2. Визначити місткість складу $G_{склі}$ по тарі i -го типу (ящики, палети) по формулі:

$$G_{склі} = \frac{S n k}{a_i b_i}, \quad i = 1, 2, 3, 4.$$

3. Визначити вартість зберігання h одиниці товару i -го типу (ящика, палети) в залежності:

$$h_i = \frac{S C_{ap}}{T_{раб} G_{склі}}, \quad i = 1, 2, 3, 4,$$

де $T_{раб}$ - число робочих днів в році, $T_{раб} = 365$ днів.

4. Визначити відстань l від складу в Дніпропетровську до складу постачальника. Джерела - таблиці відстаней, карти (схеми) маршрутів і т. д. Точність - до десятків кілометрів.

5. Визначити вартості доставки з використанням різних транспортних засобів.

Вартість доставки вантажів (КГаз, КЗИЛ, КSc) автомобілями "Газель", ЗИЛ і "Scania" визначається по залежностях

$$K_{Газ} = 2 l C_{Газ},$$

$$K_{ЗИЛ} = 2 l C_{ЗИЛ},$$

$$K_{Sc} = 2 l C_{Sc}.$$

Вартість доставки вантажів комбінованим способом (К20ф, К40ф) з використанням 20 - або 40-футових контейнерів виробляється по залежностях

$$K_{20ф} = (l_D + l_M) \cdot (C_{20ф}^{порож} + C_{20ф}^{повн}) + C_{20ф}^{з/д},$$

$$K_{40ф} = (l_D + l_M) \cdot (C_{40ф}^{порож} + C_{40ф}^{повн}) + C_{40ф}^{з/д},$$

де l_D - відстань від складу до залізничного терміналу в Дніпропетровську, км;

l_M - відстань від складу постачальника до залізничного терміналу в місті (таблиця. 3.6);

$C_{20ф}^{порож}$, $C_{20ф}^{повн}$, $C_{40ф}^{порож}$, $C_{40ф}^{повн}$ - вартість доставки контейнерів (20 - або 40-

футового) за допомогою контейнерних шасі відповідно порожнього і повного;

$C_{20ф}^{з/д}$, $C_{40ф}^{з/д}$ - вартість доставки 20 - або 40-футового контейнерів на ділянці

Дніпропетровськ - місто (таблиця. 3.5).

6. Визначити оптимальне значення періоду поповнення запасів при доставці j -м видом транспортного засобу T_{opt} по залежності

$$T_{opt j} = \sqrt{\frac{2K_j}{\sum_{i=1}^4 h_i \lambda_i}}, \quad j = 1, 2, 3, 4, 5,$$

де індекс j відповідає:

- $j = 1$ - відповідає автомобілю "Газель",
- $j = 2$ - автомобілю ЗИЛ,
- $j = 3$ - автомобілю "Scania"
- $j = 4$ - 20-футовому контейнеру
- $j = 5$ - 40-футовому контейнеру.

Отримані значення періоду поповнення запасів справедливі при необмеженій вантажомісткості транспортного засобу.

7. Визначити період поповнення запасів T_G виходячи з реальної вантажомісткості кожного транспортного засобу доставки по залежності

$$T_{G j} = \frac{A_j B_j H_j k}{\sum_{i=1}^4 a_i b_i c_i \lambda_i}, \quad j = 1, 2, 3, 4, 5.$$

Індекс j набуває значень, аналогічних приведеним в п. 6.

Проте такий підхід не зовсім відповідає істині, тому цей розрахунок доцільніше виробляти з урахуванням реальної вантажомісткості кожного транспортного засобу.

8. Вибрати оптимальний період доставки за принципом: якщо для j -го виду транспортного засобу доставки $T_{opt j} \leq T_{G j}$, то як оптимальне вибирається значення $T_{opt j}$. Інакше - оптимальне значення $T_{G j}$.

Позначимо:

$$T_j = \begin{cases} T_{opt j}, & \text{если } T_{opt j} \leq T_{G j}, \\ T_{G j}, & \text{если } T_{opt j} > T_{G j}, \end{cases} \quad j = 1, 2, 3, 4, 5.$$

9. Визначити значення витрат $K_{зат}$ на підтримку запасів, віднесених до однієї доби роботи складу, за умови вибору j -го транспортного засобу по залежності

$$K_j^{вит} = K^{зак} + K_j^{досм} + K_j^{зб}, \quad j = 1, 2, 3, 4, 5,$$

де - витрати по закупівлі товарів у постачальника

$$K^{зак} = \sum_{i=1}^4 U_i \lambda_i;$$

$K_j^{досм}$ - витрати по доставці товарів на склад (транспортні витрати) при використанні j -го транспортного засобу

$$K_j^{досм} = \frac{K_j}{T_j}, \quad j = 1, 2, 3, 4, 5;$$

$K_j^{зб}$ - витрати по зберіганню товарів при його доставці j -м транспортним засобом

$$K_j^{зб} = T_j \sum_{i=1}^4 \frac{\lambda_i h_i}{2}, \quad j = 1, 2, 3, 4, 5.$$

10. Ці дослідження провести по усіх транспортних засобах підвезення, результати занести у форму 1 (таблиця 3.7).

