

Мета роботи: набуття практичних навичок побудови маршрутних картограм вантажопотоків.

Теоретичні відомості

Вибір шляхів переміщення вантажопотоку одне з найважливіших завдань транспортних перевезень, оскільки організація руху має забезпечити найбільшу продуктивність перевізного складу і найменшу собівартість перевезень. Рух транспорту здійснюється за маршрутами. Маршрут — шлях переміщення перевізного складу при виконанні перевезень.

Для оптимізації руху вантажопотоку на транспорті використовують транспортні методи, які дають змогу обрати найкращий варіант перевезення вантажів з декількох пунктів постачання в декілька пунктів призначення (споживання), забезпечуючи найменші сумарні витрати, пов'язані з виробництвом і транспортуванням виробів.

Об'єм перевезень вантажів (Q) характеризується кількістю тонн перевезених вантажів, - це кількість вантажу, перевезеного або планованого до перевезення за певний період часу. Робота навантажувального (розвантажувального) пункту, складу, чи станції характеризується кількістю завезених і вивезених вантажів - вантажообігом (P) у тонно-кілометрах.

Вантажопотоком на транспорті називають кількість вантажів в тоннах, перевезених в одному напрямі за визначений термін часу. Він складається з різних вантажів, структура яких поділяється на галузеву, групову та видову.

Транспортні зв'язки між постачальниками і споживачами характеризуються кількістю вантажів, що доставляються. Обсяги вивозу вантажів від $i = 1, 2, \dots, m$ постачальників і завезення їх $j = 1, 2, \dots, n$ споживачам можна представити у виді прямокутної матриці, обсяги завезення вантажів від заданого i – го постачальника до $j = 1, 2, \dots, n$; одержувачам – матрицею рядком:

$$Q_i = \|Q_{i1}, Q_{i2}, \dots, Q_{in}\|, \quad (1.1)$$

а завезення вантажів j – му одержувачу від $i = 1, 2, \dots, m$ постачальників – матрицею – стовпцем:

$$Q_j = \begin{pmatrix} Q_{1j} \\ Q_{2j} \\ \dots \\ Q_{mj} \end{pmatrix}. \quad (1.2)$$

Використання такої матриці транспортних зв'язків спрощує розрахунки при плануванні, побудові картограми вантажопотоків і ін. Вона може бути використана для виявлення зустрічних перевезень між пунктами.

Для визначення вантажопотоку на автомобільному транспорті складають шляхові таблиці (табл. 1.1), в котрих визначають взаємодію між вантажовідправниками і вантажоотримувачами.

Графічно вантажопотоки можуть бути наведені у вигляді епюр, схем або картограм.

Розглянемо побудову епюр вантажопотоку на автомобільному транспорті. Епюру будують в координатах обсягу перевезень Q (тонн), відстані L (км). Значення Q відкладають на вісі ординат, L – на вісі абсцис відповідно до обраного масштабу. Епюра має прямий і зворотний напрям руху вантажів. Прямим напрямом визначається той, яким слідує найбільша кількість вантажів. Відношення розміру вантажопотоку в прямому напрямі до розміру вантажопотоку в зворотному напрямі має назву коефіцієнта нерівномірності потоку за напрямками. Обсяг вантажу, котрий переміщується в прямому напрямі, відкладають від відмітки zero, а в зворотному — вниз від неї. Для умов, наведених в табл. 1.1, прямий напрям:

$$Q_{GA} = Q_{BA} + Q_{CA} + Q_{DA} + Q_{EA} + Q_{FA}, \quad (1.3)$$

зворотний:

$$Q_{AG} = Q_{AB} + Q_{AC} + Q_{AD} + Q_{AE} + Q_{AF}. \quad (1.4)$$

Коефіцієнт нерівномірності вантажопотоків:

$$\gamma_n = Q_{np} / Q_{zv}. \quad (1.5)$$

Загальний об'єм перевезень вантажу:

$$Q_{заг} = \sum Q_{i-j}, \quad (1.6)$$

де i, j - пункти перевезень.

