

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ**  
**ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**КАФЕДРА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТА РЕМОНТУ**  
**МАШИН**



**ВАНТАЖНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
до практичних занять для студентів напряму  
підготовки з галузі 27 "Транспорт",  
спеціальності 275 "Транспортні технології (на  
автомобільному транспорті)"

Кропивницький – 2019

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ**  
**ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**КАФЕДРА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТА РЕМОНТУ**  
**МАШИН**

**ВАНТАЖНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до практичних занять студентів напряму  
підготовки з галузі 27 "Транспорт",  
спеціальності 275 "Транспортні технології (на  
автомобільному транспорті)"

Друкується за рішенням  
науково-методичної ради ЦНТУ  
Протокол № від

Методичні вказівки до практичних занять з курсу "Вантажні перевезення" для студентів напряму підготовки з галузі 27 "Транспорт", спеціальності 275 "Транспортні технології (на автомобільному транспорті)"/ Розроб. В. В. Аулін, С. В. Лисенко, А. В. Гриньків, Д. В. Голуб; Під загальною редакцією д.т.н. Ауліна В. В. – Кропивницький: ЦНТУ, 2019. – 40 с.

Автори:

Аулін Віктор Васильович, д.т.н., проф. кафедри ЕРМ;

Лисенко Сергій Володимирович, к.т.н., доц. кафедри ЕРМ;

Гриньків Андрій Вікторович, к.т.н.;

Голуб Дмитро Вадимович, к.т.н., доц. кафедри ЕРМ;

Відповідальний за випуск: С.В. Лисенко, к.т.н., доц. кафедри ЕРМ;

## ЗМІСТ

Загальні положення.....	3
1. Опис предмета навчальної дисципліни та структура залікового кредиту.....	4
2. Методичні рекомендації до виконання практичних занять.....	5
Практичне заняття 1. Вантажопотік та вантажообіг .....	5
Практичне заняття 2. Продуктивність автомобілів.....	7
Практичне заняття 3. Техніко –експлуатаційні показники роботи автомобіля на маятниковому маршруті зі зворотнім порожнім пробігом.....	11
Практичне заняття 4. Техніко –експлуатаційні показники роботи автомобіля на маятниковому маршруті з неповним зворотнім вантажним пробігом.....	14
Практичне заняття 5. Техніко –експлуатаційні показники роботи автомобіля на маятниковому маршруті зі зворотнім навантаженим пробігом.....	27
Практичне заняття 6. Техніко-експлуатаційні показники роботи автомобілів на кільцевому маршруті.....	20
Практичне заняття 7. Техніко –експлуатаційні показники роботи автомобіля на маршруті збору та розвезення вантажів.....	22
Практичне заняття 8. Середні значення показників роботи рухомого складу на різних маршрутах.....	26
3. Рекомендована література.....	34

## ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Основною *метою* викладання дисципліни „Вантажні перевезення” є ознайомлення студентів з транспортним процесом перевезень вантажів як основною діяльністю автотранспортних підприємств, з найбільш раціональними методами його організації, які забезпечують мінімальні трудові та матеріальні затрати, максимальну ефективність та безпеку руху в різноманітних дорожніх умовах.

Студенти повинні **уміти**: робити практичні розрахунки об’єму перевезень та вантажообігу, визначати техніко-експлуатаційні та економічні показники роботи рухомого складу в залежності від конкретних умов перевезень

Мета методичних вказівок - допомогти студентам закріпити теоретичний матеріал з дисципліни "Вантажні перевезення" на основі самостійно здійснених розрахунків.

У процесі виконання завдань студенти глибше опановують питання технології та організації виконання вантажних перевезень, а також розвитку творчих здібностей та ініціативи при вирішенні поставлених завдань на практиці. Тематика методичних вказівок розроблена з врахуванням бази сучасного стану організації перевезень у містах і транспортних районах.

У методичних вказівках викладена послідовність виконання завдань. Роботу виконують відповідно до варіантів, індивідуально з допоміжними розрахунками. Виконані завдання студентами передаються викладачу для перевірки з подальшим їх захистом.

Дисципліна вивчається відповідно до затвердженої навчальної програми підготовки бакалаврів за напрямом підготовки 6.070101 “Транспортні технології (автомобільний транспорт)”.

## 1. ОПИС ПРЕДМЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА СТРУКТУРА ЗАЛІКОВОГО КРЕДИТУ.

Найменування показників	Напрямок підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів, відповідних ECTS: <b>5</b>	<b>Напрямок 6.070101</b> “Транспортні технології (автомобільний транспорт)”	За вибором університету	
Модулів: <b>2</b>		Рік підготовки	
Змістових модулів: <b>3</b>		<b>3</b>	<b>3</b>
Загальна кількість годин: <b>180</b>		Семестр	
Тижневих годин для денної форми навчання: Аудиторних: <b>4,5</b> Самостійна робота: <b>5</b>	<b>Освітньо-кваліфікаційний рівень:</b> бакалавр	Семестр	
		<b>5</b>	<b>6</b>
		Лекції	
		<b>42</b>	<b>10</b>
		Практичні	
		<b>28</b>	<b>10</b>
		Курсовий проект фаховий	
		<b>30</b>	<b>30</b>
Самостійна робота			
<b>80</b>	<b>130</b>		
Вид контролю			
<b>екзамен</b>	<b>екзамен</b>		

## 2. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ТРАНСПОРТНИЙ ПРОЦЕС ТА ЙОГО ЕЛЕМЕНТИ

### Практичне заняття 1

#### Тема: Вантажопотік та вантажообіг

**Мета заняття:** набути практичні навички у студентів з розрахунку об'єму та вантажообігу перевезень вантажів.

**Норма часу** (за навчальною програмою): 2 год.

#### Завдання до виконання практичної роботи

1. Визначити вантажопотік у прямому напрямку.
2. Визначити вантажопотік у зворотному напрямку.
3. Розрахувати кількість вантажу, який відправляється з кожного пункту.
4. Розрахувати загальну кількість вантажу за відправленням.
5. Визначити кількість вантажу, який прибуває у кожний пункт.

6. Розрахувати загальну кількість вантажу за прибуванням.
7. Визначити кількість вантажу, що проходить транзитом через кожний пункт.
8. Розрахувати об'єм перевезень вантажів на кожній ділянці лінії.
9. Визначити вантажообіг на кожній ділянці лінії.
10. Розрахувати загальний вантажообіг.
11. Розрахувати середню віддаль перевезень.

Вказівки до виконання завдань

Варіант завдання вибирається студентом самостійно відповідно до даних таблиці 1.1. та особистого поправочного коефіцієнта студента, величина якого визначається сумою двох останніх цифр шифру залікової книжки студента. *Наприклад*, шифр залікової книжки студента 250912, тоді поправочний коефіцієнт дорівнює  $1+2=3$ .

Таблиця 1.1

Добова кореспонденція вантажів у тонах

Пункт відправлення вантажів	Пункт призначення вантажів			
	А	Б	В	Г
А	<b>X</b>	$150+10 \times k$	$170-6 \times k$	$96+16 \times k$
Б	$168-4 \times k$	<b>X</b>	$135+10 \times k$	$160-6 \times k$
В	$85+20 \times k$	$103-4 \times k$	<b>X</b>	$116+8 \times k$
Г	$79+10 \times k$	$109-8 \times k$	$151+k$	<b>X</b>

Відстань між пунктами  $l_{A-B}=4+2 \times k$ , км,  $l_{B-B}= 8+3 \times k$ , км,  $l_{B-Г}=4+4 \times k$ , км,

1. Визначити вантажопотік у прямому напрямку.

Прямим напрямком умовно рахується напрямок вантажопотоку, який має найбільшу величину. Для його визначення потрібно розрахувати величину об'єму вантажопотоків від пункту А до пункту Г і від пункту Г до пункту А. Найбільший з них буде об'ємом перевезень у прямому напрямку.

$$Q_{A\bar{A}} = Q_{A\bar{A}} + Q_{A\bar{A}} + Q_{A\bar{A}} + Q_{A\bar{A}} + Q_{A\bar{A}} + Q_{A\bar{A}}$$

$$Q_{\bar{A}A} = Q_{\bar{A}A} + Q_{\bar{A}A} + Q_{\bar{A}A} + Q_{\bar{A}A} + Q_{\bar{A}A} + Q_{\bar{A}A}$$

2. Визначити вантажопотік у зворотному напрямку.

Найменший з вище розрахованих об'ємів.