Аналізуючи результати розрахунків, зведених в таблиці 3.7, робимо обгрунтований висновок про організацію доставки товарів із складу постачальника: період поповнення, обсяг партії постачань по кожному найменуванню товарів, вид перевезення і т. д.

Аналіз результатів розрахунків

Тип транспортно-портного засобу	Термін постачання, доба			Складові витрати, грн.			Сумарні витрати, грн.
	T_{opt}	T_G	T	витрати на закупівлю	логістичні витрати		
					доставка	зберігання	
«Газель»							
ЗИЛ							
«Scania»							
20-футовий							
40-футовий							

Висновок. При заданих розташуванні постачальника і споживача, параметрах складу і конкретного попиту на товар найбільш вигідним є варіант доставки товару (вказати спосіб доставки).

Досить близьким до нього є варіант доставки товарів (вказати спосіб доставки).

Оптимальне постачання має параметри (таблиця. 3.8).

Таблиця 3.8

Параметри постачання

Доба	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Запаси, добова видача										
Вартість, грн.: постачання зберігання Разом										

- період поповнення - (вказати період) доби;
- кількість постачань в рік (з округленням кількості постачань в рік);
- об'єми постачання: (кількість) ящиків першого типу - пиво "Tuborg", (кількість) ящиків другого типу - вино "Risling", (кількість) ящиків третього типу - "Радянське шампанське" напівсолонке і (кількість) піддонів (палет) - пиво "Holshten";
- логістичні витрати за перші 10 діб складають (сума) грн., тобто (сума) грн./сут.;
- виходячи з вибраного варіанту доставки вантажу (тип транспортно-портного засобу) потреба в складських площах складе (кількість), м²;
- доля витрат на підтримку запасів (відношення логістичних витрат до витрат по закупівлі, віднесених до доби) складає (кількість).

Примітка. У дужках курсивом вказані найменування параметрів, які вимагається замінити розрахованими значеннями.

4.4. Оптимізація транспортного процесу

Мета завдання – оптимізація транспортного процесу шляхом визначення найкоротших відстаней та рішення транспортних задач.

Вихідні дані та вимоги до розробки завдання

Студент для виконання завдання визначає вихідні дані індивідуального завдання відповідно до номера залікової книжки. З урахуванням останньої (i) і передостанньої (j) цифр залікової книжки, наприклад для № 995093 маємо $i=3$; $j=9$.

На першому етапі розробки завдання – визначення найкоротших відстаней, вихідні дані представлені схемою транспортної мережі населеного пункту (рис. 1).

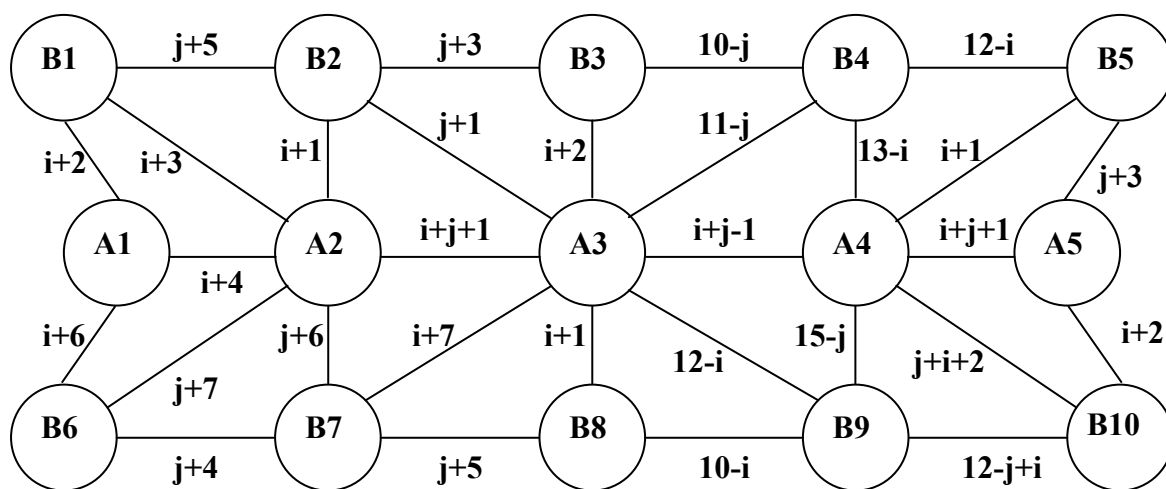


Рис. 4.1. - Схема транспортної мережі населеного пункту.

