



**Міністерство освіти і науки України**  
**Державний біотехнологічний університет**  
**Факультет економічних відносин і фінансів**  
**Кафедра транспортних технологій і логістики**

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**до виконання практичних завдань і самостійної роботи**

**з дисципліни:**

**«Управління перевезеннями на основі програмних продуктів»**

**для студентів**

**спеціальності J8 – Автомобільний транспорт**

**денної і заочної форм навчання**

**Харків**

**2025**

Міністерство освіти і науки України  
Державний біотехнологічний університет  
Факультет економічних відносин і фінансів  
Кафедра транспортних технологій і логістики

## МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання практичних завдань і самостійної роботи

з дисципліни:

«Управління перевезеннями на основі програмних продуктів»

для студентів

спеціальності J8 – Автомобільний транспорт

денної і заочної форм навчання

Затверджено

Науково-методичною радою

факультету економічних

відносин і фінансів

Протокол № 5 від 23.01.2025

Харків 2025

УДК 656

Схвалено  
на засіданні кафедри  
транспортних технологій і логістики  
Протокол № 7 від 21.01.2025

**Рецензенти:**

**М.В. Карнаух**, канд.техн.наук, доцент, доцент кафедри транспортних технологій і логістики Державного біотехнологічного університету

**Т.О. Бабан**, канд. екон.наук, доцент, доцент кафедри глобальної економіки Державного біотехнологічного університету

Методичні вказівки до виконання практичних завдань і самостійної роботи з дисципліни: «Управління перевезеннями на основі програмних продуктів» для студентів спеціальності J8 – Автомобільний транспорт денної і заочної форм навчання/ О.М. Горяїнов, А.С. Козенок, Т.Е. Городецька – Харків: ДБТУ, 2025. – 60 с.

Методичні вказівки включають 8 практичних завдань, вимоги до виконання самостійної роботи студентів та список літератури до них. В методичних вказівках надані інструкції до виконання практичних робіт з дисципліни «Управління перевезеннями на основі програмних продуктів». Надані вимоги до виконання самостійної роботи студентів. Видання призначене здобувачам першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної для студентів спеціальності J8 – Автомобільний транспорт денної і заочної форм навчання.

УДК 656

**Відповідальний за випуск: Войтов В.А.**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри транспортних технологій і логістики.

© Горяїнов О.М.

Козенок А.С.

Городецька Т.Е.

© ДБТУ, 2025

## ЗМІСТ

	Стор.
Загальні положення.....	5
Практична робота №1 Функції та технологія управління.....	7
Практична робота №2 Розрахунок обсягів перевалки тарно-штучних вантажів по прямому варіанту с залізничного транспорту на автомобільний.....	8
Практична робота №3 Регулювання підходу автомобілів до вантажних складів.....	12
Практична робота №4 Дослідження потоків інформації в підрозділах автотранспортного підприємства.....	16
Практична робота №5 Прийняття управлінських рішень на підприємстві з урахуванням ризиків.....	19
Практична робота №6 Оперативне планування і управління вантажними автоперевезеннями.....	21
Практична робота №7 Організація, планування та управління вантажними погодинними перевезеннями.....	25
Практична робота №8 Організація, планування і управління автобусними перевезеннями.....	28
Практична робота №9 Управління прибутком від перевезень в умовах дефіциту і надлишку пропозиції послуг.....	31
Практична робота №10 Розрахунки вірогідності збою процесу перевезень.....	35
Практична робота №11 Визначення складових функції оптимального резервування.....	38
Практична робота №12 Використання програмних продуктів для управління автомобільними перевезеннями.....	43
Практична робота №13 Смарт-мобіліті системи.....	45
Список рекомендованої літератури.....	48
Додаток А.....	50
Додаток Б.....	51
Додаток В.....	52
Додаток Д.....	56

# ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

## 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

*Мета:* формування системних знань і практичних умінь в галузі управління вантажними і пасажирськими перевезеннями.

*Завдання:* надання студентам теоретичних знань та практичних вмінь з питань управління вантажними і пасажирськими перевезеннями.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- сутність та основні методологічні принципи організації управління на транспорті;

- основні типи організаційних структур управління та систему управління діяльністю автомобільного транспорту загального користування;

- методологію організації прийняття та реалізації управлінських рішень в системах управління перевезеннями;

- методи аналізу організації управління автотранспортним виробництвом та методи комплексної порівняльної оцінки роботи АТП та структурних підрозділів;

- принципи формування матеріального потоку в ситуаціях автомобільних перевезень вантажів та пасажирів;

- поняття та формування інформаційного потоку в системі автомобільних перевезень;

- постановку та математичні моделі задач оптимального оперативного управління перевезеннями вантажів;

- особливості управління автомобільними перевезеннями логістичних системах;

- методику виявлення проблемних ситуацій при перевезенні вантажів та пасажирів;

- підходи щодо оцінки ефективності процесу перевезень пасажирів та вантажів в сучасних умовах ризику та невизначеності.

**вміти:**

- аналізувати зміст та виділяти ознаки загальних функцій управління;

- розраховувати обсяги перевалки тарно-штучних вантажів по прямому варіанту с залізничного транспорту на автомобільний;

- надати кількісну оцінку очікування автомобілями початку вантажних операцій, при стохастичному підході автомобілів, за рахунок імітаційного моделювання прибуття автомобілів до складів на залізничних станціях;

- проаналізувати документообіг на автотранспортному підприємстві;

- оцінювати ступінь ризику на підприємстві при формуванні парку рухомого складу;

- таксувати подорожній лист вантажного автомобіля;

- таксувати подорожній лист погодинної оплати праці водія;

- таксувати подорожній лист автобусу на міських маршрутах;
- проводити оптимізацію закріплення рухомого складу за маршрутами в умовах дефіциту і надлишку пропозиції послуг;
- визначати характеристики процесу перевезень;
- оптимізувати резерви методами масового обслуговування.

## **2. Програма навчальної дисципліни**

Лекція №1. Сутність та методологічні принципи організації управління на транспорті.

Лекція №2. Організаційні структури управління підприємством.

Лекція №3. Організація прийняття та реалізації управлінських рішень в системах управління перевезеннями на основі програмних продуктів

Лекція №4. Аналіз організації управління перевізним процесом на автомобільному транспорті на основі програмних продуктів

Лекція №5. Матеріальні потоки в ситуаціях автомобільних перевезень.

Лекція №6. Інформаційні потоки в системі автомобільних перевезень.

Лекція №7. Задачі оптимального оперативного управління перевезеннями вантажів.

Лекція №8. Управління автомобільними перевезеннями в логістичних системах за допомогою програмних продуктів

Лекція №9. Ситуаційне управління автомобільними перевезеннями.

Лекція №10. Управління ефективністю процесу перевезень за допомогою програмних продуктів

## Практична робота 1

### Функції та технологія управління.

Мета роботи: навчитися аналізувати зміст та виділяти ознаки загальних функцій управління.

#### Завдання

1. Побудувати цикл загальних функцій управління автомобільними перевезеннями (управлінський цикл) та надати стислу характеристику кожній функції управління.
2. Виділити елементи процесу управління АТП та представити схематично логічну взаємодію цих елементів.
3. Побудувати життєвий цикл транспортного процесу при перевезенні вантажів.
4. Надайте відповіді на тестові завдання (виконуються самостійно з наступним аналізом результатів відповідей).
5. Зробити висновки по роботі.

#### *Вказівки до виконання*

1. Зміст процесу управління відображає логічний взаємозв'язок рішення задачі планування, організації, обліку, контролю, регулювання, аналізу та стимулювання. Сполучення цих задач управління (функцій управління), вирішення яких спрямовано на одну конкретну мету, утворює управлінський цикл або конкретний процес управління.
2. Виходячи із сутності управлінської діяльності виділяють наступні елементи процесу управління: мета, ситуація, проблема, рішення.  
На логічній схемі необхідно представити взаємодію елементів процесу управління, стадій процесу управління із зовнішнім та внутрішнім середовищем.
3. Згідно наведених етапів життєвого циклу транспортного процесу при перевезенні вантажів описати відповідні стадії життєвого циклу та зазначити відповідних виконавців. Результати представити у вигляді таблиці 1.1.

#### *Контрольні питання*

1. Назвіть елементи та стадії процесу управління?
2. Яка ознака лежить в основі класифікації функцій управління?
3. Назвіть етапи життєвого циклу транспортного процесу?
4. Яким принципом визначається перебіг процесу управління?

Таблиця 1.1 – Життєвий цикл транспортного процесу при перевезенні вантажів

Етапи життєвого циклу	Стадії життєвого циклу	Виконавці
1. Управлінська підготовка транспортного процесу		
2. Виробнича підготовка транспортного процесу.		
3. Здійснення процесів перевезень та їх управління.		

### Практична робота 2.

#### Розрахунок обсягів перевалки тарно-штучних вантажів по прямому варіанту с залізничного транспорту на автомобільний.

Мета роботи: навчитися розраховувати обсяги перевалки тарно-штучних вантажів по прямому варіанту с залізничного транспорту на автомобільний.

#### Завдання

1. Розрахувати обсяг перевалки тарно-штучних вантажів по прямому варіанту з залізничного транспорту на автомобільний.
2. Розрахувати обсяг переробки вантажів.
3. Зробити висновки по роботі.

Вихідні дані для завдання обираються за двома останніми цифрами залікової книжки по таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Вихідні дані

Параметри	Номер варіанту									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
За останньою цифрою залікової книжки										
Добовий вантажопотік $Q$ , т	600	650	750	800	850	900	950	1000	1050	1100
Тривалість роботи автомобіля $t$ , год.	13,5	14,2	14,5	14,7	14,9	15,0	13,7	13,9	15,2	15,5
Перероблювана спроможність НРМ по прямому варіанту $\Pi_{1-3}$ , т	55	57	59	61	62	63	64	62	61	63
Перероблювана спроможність НРМ при навантаженні вантажу зі складу на автомобіль $\Pi_{2-3}$ , т	50	51	52	53	50,5	52,5	51,5	50,5	53	53,5



Імовірність безвідмовної роботи НРМ $P_m$	0,99	0,92	0,96	0,93	0,91	0,98	0,94	0,97	0,9	0,95
За передостанньою цифрою залікової книжки										
Кількість вантажу в одній подачі $Q_n$ , т	260	265	270	275	280	285	290	295	300	305
Вантажність одного автомобіля $q_n$ , т	4,5	5	4	6	5	4,5	6	4,5	5	6
Перероблювана спроможність при розвантаженні на складі $\Pi_{1-2}$ , т	64	65	66	67	68	66	67	68	65	68
Обсяг сортування вантажу на складі, %	3	2,5	3,5	4	3,7	2,7	3,3	3,8	4,1	4,2
Імовірність того, що не буде потрібно перевантаження вантажу на склад для виконання технологічних операцій $P_n$	0,96	0,88	1	0,93	0,96	0,9	0,99	0,91	0,95	0,97

#### *Вказівки до виконання*

1. Кількість вантажу в одній подачі залізничним транспортом  $Q_n$ , т (табл. 2.1). Вантаж перевозиться з вантажного фронту автомобільним транспортом протягом  $t$ , ч (табл. 2.1). Вхідний потік подачі автомобілів описується законом Пуассона. Вантажність одного автомобіля  $q_n$ , т. Перероблювані спроможності навантажувально-розвантажувальних машин (НРМ) складають (табл. 2.1):

- при перевантаженні по прямому варіанті -  $\Pi_{1-3}$ , т;
- при розвантаженні вантажу з вагона на склад -  $\Pi_{1-2}$ , т;
- при навантаженні вантажу зі складу на автомобіль -  $\Pi_{2-3}$ , т.

