

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
АВТОМОБІЛЬНО–ДОРОЖНІЙ ІНСТИТУТ
ДОНЕЦЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ТЕХНІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З ДИСЦИПЛІНИ
“ОСНОВИ ТЕОРІЇ ТРАНСПОРТНИХ ПРОЦЕСІВ І
СИСТЕМ”**

для студентів спеціальностей 7.100401 “Організація і регулювання дорожнього руху” і 7.100403 “Організація перевезень та управління на автомобільному транспорті”

Затверджено на засіданні
кафедри “Транспортні
технології”
Протокол №5 від 12.02.03 р.

Затверджено на засіданні ме-
тодичної комісії за спеціаль-
ністю “Організація перевезень
та управління на автомобіль-
ному транспорті”
Протокол №5 від 18.02.03 р.

Горлівка 2003

УДК 656.13.07(025)

Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни “Основи теорії транспортних процесів і систем”(для студентів спеціальностей 7.100401 “Організація і регулювання дорожнього руху” і 7.100403 “Організація перевезень та управління на автомобільному транспорті”/ Укл.В.М.Сокирко, О.М Дудніков, Ю.В. Артамонова .–Горлівка:АДІ ДонДТУ, 2001.– 31 с.

Складені за програмою дисципліни “Основи теорії транспортних процесів і систем”

Наведені варіанти завдань з основних розділів дисципліни, наведені основні формули і методика рішень задач.

Укладачі: В.М. Сокирко к.т.н., доцент
 О.М. Дудніков ст. викладач
 Ю.В. Артамонова ст. викладач

Відповідальний за випуск: А.В. Куниця

ЗМІСТ

	Стор.
Загальні положення	5
Організація виконання практичних занять	5
Практичне завдання №1	6
Практичне завдання №2	9
Практичне завдання №3	11
Практичне завдання №4	15
Практичне завдання №5	18
Література	25
Додатки	26
Додаток А	26
Додаток Б	27
Додаток В	29
Додаток Г	30

Загальні положення

Мета даних методичних вказівок – закріплення вивчаемого теоретичного матеріалу на прикладі рішень задач.

На практичних заняттях зі студентами розв'язуються виробничі задачі з використанням основних формул, наведених в методичних вказівках. Передбачено виконання індивідуальних завдань.

Задачі згруповані за темами з відповідністю до вчитуваного теоретичного матеріалу і передбачається паралельне його вивчення.

Організація виконання практичних завдань

За діючою робочою програмою дисципліни передбачається виконання п'яти практичних завдань (табл.2.1)

Кожне завдання складається із виконання загальних і індивідуальних завдань.

Загальні завдання виконуються студентами в аудиторії, а індивідуальне–аудиторно або як домашнє завдання.

Звіт про практичні заняття оформляється в зошиті для практичних занять і пред'являється викладачеві для перевірки з подальшим захистом.

Варіанти індивідуальних завдань задаються викладачем.

Таблиця 1 – Зміст практичних занять з дисципліни “Основи теорії транспортних процесів і систем”

№ п/п	Назва теми, розділу	Кількість годин	Мета занять
1	2	3	4
1	Вантажі і вантажопотоки. Побудова епюр вантажопотоків.	6	Опанувати такі поняття як об'єм перевезень, вантажобіг, вантажопотоки. Дати їх характеристики.

Продовження таблиці 1

1	2	3	4
2	Партії вантажів при перевезеннях	2	Визначити оптимальний розмір партії вантажу при перевезеннях і витрати, які пов'язані із запасом матеріалів.
3	Визначення норм часу простою автомобіля під навантаженням і розвантаженням	2	Визначити норму часу простою автомобіля під навантаженням і розвантаженням за одну їзду.
4	Факторні дослідження продуктивності вантажного автомобіля	4	Виконати аналіз залежності продуктивності автомобіля від техніко-експлуатаційних показників і визначити шляхи підвищення ефективності використання транспорту.
5	Визначити і проаналізувати показники транспортної роботи, яку виконав парк автомобілів	4	Визначити середні значення показників транспортної роботи, яку виконав парк автомобілів, проаналізувати взаємозв'язок показників.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 1

ТЕМА. ВАНТАЖІ, ВАНТАЖОПОТОКИ. ПОБУДОВА ЕПЮР ВАНТАЖОПОТОКІВ

Робота вантажного автомобільного транспорту характеризується двома основними показниками: об'єм перевезень і вантажообіг.