Примітка: i та j - відповідно остання та передостання цифри залікової книжки.

Другий етап розрахунку роботи – знаходження оптимального плану перевезення вантажів від постачальників до споживачів, вихідні дані представлені таблицею розмірів вантажопотоків (табл.4.1).

Таблиця 4.1

Розмір вантажопотоків на мережі			
Постачальник	Кількість вантажу, 10^2 т	Споживач	Кількість вантажу, 10^2 т
A ₁	10,0 – 0,5i	B ₁	5,0 – 0,1i
		B ₂	3,0 + 0,1i
A ₂	5,0 + 0,4i	B ₃	2,0 – 0,1i
		B ₄	4,0 + 0,2i
A ₃	7,0 – 0,2i	B ₅	1,0 + 0,1i
		B ₆	2,0 + 0,3i
A ₄	9,0 + 0,2i	B ₇	4,0 – 0,1i
		B ₈	3,0 + 0,2i
A ₅	5,0 + 0,5i	B ₉	7,0 – 0,5i
		B ₁₀	5,0 + 0,3i

Методика виконання завдання

4.4.1. Визначення найкоротших відстаней

Найкоротші зв'язки поміж центрами транспортних районів населеного пункту можуть бути знайдені різноманітними методами, як вручну, так і за допомогою ПЕОМ (див. додаток А і Б). Вихідні дані для визначення довжини ланок наведені на рис.4.1. Результати розрахунків зводять у таблицю 4.7 – “Матриця найкоротших відстаней”.

Приклад:

Знайдемо найкоротші шляхи методом потенціалів.

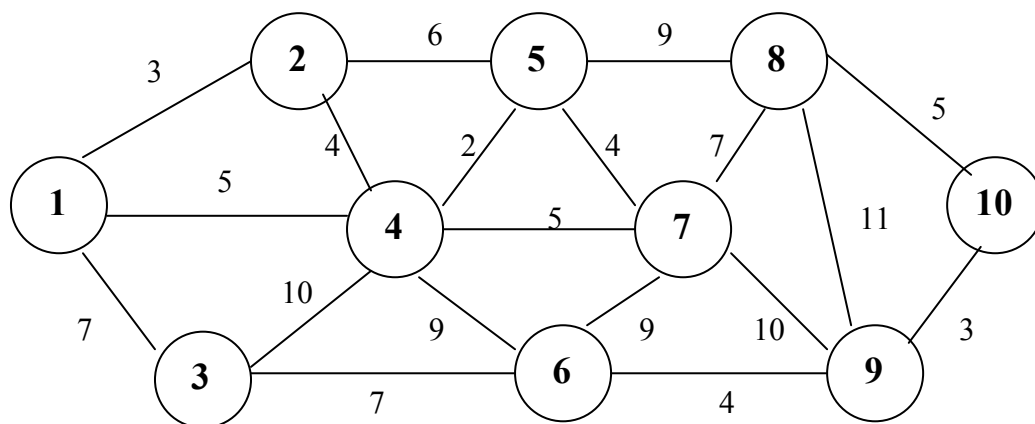


Рис. 4.2. - Схема транспортної мережі.

Одну з вершин приймаємо за початкову і привласнюємо їй значення рівне 0, наприклад $V_1=0$. Вершина 1 є початковою для ланок (1-2),(1-3),(1-4). Потім знаходимо значення потенціалів кінцевих вершин цих ланок:

$$V_2^1 = V_1 + l_{12} = 0 + 3 = 3; \quad V_3^1 = V_1 + l_{13} = 0 + 7 = 7; \quad V_4^1 = V_1 + l_{14} = 0 + 5 = 5.$$

Вибираємо з потенціалів кінцевих вершин найменший. Це $V_2^1=3$, тому вершині 2 привласнюємо потенціал $V_2=3$, ланку (1-2) позначаємо стрілкою (див. рис.4.3) і вершина 2 стає початковою для ланок (2-4), (2-5). Знаходимо значення потенціалів кінцевих вершин цих ланок: $V_4^2 = V_2 + l_{24} = 3 + 4 = 7$; $V_5^2 = V_2 + l_{25} = 3 + 6 = 9$.

Серед усіх знайдених потенціалів вибираємо найменший: $V_4=5$ (ланку (1-4) позначаємо стрілкою). Вважаємо вершину 4 за початкову, знаходимо сусідні вершини, для яких не визначені значення потенціалів:

$$V_5^4 = V_4 + l_{45} = 5 + 2 = 7; \quad V_6^4 = 14; \quad V_7^4 = 10.$$

Серед знайдених значень потенціалів кінцевих вершин знаходимо найменший: $V_5=7$ (ланку (4-5) позначаємо стрілкою). Вважаємо вершину 5 за початкову, знаходимо сусідні вершини, для яких ще не визначені значення потенціалів: $V_7^5 = V_5 + l_{57} = 7 + 4 = 11$; $V_8^5 = 16$.