3. Розрахувати кількість вантажу, який відправляється з кожного пункту за формулою:

$$Q_{\dot{A}} = Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}}, \dot{\delta} \quad Q_{\dot{A}} = Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}}, \dot{\delta}$$

$$Q_{\dot{A}} = Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}}, \dot{\delta} \quad Q_{\dot{A}} = Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}}, \dot{\delta}$$

4. Розрахувати загальну кількість вантажу за відправленням:

$$Q_{\dot{A}^3\dot{A}} = Q_{\dot{A}} + Q_{\dot{A}} + Q_{\dot{A}} + Q_{\dot{A}}, \dot{\delta}$$

5. Визначити кількість вантажу, який прибуває у кожний пункт:

$$Q'_{\dot{A}} = Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}}, \dot{\delta} \quad Q'_{\dot{A}} = Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}}, \dot{\delta}$$

$$Q'_{\dot{A}} = Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}}, \dot{\delta} \quad Q'_{\dot{A}} = Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}}, \dot{\delta}$$

6. Розрахувати загальну кількість вантажу за прибуванням:

$$Q_{i\dot{\delta}\dot{A}} = Q'_{\dot{A}} + Q'_{\dot{A}} + Q'_{\dot{A}} + Q'_{\dot{A}}, \dot{\delta}$$

7. Визначити кількість вантажу, що проходить транзитом через кожний пункт за формулою:

$$Q_{\dot{A}\dot{\delta}\dot{\delta}} = Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}}, \dot{\delta}$$

$$Q_{\dot{A}\dot{\delta}\dot{\delta}} = Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}}, \dot{\delta}$$

8. Розрахувати об'єм перевезень вантажів на кожній ділянці лінії:

$$Q_{(\dot{A}\dot{A})} = Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}}, \dot{\delta}$$

$$Q_{(\dot{A}\dot{A})} = Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}}, \dot{\delta}$$

$$Q_{(\dot{A}\dot{A})} = Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}}, \dot{\delta}$$

9. Визначити вантажообіг на кожній ділянці лінії за формулою:

$$P_{\dot{A}\dot{A}} = Q_{(\dot{A}\dot{A})} \cdot l_{\dot{A}\dot{A}} = \dot{\delta} \cdot \dot{e}i$$

$$P_{\dot{A}\dot{A}} = Q_{(\dot{A}\dot{A})} \cdot l_{\dot{A}\dot{A}} = \dot{\delta} \cdot \dot{e}i$$

$$P_{\dot{A}\dot{A}} = Q_{(\dot{A}\dot{A})} \cdot l_{\dot{A}\dot{A}} = \dot{\delta} \cdot \dot{e}i$$

10. Розрахувати загальний вантажообіг за формулою:

$$P = P_{\dot{A}\dot{A}} + P_{\dot{A}\dot{A}} + P_{\dot{A}\dot{A}} = \dot{\delta} \cdot \dot{e}i$$

11. Розрахувати середню віддаль перевезень за формулою.

$$l_{\dot{n}\dot{\delta}} = \frac{P}{Q} = \dot{e}i ,$$

де  $Q$  – загальний об'єм перевезень.



## Питання для підсумкового контролю знань

1. Що таке вантаж, вантажопотік та вантажообіг?
2. Які бувають види маршрутів?
3. Що таке транспортна робота, та середня відстань перевезення 1 т. вантажу?
4. Що таке епіюра, картограма та схема вантажопотоку?
5. Що визначає вантажонапруженість ділянок дороги?

## Практичне заняття 2

### Тема: Продуктивність автомобілів

**Мета заняття:** набути практичні навички у студентів з розрахунку техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу та денної продуктивності автомобіля і проаналізувати графіки залежності продуктивності від показників  $\beta_i; V_{\delta}; t_{i-\delta}; l_{i\hat{a}}$ .

**Норма часу** (за навчальною програмою): 2 год.

### Завдання до виконання практичної роботи

1. За приведеними в таблиці 2.1. (див. додатки) даними визначити техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу.

2. Розрахувати значення денної продуктивності автомобіля  $W_{Q\hat{A}}$  і  $W_{P\hat{A}}$  при змінюванні показників  $\beta_i; v_{\delta}; t_{i-\delta}; l_{i\hat{a}}$  згідно табл. 2.2.

3. Побудувати графіки залежності і дати їх аналіз.

$$W_{Q\hat{A}}(W_{P\hat{A}}) = f(\beta_i; v_{\delta}; t_{i-\delta}; l_{i\hat{a}})$$

Таблиця 2.2

Показники № п/п	$\beta_i$	$v_{\delta}$ , км/ГОД	$t_{np}$ , ГОД.	$l_{i\hat{a}}$ , км
1	0,47	20	0,5	9
2	0,49	24	0,8	10
3	0,51	26	1,0	25
4	0,62	35	1,4	30
5	0,66	44	1,6	41
6	0,72	55	1,7	55
1	0,57	25	0,6	15

2	0,62	27	0,9	18
3	0,77	30	1,3	22
4	0,85	38	1,35	36
5	0,88	47	1,5	46
6	1,0	50	1,7	60

Варіант завдання вибирається студентом самостійно відповідно до даних таблиці 2.1., величина якого визначається значенням двох останніх цифр шифру залікової книжки студента. *Наприклад*, шифр залікової книжки студента 321621, тоді варіант дорівнює 21.

Вказівки до виконання завдань.

1. Визначення техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу.

1.1. Визначити час їздки  $t_i$ :

$$t_i = \frac{l_{i\delta}}{\beta_i \cdot v_\delta} + t_{i-\delta} \text{ , год.}$$

де  $l_{i\delta}$  - пробіг з вантажем за їздку, км;

$\beta_i$  – коефіцієнт використання пробігу за їздку;

$v_\delta$  - технічна швидкість автомобіля, км/год;

$t_{i-\delta}$  – час простою під навантаженням і розвантаженням, год.

1.2. Визначити кількість їздок

$$n_i = \frac{T_i}{t_i} \text{ ;}$$

де  $T_m$  - час роботи автомобіля на маршруті:

$$T_i = T_f - t_i = T_f - \frac{l_i}{v_\delta} \text{ , год}$$

де  $T_f$  - час наряду, год;  $l_i$  - сумарний нульовий пробіг, км.

Дрібне значення  $n_i$  округляємо до цілого ( $n_i'$ ).

1.3. Уточнити час роботи автомобіля на маршруті і час перебування його в наряді:

$$T_i' = n_i' \cdot t_i \text{ ; } T_f' = T_f + t_i$$

1.4. Визначаємо денну продуктивність автомобіля в тоннах і тонно – кілометрах:

$$W_{Q_{\hat{a}i}} = \frac{q_i \cdot \gamma_c \cdot T_i' \cdot \beta_i \cdot v_{\hat{a}}}{l_{i\hat{a}} + t_{i-\delta} \cdot \beta_i \cdot v_{\hat{a}}} = q_i \cdot n_i' \cdot \gamma_c, \text{ т}$$

$$W_{E_{\hat{a}i}} = W_{Q_{\hat{a}i}} \cdot l_{i\hat{a}} = q_i \cdot n_i' \cdot \gamma_{\hat{a}} \cdot l_{i\hat{a}}, \text{ т. км}$$

де  $q_i$  – вантажопідйомність автомобіля, т ;

$\gamma_c$  - коефіцієнт використання вантажопідйомності статичний;

$\gamma_{\hat{a}}$  - коефіцієнт використання вантажопідйомності динамічний, ( $\gamma_{\hat{a}}$  умовно приймаємо рівним  $\gamma_c$ ).

1.5. Визначаємо пробіг автомобіля з вантажем ( $L_{\hat{a}i}$ ) та загальний його пробіг за день ( $L_{\zeta\hat{a}i}$ )

$$L_{\hat{a}i} = l_{i\hat{a}} \cdot n_i', \text{ км}$$

$$L_{\zeta\hat{a}i} = \frac{l_{i\hat{a}}}{\beta_i} n_i' + l_i, \text{ км}$$

1.6. Визначити коефіцієнт використання пробігу за день:

$$\beta_{\text{дн}} = \frac{l_{i\hat{a}} \cdot n_i'}{L_{\text{заг}}} = \frac{L_{\text{ван}}}{L_{\text{заг}}}$$

1.7. Визначити середню експлуатаційну швидкість автомобіля

$$V_{\hat{a}} = \frac{L_{\zeta\hat{a}i}}{T_i'}, \text{ км/год.}$$

1.8. Визначити коефіцієнт використання робочого часу:

$$\delta = \frac{v_{\hat{a}}}{V_{\hat{a}}}$$

2. При розрахунках значень денної продуктивності автомобіля при зміні показників  $\beta_i; v_{\hat{a}}; t_{i-\delta}; l_{i\hat{a}}$  потрібно використати формули, які вказані в п.1.4.

Спочатку розраховується значення  $W_{Q_A}$  і  $W_{P_A}$  в залежності від  $\beta_i$ , потім послідовно від  $v_\delta; t_{i-\delta}; l_{i\delta}$ . Величини змінних показників  $\beta_i; v_\delta; t_{i-\delta}; l_{i\delta}$  беруться з таблиці 2.2.