Загальний вантажообіг:

$$P_{заг} = \sum Q_{i-j} l_{i-j} . \quad (1.7)$$

Середня довжина шляху перевезень:

$$l_{cp} = P_{заг} / Q_{заг} . \quad (1.8)$$

Таблиця 1.1 – Об'єм перевезень між пунктами, що кореспондують

З пункту	В пункт					Всього відправляється
	А	Б	В	Г	...	
А						
Б						
В						
Г						
...						
Всього надходить						

Побудова епюр починається зі значення вантажопотоків, котрі переміщуються від пункту Г, тобто найбільш далекого від пункту А. Потім відкладають значення вантажопотоку, котрий рухається з пункту В до А. Подібним чином відкладають і значення інших вантажопотоків. Нижня частина епюри будується у такий же спосіб, як і верхня. Отримана епюра має вигляд графічного зображення вантажопотоків на визначеній ділянці шляху. Загальний вигляд епюр може бути таким рис 1.1.

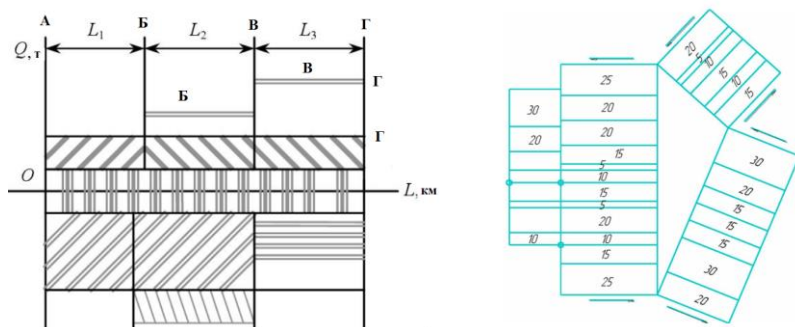


Рисунок 1.1 – Типові приклади епюр вантажопотоків

При побудові епюри необхідно дотримуватись таких вимог:

- зображення вантажопотоків не повинні перетинатися;
- в першу чергу відкладають вантажопотоки в найбільш віддалені пункти;
- при розгляді окремих ділянок схеми перевезень слід пам'ятати про транзитні потоки на даній ділянці.

Рациональним вважається маршрут з мінімальним (або рівним нулю) холостим пробігом автомобіля.

При складанні маршрутів потрібно пам'ятати, що розрахунковий об'єм вантажу, який перевозиться по всіх ділянках маршруту, повинен бути однаковим.

Епюри вантажопотоків дають можливість визначити кількість вантажу, котрий відправляють з кожного пункту і прибуття; обсяг перевезень і вантажообіг на кожній ділянці і на всій колії; середню відстань перевезень вантажів. Вони також допомагають виявити нераціональні операції перевезення, тобто перевезення однакового вантажу в зустрічних напрямках.

Вантажопотоки можуть бути подані й у вигляді і схеми. Для цього використовується карта району перевезень з нанесеними на ній пунктами (наприклад рис. 1.2). Карту району перевезень ділять на квадрати з послідовним нанесенням на рівній відстані взаємоперпендикулярних ліній. Отримані таким чином квадрати кодують в літерно-цифровій системі (на зразок шахової дошки), по горизонталі — літери, по вертикалі — цифри. Виходячи з кількості тонн вантажу, котрий підлягає перевезенню з пунктів відправлення у пункти призначення, обирають масштаб і відповідно до нього наносять лініями визначеної ширини позначки, що означають вантажопотоки. Вантажопотоки можуть зображатися у вигляді картограми. Картограма — це графічне зображення вантажопотоку на карті згідно з дійсним переміщенням вантажів.

Для даної лабораторної роботи розташування пунктів зображено на рис. 1.2. Довжину шляху перевезень (L) між пунктами наведено в таблиці 1.2, де прийнято наступні позначення: А - Київ; Б - Черкаси; В - Вінниця; Г - Хмельницький; Д - Житомир. Розташування пунктів та сполучення між ними будуються згідно мапи автошляхів.



Рисунок 1.2 – Схема розташування вантажоутворювальних та вантажопоглинальних пунктів згідно мапи автошляхів України

Таблиця 1.2 – Довжина авто ліній, км.

А-Б	А-В	А-Г	А-Д	Б-В	Б-Г	Б-Д	В-Г	В-Д	Г-Д
192	266	324	140	341	447	326	119	127	183

Порядок виконання роботи

1. За заданими варіантами скласти шахову таблицю об'єму перевезень між кореспондуючими пунктами.
2. За співвідношеннями (1.3) і (1.4) визначити розміри вантажопотоку в прямому напрямі та в зворотному напрямі.
3. За співвідношенням (1.4) визначити коефіцієнт нерівномірності потоку за напрямками.
4. Побудувати епюру вантажопотоків. Основу масштабу прийняти 1 мм = 10 км; 1 мм = 5т.
5. Розрахувати об'єм перевезень і вантажообіг на всій лінії і визначити середню відстань перевезень.
6. Побудувати картограму перевезень вантажу із зазначенням раціональних маршрутів.
7. Зробити висновки по роботі.