Далі, $V_7=10$ (ланку (4-7) позначаємо стрілкою), знаходимо потенціали сусідніх з вершиною 7 вершин: $V_8^7 = 17$; $V_9^7 = 20$.

Вершині 8 привласнюємо потенціал $V_8=16$ (ланку (5-8) позначаємо стрілкою). Знаходимо потенціали кінцевих вершини для ланок (8-9),(8-10):

$$V_9^8 = 27; \quad V_{10}^8 = 21.$$

Вершині 9 привласнюємо потенціал $V_9=18$ (ланку (6-9) позначаємо стрілкою). Знаходимо потенціал кінцевої вершини для ланки (9-10): $V_{10}^9 = 21$.

Вершині 10 привласнюємо потенціал $V_{10}=21$ (ланки (8-10),(9-10) позначаємо стрілками).

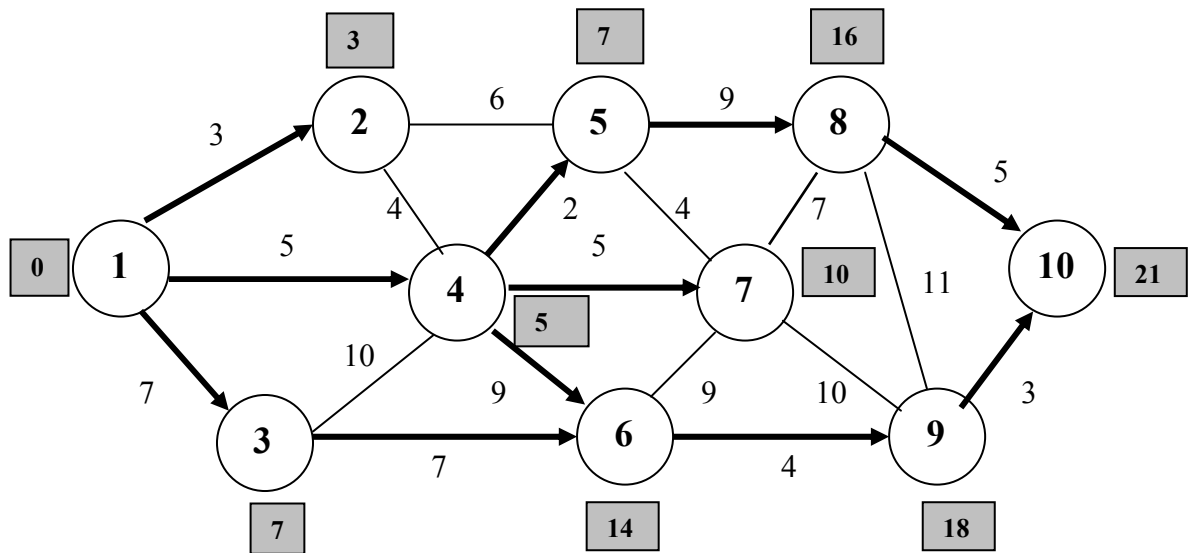


Рис. 4.3. - Найкоротші відстані від вершини 1 до всіх інших.

Далі виконуємо аналогічні дії, приймаючи по черзі кожну з вершин за початкову і привласнюючи їй значення рівне 0. Всі дані зводимо у таблицю 4.2.

Таблиця 4.2

Матриця найкоротших відстаней

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	-	3	7	5	7	14	10	16	18	21
2	3	-	10	4	6	13	9	15	17	20
3	7	10	-	10	12	7	15	21	11	14
4	5	4	10	-	2	9	5	11	13	16
5	7	6	12	2	-	11	4	9	14	14
6	14	13	7	9	11	-	9	15	4	7
7	10	9	15	5	4	9	-	7	10	12
8	16	15	21	11	9	15	7	-	11	5
9	18	17	11	13	14	4	10	11	-	3
10	21	20	14	16	14	7	12	5	3	-

4.4.2. Знаходження оптимального плану перевезень вантажів від постачальників до споживачів

На підставі отриманої матриці найкоротших відстаней та вихідних даних обсягів вивозу та завезення вантажів (табл.4.1), складають вихідний опорний план перевезень вантажів від постачальників до споживачів апроксимацією Фогеля або Угорським методом, також опорний план може бути знайдений за допомогою ПЕОМ (див. додаток 3). Оптимальний план перевезень вантажів знаходять розподільчим методом чи методом потенціалів. Розглянемо приклад:

Таблиця 4.3

Розмір вантажопотоків на мережі

Постачальник	Кількість вантажу, т	Споживач	Кількість вантажу, т
A ₁	120	B ₁	550
A ₂	570	B ₂	640
A ₃	290	B ₃	670
A ₄	1440	B ₄	260
A ₅	550	B ₇	160

A ₈	670	B ₈	660
A ₁₀	900	B ₉	1480
		B ₁₀	120

Складаємо опорний план перевезень вантажів:

1. У матрицю вихідних даних додаємо рядок та стовпчик різниці;
2. Для кожного рядка та стовпчика визначаємо різницю між двома найменшими значеннями цільового елемента;
3. Вибираємо найбільшу різницю у рядку або у стовпчику, де різниця сама велика, знаходимо клітку з мінімальним значенням цільового елемента і завантажуюмо її з обліку наявності та потреби вантажу вибираючи найменше значення;
4. Клітинка завантажувється. Далі етапи 2, 3 повторюються.

Таблиця 4.4

Вихідний опорний план перевезень вантажів

	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₇	B ₈	B ₉	B ₁₀	Наявн вант., т	Стовп- чик різниць
A ₁	0 120	9 x	13 x	11 x	25 x	23 x	29 x	33 x	120	9,9,9 к
A ₂	9 x	0 570	22 x	10 x	19 x	17 x	23 x	27 x	570	9,9,9 к
A ₃	13 x	22 x	0 290	15 x	15 x	17 x	19 x	27 x	290	13 к
A ₄	11 430	10 70	15 380	0 260	14 x	12 x	18 300	22 x	1440	10,10,1, 12,4,1,4
A ₅	19 x	13 x	23 x	8 x	6 150	4 x	10 400	14 x	550	2,2,2,2, 2,4, 4,4
A ₈	23 x	17 x	17 x	12 x	2 10	0 660	6 x	10 x	670	2,2,2,2, 2,4 к
A ₁₀	33 x	27 x	27 x	22 x	12 x	10 x	9 780	0 120	900	9,9,1,1, 1,3, 3,3
Потре ба у вант.,т	550	640	670	260	160	660	1480	120	4540	
Рядок різниць	9,9,9,8 к	9,9,9,3 3,3 к	13,2,2, 2,2,2,1 2к	8,8, к	4,4,4,4, 4,4,6,6 к	4,4,4, 4,4 к	3,3,3,3, 3,1,1	10, 10 к		

Далі перевіряємо план на оптимальність методом потенціалів:

Потенціал рядка та стовпчика розраховується за формулою:

$$U_i = 0, \quad V_j - U_i = C_{ij},$$

де U_i – потенціал рядка; V_j – потенціал стовпчика;

C_{ij} – цільовий елемент; P_{ij} – потенціал не завантаженої клітини.

План буде оптимальним тоді, коли всі потенціали не завантажених клітин негативні або нульові: $V_j - U_i - C_{ij} \leq 0$.

Оптимальний план перевезень вантажів

	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₇	B ₈	B ₉	B ₁₀	Наявність вантажу	U _i
A ₁	0 120	9 -	13 -	11 -	25 -	23 -	29 -	33 -	120	0
A ₂	9 -	0 570	22 -	10 -	19 -	17 -	23 -	27 -	570	-1
A ₃	13 -	22 -	0 290	15 -	15 -	17 -	19 -	27 -	290	4
A ₄	11 430	10 70	15 380	0 260	14 +0	12 +0	18 300	22 -	1440	-11
A ₅	19 -	13 -	23 -	8 -	6 150	4 +0	10 400	14 -	550	-3
A ₈	23 -	17 -	17 -	12 -	2 10	0 660	6 +0	10 -	670	1
A ₁₀	33 -	27 -	27 -	22 -	12 -	10 -	9 780	0 120	900	-2
Потреба у вантажу	550	640	670	260	160	660	1480	120	4540	
V _j	0	-1	4	-11	3	1	7	-2		

Висновок: план оптимальний.

Рекомендована література

Базова:

1. Алесинская Т.В. Учебное пособие по решению задач по курсу "Экономико-математические методы и модели". Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2002, 153 с.
2. С.А. Баркалов, В.Н. Бурков, П.Н. Курочка, Н.Н. Образцов. Задачи управления материально-техническим снабжением в рыночной экономике. - М.: ИПУ РАН, 2000. - 58 с.
3. Бауерсокс Д.Дж., Клосс Д.Дж. Логистика: интегрированная цепь поставок / Д.Дж. Бауерсокс, Д.Дж. Клосс // Пер. с англ. - М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2001. - 640 с.
4. Дыбская В.В. Логистика для практиков. Эффективные решения в складировании и грузопереработке / В.В. Дыбская // М.: ВИНТИ РАН, 2002.
5. Логистика в сфере материальных услуг (На примере снабженческо-заготовительных и транспортных услуг). 2-е изд. испр. и перераб. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2002. 188 с.
6. Лубенцова В.С. Математические модели и методы в логистике: учеб. пособие / Под ред. В.П. Радченко // Самара: Самарский гос.техн. университет, 2008. -157 с.
7. Мешкова Л. Л., Белоус И. И., Фролов Н. М. Логистика в сфере материальных услуг (На примере снабженческо-заготовительных и транспортных услуг). 2-е изд. испр. и перераб. // Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2002. 188 с.
8. Мищенко А.В. Методы управления инвестициями в логистических системах: Учеб. пособие. — М.: ИНФРА-М, 2009. — 363 с. — (Высшее образование).
9. Модели и методы теории логистики: учеб. пособие 2-е изд. / Под ред. В.С. Лукинского // СПб.: Питер, 2008. - 448 с.

10. Мур Дж., Уэдерфорд Л.Р. Экономическое моделирование в Microsoft Excel. 6-изд. / Пер с англ. – М.: Вильямс, 2004. 1024 с.
11. Моделирование и симуляция логистических систем / Ю.И. Толуев, С.И. Планковский / – Курс лекций для высших технических учебных заведений. – Киев: «Миллениум», 2009. – 85 с.
12. Плоткин Б.К., Делюкин Л.А. Экономико-математические методы и модели в логистике: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2010. – 96 с.
13. Практикум по логистике: Учеб. пособие. — 2-е изд., перераб. И доп. / Под ред. Б.А.Аникина. — М.: ИНФРА-М, 2006.— 276 с.
14. Сергеев В. И., Григорьев М. Н., Уваров С. А. Логистика: информационные системы и технологии: Учебно-практическое пособие. - М.: Издательство «АльфаПресс», 2008. - 608 с.
15. Системный анализ в логистике: Учебник / Л.Б. Миротин, Ы.З. Ташбаев- М.: Зкзамен, 2002. - 480 с.
16. Фомин г. П. Математические методы и модели в коммерческой деятельности: Учебник. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Финансы и статистика, 2005. — 616 с.
17. Хазанова Л.Э. Логистика: Методы и модели управления материальными потоками: Учебник. – М.: Издательство БЕК, 2003. – 120 с.

Допоміжна:

18. Гаджинский А.М. Современный склад. Организация, технологии, управление и логистика: Учеб-практическое пособие. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2005.– 176 с.
19. Данилюк М.О., Лещій В.П. Теорія і практика процесно-орієнтованого управління витратами: Наукове видання. - Івано-Франківськ : Місто НВ, 2002- 248 с.
20. Джонсон Дж. С, Вуд Д.Ф., Вордлоу Д.Л., Мзрфи-мл. П.Р. Современная логистика. - М.: Изд. дом "Вильямс", 2002. - 624 с.
21. Крикавський Є.В. Логістичне управління: Підручник. - Львів: Видавництво Нац. ун-ту "Львівська політехніка", 2005. - 684 с.
22. Лайсонс К., Джиллингем М. Управление закупочной деятельностью и цепью поставок: Пер. с англ. - М.: ИНФРА-М, 2005. - 798 с.
23. Логистика автомобильного транспорта: Учеб пособие / В.И.Лукинский, В.И. Бережной, В.И.Бережная и др. – М. Финансы и статистика. 2004. – 268 с.
24. Родионов А.Р., Родионов Р.А. Логистика: нормирование сбытовых запасов и оборотных средств предприятия. – Учеб пособие. – М.: Дело, 2002. - 416 с.
25. Сергеев В.И., Сергеев И.В. Логистические цепи мониторинга цепей поставок: Учеб. пособие. - М.: ИНФРА, 2003. - 172 с.
26. Скоробогатова Т.Н. Логистика: Учебное пособие: 2-е изд.– Симферополь: ООО «ДиАйПи», 2005.– 116 с.
27. Смирчинський В.В., Смирчинський А.В. Основи логістичного менеджменту: Навч. посібник. - Тернопіль: Економічна думка, 2000. - 240 с.
28. Таньков К.М., Тридід О.М., Колодизева Т.О. Виробнича логістика: Навч посібник. - Харків: ВД "ИНЖЕК", 2004. - 352 с.
29. Уотерс Д. Логистика. Управление цепью поставок: Пер. с англ. - М.: ЮНИТИ ДАНА, 2003: - 503с. - (Серия "Зарубежный учебник").
30. Чейз Р.Б., Зквилайн Н.Дж.,Якобс Р.Ф. Производственный и операционный менеджмент: 8-е изд. Пер. с англ.: М.: Издательский дом "Вильямс", 2003. - 704 с.