3. Графіки побудувати з нанесенням масштабної сітки або на міліметровому папері і дати їх аналіз.

4. Побудувати характеристичний графік продуктивності роботи рухомого складу і вказати можливі шляхи її підвищення на 20 %.

На характеристичний графік слід нанести залежність продуктивності  $W_P$ , т·км/год, від фактичної кількості вантажу, що перевозиться:  $q_{\phi} = q_n \cdot \gamma_\delta$  ( $q_n$  - номінальна вантажопідйомність автомобіля, т), коефіцієнта динамічного використання вантажопідйомності  $\gamma_\delta$ , коефіцієнта використання пробігу  $\beta$ , технічної швидкості  $V_m$  і часу простою під навантаженням - розвантаженням  $t_{n-p}$ .

Вказані залежності отримують, вважаючи показник, який аналізується, змінною величиною при інших постійних величинах у правій частині рівняння:

$$W_P = \frac{q_i \cdot \gamma_a \cdot \beta \cdot v_\delta \cdot l_{i\delta}}{l_{i\delta} + t_{i-\delta} \cdot \beta \cdot V_\delta}$$

### Питання для підсумкового контролю знань

1. Як визначити час їздки автомобіля?
2. Як визначити кількість їздок?
3. Що показує коефіцієнт використання робочого часу?
4. За якою формулою визначається денна продуктивність автомобіля в тоннах?
5. За якою формулою визначається денна продуктивність автомобіля в тонно-кілометрах?
6. Охарактеризувати графік продуктивності роботи рухомого складу.

### Практичне заняття 3

Тема: Техніко –експлуатаційні показники роботи автомобіля

**на маятниковому маршруті зі зворотнім порожнім пробігом**

**Мета заняття:** набути практичні навички у студентів з розрахунку техніко-експлуатаційних показників роботи автомобіля

**Норма часу** (за навчальною програмою): 2 год.

**Завдання до виконання практичної роботи**

Автомобілі працюють на маятниковому маршруті зі зворотнім порожнім пробігом (рис.3.1.)

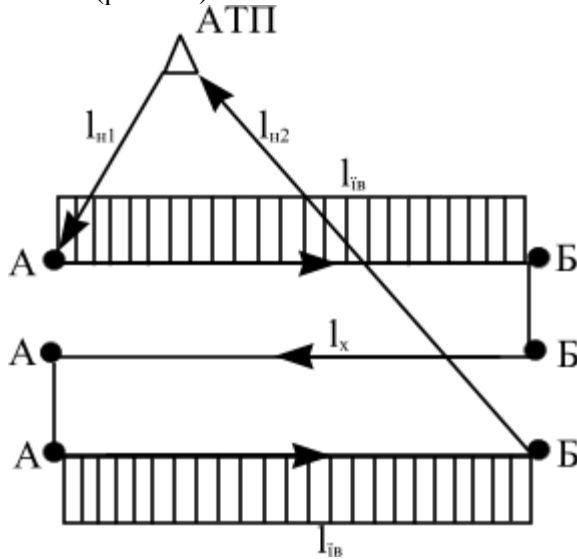


Рис.3.1. Схема маятникового маршруту зі зворотнім порожнім пробігом

За приведеними в таблиці 3.1. (див. додатки) даними необхідно:

1. Визначити час оберту автомобіля.
2. Розрахувати кількість обертів за день.
3. Визначити денну продуктивність автомобіля в тоннах і тоннокілометрах.
4. Розрахувати експлуатаційну і спискову кількість автомобілів.
5. Визначити інтервал руху.
6. Розрахувати кількість постів навантаження і розвантаження.
7. Визначити середньодобовий пробіг автомобіля.
8. Розрахувати коефіцієнт використання пробігу.

Варіант завдання вибирається студентом самостійно відповідно до даних таблиці 3.1. (див. додатки) величина якого визначається величина якого визначається значенням двох останніх цифр шифру залікової книжки студента. *Наприклад*, шифр залікової книжки студента 250912, тоді варіант дорівнює 21.

Вказівки для виконання завдань

1. Час обороту автомобіля визначимо за формулою:

$$t_{i\acute{a}} = \frac{l_{i\acute{a}}}{v_{\delta}} + t_{i-\delta} \cdot \eta = \frac{2 \cdot l_i}{v_{\delta}} + t_{i-\delta} \cdot n, \text{ год.}$$

де  $l_{i\acute{a}}$  - довжина обороту, км;

$l_i$  - довжина маршруту, км;

$t_{i\delta}$  - час навантаження, розвантаження, год.;

$n$  - кількість їздок в обороті (при маятниковому маршруті зі зворотнім порожнім пробігом  $n = 1$ ).

2. Кількість оборотів за день визначимо за формулою:

$$n_{i\acute{a}} = \frac{T_i}{t_{i\acute{a}}},$$

де

$$T_M = T_H - \frac{l_H}{v_M}, \text{ год.}$$

Дрібне значення  $n_{об}$  округляємо до цілого ( $n'_{i\acute{a}}$ ).

Уточнюємо час роботи автомобіля на маршруті і час перебування його в наряді:

$$T'_i = n'_{i\acute{a}} \cdot t_{i\acute{a}}; \quad T'_i = T'_i + t_i.$$

3. Денну продуктивність автомобіля визначимо за формулою:

$$W_{Q_{\acute{a}i}} = n'_{i\acute{a}} \cdot q_i \cdot \gamma_{\bar{n}}, \text{ Т;}$$

$$W_{D_{\acute{a}i}} = W_{Q_{\acute{a}i}} \cdot l_{i\acute{a}}, \text{ Т. км.}$$

4. Експлуатаційну і спискову кількість автомобілів визначимо за формулою:

$$A_e = \frac{Q}{W_{Q_{\hat{a}i}}}$$

де  $A_e$  - експлуатаційна кількість автомобілів;

$Q$  - плановий об'єм перевезень (таблиця 3.1.);

$$A_c = \frac{A_e}{\alpha_{\hat{a}}}$$

де  $A_c$  - спискова кількість автомобілів;

$\alpha_{\hat{a}}$  - коефіцієнт випуску парка (таблиця 3.1.).

5. Інтервал руху автомобілів визначимо за формулою:

$$t_{\hat{a}}^2 = \frac{t_{\hat{a}i}}{A_{\hat{a}}}, \text{ год.}$$

6. Кількість постів навантаження і розвантаження визначимо за формулою:

$$X_i = \frac{q_i \cdot \gamma_{\hat{n}} \cdot t_{i\hat{a}\hat{a}} \cdot A_{\hat{a}} \cdot \eta_i}{t_{\hat{a}i}},$$

де  $X_i$  - кількість постів навантаження;

$\gamma_{\hat{n}}$  - коефіцієнт використання вантажопідйомності;

$t_{i\hat{a}\hat{a}}$  - час навантаження, год.;

$\eta_i$  - коефіцієнт нерівномірності прибуття автомобіля.

$$X_P = \frac{q_i \cdot \gamma_{\bar{n}} \cdot t_{\delta i_c} \cdot A_{\hat{a}} \cdot \eta_i}{t_{i\hat{a}}},$$

де  $X_P$  – кількість постів розвантаження.

7. Середньодобовий пробіг визначимо за формулою::

$$l_{c\hat{a}} = \frac{l_{i\hat{a}} \cdot \beta_i}{\beta_i} + l_i - l_{\bar{o}}, \text{ км}$$

де  $l_{i\hat{a}}$  - середня довжина їздки з вантажем, км;

$\beta_i$  - коефіцієнт використання пробігу;

$l_H$  - сумарний нульовий пробіг, км;

$l_{\bar{o}}$  - довжина холостого пробігу.

8. Коефіцієнт використання пробігу за день роботи:

$$\beta_{\hat{a}i} = \frac{l_{i\hat{a}} \cdot \beta_i}{l_{\bar{n}\hat{a}}}$$

### Питання для підсумкового контролю знань

1. Як визначити час оберту автомобіля на маятниковому маршруті зі зворотнім порожнім пробігом?
2. Що таке коефіцієнт використання пробігу?
3. Що таке пост навантаження і розвантаження?
4. За якою формулою визначається час роботи автомобіля на маршруті?
5. Чим відрізняється час на в наряді від часу на маршруті?
6. Які показники відносяться до техніко-експлуатаційних?
7. Як визначається інтервал руху автомобілів?

### Практичне заняття 4

**Тема: Техніко –експлуатаційні показники роботи автомобіля на маятниковому маршруті з неповним зворотнім вантажним пробігом**

**Мета заняття:** набути практичні навички у студентів з розрахунку техніко-експлуатаційних показників роботи автомобіля на маятниковому маршруті з неповним зворотнім вантажним пробігом (рис.4.1.).