Об'єм перевезень вимірюється в тоннах і показує кількість вантажу, який вже перевезений або його необхідно перевезти за визначений термін часу.

Вантажообіг вимірюється в тонно-кілометрах і показує обсяг транспортної роботи по переміщенню вантажу, яка вже виконана або повинна бути виконана протягом відповідного часу.

Вантажним потоком (вантажопотоком) називається кількість вантажу в тоннах, перевезеного в відповідному напрямку за відповідний період

часу. Графічно вантажопотоки можуть бути представлені в вигляді епюр вантажопотоків [2,3].

Основні формули для розрахунків:

$$W = Q \cdot l_Q, \quad (1.1)$$

де W —вантажобіг, т·км;
 Q —об'єм перевезень вантажу, т.;
 l_Q —середня відстань перевезення кожної тони вантажу, км.

$$l_Q = \frac{W}{Q}, \quad (1.2)$$

де l_Q —середня відстань перевезення кожної тони вантажу, км;
 W —вантажобіг, т·км;
 Q —об'єм перевезень вантажу, т.

$$\eta_{nan} = \frac{Q_{пр.}}{Q_{зв.}}, \quad (1.3)$$

де $\eta_{неп.}$ —коефіцієнт нерівномірності об'єму перевезень по напрямкам;
 $Q_{пр.}, Q_{зв.}$ - відповідно об'єм перевезень вантажу в прямому і зворотньому напрямкам, т.

$$\eta_n = \frac{Q_{пmax}}{Q_{cp}}, \quad (1.4)$$

де $\eta_{п.}$ —коефіцієнт нерівномірності об'єму перевезень по перегонам;
 $Q_{пmax}, Q_{cp}$ - відповідно максимальній об'єм перевезень вантажу на перегоні та середнє значення об'єму перевезень, т.

$$Q_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i \cdot l_i}{\sum_{i=1}^n l_i}, \quad (1.5)$$

де Q_{cp} - середнє значення об'єму перевезень, т;
 Q_i – значення об'єму перевезень на i -тому перегоні, т;
 l_i – довжина i -того перегону, км.

$$Q_n = \frac{W_n}{l_n}, \quad (1.6)$$

де Q_n - об'єм перевезень вантажу на перегоні, т;
 W_n – вантажообіг на перегоні, т·км;
 l_n – довжина перегону, км.

Задача

Дано об'єм перевезень вантажів між пунктами відправлення і пунктами призначення, а також відстані між цими пунктами (додаток А,Б,В – номер варіанту відповідає номеру за списком групи). На підставі цих даних побудувати епюри вантажопотоків і за допомогою епюри визначити і занести у відповідні таблиці:

а) рух вантажів по перегонам (табл.1.1)

Таблиця 1.1- Рух вантажів по перегонам

Позначення перегонів	Об'єм перевезень вантажів по напрямкам, тис.т						Усього в обох напрямках
	Від А до Д			Від Д до А			
	відправлення	транзит	усього	відправлення	транзит	усього	
А–Б							
Б–В							
В–Г							
Г–Д							
Усього							

б) проходження обсягу перевезень через окремі пункти автолінії, тис.т (табл.1.2)

Таблиця 1.2 – Об’єм перевезень в окремих пунктах автолінії

Позначення пунктів	Місцевий вантажопотік			Транзит	Повний об’єм перевезень
	прибування	відправлення	усього		
А					
Б					
В					
Г					
Д					
Усього					

в) транспортну роботу на автолінії, тис.т·км (табл.1.3)

Таблиця 1.3 – Транспортна робота на автолінії

Пункти відправлення	Пункти призначення					I _i – довжина і-того перегону, км.
	А	Б	В	Г	Д	
А						
Б						
В						
Г						
Д						
Усього прибуло						

- г) нерівномірність вантажопотоків по перегонам;
- д) середню відстань перевезення кожної тонни вантажу;
- е) вантажонапруженість на перегонах.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №2

ТЕМА. ПАРТІЇ ВАНТАЖІВ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ

При масових перевезеннях вантажів вантажопотік $Q(t)$ залежить від обсягу партії вантажу, який перевозиться і часу, необхідного для перевезення цього обсягу. В свою чергу обсяг партії вантажу залежить від замовлення споживача на даний вантаж і потужності навантажувального пункту.

В теперішній час необхідною передумовою для нормального виробничого процесу будь-якого промислового підприємства є створення оптимальних матеріальних запасів.