Імовірність безвідмовної роботи НРМ -  $P_m$  (табл. 2.1), а імовірність того, що не буде потрібно перевантаження вантажу на склад для виконання технологічних операцій -  $P_n$  (табл. 2.1).

Потоковий граф перевалки вантажів з залізничного транспорту на автомобільний в загальному вигляді представлений на рисунку 2.1.

У зв'язку з тим, що автомобільний транспорт працює тільки під час двох змін, необхідно встановити обсяг перевалки з залізничного транспорту на автомобільний за цей час.

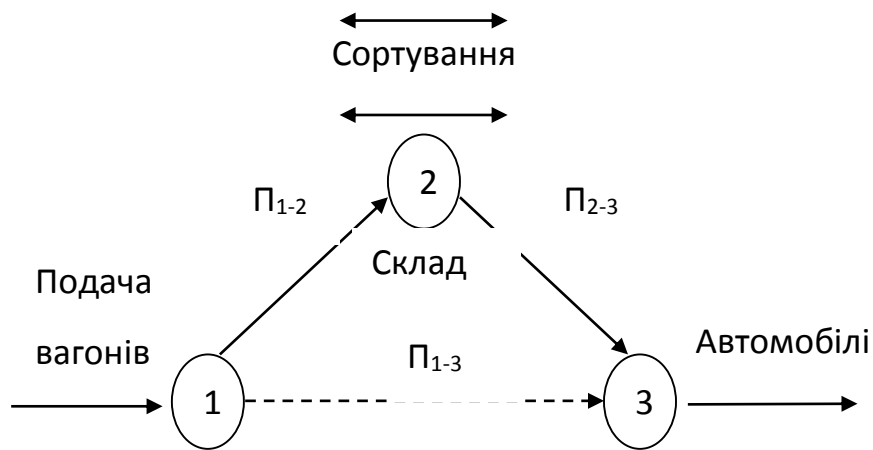


Рисунок 2.1 Поточковий граф перевалки вантажів

Середня інтенсивність потоку подач складає

$$\lambda_B = \frac{Q}{Q_n \cdot T}, \quad (2.1)$$

де  $T$  – тривалість роботи вузла перевантаження,  $T=24$  год.

Середня інтенсивність потоку автомобілів визначається по формулі

$$\lambda_A = \frac{Q}{q_n \cdot t}. \quad (2.2)$$

Перероблювана спроможність вантажного фронту по зв'язкам 1-3, 1-2, 1-3 у відповідності з поточковим графом розраховується з урахуванням тривалості періоду роботи автомобільного транспорту

$$П'_{1-3} = П_{1-3} \cdot t; \quad (2.3)$$

$$П'_{1-2} = П_{1-2} \cdot t; \quad (2.4)$$

$$П'_{2-3} = П_{2-3} \cdot t. \quad (2.5)$$

Кількість вантажу, який поступає на вантажний фронт за час  $t$

$$Q' = \frac{Q \cdot t}{T}. \quad (2.6)$$

Обсяг перевалки тарно-штучних вантажів по прямому варіанту в цей період складає

$$Q_{1-3}' = P_{\epsilon} \cdot P_a \cdot P_n \cdot P_m \cdot \Pi_{1-3}', \quad (2.7)$$

де  $P_{\epsilon}$  – імовірність знаходження вагонів біля вантажного фронту;

$P_a$  – імовірність знаходження автомобілів біля вантажного фронту.

Імовірність знаходження вагонів та автомобілів біля вантажного фронту можливо визначити наступним чином

$$P_{\epsilon} = (1 - P_{\epsilon}^0) \cdot \left[ \frac{Q' \cdot \eta'}{\Pi_{1-3}'} + \frac{Q' \cdot (1 - \eta')}{\Pi_{1-2}'} \right]; \quad (2.8)$$

$$P_a = (1 - P_a^0) \cdot \left[ \frac{Q' \cdot \eta'}{\Pi_{1-3}'} + \frac{Q' \cdot (1 - \eta')}{\Pi_{2-3}'} \right], \quad (2.9)$$

де  $\eta'$  – частка вантажу, який слідує по прямому варіанту за час роботи автомобільного транспорту;

$P_{\epsilon}^0, P_a^0$  – імовірність того, що на вузол перевантаження вантажу за добу не прибуде ні однієї подачі вагонів, ні одного автомобіля, відповідно.

При Пуассонівському потоці подач вагонів та автомобілів

$$P_{\epsilon}^0 = e^{-\lambda_{\epsilon} t}; \quad (2.10)$$

$$P_a^0 = e^{-\lambda_a t}. \quad (2.11)$$

По прямому варіанту з залізничного транспорту перевантажується

$$Q_{1-3}' = Q \cdot \eta'. \quad (2.12)$$

2. Визначимо долю вантажопереробки по прямому варіанті

$$\eta' = \frac{P' \cdot Q}{\Pi_{1-2}' \cdot \Pi_{1-3}'}; \quad (2.13)$$

$$P' = (1 - e^{-\lambda_{\epsilon} t}) \cdot (1 - e^{-\lambda_a t}) \cdot P_n \cdot P_m \cdot \Pi_{1-3}'. \quad (2.14)$$

Обсяг переробки вантажів вантажного фронту в вузлі переробки вантажів з залізничного транспорту на автомобільний:

$$Q_n = Q\{\eta + (1 - \eta) \cdot K_{II}\} + (1 - \eta) \cdot \varphi_c, \quad (2.15)$$

де  $K_{II}$  - кількість повторних переробок вантажу НРМ при перевантаженнях його через склад ( в даному випадку  $K_{II}=2$ );

$\varphi_c$  - коефіцієнт, що враховує додатковий обсяг переробки вантажів, який викликаний сортуванням, зважуванням та іншими операціями, які виконуються на складі ( вихідні дані %/100).

### *Контрольні питання*

1. Яким чином будується потоковий граф перевалки вантажів з залізничного на автомобільний транспорт?
2. Яким законом розподілення описується потік подачі автомобілів?
3. Яким чином встановлюється середня інтенсивність потоку подач та потоку автомобілів?

### **Практична робота 3**

#### **Регулювання підходу автомобілів до вантажних складів.**

Мета роботи: надати кількісну оцінку очікування автомобілями початку вантажних операцій, при стохастичному підході автомобілів, за рахунок імітаційного моделювання прибуття автомобілів до складів на залізничних станціях.

### **Завдання**

1. Визначити середньочасову інтенсивність надходження автомобілів.
2. Розрахувати інтервал прибуття автомобілів на вантажні секції залізничних станцій.
3. Змоделювати прибуття автомобілів до складу, результати занести до таблиці.
4. Побудувати графік обробки автомобілів на складі, для двох підходів ( регульований, нерегульований).
5. Розрахувати економію від зменшення простою автомобіля в очікуванні черги при регульованому підході до вантажного складу.
6. Розрахувати річну економію простою автомобіля у складу.
7. Зробити висновки по роботі.

Вихідні дані для завдання обираються за двома останніми цифрами залікової книжки по таблиці 3.1.

### *Вказівки до виконання*

Необхідно врахувати, що інтенсивність надходження автомобілів до складу розрізняється по періодам доби. Наприклад на початку перших двох або трьох годин роботи автотранспорту середньогодинна інтенсивність прибуття автомобілів значно перевищує середньогодинну інтенсивність надходження автомобілів в інші періоди доби, а параметр Ерланга в розподілі інтервалів між надходженням автомобілів в ранкові години менш, ніж в інші періоди доби. В зв'язку з чим, середньогодинна інтенсивність надходження автомобілів визначається окремо для ранкових годин роботи транспорту, та для іншого часу праці.

$$\lambda_a = \frac{N_e \cdot \gamma_e}{T_p} \quad (3.1)$$

де  $N_e$  - загальна кількість їздок за добу, од.;

$\gamma_e$  - частка їздок автомобілів на період доби, що розглядається;

$T_p$  - період доби, що розглядається.

2. Інтервал прибуття автомобілів на вантажні секції залізничних станцій розраховується за формулою:

$$\tau = -\frac{60}{K \cdot \lambda_a} \cdot \ln \left( \prod_{i=1}^k \xi_i \right) \quad (3.2)$$

де  $K$  – параметр Ерланга при розподілі інтервалів між прибуттям автомобілів до складу;

$\xi_i$  - випадкова величина, розподілена в інтервалі  $[0,1]$ .

Таблиця випадкових чисел представлена в додатку Б.

Таблиця 3.1 – Вихідні дані

Вихідні дані	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
За останньою цифрою залікової книжки										
Тривалість роботи автотранспорту, год.	8	7	6	8	9	8	7	8	9	10
Частка їздок, що виконуються автомобілями										
ЗІЛ -130 В	30	55	60	35	75	40	65	45	50	70
ГАЗ-53А	70	45	40	65	25	60	35	55	50	30
Період насиченого потоку автомобілів на початку їх роботи, год.	3,0	1,8	2,2	2,5	1,2	2,4	1,0	1,5	2,0	2,6
Параметр Ерланга розподілу інтервалів між прибуттям автомобілів в період :										
Насиченого потоку автомобілів	2	1	3	1	2	1	2	4	1	3
В інші години роботи	3	1	3	4	4	2	2	4	3	4
За передостанньою цифрою залікової книжки										
Загальна кількість їздок, за добу	48	40	35	55	60	50	44	58	30	65
Час обслуговування автомобіля у складу, хв.										
ЗІЛ -130 В	15	20	16	23	19	17	22	24	18	21
ГАЗ-53А	10	15	11	18	14	12	17	19	13	16
Частка їздок від загального їх числа які припадають на період насиченого підходу автомобілів, (%)	60	50	42	45	53	40	65	35	55	70
Кількість секцій на вантажному складі, од.	4	3	2	4	2	4	3	2	3	3

3. Моделювання прибуття автомобілів до складу здійснюється з урахуванням випадкових величин. Існують наступні умови, для двох марок автомобілів ЗІЛ та ГАЗ, якщо доля їздок ГАЗ дорівнює 0,3, а ЗІЛ 0,7, то випадкове значення обираємо в інтервалі від 0 до 0,3. Подібним чином проводиться моделювання підводу автомобілів до різних секцій складу при відсутності його регулювання. Наприклад якщо на складі є три секції, то попадання випадкового числа в інтервал від 0 до 0,333 означає надходження автомобіля до 1-ї секції; від 0,334-0,666 – до 2-ї секції; в інтервал 0,667-1 – до 3-ї.