**Норма часу** (за навчальною програмою): 2 год.



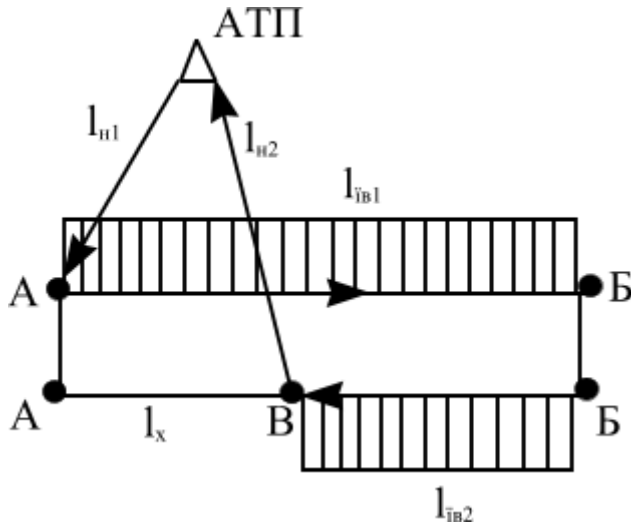


Рис.4.1 Маятниковий маршрут з неповним зворотнім вантажним пробігом

### Завдання до виконання практичної роботи

Автомобілі працюють на маятниковому маршруті з неповним зворотнім вантажним пробігом. За приведеними в таблиці 4.1. (див. додатки) даними необхідно:

1. Визначити час роботи автомобіля на маршруті.
2. Розрахувати час обороту автомобіля.
3. Визначити кількість обертів за день.
4. Уточнити час роботи автомобіля на маршруті і час перебування в наряді.
5. Розрахувати денну продуктивність автомобіля.
6. Визначити кількість автомобілів.
7. Розрахувати середню відстань перевезень.
8. Визначити середньодобовий пробіг.
9. Розрахувати коефіцієнт використання пробігу за день.

### Вказівки до виконання завдань

1. Час роботи автомобіля на маршруті визначимо за формулою:

$$T_M = T_H - \frac{l_H}{V_T}, \text{ год.}$$

2. Час обороту автомобіля визначимо за формулою:

$$t_{об} = \frac{l_{об}}{v_m} + t_{n-p} \cdot n_i, \text{ год.}$$

де  $n_i = 2$ , кількість їздок в оберті.

3. Кількість обертів за день визначимо за формулою:

$$n_{iá} = \frac{T_M}{t_{iá}}, \text{ об.}$$

Дрібне значення  $n_{iá}$  округлимо до цілого  $\lfloor n_{iá} \rfloor$ .

4. Уточнюємо час роботи автомобіля на маршруті і час перебування в наряді:

$$T_i' = n_{iá}' \cdot t_{iá}', \text{ год,} \quad T_i' = \dot{O}_i' + t_i', \text{ год.}$$

5. Визначаємо денну продуктивність автомобіля за формулою:

$$W_{Q_{\text{дн}}} = q_n (\gamma_c^{AB} + \gamma_c^{BB}) \cdot n_{об}', \text{ т}$$

$$W_{P_{\text{дн}}} = q_n (\gamma_c^{AB} \cdot l_{i\bar{c}}^{AB} + \gamma_c^{BB} \cdot l_{i\bar{c}}^{BB}) \cdot n_{об}', \text{ т. км}$$

6. Кількість автомобілів визначимо за формулою:

$$A_e = \frac{Q_{AB} + Q_{BB}}{D_P W_{Q_{\text{дн}}}}$$

7. Середня відстань перевезень визначимо за формулою:

$$l_Q = \frac{W_{D_{i\bar{a}}}}{Q_{\hat{A}\hat{A}} + Q_{\hat{A}\hat{A}}} \cdot \hat{A}_{\hat{a}} \cdot \hat{A}_{\hat{o}}, \text{ км}$$

8. Середньодобовий пробіг визначимо за формулою:

$$l_{c\bar{a}} = (l_{i\hat{a}}^{\hat{A}\hat{A}} + l_{i\hat{a}}^{\hat{A}\hat{A}} + l_{\hat{o}}) \cdot n_{iá}' + l_i - l_{\hat{o}}, \text{ км}$$

9. Коефіцієнт використання пробігу за день визначимо за формулою:

$$\beta_{\bar{a}\hat{a}} = \frac{l_{i\hat{a}}^{\hat{A}\hat{A}} + l_{i\hat{a}}^{\hat{A}\hat{A}}}{l_{\bar{n}\hat{a}}} n_{iá}'$$

### Питання для підсумкового контролю знань

1. Який маршрут називається маятниковим?
2. Які Вам відомі маятникові маршрути?
3. За якою формулою визначається середньодобовий пробіг?
4. Які показники впливають на вибір кількості автомобілів?
5. Що таке продуктивність автомобіля?
6. Назвіть одиниці виміру продуктивності автомобіля.
7. За якою формулою визначається середня відстань перевезень.

### Практичне заняття 5

#### Тема: Техніко –експлуатаційні показники роботи автомобіля на маятниковому маршруті зі зворотнім навантаженням пробігом

**Мета заняття:** набути практичні навички у студентів з розрахунку техніко-експлуатаційних показників роботи автомобіля на маятниковому маршруті зі зворотнім навантаженням пробігом

**Норма часу** (за навчальною програмою): 2 год.

#### Завдання до виконання практичної роботи

Автомобілі працюють на маятниковому маршруті зі зворотнім навантаженням пробігом ( рис.5.1.).

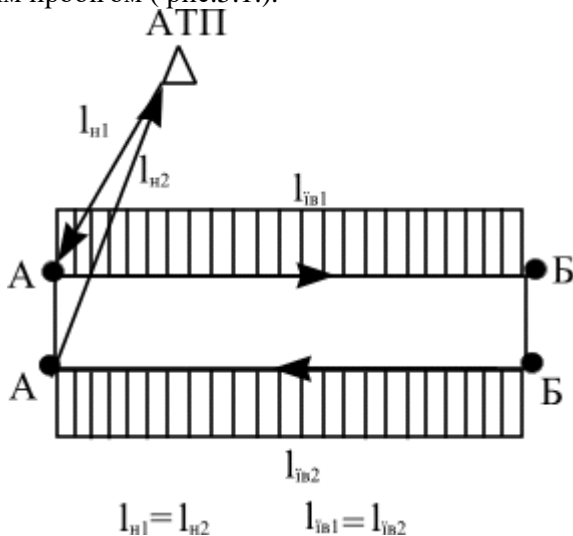


Рис.5.1. Схема маятникового маршруту зі зворотнім вантажним пробігом

За приведеними в табл.5.1. (див. додатки) даними визначити основні техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу на маршруті, а також прибутки від перевезень.

Вказівки для виконання завдань.

1. Визначаємо час роботи автомобіля на маршруті:

$$T_M = T_H - \frac{l_H}{V_m}, \text{ год.}$$

2. Визначаємо кількість їздок за день:

$$n_i = \frac{T_i \cdot \beta_i \cdot v_{\delta}}{l_{i\hat{a}} + \beta_i \cdot v_{\delta} \cdot t_{i-\delta}}.$$

Дрібне значення  $n_i$  округлюємо до цілого і уточняємо час роботи на маршруті  $T'_M$  і перебування його в наряді  $T'_H$

$$T'_H = \frac{n'_i (l_{i\hat{a}} + \beta_i \cdot v_m \cdot t_{H-p})}{\beta_i \cdot v_m}, \text{ год.}$$

$$T'_H = T'_M + t_H, \text{ год.}$$

3. Денна продуктивність автомобіля у т і т. км

$$W_{Q_{\hat{a}i}} = q_i (\gamma_{\hat{A}\hat{A}} + \gamma_{\hat{A}\hat{A}}) \frac{n'_i}{2}, \text{ т}$$

$$W_{D_{\hat{a}i}} = W_{Q_{\hat{a}i}} \cdot l_{i\hat{a}}, \text{ т. км}$$

4. Об'єм перевезень ( $Q$ ) і вантажообіг ( $D$ ) за період роботи ( $D_p$ ):

$$Q = W_{Q_{\hat{a}i}} \cdot \hat{A}_{\delta}, \text{ т}$$

$$D = W_{D_{\hat{a}i}} \cdot \hat{A}_{\delta}, \text{ т. км.}$$

5. Середньодобовий пробіг:

$$l_{c\delta} = n'_i \cdot l_{i\hat{a}} + l_H, \text{ км.}$$

6. Коефіцієнт використання пробігу за день роботи:

$$\beta_{\hat{a}i} = \frac{l_{i\hat{a}} \cdot n'_i}{l_{\hat{n}\hat{a}}}$$

7. Визначити доходи від перевезень:

$$D_{заг} = D_{пер} + D_{над}, \text{ грн.}$$

де  $D_{заг}$  – загальний дохід від перевезень, грн.;

$D_{пер}$  – дохід від перевезень вантажів, грн.;

$D_{над}$  – надбавка до вартості перевезень, грн.

$$D_{пер} = Q \cdot C_{пер}, \text{ грн.},$$

де  $Q$  – об'єм перевезень, т:

$C_{пер}$  – тариф за перевезення вантажів, грн./т., табл.5.2. (див. додатки)

$$\ddot{A}_{i\ddot{a}\ddot{a}} = \ddot{A}_{i\ddot{a}\ddot{o}} \cdot \frac{\dot{I}_{i\ddot{a}\ddot{a}}}{100}, \text{ грн.}$$

де  $\Pi_{над}$  – процент надбавки до вартості перевезень, %, табл.5.2.. (див. додатки).