9. Інформаційні ресурси

1. Виконання курсової роботи в програмних продуктах Microsoft Word і Microsoft Excel.
2. Використання програмного забезпечення Mercs.Exe та Fluid.Exe для виконання практичних завдань та курсової роботи.

**Інструкція
по використанню програми підготовки даних для розрахунку найкоротших
відстаней**

1. Тип використовуваного комп'ютера: **IBM PC/XT/VT** і сумісні
2. Кодування текстових символів: альтернативна
3. Ім'я програми: **FLO-PUT.EXE**
4. Порядок роботи:

4.1. Після запуску програми на екрані монітора з'являється напис «Укажите имя файла, в который записывать данные:». Тут необхідно вказати ім'я файлу, що складає з імені (максимально 8 символів) і необов'язкового розширення. У файл текстового формату з таким ім'ям перед виходом із програми будуть записані уведені дані. Після натискання клавіші <ENTER> введене ім'я файлу фіксується й програма переходить у режим <ENTER> (див. п. 4.2.).

4.2. При роботі в режимі <ENTER> екран монітора очищається, і на ньому з'являються розташовані одна під однією 4 написи: «Укажите начальный пункт:», «Укажите конечный пункт:», «Укажите код звена:», «Укажите длину пути:» і курсор позиціонується в першому рядку. Тут необхідно вказати числовий код початкового пункту дуги (максимально припустимий номер – 150). Після натискання клавіші <ENTER> номер початкового пункту фіксується й курсор переводиться в інший рядок. Тут необхідно вказати код кінцевого пункту дуги (максимально припустимий номер - 150). Після натискання клавіші <ENTER> номер кінцевого пункту фіксується й курсор переводиться в третій рядок. Тут необхідно вказати довжину дуги, для якої перед цим минулого зазначені початковий і кінцевий пункти. Довжина дуги задається з точністю до 0,1 км, максимальна дозволена довжина дорівнює 100 км. Після натискання клавіші <ENTER> фіксується й довжина дуги, а курсор переводиться в четвертий рядок. Тут необхідно вказати числовий код дуги:

0. - по дузі дозволений рух в обох напрямках і вантажному й пасажирському транспорту;

1. - по дузі дозволений рух по напрямку від початкового до кінцевого пункту й вантажному й пасажирському транспорту;
2. - по дузі дозволений рух в обох напрямках тільки для пасажирського транспорту;
3. - по дузі дозволений рух по напрямку від початкового до кінцевого пункту тільки для пасажирського транспорту.

Після натискання клавіші <ENTER> уведені дані в дузі записуються у файл, ім'я якого було зазначено відразу після запуску програми й повторюються дії з початку п. 4.2.

4.3. Для виходу із програми, після <ENTER> даних про останню дугу необхідно у всіх рядках вказати нулі. У цьому випадку робота програми припиняється й керування передається **DOS**.

Інструкція по використанню програми розрахунку найкоротших відстаней

1. Тип використовуваного комп'ютера: **IBM PC/XT/VT** і сумісні
2. Кодування текстових символів: альтернативна
3. Ім'я програми: **FLOID.EXE**
4. Порядок роботи:

4.1. Для використання даної програми спочатку необхідно підготувати дані за допомогою програми **FLO-PUT.EXE**.

4.2. Після запуску програми екран монітора очищається й на ньому з'являється напис «Введите имя файла данных о транспортной сети:». Тут необхідно вказати ім'я файлу в точності таке ж, яке було зазначено при запуску програми підготовки даних для розрахунку найкоротших відстаней. Після натискання клавіші <ENTER> виробляється читання даних із зазначеного файлу. Якщо при читанні виникає помилка, то про це виводиться повідомлення на екран монітора й після натискання будь-якої клавіші програма закінчує роботу й керування передається **DOS**.

4.3. Якщо читання вихідних даних завершилося без помилок, то програма автоматично починає розрахунок відстаней, при цьому на екрані монітора з'являється напис «Идет расчет кратчайших расстояний». При завершенні розрахунку екран очищається й на ньому з'являється повідомлення «Расчет окончен! Нажмите любую клавишу». Після натискання будь-якої клавіші програма переходить у режим меню, що описаний у п.4.4.

4.4. При переході в даний режим на екрані монітора з'являється меню наступного виду:

РЕЖИМЫ ВВОДА результатов работы:

1. – вывод ПУТИ СЛЕДОВАНИЯ из i-го района в j-ый;
2. – вывод матриц на магнитный носитель;
3. – вывод матриц на устройство вывода;
4. – выход из программы.

Уведіть обраний режим і курсор позиціонується в останньому рядку.