Для полегшення побудови графіку всі розрахунки зводяться до таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Моделювання прибуття автомобілів до складу

Інтервал між прибуттям автомобілів, хв.	Час підходу автомобілів до складу	Марка автомобіля	Тривалість вантажної операції, хв.	Секція підходу автомобіля
-	8:00			

Після заповнення таблиці 3.2 необхідно побудувати графік обробки автомобілів на складі тарно-штучних вантажів та розрахувати автомобіле-години простою при регульованому та нерегульованому під'їзді автомобілів до складу.

Річна економія скорочення простою автомобілів на складі визначається за формулою

$$E = (\Delta t * C_{np} + \Delta t * q_a * C_{роб}) * 365, \quad (3.3)$$

де  $t_{\text{ає}}$  - економія, що була отримала від скорочення часу простою автомобілів біля складів, год;

$C_{np}$  – вартість години простою автомобіля, грн/год.;

$C_{роб}$  – вартість години роботи автомобіля, грн/т год.;

$q_a$  - середньозважена вантажність автомобіля, т.

#### Контрольні питання

1. Назвіть технології обробки автомобілів на вантажному фронті?
2. В чому полягає регульований під'їзд автомобілів до вантажної секції?
3. Яким чином проводилось порівняння двох варіантів підводу автомобілів до вантажних секцій?

4. За рахунок яких показників в роботі була отримана економічна ефективність?

### **Практична робота 4. Дослідження потоків інформації в підрозділах автотранспортного підприємства.**

Мета роботи: проаналізувати документообіг на автотранспортному підприємстві.

#### **Завдання**

1. Побудувати діаграму документопотоку АТП та визначити підрозділ, де спостерігається найбільший потік інформації.
  2. Побудувати схему документопотоку служби експлуатації АТП.
  3. Побудувати схему документопотоку технічного відділу АТП.
  4. Побудувати схему потоку документів бухгалтерії АТП
  5. Розрахувати щільність потоку інформації по оперограмам.
  6. Визначити коефіцієнт використання інформованості відділу експлуатації.
  7. Зробити висновки по роботі.
- Вихідні дані для завдання обираються за двома останніми цифрами залікової книжки по таблиці 4.1.

**Таблиця 4.1 - Вихідні дані для завдання**

Відділи	Служба експлуатації	Бухгалтерія	Виробничо-комерційний відділ	Планово-економічний відділ	Технічний відділ	Відділ кадрів
Документопотік						
Кількість документів, од.	$10+i+j$	$8+i$	$8+j$	$6+i$	$3+j$	$2+i$

де  $i$  – остання цифра залікової книжки;  
 $j$  – передостання цифра залікової книжки.

#### *Вказівки до виконання*

1. Діаграму документопотоку побудувати за вихідними даними таблиці 4.1.  
 На рис. 4.1 представлена схема використання даних в якості інформації, для виявлення впливу інформації на прийняття рішень.



документопотоків відділів, що розглядаються. Результати відобразити в оперограмах документопотоків, які представлені в додатках В.

3. Розрахунок щільності потоку інформації розраховується за формулою

$$V_{II} = \frac{(\sum_{i=1}^m q_m \cdot k_i)}{n}, \quad (4.1)$$

де  $q_m$  - кількість інформаційних зв'язків і-ї оперограми, од.

$k_i$  - коефіцієнт інформативності:

для служби експлуатації  $k_i = 0,42$ ;

для технічної служби  $k_i = 0,53$ ;

для бухгалтерії  $k_i = 0,72$ ;

$n$  – сумарна кількість відділів і - ї оперограми.

4. Коефіцієнт використання інформованості відділу експлуатації визначаємо за формулою

$$K_{инф} = \frac{I_{екс}}{I_{\Sigma}}, \quad (4.2)$$

де  $I_{екс}$  - кількість інформовань відділу експлуатації;

$I_{\Sigma}$  - сумарна інформованість служби експлуатації.

### *Контрольні питання*

1. Надайте визначення інформації та інформативності.
2. Які дані використовуються для оперативного управління?
3. Які дані використовуються для прийняття рішень у поточному та перспективному управлінні?
4. Які дані не використовуються для прийняття управлінських рішень?



Рисунок 4.1 - Використання даних в якості інформації

## Практична робота 5. Прийняття управлінських рішень на підприємстві з урахуванням ризиків.

Мета роботи: навчитися оцінювати ступінь ризику на підприємстві при формуванні парку рухомого складу.

### Завдання

1. Обчислити сподівану норму прибутку АТП та оцінити ступінь ризику для АТП при формуванні парку (виборі альтернативних варіантів марок рухомого складу), якщо доля рухомого складу типу  $A_1$  становить 20% від загальної кількості.

2 Обчислити сподівану норму прибутку АТП та оцінити ступінь ризику для АТП при формуванні парку, якщо доля рухомого складу типу  $A_1$  становить 80% від загальної кількості.

3. Знайти структуру парку АТП при сподіваній нормі прибутку 50% та оцінці ступеня ризику 16%.

4. Зробити висновки по роботі

Вихідні дані для завдання обираються за двома останніми цифрами залікової книжки по таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 - Вихідні дані для завдання

Показник	Остання цифра залікової книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ступінь ризику для $A_1$ , %.	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Передостання цифра залікової книжки										
Ступінь ризику для $A_2$ , %.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Загальні вихідні дані: сподівана норма прибутку від використання рухомого складу іноземного виробництва ( $A_1$ ) становить  $m_1=60\%$ , а використання однотипного рухомого складу вітчизняного виробництва ( $A_2$ ) –  $m_2=40\%$ .

Коефіцієнт кореляції (ступінь взаємозамінності) типів рухомого складу  $\rho_{12} = 0,35$ .

### Вказівки до виконання

1. За умовами завдання доля рухомого складу типу  $A_1$  становить 20% від загальної кількості, тоді  $x_1=0,2$ , а доля рухомого складу типу  $A_2$  становить  $x_2=0,8$ .

Сподівана норма прибутку розраховується по формулі

$$m_p = \sum_{i=1}^N x_i \cdot m_i = x_1 \cdot m_1 + x_2 \cdot m_2. \quad (5.1)$$

2. Оцінка ризику при формуванні структури парку АТП обчислюється як дисперсія його норми прибутку за формулою

$$\sigma_p = \sqrt{x_1^2 \cdot \sigma_1^2 + x_2^2 \cdot \sigma_2^2 + 2 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot \sigma_1 \cdot \sigma_2 \cdot \rho_{12}}, \quad (5.2)$$

де  $\sigma_1, \sigma_2$  - ступінь ризику відповідно для  $A_1$  та  $A_2$ , %.

Якщо доля рухомого складу типу  $A_1$  становить 80% від загальної кількості, тоді  $x_1=0,8$ , а доля рухомого складу типу  $A_2$  становить  $x_2=0,2$ .

За формулами сподіваної норми прибутку та оцінці ризику провести розрахунки при цих умовах.

$$\text{Оскільки } \rho_{12} = 0,35 < \frac{\sigma_2}{\sigma_1} = \frac{15}{20} = 0,75, \text{ то}$$

$$x_1^* = \frac{\sigma_2^2 - \rho_{12} \cdot \sigma_1 \cdot \sigma_2}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2 \cdot \rho_{12} \cdot \sigma_1 \cdot \sigma_2}; \quad (5.3)$$

$$x_2^* = 1 - x_1^*; \quad (5.4)$$

$$m_p^* = x_1^* \cdot m_1 + x_2^* \cdot m_2; \quad (5.5)$$

$$\sigma_p^* = \sqrt{(x_1^*)^2 \cdot \sigma_1^2 + (x_2^*)^2 \cdot \sigma_2^2 + 2 \cdot x_1^* \cdot x_2^* \cdot \sigma_1 \cdot \sigma_2 \cdot \rho_{12}}. \quad (5.6)$$

3. Структура парку АТП при заданій нормі прибутку та оціненому ступеню ризику знаходиться за допомогою розв'язання системи рівнянь.

Скориставшись тим, що

$$\begin{cases} m_n = x_1 \cdot m_1 + x_2 \cdot m_2, \\ x_1 + x_2 = 1. \end{cases} \quad (5.7)$$

отримуємо систему рівнянь

$$\begin{cases} 50 = 60 \cdot x_1 + 40 \cdot x_2, \\ x_1 + x_2 = 1. \end{cases}$$

Далі оцінюємо сподіваний ризик ( $\sigma_n$ ) при формуванні структури парку АТП шляхом обчислення дисперсії його норми прибутку.

Скориставшись тим, що

$$\begin{cases} x_1^2 \cdot \sigma_1^2 + x_2^2 \cdot \sigma_2^2 + 2 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot \sigma_1 \cdot \sigma_2 \cdot \rho_{12} = \sigma_n^2, \\ x_1 + x_2 = 1. \end{cases} \quad (5.8)$$

отримуємо систему рівнянь.

#### *Контрольні питання*

1. Яким чином здійснюється управління ризиком на АТП?
2. Основини способи управління ризиком.
3. Алгоритм прийняття рішень з урахуванням ризику.
4. Яким чином оцінюється ступінь ризику на підприємстві при формуванні парку рухомого складу?

### **Практична робота 6. Оперативне планування і управління вантажними автоперевезеннями.**

Мета роботи: навчитися таксувати подорожній лист вантажного автомобіля.

#### **Завдання**

1. Сформувати план – завдання водіям.
2. Розрахувати показників роботи автомобіля.
3. Заповнити подорожній лист типової форми № 2.
4. Зробити висновки по роботі

Вихідні дані для завдання обираються по останній цифрі залікової книжки за даними таблиці 6.1.

Таблиця 6.1- Вихідні дані для завдання

Показники	Варіант									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вид вантажу	Цегла черво-на	Плитка кераміч-на	Цемент у мішках	Комп'ютери	Пісок	Безалкогольні напої	Тютюнові вироби	Хлібні вироби	Мука у мішках	Металопрокат
Відстань вантажної їздки $l_{ig}$ , км.	10	15	14	25	5	30	12	10	15	35
Час роботи у замовника $T_m$ , год.	8,5	9,0	7,5	12	13	12	8	11	16	16
Час початку роботи $t_{поч.р}$ , год.хв.	8.00	7.00.	7.30	7.45	7.35	7.25	7.40	7.50	7.55	7.20
Відстань нульових пробігів, $l_o$ , км.	6	8	12	9	4	3	10	5	4	7
Марка автомобіля	ЗІЛ-431510	МАЗ-437040-020	МАЗ-53371	ГАЗ-3307	МАЗ53270	МАЗ-437040-020	ГАЗ-3307	ГЗСА3704-10	МАЗ437040-020	КамА353212
Вантажність автомобіля $q_H$ , т	6	4,5	8,7	4,5	8	4,5	4,5	4,145	4,5	10

Відстань вантажної їздки корегується на передостанню цифру залікової книжки за формулою

$$l_{ig} = l_{ig} + N,$$

де  $N$  – передостанній номер залікової книжки.

Відстань нульових пробігів корегується на останню цифру залікової книжки за формулою

$$l_{i\beta} = l_{i\beta} + Q,$$

де  $Q$  – останній номер залікової книжки.

### *Вказівки до виконання*

1. Згідно Кодексу Законів о праці (КЗОП) час роботи водіїв не повинен перевищувати 10 годин. Але з дозволу проспілок робочий час може збільшуватися на одну годину, тобто до 11 годин, в екстрених випадках – до 12 годин. У вихідних даних заданий однозмінний та двозмінний режими роботи водіїв, марка автомобіля і вид вантажу, що перевозиться. Згідно з [14] визначаємо клас вантажу.