Примітка: 1. Коефіцієнт використання вантажопідйомності прийняти як середній згідно з класом вантажу. 2. При визначенні доходів за перевезення вантажів масу відправлення прийняти рівною фактичній вантажопідйомності автомобіля.

### Питання для підсумкового контролю знань

1. Що являє собою маятниковий маршрут зі зворотнім вантажним пробігом?

2. Як визначити кількість їздок на маятниковому маршруті зі зворотнім навантаженим пробігом?

3. Що показує коефіцієнт використання робочого часу?

4. За якою формулою визначається денна продуктивність автомобіля в тоннах на маятниковому маршруті зі зворотнім навантаженим пробігом?

5. За якою формулою визначається денна продуктивність автомобіля в тонно – кілометрах на маятниковому маршруті зі зворотнім навантаженим пробігом?

6. За якою формулою визначається час роботи автомобіля на маршруті зі зворотнім вантажним пробігом?

7. За якою формулою визначається середньодобовий пробіг на маршруті зі зворотнім вантажним пробігом?

8. За якою формулою визначається коефіцієнт використання пробігу за день на маршруті зі зворотнім вантажним пробігом?

### Практичне заняття 6

#### Тема: Техніко-експлуатаційні показники роботи автомобілів на кільцевому маршруті

**Мета заняття:** набути практичні навички у студентів з розрахунку техніко-експлуатаційних показників роботи автомобіля на кільцевому маршруті.

**Норма часу** (за навчальною програмою): 2 год.

#### Завдання до виконання практичної роботи

За приведеними в таблицях 6.1. та 6.2. (див. додатки) даними виконати розрахунок основних показників роботи рухомого складу на кільцевому маршруті (рис.6.1.).

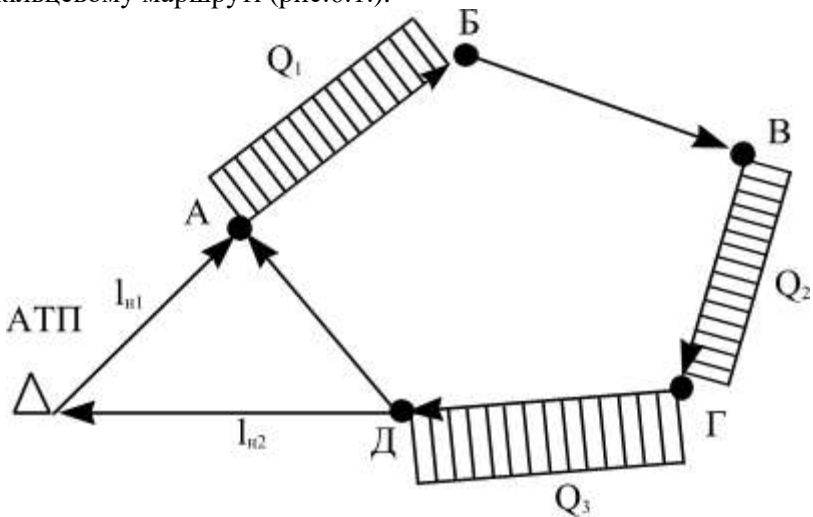


Рис.6.1. Схема роботи автомобіля на кільцевому маршруті

#### Вказівки до виконання завдань.

1. Визначити час роботи автомобіля на маршруті

$$T_i = T_i - \frac{l_i}{v_\delta}, \text{ год.}$$

де  $l_i = l_i' + l_i''$  - сумарний нульовий пробіг, км.

2. Визначити час оберту автомобіля:

$$t_{i\dot{a}} = \sum t_{D.i\dot{a}} + \sum t_{i-\delta.i\dot{a}}, \text{ год.}$$

де  $\sum t_{P.ob}$  - час руху за оберт. год.

$\sum t_{i-\delta.i\dot{a}}$  - час простою за оберт. год.

$$\begin{aligned} \sum t_{\delta.i\dot{a}} &= t_{D}^{\dot{A}\dot{A}} + t_{D}^{\dot{A}\dot{A}} + t_{D}^{\dot{A}\dot{A}} + t_{D}^{\dot{A}\dot{A}} + t_{D}^{\dot{A}\dot{A}} = \\ &= \frac{l_{\dot{A}\dot{A}}}{v_{\delta}} + \frac{l_{\dot{A}\dot{A}}}{v_{\delta}} + \frac{l_{\dot{A}\dot{A}}}{v_{\delta}} + \frac{l_{\dot{A}\dot{A}}}{v_{\delta}} + \frac{l_{\dot{A}\dot{A}}}{v_{\delta}}, \text{ год.} \end{aligned}$$

де  $t_P$  - час руху на окремих ділянках маршруту.

$$\sum t_{i-\delta.i\dot{a}} = t_{i\dot{a}\dot{a}}^{\dot{A}} + t_{\delta i\dot{c}}^{\dot{A}} + t_{i\dot{a}\dot{a}}^{\dot{A}} + t_{\delta i\dot{c}}^{\dot{A}} + t_{i\dot{a}\dot{a}}^{\dot{A}} + t_{\delta i\dot{c}}^{\dot{A}}, \text{ год.}$$

де  $t_{нав}$ ,  $t_{роз}$  - час навантаження, розвантаження в окремих пунктах маршруту.

3. Кількість обертів за день:  $n_{i\dot{a}} = \frac{T_i}{t_{i\dot{a}}}$  ;

Дрібне значення  $n_{ob}$  округлюємо до цілого ( $n'_{ob}$ ).

4. Уточнюємо час роботи автомобіля на маршруті і час перебування його в наряді:

$$T_i' = n'_{i\dot{a}} \cdot t_{i\dot{a}}, \text{ год.}$$

$$T_i' = T_i + \frac{l_i}{v_{\delta}}, \text{ год.}$$

1. Денна продуктивність автомобіля в т і т. км.:

$$W_{Q_{ii}} = (\gamma_{\dot{A}\dot{A}} + \gamma_{\dot{A}\dot{A}} + \gamma_{\dot{A}\dot{A}}) \cdot q_i \cdot n'_{i\dot{a}}, \text{ т}$$

$$W_{D_{ii}} = (\gamma_{\dot{A}\dot{A}} \cdot l_{\dot{A}\dot{A}} + \gamma_{\dot{A}\dot{A}} \cdot l_{\dot{A}\dot{A}} + \gamma_{\dot{A}\dot{A}} \cdot l_{\dot{A}\dot{A}}) \cdot q_i \cdot n'_{i\dot{a}}, \text{ т. км.}$$

2. Кількість автомобілів:

$$A_{\dot{a}} = \frac{Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}} + Q_{\dot{A}\dot{A}}}{\dot{A}_D \cdot W_{Q_{ii}}}$$

3. Середньодобовий пробіг

$$l_{\dot{a}\dot{a}\dot{a}} = (l_{\dot{A}\dot{A}} + l_{\dot{A}\dot{A}} + l_{\dot{A}\dot{A}} + l_{\dot{A}\dot{A}} + l_{\dot{A}\dot{A}}) \cdot n'_{i\dot{a}} + l_i - l_{\dot{A}\dot{A}}, \text{ км}$$

4. Коефіцієнт використання пробігу за день:

$$\beta_{\text{дн}} = \frac{l_{\text{с.д.}} \cdot n'_{\text{дн}}}{l_{\text{дн}}} = \frac{(l_{\text{АА}} + l_{\text{АА}} + l_{\text{АА}})}{l_{\text{дн}}} n'_{\text{дн}}$$

де  $l_{\text{з.в}}$  - загальна довжина вантажної їздки.