Контрольні запитання

1. Дайте означення понять: об'єм перевезень, вантажообіг, вантажопотік.
 2. У який спосіб будуються епюри вантажних потоків?
 3. Яких вимог необхідно дотримуватися при побудові епюр вантажних потоків?
 4. Який маршрут називається раціональним?
 5. Що таке шахова таблиця об'ємів перевезень?
- Література: [1 – 2].

Варіанти завдань

1-й варіант		Вид вантажу	Річний об'єм перевезень, т
Вантажопотік			
З пункту	В пункт		
А	Б	Папір	50
В	Г	Зола дерев'яна	20
В	Б	Цегла пориста	100
Г	А	Лом металевий	150
Б	Д	М'ясна продукція	80
Д	Г	Пиво в бочках	110
Г	Б	Будівельне сміття	30
А	Д	Пісок	120
Б	Г	Хлібобулочні вироби	20
Д	А	Цукор	25

2-й варіант		Вид вантажу	Річний об'єм перевезень, т
Вантажопотік			
З пункту	В пункт		
Г	Д	Спиртні напої	15
А	В	Сіль в упаковках	25
В	Б	Картопля	100
Б	А	Одяг	28
Б	Г	М'ясо охолоджене	30
А	Б	Взуття	150
Д	Г	Сітки металеві	80
Д	В	Руберойд	200
А	Г	Пилососи	70
Г	Б	Пісок	80

3-й варіант		Вид вантажу	Річний об'єм перевезень, т
Вантажопотік			
З пункту	В пункт		
А	Д	Гравій	70
А	Б	Щебінь	100
Б	Д	Вікна	110
Г	А	Цегла	200
Д	Г	Крупа різна	50
А	Г	Конденсатори	180
Д	Б	Фарба в металевих банках	30
В	А	Лісоматеріали	25
В	Г	Сміття	10
Б	Г	Пластмаси	90

4-й варіант		Вид вантажу	Річний об'єм перевезень, т
Вантажопотік			
З пункту	В пункт		
Б	Д	Отрутохімікати	20
Д	Г	Електроди в пачках	100
А	Г	Троси сталеві	300
Д	В	Щебінь	250
Д	А	Черепиця	20
А	Б	Електрообладнання	150
Б	Г	Акумулятори автомобільні	80
В	А	Фанера	90
В	Д	Цемент	100
Б	А	Тканини	110

5-й варіант		Вид вантажу	Річний об'єм перевезень, т
Вантажопотік			
З пункту	В пункт		
Д	А	Тара	20
А	Д	Вугілля буре	100
Г	А	Труби сталеві	300
Б	Д	Щити дерев'яні	250
В	Б	Хліб	20
В	В	Руберойд	150
А	В	Металевий брухт	80
Г	Д	Шпалери	90
Д	Б	Паркет	100
А	Г	Тирса	110

6-й варіант		Вид вантажу	Річний об'єм перевезень, т
Вантажопотік			
З пункту	В пункт		
А	Б	Банки скляні	80
Б	Г	Повсть	200
Б	В	Земля	100
В	А	Канати	25
В	Г	Мед	38
А	В	Лаки	108
Г	А	Вапно гашене	50
Г	Д	Комбікорм	150
А	Г	Вогнегасник	180
Д	А	Горіхи	200

7-й варіант		Вид вантажу	Річний об'єм перевезень, т
Вантажопотік			
З пункту	В пункт		
Д	А	Папір	20
Д	Г	Овес	10
Б	В	Вино в бочках	30
Б	А	Граніт	100
А	Д	Черепиця	110
А	Г	Крупа (різна)	80
В	А	Диски автомобільні	70
Б	Г	Руда	30
Д	В	Пилососи	100
Б	Д	Стружка металева	50

8-й варіант		Вид вантажу	Річний об'єм перевезень, т
Вантажопотік			
З пункту	В пункт		
А	Д	Горіхи	250
В	Г	Глина	110
В	А	Пральні машини	300
Д	А	Лінолеум	50
Д	Б	Тара	20
Б	Г	Сир	100
Б	В	Фарба в металевих банках	150
А	Г	Шпалери	50
А	В	Черепиця	200
В	Д	Цемент	300