Під поняттям *запас*, у загальному випадку, розуміються матеріальні цінності, які знаходяться на складах постачальників у вигляді готової продукції, на проміжних складах і базах постачально-збутових організацій, в процесі транспортування і на складах споживачів. (Протягом усього часу між процесом виробництва, із якого продукт виходить, і процесом споживання, у який він входить, продукт створює товарний запас).

Таким чином у сфері виробництва між постачальником і споживачем повинен бути запас сировини і матеріалів, а задача транспорту полягає у тому, щоб забезпечити підтримку на відповідному рівні запас на складі споживача.

Ціль заняття – визначити оптимальний обсяг партії вантажу, що надходить до споживача, і витрати, пов'язані з цим запасом.

Розглянемо цю задачу на прикладі, коли постачальник обслуговує одного споживача і при цьому перевозиться один вид вантажу.

Щоб повністю задовольнити річну необхідність у даному матеріалі споживача в обсязі Q , при розмірі партії q_n , що знаходить, необхідно за рік зробити Q/q_n постачань, при цьому потреба в матеріалі постійна і безперервна, увесь попит задовольняється.

Загальні грошові витрати споживача, які пов'язані із запасом на рік, визначаються за формулою [1]:

$$Z = Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5 + Z_6, \quad (2.1)$$

де $Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z_5, Z_6$ - відповідно витрати, пов'язані з наявністю запасу; організацією постачання запасу; вартістю матеріалу; збереженням запасу; недовикористанням провізної спроможності рухомого складу; транспортуванням; виконанням навантажувально - розвантажувальних робіт.

Витрати, які пов'язані з постачанням запасу, визначаються добутком постійних витрат на кількість постачань, які були зроблені протягом року.

$$Z_1 = \frac{Z_n \cdot Q}{q_n}, \text{ грн.}, \quad (2.2)$$

де Z_n – постійні витрати, грн/партія (постійні організаційні витрати, пов'язані з оформленням документів на одержання матеріалу, з підготовчо-заключними операціями при подачі заявок і надходження матеріалів та ін. Ці витрати не залежать від обсягу партії вантажу).

Вартість матеріалу визначається по формулі:

$$Z_2 = \delta \cdot Q, \text{ грн.}, \quad (2.3)$$

де δ - вартість матеріалу, грн/т.

Витрати, які пов'язані із збереженням запасу, визначаються добутком собівартості збереження запасу на середній рівень запасу. Середній рівень запасу протягом року буде відповідати половині максимального запасу, от же:

$$Z_3 = \frac{S_x \cdot (G - Q) q_n}{2 \cdot G}, \text{ грн.}, \quad (2.4)$$

де G – річна продуктивність підприємства, що постачає матеріал, т/рік;
 S_x – собівартість збереження запасу, грн/т.

Витрати, які пов'язані із недовикористанням провізної можливості рухомого складу

$$Z_4 = \Delta C_T \frac{Q}{q_n}, \text{ грн.}, \quad (2.5)$$

де ΔC_T - витрати транспортної організації (АТП, трансагентства, транспортні контори тощо), пов'язані з передачею рухомого складу на перевезення іншого вантажу, грн/партія.

Витрати, які пов'язані з виконанням перевезень вантажу

$$Z_5 = S \cdot Q, \text{ грн.}, \quad (2.6)$$

де S – собівартість транспортування, грн/т.

Витрати, які пов'язані з виконанням навантажувально - розвантажувальних робіт

$$Z_6 = S_{H-p} \cdot Q, \text{ грн}, \quad (2.7)$$

де S_{H-p} – собівартість виконання навантажувально-розвантажувальних робіт, грн/т.

Остаточо

$$Z = \frac{Z_n \cdot Q}{q_n} + \delta \cdot Q + \frac{S_x(G-Q)q_n}{2G} + \Delta C_T \frac{Q}{q_n} + S \cdot Q + S_{H-p} \cdot Q. \quad (2.8)$$

Перша похідна від суми річних витрат, пов'язаних із заготівлею і утриманням запасу, буде мати вигляд

$$\frac{dZ}{dq_n} = -\frac{Z_n Q}{q_n^2} + \frac{S_x(G-Q)}{2G} - \frac{\Delta C_T Q}{q_n^2}. \quad (2.9)$$

Оптимальний розмір партії вантажу, що завозиться

$$q_n = \sqrt{\frac{2GQ(Z_n + \Delta C_T)}{S_x(G-Q)}}, \text{ т.} \quad (2.10)$$

Ввантажопотік $Q(t)$, т/год. , при цьому буде дорівнювати:

$$Q(t) = \begin{cases} q_n, & \text{коли } q_n < G' \\ G', & \text{коли } q_n > G', \end{cases}$$

де $Q(t)$ – вантажопотік, т/год;

G' - годинна продуктивність пункту, постачаючого матеріал, т/год.