### Питання для підсумкового контролю знань

1. Що являє собою кільцевий маршрут?
2. Як визначити час простою при навантаженні та розвантаженні на кільцевому маршруті?
3. За якою формулою визначається денна продуктивність автомобіля в тоннах на кільцевому маршруті?
4. За якою формулою визначається денна продуктивність автомобіля в тонно – кілометрах на кільцевому маршруті?
5. Як визначається час оборту автомобіля на кільцевому маршруті?
6. За якою формулою визначається кількість автомобілів на кільцевому маршруті?
7. За якою формулою визначається середньодобовий пробіг на кільцевому маршруті?
8. За якою формулою визначається коефіцієнт використання пробігу за день на кільцевому маршруті?

### Практичне заняття 7

**Тема:** Техніко –експлуатаційні показники роботи автомобіля на маршруті збору та розвезення вантажів

**Мета заняття:** набути практичні навички у студентів з розрахунку техніко-експлуатаційних показників роботи автомобіля на маршруті збору та розвезення вантажів.

**Норма часу** (за навчальною програмою): 2 год.

### Завдання до виконання практичної роботи

Автомобілі працюють на маршруті розвезення вантажів. За приведеними в таблиці 7.1. (див. додатки) даними необхідно:

1. Визначити час роботи автомобіля на маршруті.
2. Розрахувати час одного обороту автомобіля.
3. Визначити кількість обертів за день.



4. Уточнити час роботи автомобіля на маршруті і час перебування в наряді.

5. Розрахувати денну продуктивність автомобіля.

6. Визначити кількість автомобілів для виконання добового плану перевезень.

7. Розрахувати добовий пробіг одного автомобіля.

8. Визначити коефіцієнт використання пробігу за день роботи.

1. За приведеними в таблиці 7.1. даними зробити розрахунок показників роботи рухомого складу на маршруті розвезення вантажів (рис. 7.1.)

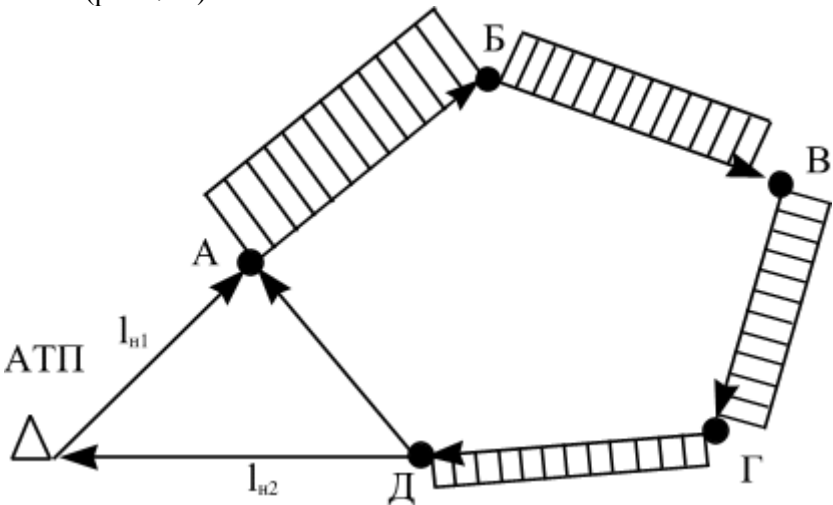


Рис.7.1. Схема роботи автомобіля на розвізному маршруті

Вказівки до виконання завдань.

1.1. Визначити час роботи автомобіля на маршруті:

$$T_i = T_i - \frac{l_i}{v_d}, \text{ год.}$$

1.2. Визначити час одного обертів автомобіля:

$$t_{i\dot{a}} = t_{i\dot{a}\dot{a}} + \sum t_{\delta i\dot{a}} + t_{\delta i\zeta} + \sum t_{\zeta\dot{a}\zeta\dot{a}} \text{ год.}$$

де  $t_{i\dot{a}\dot{a}}$  - час на навантаження автомобіля в пункті А:

$\Sigma t_{\delta \hat{i} \hat{a}}$  - загальний час руху за оберт, год.:

$t_{\delta i \zeta}$  - загальний час розвантаження, год.

$\Sigma t_{\zeta \hat{a} \zeta \hat{a}}$  - загальний час на заїзд в пункти Б, В, Г, год.

$$\Sigma t_{\delta \hat{i} \hat{a}} = t_{\delta}^{\hat{A}\hat{A}} + t_{\delta}^{\hat{A}\hat{A}} + t_{\delta}^{\hat{A}\hat{A}} + t_{\delta}^{\hat{A}\hat{A}} + t_{\delta}^{\hat{A}\hat{A}} = \frac{l^{\hat{A}\hat{A}}}{v_{\delta}^{\hat{A}\hat{A}}} + \frac{l^{\hat{A}\hat{A}}}{v_{\delta}^{\hat{A}\hat{A}}} + \frac{l^{\hat{A}\hat{A}}}{v_{\delta}^{\hat{A}\hat{A}}} + \frac{l^{\hat{A}\hat{A}}}{v_{\delta}^{\hat{A}\hat{A}}} + \frac{l^{\hat{A}\hat{A}}}{v_{\delta}^{\hat{A}\hat{A}}}, \text{ год.}$$

$$\Sigma t_{\text{заїзд}} = t_{\text{заїзд}} \cdot i, \text{ год.}$$

де  $t_{\zeta \hat{a} \zeta \hat{a}}$  - час на 1 заїзд, год;

$i$  - кількість заїздів.

1.3 Кількість обертів за день :  $n_{i \hat{a}} = \frac{T_i}{t_{\hat{i} \hat{a}}}$

Дрібне значення  $n_{i \hat{a}}$  округлюємо до цілого ( $n'_{i \hat{a}}$ ).

1.4. Уточнюємо час роботи автомобіля на маршруті і час перебування його в наряді:

$$T'_i = i'_{i \hat{a}} \cdot t_{i \hat{a}}, \text{ год.}$$

$$T'_i = T_i + \frac{l_i}{v_{\delta}}, \text{ год.}$$

1.5. Денна продуктивність автомобіля в т і т. км:

$$W_{Q_{\hat{a} i}} = q_i \cdot \gamma \cdot i'_{i \hat{a}}, \text{ т}$$

$$W_{D_{\hat{a} i}} = q_i \cdot \gamma \cdot l_{\hat{A}\hat{A}} + (q_i \cdot \gamma - q_A) \cdot l_{\hat{A}\hat{A}} + (q_i \cdot \gamma - q_A - q_B) \cdot l_{\hat{A}\hat{A}} + (q_i \cdot \gamma - q_A - q_B - q_{\Gamma}) \cdot l_{\hat{A}\hat{A}} \cdot i'_{i \hat{a}} =$$

$$\left[ q_i \cdot \gamma \cdot (l_{\hat{A}\hat{A}} + l_{\hat{A}\hat{A}} + l_{\hat{A}\hat{A}} + l_{\hat{A}\hat{A}}) - q_A \cdot (l_{\hat{A}\hat{A}} + l_{\hat{A}\hat{A}} + l_{\hat{A}\hat{A}}) - q_B \cdot (l_{\hat{A}\hat{A}} + l_{\hat{A}\hat{A}}) - q_{\Gamma} \cdot l_{\hat{A}\hat{A}} \right] \cdot i'_{i \hat{a}}, \text{ дèì}$$

Кількість автомобілів для виконання добового плану перевезень:

$$A_{\hat{a}} = \frac{Q_{i \hat{e}}}{W_{Q_{\hat{a} i}}}.$$

Добовий пробіг одного автомобіля:

$$l_{\hat{a} i \hat{a}} = n'_{i \hat{a}} \cdot l_{i \hat{a}} + l_i - l_{\hat{A}\hat{A}} = n'_{i \hat{a}} \cdot (l_{\hat{A}\hat{A}} + l_{\hat{A}\hat{A}} + l_{\hat{A}\hat{A}} + l_{\hat{A}\hat{A}} + l_{\hat{A}\hat{A}}) + l_i - l_{\hat{A}\hat{A}}, \text{ км}$$

1.6. Коефіцієнт використання пробігу за день роботи:

$$\beta_{\text{дооб}} = \frac{n'_{\text{об}} \cdot l_{\text{ис.}}}{L_{\text{дооб}}} = \frac{n'_{\text{об}}(l_{AB} + l_{BB} + l_{BG} + l_{GB})}{L_{\text{дооб}}}$$

2. Використовуючи дані табл.7.1. зробити розрахунок роботи рухомого складу на збірному маршруті (рис.7.2.).