Перед відправленням автомобіля до замовника водію видається подорожній лист, який вже заповнений з титульної сторони.

В залежності від цінності вантажу замовник надає експедитора, П.І.Б. якого вписує в подорожній лист безпосередньо водій у графу супроводжуючі особи.

2. Час виїзду із гаражу розраховується за формулою

$$t_B = t_{\text{ноч.п}} - t_0, \quad (6.1)$$

де  $t_0$  – час на нульовий пробіг, км;

$$t_0 = \frac{l_0}{V_t} \quad (6.2)$$

де  $V_t$  – нормативна технічна швидкість, км.

Кількість їздок з вантажем залежить від часу роботи на маршруті та часу оберту  $t_{об}$

$$z_{i\beta} = \frac{T_m}{t_{об}} \quad (6.3)$$

Час оберту на маятниковому маршруті ( $\beta=0,5$ ) знаходиться наступним чином

$$t_{об} = \frac{l_{i\beta}}{\beta \cdot V_t} + t_{н/п}, \quad (6.4)$$

де  $t_{н/п}$  – час на навантаження і розвантаження автомобіля, год.

За нормативами [15] навантаження (розвантаження) першої тонни бортового автомобіля складає 12 хвилин, а кожної наступної тонни - 2 хвилини.

Для автомобіля - фургона (критого брезентом)  $t_{н/р}$  першої тонни складає 13 хвилин, а кожної наступної тонни – 3 хвилини.

Для автомобіля - самоскида  $t_{н/р}$  першої і кожної наступної тонни складає 1 хвилину

Фактичний обсяг перевезень складає

$$Q_{\phi} = q_n \cdot \gamma_{cm} \cdot z_{ig}, \quad (6.5)$$

де  $\gamma_{cm}$  - статичний коефіцієнт використання вантажності автомобіля. Визначається в залежності від класу вантажу, що перевозиться.

3. В подорожньому листі в заданій послідовності зазначається:

- номера їздок;
- номера товарно-транспортних накладних;
- час прибуття автомобіля;
- відмітки АТП.

Подорожній лист представлений у додатку Д.

Час першого прибуття визначається за формулою

$$t_{приб1} = t_{поч.р.} + \frac{l_{ig}}{V_t} + t_{н/р} \quad (6.6)$$

Час другого прибуття визначається в залежності від часу першого прибуття

$$t_{приб2} = t_{приб1} + \frac{2 \cdot l_{ig}}{V_t} + t_{н/р} \quad (6.7)$$

Час роботи на маршруті встановлюється замовником для однозмінного та двохзмінного режимів роботи водіїв і становить відповідно

$$T_n = T_m + \sum_i^2 t_0 \quad (6.8)$$

$$T_n = T_m + 2 \cdot \sum_i^2 t_0 \quad (6.9)$$

де  $t_0$  – час на нульовий пробіг, год.



Загальний пробіг автомобіля визначається з урахуванням загального вантажного, порожнього та нульового пробігів

$$L_{заг} = L_{іє} + L_n + L_0 , \quad (6.10)$$

де  $L_n$  – порожній пробіг автомобіля, км.

Для маятникових маршрутів вантажний пробіг дорівнює пробігу без вантажу.

$$L_{іє} = \sum_1^n l_{іє} , \quad (6.11)$$

або

$$L_{іє} = l_{іє} \cdot z_{іє} , \quad (6.12)$$

де  $n$  – кількість вантажних їздок.

Фактична кількість виконаних ткм залежать від фактичного обсяга перевезень та відстані вантажної їздки

$$P_{ф} = Q_{ф} \cdot l_{іє} . \quad (6.13)$$

### *Контрольні питання*

1. Від чого залежить кількість товарно-транспортних накладних, яка вказана в подорожньому листі?
2. Які нормативи були використанні при таксуванні подорожнього листа?
3. Які показники роботи рухомого складу використовувались при таксуванні подорожнього листа?

## **Практична робота 7**

### **Організація, планування та управління вантажними погодинними перевезеннями.**

Мета роботи: навчитися таксувати подорожній лист погодинної оплати праці водія.

## Завдання

1. Зформуванати план випуску рухомого складу.
2. Протаксувати подорожній лист.
3. Зробити висновки по роботі.

Вихідні дані для завдання обираються по останній цифрі залікової книжки за даними таблиці 7.1.

Загальні вихідні дані: рухомий склад надає ЗАТ АТП 16357, час роботи у замовника  $T_m = 8^{00}-17^{00}$  год., час обідньої перерви становить одну годину  $t_{обід} = 1$  год. Марка автомобіля береться з попереднього практичного завдання.

### Вказівки до виконання

1. Схематично відобразити маршрут руху автомобіля з вказівкою вулиць проїзду, враховуючи правила дорожнього руху: знаків, які обмежують рух вантажного транспорту.

Повернення у АТП здійснюється з останнього пункту розвантаження.

Замовником виступає вантажовідправник.

Час вибуття від замовника визначається

$$t_{виб} = t_{поч.р.} + t_{іів} \cdot z_{іів} + t_{обід}, \quad (7.1)$$

де  $t_{поч.р.}$  - час початку роботи, год.;

$t_{іів}$  - час однієї їздки, год.;

$z_{іів}$  - кількість їздок з вантажем.

Час однієї їздки розраховується з врахуванням часу руху та часу на навантаження і розвантаження

$$t_{іів} = t_{рух} + t_{н/р}, \quad (7.2)$$

де  $t_{рух}$  - час руху автомобіля на маршруті, год.;

$t_{н/р}$  - час простою автомобіля під навантаженням та розвантаженням, год.

Кількість годин роботи визначається за формулою

$$t_k = t_{виб} + t_{поч.р.} \cdot \quad (7.3)$$

Час повернення в гараж визначається наступним чином

$$t_{нов.} = t_{поч.р.} + t_k + t_{02}, \quad (7.4)$$

де  $t_{02}$  - час на зворотній нульовий пробіг автомобіля, год.

Оплачений час роботи визначається без урахування часу на обідню перерву

$$t_{\text{опл.}} = t_{1\dot{i}\dot{e}} \cdot z'_{\dot{i}\dot{e}} - t_{01}, \quad (7.5)$$

де  $z'_{\dot{i}\dot{e}}$  – кількість їздок з вантажем до  $17^{00}$  без врахування часу на перерву;

Таблиця 7.1- Вихідні дані для завдання

Варіант	Найменування вантажу	Нульовий пробіг, км		Пробіг із вантажем, км, $l_{\dot{i}\dot{e}}$
		$l_{01}$	$l_{02}$	
0	Цегла червона	6,9	8,3	4,2
1	Плитка керамічна	10	3,5	12,5
2	Цемент у мішках	10,1	3,2	13,1
3	Комп'ютери	5,7	1,8	8,3
4	Пісок	11,8	5,9	10,7
5	Напої безалкогольні	13,1	2,1	11
6	Тютюнові вироби	9	5,7	13,5
7	Хлібобулочні вироби	3,3	5,8	4,5
8	Мука у мішках	1,8	6	5,1
9	Металопрокат	2	6,2	6,6

$t_{01}$  - час на нульовий пробіг автомобіля від АТП до вантажовідправника, год.

$$z'_{i6} = \frac{T_m - t_{обід}}{t_{об}}, \quad (7.6)$$

де  $t_{об}$  - час оберту автомобіля на маршруті, год.

Загальний нульовий пробіг  $L_o$  визначається за сумою відстані нульового пробігу від ЗАТ АТП 16357 до відправника ( $l_{01}$ ) та відстані нульового пробігу від отримувача до ЗАТ АТП 16357 ( $l_{02}$ ).

2. Талон замовника відривається по лінії відрізу та залишається у замовника. Талон другого замовника використовується у випадку, якщо є більше одного замовника.

Подорожній лист представлений в додатку Д.

### *Контрольні питання*

1. В чому полягає різниця при погодинній та підрядній оплаті праці водія?
2. Від яких параметрів технологічного процесу перевезення залежить час роботи автомобіля на маршруті?
3. Які особливості організації та управління погодинними вантажними перевезеннями?

## **Практична робота 8**

### **Організація, планування і управління автобусними перевезеннями.**

Мета роботи: навчитися таксувати подорожній лист автобусу на міських маршрутах.

### **Завдання**

1. Сформулювати паспорт автобусного маршруту.
  2. Розробити розклад руху.
  3. Скласти план-наряд автобусу. Виписати, оформити і протаксувати подорожній лист автобусу типової форми №1-АП.
  4. Оцінити якість роботи рухомого складу.
  5. Зробити висновки по роботі.
- Вихідні данні вибираються із таблиці 8.1 по останній цифрі залікової книжки.

Таблиця 8.1- Вихідні дані для завдання

Показники	Варіант									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Остання цифра залікової книжки									
Експлуатаційна швидкість, $V_e$ , км/год.	23	21	25	19	20	26	27	24	20	22
Кількість автобусів, $A$ , од.	3	2	4	3	4	3	2	4	3	2
Передостання цифра залікової книжки										
Довжина маршруту, $L_M$ , км	9,3	8,4	7,1	12,2	9,5	6,8	7,6	11,7	13,4	10,8
Нульовий пробіг, $l_0$ , км	0,5	4,5	0,5	7	10,3	7	10,3	0,5	0,5	0,5
Загальний час роботи, $T_m$ , год.	$7^{00-}$ $19^{00}$	$7^{00-}$ $20^{00}$	$7^{00-}$ $18^{00}$	$8^{00-}$ $19^{00}$	$7^{00-}$ $18^{00}$	$8^{00-}$ $19^{00}$	$7^{00-}$ $20^{00}$	$7^{00-}$ $17^{00}$	$7^{00-}$ $17^{00}$	$7^{00-}$ $18^{00}$

Загальні вихідні дані: рухомий склад надає ВАТ "АТП-16327". Марка автобусу Богдан А-144,  $q_H = 80$  пас. Приймаємо, що кількість автобусів на маршруті в робочі і вихідні дні однакова.

*Вказівки до виконання*

1. Накреслити схему маршруту з нанесенням на неї умовних позначень:
  - зупиночних пунктів;
  - диспетчерських пунктів;
  - перехресть.

Заміряти по карті довжину маршруту.

Час одного рейсу визначається за формулою

$$t_p = \frac{L_M}{V_e}, \quad (8.1)$$

де  $L_M$  - довжина маршруту, км;

$V_e$  - експлуатаційна швидкість, км/год.

Інтервал руху залежить від кількості автобусів, що працюють на маршруті

$$I = \frac{t_{об}}{A}, \quad (8.2)$$

де  $t_{об}$  - час обертю на маршруті, год.;

$A$  - кількість автобусів, од.

Час обертю розраховується за формулою

$$t_{об} = \frac{2 \cdot L_M}{V_e}. \quad (8.3)$$

2. Режим роботи залежить від характеру об'єкту, що обслуговується. В даному випадку приймаємо двозмінний режим роботи водія, тобто на автобусі працює два водія. Час перерви складає одну годину. Кількість випусків у графіку залежить від кількості автобусів на маршруті. При заповненні графіку фактичного руху транспортного засобу для отримання навичок розрахунку коефіцієнтів, необхідно зірвати один рейс за технічною несправністю та зробити запізнений рейс для першого випуску.