9-й варіант		Вид вантажу	Річний об'єм перевезень, т
Вантажопотік			
З пункту	В пункт		
А	В	Відра	20
В	Б	Зола	10
Б	Г	Каучук	150
Г	А	Сірники	160
Г	Д	Щити дерев'яні	300
Г	В	Шовк (сировина)	20
А	Д	Солома	50
Б	В	Хліб	200
Б	А	Електроапаратура	10
А	Г	Торф	180

10-й варіант		Вид вантажу	Річний об'єм перевезень, т
Вантажопотік			
З пункту	В пункт		
В	Б	Табак	20
В	Г	Молоко	110
А	В	Клей	100
Б	Г	Сіно	40
Д	А	Вікна	100
Д	В	Холодильники	250
А	Д	Сіль	50
Г	А	Дріт	100
Г	Б	Абразивний інструмент	50
Б	А	Журнали	10

11-й варіант			
Вантажопотік		Вид вантажу	Річний об'єм перевезень, т
З пункту	В пункт		
А	Б	Папір	50
А	Г	Зола дерев'яна	20
В	Б	Цукор	100
Г	А	Лом металевий	150
Б	Д	М'ясна продукція	80
А	Г	Пиво в бочках	110
Г	Б	Хлібобулочні вироби	30
А	Д	Пісок	120
В	Г	Будівельне сміття	20
Д	А	Цегла пориста	25

12-й варіант			
Вантажопотік		Вид вантажу	Річний об'єм перевезень, т
З пункту	В пункт		
Г	Д	М'ясо охолоджене	15
А	В	Сіль в упаковках	25
В	Б	Сітки металеві	100
Б	А	Одяг	28
Б	Г	Спиртні напої	30
А	Б	Взуття	40
Д	Г	Картопля	80
Д	В	Руберойд	120
А	Г	Пилососи	70
Г	Б	Пісок	80

13-й варіант		Вид вантажу	Річний об'єм перевезень, т
Вантажопотік			
З пункту	В пункт		
А	Д	Вікна	70
А	Б	Щебінь	100
Б	Д	Гравій	110
Г	А	Цегла	200
В	Г	Пластмаси	50
А	Г	Конденсатори	180
А	Б	Фарба в металевих банках	30
В	А	Лісоматеріали	25
Б	Г	Сміття	10
А	Г	Крупа різна	90

14-й варіант		Вид вантажу	Річний об'єм перевезень, т
Вантажопотік			
З пункту	В пункт		
Б	Д	Отрутохімікати	20
Д	Г	Електроди в пачках	100
А	Г	Троси сталеві	130
Д	В	Щебінь	220
Г	А	Тканини	20
А	Б	Цемент	70
Б	Г	Акумулятори автомобільні	80
Г	А	Фанера	90
В	Д	Електрообладнання	100
Б	А	Черепиця	110

15-й варіант		Вид вантажу	Річний об'єм перевезень, т
Вантажопотік			
З пункту	В пункт		
Д	А	Тара	20
А	Д	Вугілля буре	100
Г	А	Труби сталеві	200
В	Д	Руберойд	250
В	Б	Хліб	20
А	В	Щити дерев'яні	150
Г	В	Паркет	80
Г	Д	Шпалери	90
А	Б	Металевий брухт	100
А	Г	Тирса	110

16-й варіант		Вид вантажу	Річний об'єм перевезень, т
Вантажопотік			
З пункту	В пункт		
А	Б	Вікна	50
В	Г	Щебінь	20
В	Б	Гравій	100
Г	А	Цегла	150
Б	Д	Пластмаси	80
Д	Г	Конденсатори	110
Г	Б	Фарба в металевих банках	30
А	Д	Лісоматеріали	120
Б	Г	Сміття	20
Д	А	Крупа різна	25

17-й варіант			
Вантажопотік		Вид вантажу	Річний об'єм перевезень, т
З пункту	В пункт		
Г	Д	Папір	20
А	В	Зола дерев'яна	10
В	Б	Цегла пориста	150
Б	А	Лом металевий	160
Б	Г	М'ясна продукція	300
А	Б	Пиво в бочках	20
Д	Г	Будівельне сміття	50
Д	В	Пісок	200
А	Г	Хлібобулочні вироби	10
Г	Б	Цукор	180

18-й варіант		Вид вантажу	Річний об'єм перевезень, т
Вантажопотік			
З пункту	В пункт		
А	Б	Отрутохімікати	40
В	Г	Електроди в пачках	20
В	Б	Троси сталеві	100
Г	А	Щебінь	150
Б	Д	Тканини	80
Д	Г	Цемент	110
Г	Б	Акумулятори автомобільні	30
А	Д	Фанера	20
Б	Г	Електрообладнання	20
Д	А	Черепиця	25