При натисканні на клавішу <1> на екрані з'являється напис «Введите номер начала пути:». Тут необхідно набрати номер пункту й натиснути клавішу <ENTER>. Якщо номер пункту не коректний, тобто лежить поза припустимим діапазоном, то уведене число скидається й програма очікує введення номера пункту початку шляхи. Якщо номер пункту початку шляхи коректний, то нижче попереднього напису з'являється напис «Введите номер конца пути:». Тут необхідно набрати номер кінцевого пункту шляхи й натиснути клавішу <ENTER>. Якщо номер пункту не коректний, то програма очікує введення номера пункту кінця шляхи, якщо коректно - те на екран виводиться ланцюжок номерів пунктів, що становлять шлях руху від початкового до кінцевого пунктів. Цей ланцюжок виглядає в такий спосіб:

1 - [3,5] - 4 - [3,7] - 6 - [9,1] - 8, де число у квадратних дужках позначає довжину шляху наростаючим підсумком.

В останньому рядку виводиться повідомлення:

Відстань із «**m**»-го району в «**n**»-й: «**r**» км, де «**m**» - конкретний номер пункту початку шляхи; «**n**» - конкретний номер пункту кінця шляхи; «**r**» - загальна довжина шляху в км.

Після натискання на будь-яку клавішу екран очищається й програма переходить у режим меню.

4.6. При натисканні на клавішу <2> на екрані монітора з'являється напис «Введите имя файла для записи матрицы:». Тут необхідно вказати ім'я файлу

(максимально 8 символів і необов'язкове розширення максимально з 3 символів), у якій буде вводиться матриця найкоротших відстаней. Дані виводяться в текстовому форматі. Спочатку виводиться шапка матриці наступного виду:

КОН	ПРЕ	ДЛИ	КОН	ПРЕ	ДЛИ		КОН	ПРЕ	ДЛИ
ЕЧН	ДП.	НА	ЕЧН	ДП.	НА	ЕЧН	ДП.	НА

Потім слідує заголовок виду:

Номер району відправлення «**n**» (де **n** – номер конкретного району), що повторюється щораз при висновку відстаней для нового району відправлення. Номер району відправлення - це номер пункту дорожньої (або транспортної) мережі, для якого визначені найкоротші відстані до всіх пунктів мережі й записані в даному фрагменті матриці. Отже, район відправлення - це початковий пункт всіх шляхів, зазначених у даному фрагменті матриці.

Дані вводяться в наступному порядку. У графі «**КОНЕЧН**» вказується номер кінцевого пункту шляхи, а в графі «**ПРЕДП.**» - передостаннього пункту шляху. У графі «**ДЛИНА**» вказується загальна довжина шляху в км.

Після закінчення висновку даних програма переходить у режим меню.

4.7. При натисканні клавіші <3> очищається екран монітора й на ньому з'являється таблиця наступного виду:

КОН	ПРЕ	ДЛИ	КОН	ПРЕ	ДЛИ		КОН	ПРЕ	ДЛИ	ІЗ
ЕЧН	ДП.	НА	ЕЧН	ДП.	НА	ЕЧН	ДП.	НА	-1-
1	1	0,0	2	1	5,0		4	2	7,5	
.....

У першому верхньому куті таблиці вказується номер пункту, від якого розраховуються відстані (він вважається початком шляху). У графі «**КОНЕЧН**» вказується номер кінцевого пункту шляхи. У графі «**ПРЕДП.**» вказується номер передостаннього пункту шляхи. Наприклад, якщо найкоротший шлях представляється такою послідовністю пунктів: 9-2-4-7-3, то в правому верхньому куті шапки буде стояти число 9, а в графі «**КОНЕЧН**» - число 3, у графі «**ПРЕДП.**» - число 7. У графі «**ДЛИНА**» вказується загальна довжина шляху в км.

В останньому рядку екрана з'являється напис «**ПАУЗА! Для продовження натисніть <ВВОД>**». При натисканні на клавішу <ENTER> на екран виводяться дані для наступного початкового пункту доти, поки не будуть виведені дані для всіх пунктів. Після цього програма вертається в режим меню.

4.8. При натисканні на клавішу <4> екран монітора очищається й на ньому з'являється напис «**Подтвердите выбор (D/N)**». Тут після натискання на клавішу <D> або <d> програма припинить роботу, і керування передається DOS. При натисканні на будь-яку іншу клавішу програма вертається в режим меню.

Зразок оформлення титульного аркуша

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА
ТА АРХІТЕКТУРИ»

**КАФЕДРА МЕНЕДЖМЕНТУ, УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ
І ЛОГІСТИКИ**

КУРСОВА РОБОТА

з **«ОПТИМІЗАЦІЯ ЛОГІСТИЧНИХ РІШЕНЬ»**
(назва дисципліни)

на тему: _____

Студента (ки) _____ курсу _____ групи
напряму підготовки _____
спеціальності _____

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник _____
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Національна шкала _____

Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

Члени комісії

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Дніпро
20 __