3. Подорожній лист заповнюється для першого випуску; в ньому відображається характеристика маршруту і показники роботи автобусу на маршруті. Подорожній лист наведений в додатку Д.

Графи "Виручка" та "Рух пального" подорожнього листа не заповнюються. Час на маршруті визначається

$$T_m = t_p \cdot Z_p, \quad (8.4)$$

де  $Z_p$  - кількість виконаних рейсів.

Час на лінії дорівнює

$$T_l = t_3 - t_6, \quad (8.5)$$

де  $t_3$  - час заїзду автомобіля в АТП, год.;

$t_6$  - час виїзду автомобіля з АТП, год.

Час у наряді розраховується наступним чином

$$T_n = T_m + T_o + t_{nz} + t_{mo}, \quad (8.6)$$

де  $T_o$  - час на нульові пробіги, год.;

$t_{nz}$  - час на підготовчо-заклучні операції,  $t_{nz} = 18$  хв./зміну;

$t_{mo}$  - час на медичний огляд водія,  $t_{mo} = 5$  хв./зміну.

Загальний пробіг на маршруті визначається

$$L_{заг} = L_0 + 2 \cdot l_M \cdot n_\phi. \quad (8.7)$$

де  $L_0$  - сумарний нульовий пробіг автобусу, км;

$n_\phi$  - кількість виконаних оборотних рейсів.

Пробіг з пасажирами розраховується

$$L_{нас} = 2 \cdot l_M \cdot n_{\phi}. \quad (8.8)$$

4. Оцінка якості роботи рухомого складу проводиться за наступними показниками:

4.1 Коефіцієнт регулярності

$$K_{рег} = \frac{Z_{зр}}{Z_{пл}}, \quad (8.9)$$

де  $Z_{зр}$  - кількість рейсів, що були виконані згідно з графіком;

$Z_{пл}$  - кількість рейсів, які задані у розкладі.

4.2 Коефіцієнт графічності

$$K_{зр} = \frac{Z_{зр}}{Z_p}. \quad (8.10)$$

4.3 Коефіцієнт якості руху

$$K_{як} = \frac{Z_p}{Z_{пл}}. \quad (8.11)$$

### *Контрольні питання*

1. З яких даних формується паспорт автобусного маршруту?
2. Які існують методи розробки розкладів руху автобусів на міських маршрутах?
3. Що є основою для складання план-наряду водія?
4. За якими показниками проводиться оцінка якості рухомого складу?

## **Практична робота 9**

### **Управління прибутком від перевезень в умовах дефіциту і надлишку пропозиції послуг.**

Мета роботи: навчитися проводити оптимізацію закріплення рухомого складу за маршрутами в умовах дефіциту і надлишку пропозиції послуг.

### **Завдання**

1. Розрахувати виробіток автобусів на маршруті на 1 пасажиро-місце.
  2. Обчислити доходи на маршрутах на 1 пасажиро-місце.
  3. Розрахувати видатки на перевезення.
  4. Оптимізувати пропозиції і потреби по критерію  $\Pi \rightarrow \max$ .
  5. Обчислити значення метаової функції.
  6. Зробити висновки по роботі.
- Вихідні дані обираються по таблиці 9.1.

Таблиця 9.1 - Вихідні дані для завдання

Показники роботи	Маршрут						
	1	2	3	4	5	6	7
Тариф, грн.	1	1,5	1,25	0,9	0,75	1	0,75
Кількість рейсів за добу, $z_p$ , од.	132	84	46	140	80	120	122
Коефіцієнт змінності пасажирів, $k_{зм}$	1,5	2,2	1,3	2,4	1,6	1,8	1,4
Коефіцієнт оплати проїзду, $k_{опл}$	0,7	0,8	0,6	0,9	0,7	0,8	0,9
Коефіцієнт наповнення салону, $\gamma_\delta$	0,55	0,64	0,74	0,58	0,7	0,67	0,72
Час рейсу, $t_p$ , год.	0,65	0,25	0,43	0,57	0,48	0,32	0,24
Кількість автобусів, $A$	8	5	2	4	3	6	7
Довжина маршруту, $L_m$ , км	12	9	5	11	7	4	6
Витрати змінні, $C_{зм}$ , грн./км	1,6	1,8	2,9	1,4	1,8	2,1	1,5
Витрати постійні $C_{пост}$ , грн./год.	3,4	3,7	2,9	3,6	1,9	3,8	3,9

Значення величин корегується в залежності від номеру залікової книжки за наступними формулами.

Кількість рейсів і коефіцієнт наповнення салону корегуються на останню цифру залікової книжки

$$z'_p = z_p + Q;$$

$$\gamma'_\delta = \gamma_\delta + 0,01 \cdot Q,$$

де  $Q$  - передостанній номер залікової книжки.

Коефіцієнт оплати проїзду та час рейсу корегуються на передостанню цифру залікової книжки

$$k'_{опл} = k_{опл} + 0,01 \cdot N;$$

$$t'_p = t_p + 0,1 \cdot N,$$



де  $N$  - передостанній номер залікової книжки.

#### Вказівки до виконання

1. Виробіток на 1 пасажиро-місце на маршрутах розраховується за наступною формулою

$$W_{Qi} = z_{pi} \cdot k_{zmi} \cdot \gamma_{\partial i}, \quad (9.1)$$

де  $i$  - номер маршруту;

$z_{pi}$  - кількість рейсів, що виконуються на  $i$ -му маршруті;

$k_{zmi}$  - коефіцієнт змінності пасажирів на  $i$ -му маршруті;

$\gamma_{\partial i}$  - коефіцієнт наповнення салону на  $i$ -му маршруті.

2. Доходи на маршрутах на 1 пасажиро-місце обчислюються наступним чином

$$D_i = T_i \cdot W_{Qi} \cdot k_{опл i}, \quad (9.2)$$

де  $T_i$  - тариф на  $i$ -му маршруті, грн.;

$k_{опл i}$  - коефіцієнт оплати проїзду на  $i$ -му маршруті.

3. Видатки (витрати) на 1 пасажиро-місце на маршрутах визначаються

$$S_{ij} = \frac{(C_{zmi} \cdot V_{ei} + C_{пост i}) \cdot z_{pi} \cdot t_{pi}}{q_{nj} \cdot A_{mi}}, \quad (9.3)$$

де  $C_{zmi}$ ,  $C_{пост i}$  - відповідно змінні та постійні витрати; відповідно грн./км та грн./год.;

$V_{ei}$  - експлуатаційна швидкість автобусу на  $i$ -му маршруті, км/год.;

$t_{pi}$  - час рейсу автобусу на  $i$ -му маршруті, год.;

$q_{nj}$  - вантажність  $j$ -ої марки автобусу, пас.;

$A_{mi}$  - кількість автобусів на  $i$ -му маршруті.

Експлуатаційна швидкість розраховується за формулою

$$V_{ei} = \frac{L_{mi}}{t_{pi}}. \quad (9.4)$$

4. Прибуток для кожної марки автобусу на всіх маршрутах визначається

$$P_{ij} = D_i - S_{ij}. \quad (9.5)$$

5. З використанням даних таблиці 9.2 необхідно вирішити транспортну задачу, по критерію оптимальності  $\Pi \rightarrow \max$ , для двох варіантів:

5.1 маршрути працюють в умовах дефіциту транспортних засобів;

5.2 маршрути працюють в умовах надлишку транспортних засобів.

Метаова функція має наступний вигляд  $f(W_q, T, \Pi) = \max \Pi$ , при  $z_p = const, T \rightarrow const, k_{онл} \rightarrow const, \sum q = 2000$

Рішення транспортної задачі виконується в таблично-матричній формі. Спочатку, за отриманими розрахованими даними  $\Pi_{ij}$ , складається базисний (опорний) план [17]. Потім базисний план перевіряється на оптимальність за допомогою одного з існуючих методів: метода потенціалів (метода МОДІ), метода Креко або метода Хічкока.

Таблиця 9.2 - **Варіанти пропозицій і потреб послуг**

Марка автобусу	Номер маршруту							Компенсатор, R	Пасажиромісця в умовах	
	1	2	3	4	5	6	7		дефіциту K	надлишку R
ЛАЗ 695Т, $q_n=61$ пас.								0	300	300
МАРЗ-5277, $q_n=88$ пас.								0	600	600
Ікарус 415, $q_n=101$ пас.								0	700	1200
Кароса С934Е, $q_n=80$ пас.								0	800	800
Компенсатор К								0	200	0
Потреба в пасажиромісцях	400	200	100	600	300	400	600	300	2600	2900

### Контрольні питання

1. Які є критерії оптимальності при вирішенні транспортної задачі?
2. Які існують методи побудови опорного плану?
3. За якими методами можливо здійснення перевірки опорного плану на оптимальність?
4. В чому полягає суть розподільного методу МОДІ?

## Практична робота 10

### Розрахунки вірогідності збою процесу перевезень.

Мета роботи: навчитися визначати характеристики процесу перевезень.

### Завдання

1. Обчислити коефіцієнт якості виконання розкладу по кожному маршруту і по сукупності.
  2. Розрахувати середнє недовиконання рейсів.
  3. Обчислити кількість сходів (недовипусків) автобусів з лінії.
  4. Визначити вірогідність сходу (недовипуску) одного автобусу по маршрутах і відмова маршруту в цілому.
  5. Розрахувати загальну вірогідність збою системи перевезень.
  6. Визначити середню кількість сходів і час одного сходу.
  7. Зробити висновки по роботі.
- Вихідні дані для завдання обираються по таблиці 10.1.

Таблиця 10.1- Вихідні дані для завдання

Показники	Маршрути						
	1	2	3	4	5	6	7
Планова кількість рейсів на добу $z_{пл}$ , од.	132	84	67	140	80	130	122
Фактичне середнє виконання рейсів $z_{ф}$ , од.	112,6	56,3	40,4	131,3	54,5	112,6	87,0
Середня втрата рейсів на 1 схід (недовипуск) автобусу $\Delta z_g$	12,1	11,6	10,8	12,1	22,6	16,8	14,3
Кількість автобусів на маршруті А, од.	4	3	1	7	3	5	6
Час рейсу $t_p$ , год.	0,50	0,27	0,53	0,60	0,55	0,36	0,80

Фактичне середнє виконання рейсів і час рейсу корегуються на останню цифру залікової книжки

$$z_{ф} = z_{ф} - Q;$$

$$t_p = t_p + 0,1 \cdot Q,$$

де  $Q$  – останній номер залікової книжки.

Планова кількість рейсів та середня втрата рейсів на 1 схід автобусу корегуються на передостанню цифру залікової книжки

$$z_{пл} = z_{пл} - N;$$

$$\Delta z'_e = \Delta z_e - 0,1 \cdot N,$$

де  $N$  - передостанній номер залікової книжки.