19-й варіант		Вид вантажу	Річний об'єм перевезень, т
Вантажопотік			
З пункту	В пункт		
Д	А	Тара	20
А	Д	Вугілля буре	100
Г	А	Труби сталеві	200
Б	Д	Руберойд	250
В	Б	Хліб	20
В	В	Щити дерев'яні	150
А	В	Паркет	80
Г	Д	Шпалери	90
Д	Б	Металевий брухт	100
А	Г	Тара	20

20-й варіант			
Вантажопотік		Вид вантажу	Річний об'єм перевезень, т
З пункту	В пункт		
А	Б	Горіхи	30
А	Г	Глина	50
В	Б	Пральні машини	100
Г	А	Лінолеум	250
Б	Д	Тара	80
А	Г	Сир	110
Г	Б	Фарба в металевих банках	30
А	Д	Шпалери	10
В	Г	Черепиця	20
Д	А	Цемент	90

21-й варіант			
Вантажопотік		Вид вантажу	Річний об'єм перевезень, т
З пункту	В пункт		
В	Б	Табак	20
В	Г	Молоко	30
А	В	Клей	100
Б	Г	Сіно	50
Д	А	Вікна	80
Д	В	Холодильники	110
А	Д	Сіль	300
Г	А	Дріт	120
Г	Б	Абразивний інструмент	20
Б	А	Журнали	25

22-й варіант		Вид вантажу	Річний об'єм перевезень, т
Вантажопотік			
З пункту	В пункт		
А	Б	М'ясо охолоджене	15
В	Г	Сіль в упаковках	25
В	Б	Сітки металеві	100
Г	А	Одяг	28
Б	Д	Спиртні напої	30
Д	Г	Взуття	40
Г	Б	Картопля	80
А	Д	Руберойд	120
Б	Г	Пилососи	70
Д	А	Пісок	80

23-й варіант		Вид вантажу	Річний об'єм перевезень, т
Вантажопотік			
З пункту	В пункт		
А	Б	Відра	40
В	Г	Зола	20
В	Б	Каучук	100
Г	А	Сірники	150
Б	Д	Щити дерев'яні	80
Д	Г	Шовк (сировина)	110
Г	Б	Солома	30
А	Д	Хліб	120
Б	Г	Електроапаратура	20
Д	А	Торф	25

24-й варіант		Вид вантажу	Річний об'єм перевезень, т
Вантажопотік			
З пункту	В пункт		
В	Б	Папір	20
В	Г	Зола дерев'яна	10
А	В	Цегла пориста	150
Б	Г	Лом металевий	160
Д	А	М'ясна продукція	300
Д	В	Пиво в бочках	20
А	Д	Будівельне сміття	50
Г	А	Пісок	200
Г	Б	Хлібобулочні вироби	10
Б	А	Цукор	180

25-й варіант		Вид вантажу	Річний об'єм перевезень, т
Вантажопотік			
З пункту	В пункт		
Г	Д	Тара	30
А	В	Вугілля буре	50
В	Б	Труби сталеві	100
Б	А	Щити дерев'яні	25
Б	Г	Хліб	80
А	Б	Руберойд	110
Д	Г	Металевий брухт	30
Д	В	Шпалери	10
А	Г	Паркет	20
Г	Б	Тирса	90

В заданих варіантах таблиць прийняті такі позначення: А - Київ; Б - Черкаси; В - Вінниця; Г - Хмельницький; Д - Житомир.

Лабораторна робота 2

Оцінювання техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу вантажного автомобільного транспорту

Мета роботи: визначити техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу вантажного автомобільного транспорту.

Теоретичні відомості

Для планування, обліку і аналізу роботи рухомого складу (РС) застосовується система техніко - експлуатаційних показників (ТЕП), що дозволяють оцінити результати роботи і ефективність використання, як окремого автомобіля, так і їх групи, в конкретних умовах експлуатації.

Пробіг рухомого складу. Пробігом називається відстань в км., яка пройдена автомобілем за певний період часу.

Добовий (змінний) цикл експлуатації автомобіля починається з подачі рухомого складу під вантаження з АТП або іншого місця стоянки і закінчується після останнього вивантаження вантажу поверненням в гараж. Весь пройдений шлях автомобілем за день називається загальним пробігом L . Загальний пробіг підрозділяється на продуктивний і непродуктивний.