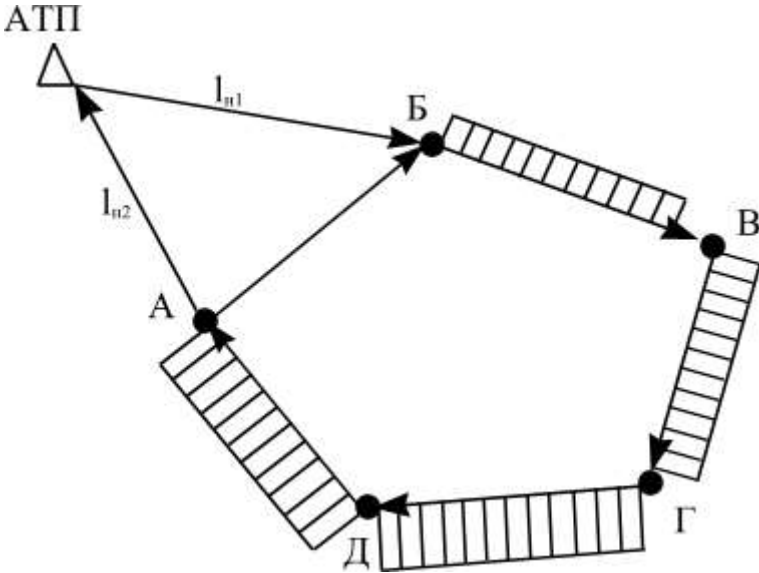


Рис.7.2. Схема роботи автомобіля на збірному маршруті

При розрахунках прийняти значення  $q_A$ ,  $q_B$ ,  $q_C$ ,  $q_D$  з таблиці 7.1. за кількість вантажу, який потрібно навантажити в пунктах Б, В, Г та перевезти в пункт А.

2.1. Час роботи автомобіля на маршруті:

$$T_i = T_i - \frac{l_i}{v_{\delta}}$$

2.2. Час обертів автомобіля:

$$t_{i\dot{a}} = \sum t_{i\dot{a}\dot{a}} + t_{\delta i\dot{c}} + \sum t_{\delta i\dot{a}} + \sum t_{\xi\dot{a};\xi\dot{a}} \text{ год.}$$

2.3. Кількість обертів за день роботи:

$$n_{i\dot{a}} = \frac{T_i}{t_{i\dot{a}}}$$

2.4. Перерахуємо час роботи на маршруті і в наряді

$$T_i' = n_{iá}' \cdot t_{iá}', \text{ год.}$$

$$T_i' = T_i + \frac{l_i}{v_{\partial}}, \text{ год.}$$

2.5. Денна продуктивність автомобіля в т і т. км :

$$W_{Q_{\dot{a}i}} = q_i \cdot \gamma \cdot n_{iá}', \text{ т}$$

$$W_{P_{\text{он}}} = [q_B \cdot (l_{BB}) + (q_B + q_V) \cdot (l_{BG}) + (q_B + q_V + q_G) \cdot (l_{GD} + l_{DA})] \cdot n_{\text{об}}',$$

, т. км.

2.6. Експлуатаційна кількість автомобілів:

$$A_{\dot{a}} = \frac{Q_{i\ddot{e}}}{Q_{\dot{a}i}}, \text{ од}$$

2.7. Добовий пробіг автомобіля:

$$l_{\partial\text{об}} = n_{\text{об}}' l_{\text{об}} + l_M - l_{AB}, \text{ км.}$$

2.8. Коефіцієнт використання пробігу за день роботи:

$$\beta_{\partial\text{об}} = \frac{n_{\text{об}}' l_{i\ddot{e}}}{L_{\partial\text{об}}}$$

### Питання для підсумкового контролю знань

1. Який маршрут називається збірним?
2. Який маршрут називається розвізним?
3. Чи однакові формули продуктивності на збірному і розвізному маршрутах?
4. За якою формулою визначається кількість автомобілів для виконання добового плану перевезень?
5. Якими значеннями характеризується добовий пробіг одного автомобіля?

### Практичне заняття 8

**Тема:** Середні значення показників роботи рухомого складу на різних маршрутах

**Мета заняття:** набути практичні навички у студентів з розрахунку техніко-експлуатаційних показників роботи автомобіля на кільцевому маршруті.

**Норма часу** (за навчальною програмою): 2 год.

### Завдання до виконання практичної роботи

Використовуючи результати розрахунків завдань 3, 4, 5, 6, 7, визначити середні показники роботи рухомого складу на групі маршрутів.

#### Вказівки до виконання завдань.

Середні показники характеризують роботу всього рухомого складу парку автомобілів на даній групі маршрутів і визначаються як середньо алгебраїчні величини.

1. Середній час знаходження автомобілів у наряді ( $\bar{O}_{i.\bar{n}d}$ ) визначається діленням автомобіле-годин на окремих маршрутах ( $\sum A_e \bar{O}_i$ ) на сумарну кількість автомобілів ( $\sum A_e$ )

$$T_{н.ср} = \frac{\sum A_e \cdot T_n}{\sum A_e} = \frac{A_{e1} \cdot T_{n1} + A_{e2} \cdot T_{n2} + \dots + A_{en} \cdot T_{nn}}{A_{e1} + A_{e2} + \dots + A_{en}},$$

год.

2. Середньодобовий пробіг автомобіля по парку ( $L_{\text{доб.ср}}$ ) визначають діленням суми автомобіле-кілометрів ( $\sum A_e L_{\text{доб}}$ ) на сумарну кількість автомобілів ( $\sum A_e$ ):

$$L_{\text{доб.ср}} = \frac{\sum A_e \cdot L_{\text{доб}}}{\sum A_e} = \frac{A_{e1} \cdot L_{\text{доб}1} + A_{e2} \cdot L_{\text{доб}2} + \dots + A_{en} \cdot L_{\text{доб}n}}{A_{e1} + A_{e2} + \dots + A_{en}},$$

км

3. Середній коефіцієнт використання пробігу по парку ( $\beta_{ср}$ ) визначають діленням суми вантажного пробігу на усіх маршрутах ( $\sum A_e l_{i\bar{e}}$ ) на загальний пробіг ( $\sum A_e L_{\text{заг}}$ ):

$$\beta_{ср} = \frac{\sum A_e \cdot l_{i\bar{e}}}{\sum A_e \cdot L_{\text{доб}}} = \frac{A_{e1} \cdot l_{i\bar{e}1} + A_{e2} \cdot l_{i\bar{e}2} + \dots + A_{e.n} \cdot l_{i\bar{e}.n}}{A_{e1} \cdot L_{\text{доб}1} + A_{e2} \cdot L_{\text{доб}2} + \dots + A_{e.n} \cdot L_{\text{доб}.n}}$$

$\beta_{\bar{n}d}$  також можна визначити за формулою:

$$\beta_{cp} = \frac{\sum A_e \cdot L_{\partial\partial\partial} \cdot \beta_{\partial\partial\partial}}{\sum A_e \cdot L_{\partial\partial\partial}} =$$

$$= \frac{A_{e1} \cdot L_{\partial\partial\partial} \cdot \beta_{\partial\partial\partial1} + A_{e2} \cdot L_{\partial\partial\partial} \cdot \beta_{\partial\partial\partial2} + \dots + A_{e.n} \cdot L_{\partial\partial\partial.n} \cdot \beta_{\partial\partial\partial.n}}{A_{e1} \cdot L_{\partial\partial\partial1} + A_{e2} \cdot L_{\partial\partial\partial2} + \dots + A_{e.n} \cdot L_{\partial\partial\partial.n}}$$

4. Середній коефіцієнт використання вантажопідйомності визначають за формулою:

$$\gamma_{\text{н\ddot{o}}} = \frac{Q_1 + Q_2 + \dots + Q_i}{\frac{Q_1}{\gamma_1} + \frac{Q_2}{\gamma_2} + \dots + \frac{Q_i}{\gamma_i}}$$

5. Середню технічну швидкість автомобіля визначають за формулою:

$$V_m = \frac{L_{\partial\partial\partial1} + L_{\partial\partial\partial2} + \dots + L_{\partial\partial\partial.n}}{\frac{L_{\partial\partial\partial1}}{V_{m1}} + \frac{L_{\partial\partial\partial2}}{V_{m2}} + \dots + \frac{L_{\partial\partial\partial.n}}{V_{m.n}}}, \text{ км/год.}$$

### **Питання для підсумкового контролю знань**

1. Як визначити середній час знаходження автомобілів у наряді?
2. Як визначити середньодобовий пробіг автомобіля по парку?
3. Як визначити середній коефіцієнт використання пробігу по парку?
4. Як визначити середній коефіцієнт використання вантажопідйомності?
5. Як визначити середню технічну швидкість автомобіля?