#### *Вказівки до виконання*

1. Коефіцієнт якості виконання розкладу руху по кожному маршруту визначається за формулою

$$K_{яi} = \frac{z_{\phi i}}{z_{nli}}, \quad (10.1)$$

де  $i$  – номер маршруту;

$z_{\phi i}$  - фактичне середнє виконання рейсів на  $i$  – му маршруті;

$z_{nli}$  - планова кількість рейсів на добу на  $i$  – му маршруті.

Коефіцієнт якості виконання розкладу руху по сукупності розраховується

$$K_{я} = \frac{\sum_1^n z_{\phi i}}{\sum_1^n z_{nli}}, \quad (10.2)$$

де  $n$  – кількість маршрутів.

2. Середнє недовиконання рейсів визначається для кожного маршруту

$$\Delta z_i = z_{nli} - z_{\phi i}. \quad (10.3)$$

3. Кількість сходів автобусів з лінії для кожного маршруту розраховується за формулою

$$N_{cxi} = \frac{\Delta z_i}{\Delta z_{ei}}, \quad (10.4)$$

де  $\Delta z_e$  - середня втрата рейсів на 1 недовипуск автобусу.

4. Вірогідність сходу (недовипуску) одного автобусу по маршрутах визначається

$$P_i = \frac{N_{cxi}}{A_i}, \quad (10.5)$$

де  $A$  - кількість автобусів на маршруті.

Відмова маршруту в цілому знаходиться як відношення

$$P_c = \frac{\sum_1^n (P_i \cdot A_i)}{\sum_1^n A_i}. \quad (10.6)$$

Час одного сходу автобусу з лінії визначається за формулою

$$t_{cx} = \frac{\sum_1^n (N_{cxi} \cdot t_{pi})}{\sum_1^n N_{cxi}}. \quad (10.7)$$

5. Загальна вірогідність збою системи перевезень розраховується

$$P_{zag} = \frac{\sum_1^n N_{cxi}}{\sum_1^n A_i}. \quad (10.8)$$

6. Середня кількість сходів визначається як середньоарифметичне значення кількості сходів

$$\bar{N}_{cx} = \frac{\sum_1^n N_{cxi}}{n}. \quad (10.9)$$

#### *Контрольні питання*

1. Назвіть причини зривів рейсів.
2. Яким чином визначається кількість сходів автобусів з лінії на маршрутах?
3. Що показує значення коефіцієнту якості виконання розкладу руху по кожному маршруту та по сукупності?

## Практична робота 11

### Визначення складових функції оптимального резервування.

Мета роботи: навчитися оптимізувати резерви методами масового обслуговування.

#### Завдання

1. Обчислити середню ставку годинного доходу від перевезень.
2. Провести оптимізацію резерву рухомого складу.
3. Визначити величину сумарних втрат системи та загальний ефект від резервування автобусів.

4. Зробити висновки по роботі.

Середня втрата рейсів від сходів корегується на останню цифру залікової книжки

$$\Delta z' = \Delta z + 0,1 \cdot Q,$$

де  $Q$  – останній номер залікової книжки.

Загальні вихідні дані: розв'язана у завданні №9 транспортна задача в умовах надлишку по якій визначається марка резервних автобусів; показники роботи з завдання №9 та №10.

Таблиця 11.1- Вихідні дані для завдання

Показник	Маршрут						
	1	2	3	4	5	6	7
Середня втрата рейсів від сходів $\Delta z$	3,1	3,6	3,5	5,2	4,1	5,2	6,3

#### Вказівки до виконання

1. Середня ставка годинного доходу від перевезень визначається наступним чином

$$\bar{d}_{cm} = \frac{\sum_{i=1}^n (d_{cmi} \cdot A\Gamma_i)}{\sum_{i=1}^n A\Gamma_i}, \quad (11.1)$$

де  $d_{cmi}$  – ставка годинного доходу від перевезень на  $i$ -му маршруті, грн./год.;

$AG_i$  – автомобіле–години роботи на  $i$ -му маршруті;  
 Ставка годинного доходу від перевезень визначається

$$d_{\text{год}} = T_i \cdot W_Q^{ij} \cdot k_{\text{пр}i}, \quad (11.2)$$

де  $T_i$ –тариф на  $i$ -му маршруті, грн.;

$k_{\text{опл}i}$  – коефіцієнт оплати проїзду на  $i$ -му маршруті;

$W_Q^{ij}$  - годинна продуктивність автобуса  $j$  -ї марки на  $i$ -му маршруті, пас/год.

Годинна продуктивність автобуса розраховується за залежністю

$$W_Q^{ij} = \frac{(q_{ni} \cdot \kappa_{зmi} \cdot \gamma_{\partial i})}{t_{pi}}; \quad (11.3)$$

Перед розрахунком продуктивності необхідно визначити за завданням №9 по оптимальному плану в умовах надлишку кількість резервних автобусів певної марки і всі подальші розрахунки проводити для обраної марки автобуса.

Автогодини роботи розраховуються

$$AG_i = t_{pi} \cdot z_{pi}. \quad (11.4)$$

Середня експлуатаційна швидкість руху автобусів на системі маршрутів

$$\bar{V}_E = \frac{\sum_{i=1}^n (L_{mi} \cdot z_{pi})}{\sum_{i=1}^n AG_i} \quad (11.5)$$

Середній час роботи маршрутів знаходиться наступним чином

$$T_{MC} = \frac{\sum_{i=1}^n AG_i}{\sum_{i=1}^n A_{mi}}. \quad (11.6)$$

Середній час чекання заповнення зірваного випуску резервним автобусом розраховується за формулою

$$t_{\text{ч}} = \frac{\sum_{i=1}^n (t_{pi} \cdot \Delta z_i)}{n} \quad (11.7)$$

2. Кількість автобусів, які можливо використовувати як резервні розраховуємо за формулою

$$A_{\text{рез}} = \frac{\sum_{i=1}^n q_{Rj}}{q_{\text{н}j}}, \quad (11.8)$$

де  $\sum_{i=1}^n q_{Rj}$  - кількість пасажиромісць  $j$ -ої марки автобусу, що виділились в резерв, од;

$q_{\text{н}j}$  - місткість  $j$ -ї марки автобусу, пас.

Значення  $A_{\text{рез}}$  закруглюють у бік зменшення.

Необхідно зауважити, що резерв буде використовуватись на всіх маршрутах, з яких будуть надходити заявки на заповнення випусків, які зійшли з маршруту з різних причин.

3. Функція використання резерву за годину роботи дорівнює

$$C_n = M_{\text{ч}} \cdot t_{\text{ч}} \cdot \bar{d}_{\text{см}} + N_{\text{е}} \cdot \bar{C}_{\text{пост}} \cdot T_{\text{мс}} + N_{\text{з}} \cdot (\bar{C}_{\text{пост}} + \bar{C}_{\text{зм}} \cdot V_{\text{е}}) \cdot T_{\text{мс}} \quad (11.9)$$

де  $M_{\text{ч}}$  - середня величина черги, од.;

$N_{\text{е}}$  - кількість вільних від роботи автобусів, од.;

$N_{\text{з}}$  - кількість зайнятих в роботі резервних автобусів, од.;

$\bar{d}_{\text{см}}$  - середня ставка годинного доходу від перевезень, грн./год.;

Середні постійні витрати визначаються за формулою

$$\bar{C}_{\text{пост}} = \frac{\sum_{i=1}^n (C_{\text{пост}i} \cdot t_{pi})}{\sum_{i=1}^n t_{pi}}. \quad (11.10)$$

Середні змінні витрати розраховуються в залежності від довжини маршруту



$$\bar{C}_{зм} = \frac{\sum_{i=1}^n (C_{зми} \cdot L_{ми})}{\sum_{i=1}^n L_{ми}}. \quad (11.11)$$

Інтенсивність завантаження системи розраховується як

$$\alpha = \frac{\lambda}{\mu}, \quad (11.12)$$

де  $\lambda$  - інтенсивність потоку сходів автобусів, од/год.;

$\mu$  - пропускна можливість системи резервного обслуговування, од/год.;

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^n (A_{ми} \cdot P_i)}{T_{МС}}; \quad (11.13)$$

$$\mu = \frac{1}{\bar{T}_{обсл}}, \quad (11.14)$$

де  $\bar{T}_{обсл}$  – середній час обслуговування автобусу, що зійшов на маршруті, год. Дорівнює  $T_{обсл} = t_{ч}$ .

Кількість вільних від обслуговування резервних автобусів розраховується за формулою

$$N_e = \left( \sum_{k=0}^{n-1} \frac{n-k}{k!} \right) \alpha^k P_0, \quad (11.15)$$

де  $k$  - кількість сходів автобусів з лінії, од;

$n$  - кількість резервних автобусів, які можливо використати.

$P_0$  - імовірність того, що всі резервні автобуси вільні (незайняті обслуговуванням).

Пропонується проводити розрахунки для  $n=A_{PEЗ}$ ,  $n=A_{PEЗ} - 1$ ,  $n=A_{PEЗ} - 2$ .

Імовірність того, що всі резервні автобуси вільні визначається наступним чином

$$P_o = \frac{1}{\left(\sum_{k=0}^{n-1} \frac{\alpha^k}{k!}\right) + \frac{\alpha^n}{(n-1)!(n-\alpha)}} \quad (11.16)$$

Середня величина черги

$$M_q = \frac{\alpha \cdot P_3}{n \cdot \left(1 - \frac{\alpha}{n}\right)^2} \quad (11.17)$$

де  $P_3$  – вірогідність того, що в обслуговуванні зайнято  $n$  резервних автобусів;

$$P_3 = \frac{\alpha^n \cdot P_o}{(n-1)!(n-\alpha)} \quad (11.18)$$

Кількість зайнятих в роботі автобусів знаходимо як різницю між загальною кількістю автобусів і вільних від роботи резервних автобусів

$$N_3 = n - N_6 \quad (11.19)$$

Результати приводяться в вигляді прикладу для одного стану, а потім зводяться в таблицю 11.2.

#### *Контрольні питання*

1. Що передбачає резервування рухомого складу?
2. Визначити ситуації, які виникають при резервуванні?
3. Назвати складові функції оптимального резервування?
4. Яким чином здійснюється резервування рухомого складу на міських маршрутах?

Таблиця 11.2 - Значення станів системи резервного обслуговування

Кількість сходів, $k$ , од./год.	Стани при різних кількостях автобусів																
	$n_1 = A_{рез}$					$n_2 = A_{рез} - 1$					$n_3 = A_{рез} - 2$						
	$P_0$	$P_3$	$M_4$	$N_6$	$N_3$	$P_0$	$P_3$	$M_4$	$N_6$	$N_3$	$N_3$	$P_0$	$P_3$	$M_4$	$N_6$	$N_3$	$N_3$
0																	
1																	
...																	
...																	
...																-	-
$n$										-	-					-	-
$n+1$				-	-					-	-					-	-
$n+2$				-	-					-	-					-	-

## Практична робота 12

### Використання програмних продуктів для управління автомобільними перевезеннями

Мета роботи: ознайомитися з популярними програмними продуктами для логістики та управління автомобільними перевезеннями; навчитися аналізувати ефективність використання програмних рішень у транспортній галузі; визначити оптимальне програмне забезпечення для конкретного логістичного завдання.