Аналіз формули (2.10) показує, якщо G майже рівняється Q , то q_n стає дуже великим, наближаючись до безкінечності по мірі того, як різниця між G і Q наближається до нуля. На практиці це означає, що у випадку, коли рівень попиту дорівнює обсягу виробництва, процес перевезення повинен бути безперервним. (Необхідні дані для розрахунків – додаток Г)

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 3

ТЕМА: ВИЗНАЧЕННЯ НОРМ ЧАСУ ПРОСТОЮ АВТОМОБІЛЯ ПІД НАВАНТАЖЕННЯМ І РОЗВАНТАЖЕННЯМ

Ціль роботи - визначити норми часу простою автомобілів під навантаженням і розвантаженням за одну їзду.

При плануванні роботи вантажного автомобіля загальна норма часу простою під навантаженням і розвантаженням залежить від типу рухомого складу, його вантажопідйомності, роду вантажу, який необхідно перевезти, виду виконання вантажно-розвантажувальних робіт.

Ця норма визначається складанням часу простою під навантаженням, розвантаженням и часу, який необхідний для виконання додаткових операцій [4,5]

$$t_{н-р} = \frac{t_n + t_p + t_{дод.}}{60}, \text{ год.}, \quad (3.1)$$

де t_n - норма часу на виконання навантажувальних робіт, хв.;

t_p - норма часу на виконання розвантажувальних робіт, хв.;

$t_{дод.}$ - норма часу на виконання додаткових операцій (зважування, перерахування вантажних місць, заїзд у проміжні пункти навантажування і розвантажування), хв.

Необхідні дані для виконання практичного заняття наведені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Вихідні дані для виконання практичного заняття

№ варіанту	Найменування вантажу і його кількість					
	Найменування	К-ть, т	Найменування	К-ть, т	Найменування	К-ть од.
1	2	3	4	5	6	7
0	Пісок	10	Бітум	20	Горілка у ящиках	100
1	Вугілля	8	Цукор	14	Цегла	5000

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6	7
2	Асфальт	6	Труби	10	Кабель у ко- тушках	2
3	Глина	16	Борошно	8	Контейнер 10т	1
4	Щебінь	12	Цемент	10	Контейнер 5т	2
5	Камінь	10	Бензин	16	Хліб у кон- тейнерах	12
6	Зерно	6	Ліс	14	Телевізор	50
7	Цукровий буряк	12	Арматура	8	Руберойд	100
8	Лом	10	Молоко	4	Люстри	60
9	Дрова	6	Дизельне па- ливо	15	Пральні машини	70

Тип рухомого складу, спосіб виконання навантажувально-розвантажувальних робіт і вид додаткових операцій вибрати і обґрунтувати самостійно, згідно заданого вантажу і його кількості.

Норми часу простою автомобілів під навантаженням (розвантаженням) наведені у таблицях 3.2, 3.3, а на виконання додаткових операцій, у таблиці 3.4.

Таблиця 3.2 – Основні норми часу простою автомобілів (автопоїздів) під навантаженням або розвантаженням

Маса вантажу, т	Норма часу на навантаження або розвантаження, хв.	
	Бортові автомобілі	Автомобілі-фургони, автомобілі, причепи і напівпричепи, обладнані стандартними тентами
До 1,0 включно	12	13
Понад 1,0 – за ко- жну або неповну тонну додатково	2	3

Таблиця 3.3 – Основні норми часу простою автомобілів-цистерн, автомобілів-самоскидів

Тип автомобіля	Норма часу на навантаження або розвантаження на 1 тонну, хв.
Для автомобілів-самоскидів, крім працюючих у кар'єрах	1,0
Для автомобілів-самоскидів, працюючих у кар'єрах	0,2
Для автомобілів-цистерн (налив або злив)	4,0
Для борошновозів і цементовозів	2,0

Таблиця 3.4 - Норми часу простою автомобілів (автопоїздів), які перевозять вантажі в універсальних контейнерах