## ДОДАТКИ

Таблиця 2.1

№ варіанту	Клас вантажу	Марка автомобіля	$q_n$ , т	$V_m$ , км/год	Пробіг, км		Час		$\beta_i$
					$l_{iv}$ , км	$l_n$ , км	$T_n$ , год	$t_{np}$ , хв	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	II	ГАЗ-53А	4	25	27	10	8,0	22	0,7
2	I	МАЗ-437041-262	4,7	34	35	7	9,2	26	0,9
3	II	КамАЗ-4308	5,5	25	38	8	8,9	30	1,0
4	III	КамАЗ-5320	8	35	36	12	8,7	42	0,5
5	II	МАЗ-534008	8,8	28	38	9	8,6	44	0,8
6	I	КамАЗ-43114	6,1	37	41	11	8,8	35	1,0
7	II	КрАЗ-65101	15,5	29	45	13	8,5	65	0,6
8	III	МАЗ-533603-221	7,8	45	21	6	8,9	38	1,0
9	IV	МАЗ-437041-268	5	34	26	7	8,2	28	0,5
10	II	КамАЗ-43118	10	43	38	12	8,4	46	1,0
11	I	МАЗ-630305-220	13,3	38	40	8	9,1	58	0,9
12	I	МАЗ-6303А8-323	12,9	40	28	9	8,3	56	0,7
13	I	МАЗ-630308-224	12,6	25	40	13	8,0	55	0,5
14	II	МАЗ-437041-268	10,1	37	30	11	8,2	48	0,9
15	II	МАЗ-5336А5-320	9,7	35	20	10	8,3	47	1,0
16	I	КАМАЗ 4326	3,28	38	25	8	9,8	20	0,8
17	II	МАЗ-630308-223	14,6	24	27	9	8,1	61	0,7
18	III	КамАЗ-65117-030	14	40	41	13	8,4	60	0,5
19	I	КрАЗ-256Б	12	27	25	9	8,5	51	0,8
20	I	МАЗ-533605-221	7,7	29	20	12	8,0	40	0,6
21	III	КамАЗ-43253	7,5	35	42	11	8,9	39	0,7
22	II	КрАЗ-6322	10,2	23	28	10	9,1	48	1,0
23	I	МАЗ-6303А5-321	14,7	27	27	8	9,0	62	0,8
24	I	КамАЗ-55112	10	36	49	9	9,8	46	0,7
25	III	МАЗ-533603-220	8,3	38	45	12	10,0	44	0,5
26	II	КрАЗ-65053	17	42	50	10	8,0	70	0,6
27	II	КамАЗ-53215	11	41	25	8	8,6	43	0,7
28	I	МАЗ-437141-272	4,35	32	58	7	9,3	24	0,9
29	II	МАЗ-5336А5-320	9,3	26	56	11	9,7	46	0,6
30	I	МАЗ-5336А3-320	8,2	37	60	12	9,4	43	1,0

Таблиця 8.1

Коефіцієнти використання вантажопідйомності  
рухомого складу залежно від класу вантажу

Клас вантажу	1	2	3	4
Коефіцієнт використання вантажопідйомності автомобіля/автопоїзда/	1	0,71...0,99	0,51...0,70	0,41...0,50

Таблиця 8.2

Норми технічної швидкості руху

Група рухо- складу	Технічна швидкість руху, км/год.					
	міського		позаміського			
	інтен- сивне періо- дично- поточне	інтен- сивне періо- дично- одиначне	по дорогах з удосконаленням покриттям		по до- рогах перехід- ного типу	по до- рогах грунто- вих і гірських
			Інтен- сив- ний рух	неінтен- сивний рух		
Автомобілі малої вантажо- підйомності на базі шасі легкових автомобілів	26...28	28...32	45...50	60...70	20...35	25...35
Одиначні автомобілі вантажо- підйом- ністю до 8,0 т включно	20...25	23...27	38...42	50...60	25...35	20...30
Автопоїзди всіх видів і автомобілі вантажо- підйомністю більше 8 т	16...18	20...24	28...32	40...50	20...30	15...25



Примітка : Вибираючи значення технічної швидкості, слід виходити з умов роботи автомобілів відомого вам АТП.

Таблиця 8.3

Норми часу простою автомобілів (автопоїздів)  
при механічному способі навантажувально-  
розвантажувальних робіт (прейскурант № 13-01-02), хв.

Вантажопідйомність автомобіля /автопоїзда/,т	Навальний вантаж, включаючи в'язкий і напівв'язкий		Інші вантажі, включаючи розчини будівельні	
	наванта- ження	розванта- ження	наванта- ження	розванта- ження
у пунктах навантаження, а також у пунктах розвантаження, крім автомобілів-самоскидів				
до 1,5	4	4	9	9
понад 1,5 до 2,5	5	5	10	10
понад 2,5 до 4,0	6	6	12	12
понад 4,0 до 7,0	7	7	15	15
понад 7,0 до 10,0	8	8	20	20
понад 10,0 до 15,0	10	10	25	25
понад 15,0 до 20,0	14	13	35	32
у пунктах розвантаження для автомобілів-самоскидів				
до 7,0				
понад 7,0 до 10,0	-	4	-	6
понад 10,0 до 15,0	-	6	-	8
понад 15,0 до 20,0	-	9	-	12
понад 20,0				

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Ванчукевич В.Ф. и др. Грузовые автомобильные перевозки. / В.Ф. Ванчукевич. - Минск: Выш. шк., 1989.-271 с.
2. Воркут А.И. Грузовые автомобильные перевозки 2-е изд. перераб. и доп. / А.И. Воркут. - К: Вища шк. Головное изд-во, 1986. – 447 с.
3. Босняк М. Г. Вантажні автомобільні перевезення. Навчальний посібник для студентів спеціальності 7.100403 "Організація перевезень і управління на транспорті (автомобільний)". / М. Г. Босняк. - К.: Видавиичий Дім "Слово", 2010. 408 с.
4. Вельможин А.В. Грузовые автомобильные перевозки. Учебник для вузов/ В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Куликов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007 – 500 с.
5. Герзель В.М. Організація автомобільних перевезень, дорожні умови та безпека руху: Навч. посіб. / В.М.Герзель, М.М.Марчук, М.А.Фабрицький, О.П.Рижий; Нац. ун-т водн. гос-ва та природокорист. - Рівне : [НУВГП], 2008. - 199 с.
6. Горев А.Э. Грузовые автомобильные перевозки: учеб. Пособие для студ. высш. учеб. заведений. / А.Э. Горев. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. -288 с.
7. Зінь Е.А. Управління автомобільним транспортом: Навч. посібник. / Е.А. Зінь. – Рівне: НУВГП, 2011. – 326 С.
8. Куликов Ю.И. Грузоведение на автомобильном транспорте: Учеб. Пособие. / Ю.И.Куликов; Тихоокеанский гос. универ-т. - М.: Академия, 2008. - 208 с..
9. Мирошниченко Л. Автомобильные перевозки: организация и учт. / Л.Мирошниченко. - Харьков: Фактор, 2003.-522 с.
10. Пашков А.К. Пакетирование и перевозка тарноштучных грузов. / А.К.Пашков, Ю.Н.Полярин. - Москва: Транспорт, 2000. – 254 с.
11. Сарафанова Е.В. Грузовые автомобильные перевозки: Учеб. пособие/ Е.В.Сарафанова, А.А.Евсеева, Б.П.Копцев. - Москва-Ростов-на-Дону: Март, 2006.- 476 с.
12. Фабрицький М.А. Організація автомобільних перевезень, дорожні умови та безпека руху: Навч. Посібник. / М.А.Фабрицький, М.М.Марчук, О.П.Рижий. - Рівне: РДТУ, 2001. – 144 с.
13. Справочник по организации и планированию грузовых автомобильных перевозок Под ред. И.Г. Крамаренко. - К.: Техника, 1991. 206 с.
14. Прейскурант №13-01-02. Тарифы на перевозку грузов и другие услуги, выполняемые автомобильным транспортом. – К.: Госкомцен УССР, 1989. – 55с.

Навчально-методичне видання

## ВАНТАЖНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ

Методичні вказівки

до практичних занять студентів напряму підготовки з галузі  
27 "Транспорт", спеціальності 275 "Транспортні технології"  
денної і заочної форм навчання

Віктор Васильович Аулін  
Сергій Володимирович Лисенко  
Андрій Вікторович Гриньків  
Дмитро Вадимович Голуб

Під загальною редакцією д.т.н., проф. Ауліна В.В. –  
Кропивницький: ЦНТУ, 2019. – 40с.

Відповідальний за випуск, комп'ютерний набір та верстка:

Здано до тиражування . Підписано до друку  
Формат 60x84 1/16 (A5). Папір газетний. Ум. друк. арк. 3.3  
Тираж  
прим. Зам. №

ЦНТУ, м. Кропивницький, пр. Університетський, 8  
Тел.: 39-04-73

Віддруковано в друкарні ЦНТУ