### Завдання

#### Теоретична частина

1. Ознайомитися з поняттям *TMS (Transportation Management System)* – систем управління перевезеннями.
2. Вивчити можливості таких програмних продуктів:
  - SAP Transportation Management
  - Trans.eu
  - Logistix
  - Axele TMS
3. Дослідити, які функції забезпечують ці програми:
  - Оптимізація маршрутів
  - Моніторинг транспорту
  - Автоматизація документообігу
  - Розрахунок вартості перевезень
  - Інтеграція з GPS

## **Практична частина**

### **Завдання 1. Аналіз програмного продукту**

1. Оберіть один з наведених програмних продуктів або знайдіть альтернативний.
2. Опишіть його функціонал та можливості.
3. Наведіть приклад компанії, яка використовує це ПЗ, та поясніть, які переваги воно їй дає.

### **Завдання 2. Оптимізація перевезень**

1. Уявіть, що ви працюєте у логістичному відділі компанії, яка здійснює перевезення товарів між містами.
2. Вам потрібно оптимізувати маршрут доставки (на основі карт Google Maps або спеціального ПЗ, наприклад, Trans.eu).
3. Визначте, який маршрут є найоптимальнішим за часом і витратами.
4. Використовуючи програмне забезпечення (або його демо-версію), спробуйте змоделювати перевезення і представити висновки.

### **Завдання 3. Оцінка ефективності**

1. Обґрунтуйте, як використання обраного програмного продукту допоможе зменшити витрати на перевезення.
2. Які основні переваги та недоліки даного ПЗ?
3. Чи варто впроваджувати його у вашу уявну компанію?

### **Зробити висновки по роботі.**

#### *Контрольні питання*

1. Які переваги дає використання програмних продуктів логістичним компаніям?
2. Назвіть компанії, які розробляють програмні продукти для логістичних компаній.
3. Назвіть найбільші логістичні компанії України.

## Практична робота 13

### Смарт-мобіліті системи

Мета роботи: ознайомитися з концепцією смарт-мобіліті та її застосуванням у транспортній сфері; навчитися працювати з програмними продуктами для управління інтелектуальними транспортними системами; оцінити ефективність використання смарт-мобіліті технологій у міській логістиці.

### Завдання

#### Теоретична частина

##### Основні поняття:

- Смарт-мобіліті: використання цифрових технологій для оптимізації транспортних процесів.
- Основні елементи: інтелектуальні транспортні системи (ITS), електромобільність, каршеринг, MaaS (Mobility as a Service), безпілотний транспорт.
- Інтеграція смарт-мобіліті у міську логістику та управління трафіком.

#### Практична частина

##### Завдання:

1. Оберіть одну з технологій смарт-мобіліті (наприклад, електротранспорт, каршеринг, транспортні додатки, автономні транспортні засоби).
2. Дослідіть її основні функції та можливості (опис, інтерфейс, модулі, можливості інтеграції з іншими системами).
3. Виберіть кейс (наприклад, оптимізація маршрутів міського транспорту, управління потоками каршерингу, аналіз впливу електромобілів на міський трафік) і змодельуйте процес роботи технології у цьому кейсі.
4. Підготуйте звіт із результатами дослідження, що містить:
  - Коротку характеристику вибраної технології.
  - Опис функціоналу.
  - Аналіз переваг і недоліків системи.
  - Висновки щодо ефективності використання смарт-мобіліті.

##### Форма подання роботи

- Звіт у форматі PDF або DOCX (обсяг 5-7 сторінок).
- Скриншоти або схеми роботи технології.
- Презентація для представлення результатів.

##### Рекомендовані джерела

1. Офіційні сайти розробників технологій смарт-мобіліті.
2. Література з міської мобільності та транспортних технологій.

### 3. Наукові статті та дослідження у сфері інтелектуальних транспортних систем.

#### **Основні компоненти смарт-мобіліті систем:**

Інтелектуальні транспортні системи (ІТС): Це комплекс взаємопов'язаних технологій, які оптимізують управління дорожнім рухом, забезпечують безпеку на дорогах та підвищують ефективність транспорту.

Електромобілі та інші екологічно чисті транспортні засоби: Електромобілі, гібридні автомобілі, велосипеди, електросамокати – все це стає невід'ємною частиною смарт-мобіліті.

Мобільні додатки та платформи: За допомогою мобільних додатків користувачі можуть планувати маршрути, бронювати транспорт, оплачувати проїзд та отримувати іншу корисну інформацію.

Інфраструктура зарядних станцій: Для електромобілів необхідна розвинена інфраструктура зарядних станцій.

Системи спільного використання транспорту (car-sharing, bike-sharing): Це дозволяє ефективніше використовувати транспортні засоби, знизити завантаженість доріг та зменшити кількість приватних автомобілів.

Переваги смарт-мобіліті:

Зменшення забруднення повітря: Завдяки поширенню електромобілів та інших екологічно чистих видів транспорту значно знижується рівень шкідливих викидів.

Зменшення заторів: Інтелектуальні транспортні системи дозволяють оптимізувати рух транспорту та зменшити кількість заторів.

Покращення безпеки дорожнього руху: Завдяки різним датчикам та системам допомоги водієві значно знижується ризик ДТП.

Збільшення доступності транспорту: Смарт-мобіліті робить транспорт більш доступним для людей з обмеженими можливостями, дітей та літніх людей.

Економія коштів: За рахунок ефективного використання транспортних засобів та зниження витрат на паливо користувачі можуть заощадити кошти.

Виклики та перспективи

Незважаючи на всі переваги, впровадження смарт-мобіліті систем пов'язане з певними труднощами:

Висока вартість: Впровадження нових технологій та інфраструктури потребує значних інвестицій.

Необхідність зміни поведінки користувачів: Перехід на нові види транспорту та використання нових сервісів вимагає зміни звичок людей.

Захист даних: Збір та обробка великих обсягів даних про користувачів вимагає забезпечення високого рівня захисту інформації.

Перспективи розвитку смарт-мобіліті:

Автономні транспортні засоби: В майбутньому ми можемо очікувати появи повністю автономних автомобілів, які зможуть самостійно переміщатися по місту.

Інтеграція з іншими міськими системами: Смарт-мобіліті буде тісно інтегрована з іншими міськими системами, такими як енергетика, будівництво та управління відходами.

Розвиток мікромобільності: Збільшиться популярність таких видів транспорту, як електросамокати, електровелосипеди та інші компактні засоби пересування.

*Контрольні питання.*

1. Що таке смарт-мобіліті системи?
2. Надайте характеристику беспілотного транспорту.
3. Поясніть поняття «міська логістика».

## Список рекомендованої літератури

1. Марченко В.М. Логістика: Практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 051 «Економіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад. В.М. Марченко, В.В. Шутюк, В.І. Ємцев. – Електронні текстові дані. – Київ: КПІ і. Ігоря Сікорського, 2021. – 188 с.
2. Марченко В.М. Логістика: Підручник/ В.М. Марченко, В.В. Шутюк. – К.: Видавничий дім «Артек», 2018. — 312 с.
3. Мельникова К.В. Логістика : навчальний посібник для студентів галузі знань 0306 "Менеджмент і адміністрування" всіх форм навчання / К. В. Мельникова, Т. О. Колодізева, О. В. Авраменко та ін. ; за заг. ред. докт. екон. наук, професора Ястремської О. М. – Х. : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. – 272 с.
4. Алькема В. Г. Логістика. Теорія і приктика : навч. посіб. / В. Г. Алькема, О. М. Сумець. – К. : ВД "Професіонал", 2008. – 272 с.
5. Ваховська М. Ю. Логістичні потоки: визначення, особливості, параметри / М. Ю. Ваховська // Логістика. – Л. : Вид-во Нац. ун-ту "Львівська політехніка", 2008. – С. 22–28.
6. Горяїнов О. М. Логістика : конспект лекцій / О. М. Горяїнов. – Х. : ХНАМГ, 2009. – 104 с.
7. Горяїнов О. М. Теорія і практика дисципліни "Логістика" (для менеджерів) : навч. посіб. / О. М. Горяїнов. – Х. : НТМТ, 2009. – 522 с.
8. Економіка логістичних систем / М. Василевський, І. Білик, О. Дейнега та ін. ; за наук. ред. Є. Крикавського та С. Кубіва. – Львів : Вид-во Нац. ун-ту "Львівська політехніка", 2008. – 596 с.
9. Економічна енциклопедія : у 3-х т. Т. 1 / ред. кол. С. В. Мочерний (відп. ред.) та ін. – К. : Видавничий центр "Академія", 2000. – 864 с.
10. Колодізева Т. О. Методичне забезпечення оцінки ефективності логістичної діяльності підприємств : монографія / Т. О. Колодізева, Г. Р. Руденко. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2012. – 292 с.
11. Конспект лекцій з навчальної дисципліни "Функціональна логістика" для студентів спеціальності 6.050200 "Логістика" денної форми навчання / О. М. Тридід, Т. О. Колодізева, К. В. Мельникова та ін. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2007. – 272 с.
12. Організація та проектування логістичних систем : підручник / за ред. проф. Денисенка М. П., проф. Левковця П. Р., проф. Михайлової Л. І. – К. : Центр учбової літератури, 2010. – 336 с.
13. Шегда А.В. Менеджмент: Підручник. – К.: Знання, 2004. – 687 с.
14. Вероятностно – статистические методы на автотранспорте. Галушко В.Г. Издательское объединение «Вища школа», 1976. – 232 с.
15. Банаева С.Г., Шинкаренко В.Г. Информационные технологии менеджмента- Харьков: ХГДТУ, 2000. – 125 с.



16. Верчено П.І., Великоіваненко Г.І., Демчик Н.В. та ін. Ризикологія: Навч. – метод. посіб. для самост. вивч. дисц. – К.: КНЕУ, 2006. – 176 с.
17. Транспортная характеристика грузов. Раздаточный материал по дисциплинам “Грузовые автомобильные перевозки”, “Комерческая эксплуатация автомобильного транспорта”, “Безопасность дорожного движения”.ХАДИ Харьков – 1992, – 85 с.
18. Пономарьова Ю. В. Логістика : навч. посіб. / Ю. В. Пономарьова. – К. : Центр навчальної літератури, 2003. – 192 с.
19. Alan Rushton, Phil Croucher, Peter Baker The Handbook of Logistics and Distribution Management: Understanding the Supply Chain. - Kogan Page Publishers – 2014, - 720 p.
20. Ballou, R.H. Business Logistics/Supply Chain Management: Planning, Organizing and Controlling the Supply chain. 5th Edition, Pearson/Prentice Hall Inc., New Jersey – 2004, -822 p.
21. Christopher, M. Logistics and Supply Chain Management. 5th Edition, Pearson, London – 2016, - 310 p.