Маса (брутто) контейнера, т	Механізоване навантаження одного завантаженого або порожнього контейнера на автомобіль або розвантаження його з автомобіля, хв.	Завантаження вантажів у контейнер або розвантаження із нього без зняття його з автомобіля, хв.	
		На перший контейнер	На другий і кожний наступний контейнер у даній їзді
До 1,25	4	15	10
3,0	7	25	20
5,0	7	30	26
10,0	10	50	40
20,0	10	80	70

Примітка: У норми часу простою автомобіля (автопоїзда) у пунктах навантаження і розвантаження входить час піднесення або віднесення вантажу, на маневрування автомобіля, на зв'язування або розв'язування вантажу, на закриття брезентом, на відкриття і закриття бортів автомобіля і причепів, на відгвинчування, загвинчування, піднесення і віднесення шлангів.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 4

ТЕМА. ФАКТОРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ВАНТАЖНОГО АВТОМОБІЛЯ

Ціль роботи - виконати аналіз залежності продуктивності автомобіля від техніко-експлуатаційних показників і визначити шляхи підвищення ефективності використання транспорту.

Вихідними даними відповідно до варіанта завдання для виконання цієї задачі служать показники роботи рухомого складу, які наведені в таблиці 4.1.

Варіант завдання вибирається по сумі трьох останніх цифр залікової книжки.

Таблиця 4.1- Показники роботи рухомого складу

Варіант	Модель автомобіля	Техніко-експлуатаційні показники					
		$g_n, \text{ т}$	$\gamma_c = \gamma_d$	β	$\ell_{\text{ві}} = \ell_{\text{г}}, \text{ км}$	$V_{\text{т}}, \text{ км/год}$	$t_{\text{н-р}}, \text{ хв.}$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ЗИЛ-ММЗ-555	4,5	1,0	1,0	1,0	26,5	10,0
2	КамАЗ-5511	10,0	0,8	0,6	5	23,5	20,0
3	КрАЗ-256Б	11,0	1,0	0,7	11	21,5	22,0
4	ГАЗ-САЗ-53Б	3,5	0,85	0,5	8	30,5	8,0
5	КамАЗ-5511	10,0	0,95	0,5	18	23,6	20,0
6	БелАЗ-540А	27,0	0,85	0,5	12	21,0	12,0
7	БелАЗ-548А	40,0	0,95	0,9	17	18,5	16,0
8	БелАЗ-7510	27,0	1,0	0,5	22	21,0	12,0
9	САЗ-3504	2,25	1,0	0,5	15	30,5	6,0
10	САЗ-3503	2,4	0,6	0,7	12	31,5	6,0
11	САЗ-3502	3,2	1,0	1,0	10	26,5	8,0
12	ЗИЛ-ММЗ-554М	5,5	1,0	0,5	8	24,0	12,0
13	ЗИЛ-ММЗ-4502	5,8	1,0	0,75	5	28,0	12,0
14	КамАЗ-55102	7,0	0,95	0,5	12	29,0	14,0
15	МАЗ-5549	8,0	1,0	0,5	20	21,0	16,0
16	КрАЗ-256Б	11,5	0,98	0,5	14,0	23,6	24,0
17	МАЗ-503Б	7,0	1,0	0,5	18,0	24,0	16,0
18	МАЗ-503А	8,0	0,95	0,5	6,0	28,3	16,0

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8
19	ГАЗ-САЗ-53Б	3,5	1,0	0,5	10,5	32,0	8,0
20	ЗИЛ-ММЗ-555	4,5	0,98	0,8	15,0	25,0	10,0
21	КамАЗ-5511	10,0	0,9	0,5	10,0	25,0	20,0
22	МАЗ-503Б	7,0	1,0	0,6	25,0	28,0	14,0
23	КрАЗ-256Б	11,0	0,9	0,8	15,0	22,0	22,0
24	БелАЗ-540А	27,0	0,9	0,6	10,0	20,0	12,0
25	САЗ-3503	2,4	0,8	0,9	20,0	29,5	6,0
26	САЗ-35-2	3,2	0,9	0,65	18,0	27,5	8,0
27	ЗИЛ-ММЗ-554М	5,5	0,8	0,8	15,0	26,0	12,0

Примітка: q_n – номінальна вантажність автомобіля, т; $\gamma_c = \gamma_d$ – відповідно, статичний коефіцієнт використання вантажності автомобіля дорівнює динамічному (за одну їздку); β – коефіцієнт використання пробігу; $l_{ві} = l_v$ – відповідно, середня довжина вантажної їздки дорівнює вантажному пробігу (за одну їздку), км; V_T – середня технічна швидкість, км/год; $t_{н-р}$ – час навантаження-розвантаження автомобіля, хв.

Завдання

1. Розрахувати продуктивність рухомого складу по вихідним даним з метою визначення залежності:

$$P_Q = f(q_n \gamma_c), \text{ при } \beta, V_T, t_{н-р}, l_{ві} - \text{constant.}$$

$$P_Q = f(\beta), \text{ при } q_n \gamma_c, V_T, t_{н-р}, l_{ві} - \text{constant.}$$

$$P_Q = f(V_T), \text{ при } q_n \gamma_c, \beta, t_{н-р}, l_{ві} - \text{constant.}$$

$$P_Q = f(t_{н-р}), \text{ при } q_n \gamma_c, \beta, V_T, l_{ві} - \text{constant.}$$

$$P_Q = f(l_{ві}), \text{ при } q_n \gamma_c, \beta, V_T, t_{н-р} - \text{constant.}$$

2. Аналогічним методом визначити залежність :

$$P_w = f(l_{ві}), \text{ при } q_n \gamma_c, \beta, V_T, t_{н-р} - \text{constant.}$$

$q_n \gamma_c$		β		V_T		$t_{н-р}$		$l_{ві}$		$l_{ві}$	
т	P_Q т/год	-	P_Q т/год	$\frac{\text{км}}{\text{ГОД}}$	P_Q т/год	ГОД	P_Q т/год	км	P_Q т/год	км	P_w ткм/ГОД

3. Побудувати графік залежності $P_w = f(l_{ві})$

4. Побудувати характеристичний графік залежності продуктивності рухливого складу від техніко-економічних показників

$$P_Q = f(q_n \gamma_c, \beta, V_T, t_{n-p}, I_{вї})$$

/на міліметрівці, формат А4/.

5. По характеристичному графіку визначити рівень техніко-експлуатаційних показників, що забезпечують підвищення продуктивності рухомого складу на 15% у порівнянні з вихідним варіантом.

Вказівки до виконання завдання.

1. Годинна продуктивність рухливого складу визначається за формулами:

$$P_Q = \frac{q \cdot \gamma_c \cdot V_T \cdot \beta}{l_{вї} + V_T \cdot \beta \cdot t_{n-p}}, \quad \text{т/год} \quad (4.1)$$

$$P_W = \frac{q_n \cdot \gamma_d \cdot V_T \cdot \beta \cdot I_{вї}}{l_{вї} + V_T \cdot \beta \cdot t_{n-p}}, \quad \text{ткм/год} \quad (4.2)$$

Між зміни техніко-експлуатаційних показників $q_n \gamma_c$, β , V_T , t_{n-p} , $I_{вї}$ (перемінних чинників) вибираються з таким розрахунком, щоб вихідні дані служили одним із проміжних значень показника, що варіюється. Кількість значень повинно дорівнювати п'яти.

При побудові характеристичного графіка, необхідно приймати такі масштабні коефіцієнти, щоб значення техніко-експлуатаційних показників, що відповідають рівню вихідних даних, були розміщені на одній вертикалі. У цьому випадку усі функціональні залежності перетнуться в одній точці.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 5

ТЕМА. ВИЗНАЧЕННЯ І АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ТРАНСПОРТНОЇ РОБОТИ, ЯКУ ВИКОНАВ ПАРК АВТОМОБІЛІВ

Ціль роботи – визначити показники транспортної роботи, яку виконав парк автомобілів, проаналізувати взаємозв'язок показників.

Вихідними даними для рішення цієї задачі будуть техніко-експлуатаційні показники роботи парку транспортних засобів, що включає дві моделі автомобілів (таблиця 5.1).

Вибір моделей автомобілів відбувається за номерами варіантів за-

вдання. Варіант завдання встановлюється по двом останнім цифрам залікової книжки студента. По передостанній цифрі визначається перша модель автомобіля, по останній цифрі – друга модель.