**Тестові завдання.**

1. Яка ознака лежить в основі класифікації загальних функцій управління?
  - а) вертикального розподілу управлінської праці;
  - б) горизонтального розподілу управлінської праці;
  - в) спрямованості видів управлінської діяльності на об'єкт, яким керують та фактори зовнішнього середовища;
  - г) спеціалізація управлінської роботи.
2. Структуру конкретних функцій управління створюють задачі управління, які розподіляються на:
  - а) роботу з інформацією;
  - б) роботу з ресурсами;
  - в) роботу з предметами;
  - г) роботу з людьми.
3. До елементів процесу управління відносяться:
  - а) мета;
  - б) варіанти діяльності персоналу апарату управління;
  - в) проблема;
  - г) рішення;
  - д) зворотній зв'язок.
4. Засобами виконання процесу управління є:
  - а) операція;
  - б) документи та технічні засоби обробки інформації;
  - в) інформація, яку використовують робітники апарату управління;
  - г) інструкції, які пояснюють порядок виконання конкретних дій управлінців.
5. Взаємодія АТП із зовнішнім середовищем відбувається за допомогою:
  - а) конкретних функцій управління;
  - б) загальних функцій управління;
  - в) окремих дій апарату управління;
  - г) спеціально створеного апарату управління.
6. Проблема – це:
  - а) стан підсистеми, якою керують;
  - б) необхідність обґрунтування та вибору позиції при розв'язанні ситуації ;
  - в) цілеполагання в процесі управління;
  - г) вибір рішення.
7. Перебіг процесу управління визначається принципом:
  - а) ієрархічність;
  - б) цілеполагання;
  - в) динамічної рівноваги;
  - г) врахування інтересів.

Таблиця Б1 - Таблиця випадкових чисел

0,1355	0,2308	0,9564	0,1366	0,3840	0,0186	0,9162	0,1948	0,1808
0,4611	0,0517	0,0149	0,6159	0,3167	0,9886	0,2122	0,2514	0,3243
0,3080	0,3262	0,6353	0,2908	0,6851	0,0006	0,5622	0,0116	0,0348
0,4227	0,7384	0,1034	0,7512	0,9009	0,7007	0,6237	0,4838	0,8451
0,6628	0,4636	0,8996	0,2693	0,9652	0,9250	0,9831	0,8856	0,9074
0,9597	0,2601	0,4221	0,7963	0,0692	0,7072	0,9980	0,1040	0,0285
0,1516	0,0801	0,8711	0,5831	0,7527	0,8181	0,4828	0,1492	0,6067
0,6935	0,0391	0,9857	0,1349	0,7089	0,4504	0,9576	0,1199	0,0629
0,3257	0,3530	0,5905	0,3924	0,8760	0,2406	0,1584	0,8169	0,3662
0,4287	0,5628	0,1341	0,2034	0,0747	0,0833	0,9520	0,3423	0,5130
0,5471	0,7987	0,7588	0,7453	0,2377	0,4443	0,5156	0,7611	0,8411
0,9403	0,3036	0,9385	0,6529	0,7077	0,1728	0,7249	0,5190	0,2722
0,2322	0,0228	0,9018	0,4816	0,1784	0,9320	0,5212	0,3160	0,2543
0,0173	0,7943	0,8761	0,1372	0,0111	0,6322	0,8495	0,4184	0,7428
0,5675	0,8187	0,4467	0,8626	0,5423	0,6843	0,7659	0,9755	0,0276
0,1161	0,4711	0,2640	0,2631	0,6954	0,7495	0,1085	0,1978	0,2220
0,0232	0,6937	0,3255	0,7500	0,9998	0,8838	0,5667	0,9505	0,4126
0,9086	0,3480	0,7045	0,8868	0,2081	0,3411	0,3902	0,2697	0,2186
0,2022	0,0540	0,0170	0,3666	0,5388	0,9785	0,5548	0,0664	0,0388
0,7396	0,3265	0,1442	0,8640	0,4207	0,6754	0,0632	0,2033	0,9559
0,3480	0,4196	0,3406	0,3137	0,2141	0,2953	0,9261	0,7921	0,1529
0,7241	0,4505	0,3049	0,0641	0,4541	0,4226	0,8463	0,4753	0,3923
0,3653	0,1503	0,5594	0,8875	0,7407	0,6146	0,9516	0,0096	0,6204
0,7697	0,0799	0,0226	0,6739	0,5050	0,3898	0,3102	0,6181	0,5748
0,5428	0,8583	0,5879	0,6837	0,4039	0,0083	0,2097	0,4142	0,9229
0,0026	0,5026	0,5467	0,3878	0,5396	0,5629	0,9741	0,4260	0,7012
0,6968	0,2302	0,0873	0,1549	0,5109	0,4898	0,1031	0,8201	0,8969
0,5239	0,7694	0,1837	0,5877	0,2350	0,9188	0,3308	0,3666	0,1314
0,8929	0,2344	0,5312	0,1923	0,2326	0,1018	0,1415	0,8002	0,4049
0,0367	0,4926	0,8090	0,0806	0,3352	0,0293	0,6370	0,1765	0,3998

Таблиця В.1 – Оперограма документопотоку служби експлуатації АТП

Назва документу	Авто-станція	Водій	Авто-колона	Диспетчер	Відділ експлуатації	Плановий відділ	Бухгалтерія	Група обліку ГЗМ	Обчислювальний центр	Зам. директора по експлуатації
Заявка на перевезення пасажирів										
Договір на перевезення пасажирів										
План перевезення пасажирів										
Рознарядка АК										
Місячний графік роботи АК										
Добовий наряд-аналіз виходу РС на лінію										
Шляхові листи										
Диспетчерська доповідь про випуск РС на лінію										
Відомість міжміських перевезень										
Відомість приміських перевезень										
Оперативне зведення про доходи, що були отримані										
Аналіз виконання плану перевезень										

Продовження таблиці В.1

Назва документу	Авто-станція	Водій	Авто-колона	Диспетчер	Відділ експлуатації	Плановий відділ	Бухгалтерія	Група обліку ГЗМ	Обчислювальний центр	Зам. директора по експлуатації
Відомість заправки паливом										
Зведена відомість										
Відомість обліку залишків палива										
Добовий звіт про рух ГЗМ										
Облікова картка палива на водія										
Табель обліку робочого часу водія										
Аналіз витрат ГЗМ										

Таблиця В.2 – Оперограма документопотоку технічного відділу АТП

Назва документу	Водій	Начальник ремонтної бригади	Планово-економічний відділ	Технічний відділ	Головний інженер
План по ТО та ремонту					
Планова кількість впливів					
Графік періодичності ТО					
Графік періодичності по АК					
Листок обліку по ТО та ремонту					
Журнал обліку РС, який пройшов ТО					
Аналіз виконання плану по ТО і ремонту					

Таблиця В.3 – Оперограма документопотоку бухгалтерії

Назва документу	Водій	Плановий відділ	Технічний відділ	Бухгалтерія	Виробничо-комерційний відділ	Обчислювальний центр	Відділ експлуатації	Директор АТП
Фінансовий план підприємства								
Калькуляція собівартості послуг								
План по витратам								
Облік надходження палива, матеріалів								
Шляхові листи								
Авансові звіти								
Журнали-ордера по рахункам бухгалтерського обліку								
Головна книга								
Звіти про доходи та витрати								
Податкова декларація								
Бухгалтерський баланс								
Звіт про фінансовий стан підприємства								

**ПОДОРОЖНІЙ ЛИСТ № 645039**  
**ВАНТАЖНОГО АВТОМОБІЛЯ**  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 199\_\_\_ р.

Місце для штампу підприємства

Режим роботи \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ Код \_\_\_\_\_  
 Колона \_\_\_\_\_ Бригада \_\_\_\_\_

Автомобіль \_\_\_\_\_ Гар. № \_\_\_\_\_  
марка держ. № тип  
 Водій \_\_\_\_\_ Таб. № \_\_\_\_\_  
прізвище, ім'я, по батькові № служб. посв. клас  
 Прицеп 1 \_\_\_\_\_ Гар. № \_\_\_\_\_  
марка держ. №  
 Прицеп 2 \_\_\_\_\_ Гар. № \_\_\_\_\_  
марка держ. №

Супроводжуючі особи \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

серія 01 ААТ  
 Типова форма №2.  
 Затверджена наказом Мінтрансу, Мінстату України 29.12. 95 р.  
 № 488/346

РОБОТА ВОДІЯ ТА АВТОМОБІЛЯ						
операція	час за графіком		нул. пробіг, км	показ. спідометра	час фактичний, час., міс., год., хв.	
	год.	хв.				
1	2	3	4	5	6	
виїзд із гаража						
поверн. в гараж						
РУХ ПАЛЬНОГО, ЛІТРІВ						
марка пального	код марки	видано	залишок при		час роб., год.	
			виїзді	поверненні	спецустат.	двигуна
7	8	9	10	11	12	13
підписи		заправника	механ.	механ.	диспетчера	

**ЗАВДАННЯ ВОДІЄВІ**

в чие розпорядження	час		кількість годин	звідки взяти вантаж	куда доставити вантаж	найменування вантажу	кільк. їзлок з вантажем	відстань, км	перевезти, тонн
	прибуття	вибуття							
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Разом									

Посвідчення водія перевірів, завдання видав, видати пального \_\_\_\_\_ літрів  
 Підпис диспетчера \_\_\_\_\_  
 Водій за станом здоров'я до управління допущений підпис \_\_\_\_\_  
штамп

Виїзд дозволений, підпис механіка \_\_\_\_\_  
 Автомобіль прийняв, підпис водія \_\_\_\_\_  
 При поверненні автомобіль справний / несправний  
 Здав водій \_\_\_\_\_  
 Прийняв механік \_\_\_\_\_

Особливі відмітки \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ							
№№ їздок	номери прикладених товарно-транспортних накладних і талонів замовника	відпрацьовано, год., хв.	перевезено, тонн	виконано, ткм	підпис та печатка вантажовідправника	маршрут руху (заповнюється замовником)	
						звідки	куди
24	25	26	27	28	29	30	31
ТТН у кількості: <input type="text"/>		прописом _____ шт.		Здав водій _____		Прийняв диспетчер _____	

ТАКСУВАННЯ .....

.....

.....

.....

РЕЗУЛЬТАТИ РОБОТИ АВТОМОБІЛЯ І ПРИЧЕПІВ																	
витрата пального (літрів)		час в наряді, год., хв.					кількість їздок з вантажем	пробіг, км				перевезено,		виконано,		зарплата	
		всього		в т. ч. автомобіля				загальний		в т. ч. з вантажем		тонн		ткм		код	сума
за нор- мою	фак- тично	авто- мобіля	причепа	у русі	у простої			автомобіля		причепа		всього	в т. ч. в причепах	всього	в т. ч. в причепах	48	49
32	33	34	35	36	на лінії	по тех. неспр.	39	40	41	42	43	44	45	46	47		
Коди марок автомобіля <input type="text"/>		причепів <input type="text"/>		Автомобіле-дні у роботі <input type="text"/>													

Держзнак. ПК «Україна». Зам. 8-3578. 1999.





Навчальне видання

Управління перевезеннями на основі програмних продуктів  
Методичні вказівки  
до виконання практичних завдань  
та самостійної роботи

Укладачі:  
ГОРЯЙНОВ Олексій Миколайович  
КОЗЕНОК Анна Сергіївна  
ГОРОДЕЦЬКА Тетяна Едуардівна

Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman  
Папір для цифрового друку. Друк ризографічний.  
Ум. друк. арк. \_\_.  
Наклад \_\_ пр.  
Державний біотехнологічний університет  
61002, м. Харків, вул. Алчевських, 44