Таблиця 5.1 – Техніко-експлуатаційні показники роботи парку автомобілів

Варіант	Модель ав-ля	A, од.	q _{н.т}	α _в	γ _с = =γ _д	β	l _{ві} , км	V _т , <u>км</u> ГОД	t _{н.р} , хв	T _н , ГОД.	D _к , дні
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	ЗІЛ-ММЗ-555	92	5,5	0,8	0,95	0,48	10	26,5	10	10	30
2	Ка-мАЗ 5511	80	10	0,85	0,9	0,49	12	23,6	20	11	30
3	КрАЗ-257 Б1	75	12	0,78	0,8	0,7	14	22	40	12	30
4	ГАЗ-САЗ-53 Б	90	3,5	0,68	1,0	0,47	11	30,5	8	8	30
5	ЗІЛ-130	78	6	0,7	0,85	0,65	13	25	30	10,6	30
6	МАЗ-5549	68	8	0,65	1,0	0,49	8	24	15	9,5	30
7	Бе-лАЗ-540А	45	27	0,6	1,0	0,49	6	22	40	8,2	30
8	МАЗ-5335	77	8	0,7	1,0	0,63	11,5	24,5	52	10,2	30
9	ЗІЛ-133 Г	88	10	0,72	0,86	0,61	15	24	60	11,2	30
0	ГАЗ-53 А	65	4	0,75	0,8	0,59	16,6	25,3	30	9,2	30

Примітка: де А – кількість одиниць рухомого складу, од; α_в - коефіцієнт випуску автомобілів на лінію; T_н – час перебування автомобіля в наряді; D_к- число звітних календарних днів.

При виконанні завдання необхідно визначити:

-обсяг перевезень у тоннах і вантажообіг у тонно-кілометрах окремо для кожної марки автомобіля і загальний обсяг по усьому парку;

-середні значення показників використання парку автомобілів: \bar{A} , $\bar{\alpha}_B$, \bar{q}_i , $\bar{q}_{пв}$, \bar{q} , $\bar{l}_{ві}$, \bar{l}_Q , $\bar{\gamma}_c$, $\bar{\gamma}_d$, $\bar{t}_{нр}$, $\bar{\beta}$, \bar{V}_T , \bar{T}_H (риска над показником, говорить про те, що мова йде про середні значення показника)[3];

-загальний обсяг перевезень у тоннах і вантажообіг у тонно-кілометрах по середнім значенням показників використання парку автомобілів за формулою продуктивності вантажних автомобілів, а результати розрахунків занести у таблицю, яка має вигляд

Показник	Модель автомобіля		Усього по Парку

-вірність виконаних розрахунків перевірити по відомому взаємозв'язку середніх значень показників - \bar{q}_i , $\bar{q}_{пв}$, $\bar{l}_{ві}$, \bar{l}_Q , $\bar{\gamma}_c$, $\bar{\gamma}_d$.

Вказівки до виконання завдання

1. Обсяг перевезення для кожної марки автомобіля (автоколони) визначається за формулою

$$Q^a = Q_d \cdot A \cdot \alpha_B \cdot D_K, \text{ т,} \quad (5.1)$$

де A – облікова кількість автомобілів у автоколоні;

α_B – коефіцієнт випуску автомобілів автоколони;

D_K - кількість календарних днів у звітному періоді;

Q_d – добовий обсяг перевезення одного автомобіля даної автоколони;

$$Q_d = q_H \cdot \gamma_c \cdot n_i, \text{ т,} \quad (5.2)$$

n_i – кількість їздок, які виконує автомобіль автоколони за час перебування у наряді (округлюється до цілої величини);

γ_c – статичний коефіцієнт використання вантажності автомобіля;

q_H – номінальна вантажність автомобіля.

$$n_i = \frac{T_H \cdot V_T \cdot \beta}{l_{B_i} + V_T \cdot \beta \cdot t_{HP}}, \quad (5.3)$$

де T_H – час перебування автомобіля у наряді, год.;
 t_{HP} – час навантаження і розвантаження автомобіля, год.;
 l_{B_i} – довжина вантажної їздки, км.
 Вантажообіг у тонно-кілометрах кожної автоколони

$$W^a = Q^a \cdot l_{B_i}. \quad (5.4)$$

Обсяг перевезень у тоннах Q і вантажообіг у тонно-кілометрах W визначається як сума обсягів перевезення і вантажообігу по автоколотам.

$$Q = \sum Q^a; \quad (5.5)$$

$$W = \sum W^a. \quad (5.6)$$

2. Середні значення показників використання парку автомобілів

Середня кількість автомобілів

$$\bar{A} = \frac{\sum_{j=1}^m A_j \cdot D_{kj}}{D_k}, \quad (5.7)$$

де j – номер автоколони;

m – кількість автоколот.

Середній коефіцієнт випуску автомобілів по парку

$$\alpha_B = \frac{\sum_{j=1}^m A_j \cdot D_{kj}}{\bar{A}}. \quad (5.8)$$

Середня вантажопідйомність автомобіля за їздку, т

$$\overline{q_i} = \frac{\sum_{j=1}^m n_{ij} \cdot q_{Hj}}{\sum_{j=1}^m n_{ij}} . \quad (5.9)$$

Середня вантажопідйомність автомобіля при пробігу з вантажем, т

$$\overline{q_{ВП}} = \frac{\sum_{j=1}^m n_{ij} \cdot q_{Hj} \cdot l_{Ві}}{\sum_{j=1}^m n_{ij} \cdot l_{Ві}} . \quad (5.10)$$

Середня вантажопідйомність автомобіля по парку, т

$$\overline{q_H} = \frac{\sum_{j=1}^m q_{Hj} \cdot A_j}{A} . \quad (5.11)$$

Середня відстань їздки з вантажем, км:

$$\overline{l_{Ві}} = \frac{\sum_{j=1}^m n_{ij} \cdot l_{Віj}}{\sum_{j=1}^m n_{ij}} . \quad (5.12)$$

Середня відстань перевезення 1 т вантажу, км:

$$\bar{l}_Q = \frac{W}{Q}. \quad (5.13)$$

Середній коефіцієнт статичного використання вантажопідйомності

$$\bar{\gamma}_c = \frac{\sum_{j=1}^m Q_{Дj}}{q_{\bar{i}} \sum_{j=1}^m n_{ij}} \quad (5.14)$$

Середній коефіцієнт динамічного використання вантажопідйомності

$$\bar{\gamma}_d = \frac{\bar{l}_Q \sum_{j=1}^m Q_{Дj}}{\bar{l}_{ei} q_{en} \sum_{j=1}^m n_{ij}} \quad (5.15)$$

Середній час простою автомобіля під навантаженням і розвантаженням

$$\bar{t}_{H-p} = \frac{\sum_{j=1}^m t_{H-pj} \cdot n_{ij}}{\sum_{j=1}^m n_{ij}} \quad (5.16)$$

Середня технічна швидкість, км/год:

$$\overline{V_T} = \frac{\sum_{j=1}^m \frac{l_{Bij}}{\beta_j} \cdot n_{ij}}{\sum_{j=1}^m \frac{l_{Bij}}{\beta_j} \cdot V_{Tj}} \cdot n_{ij} \quad (5.17)$$

Середній коефіцієнт використання пробігу автомобіля

$$\overline{\beta} = \frac{\sum_{j=1}^m l_{Bij} \cdot n_{ij}}{\sum_{j=1}^m \frac{l_{Bij}}{\beta_j} \cdot n_{ij}} \quad (5.18)$$

Середній час перебування автомобіля у наряді, год:

$$\overline{T_H} = \frac{\sum A_j \cdot \alpha_{Bj} \cdot T_{Hj}}{A \cdot \alpha_B} \quad (5.19)$$

3. Обсяг перевезення в тоннах за середніми значеннями експлуатаційних показників

$$\overline{Q} = \frac{\overline{q_i} \cdot \overline{\gamma_c} \cdot \overline{V_T} \cdot \overline{\beta}}{l_{B1} + \overline{V_T} \cdot \overline{\beta} \cdot t_{H-p}} \cdot \overline{T_H} \cdot \overline{A} \cdot \overline{\alpha_B} \cdot D_K \quad (5.20)$$

Вантажообіг у тонно-кілометрах:

$$\overline{W} = \overline{Q} \cdot \overline{l_Q} \quad (5.21)$$

4. Вірність розрахунків визначити за формулою:

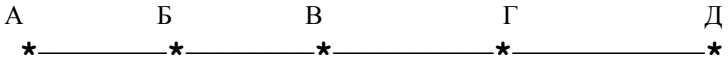
$$\frac{\overline{q_i} \cdot \overline{\gamma_c}}{\overline{q_{en}} \cdot \overline{\gamma_d}} = \frac{\overline{l_{ei}}}{\overline{l_Q}} \quad (5.22)$$

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Вельможин А. В., Гудков В. А., Миротин Л. Б. Теория транспортных процессов и систем. – М.: Транспорт, 1998. – 168 с.
2. Ходош М. С. Грузовые автомобильные перевозки. – М.: Транспорт, 1986. – 208 с.
3. Воркут А.И. Грузовые автомобильные перевозки. – К.: Выща школа 1986, - 447 с.
4. Краткий автомобильный справочник. – 10-е изд., перераб. И доп. – М.: Транспорт, 1983. – 220 с., ил., табл. – (Гос. науч.-исслед. ин-т автомоб. трансп.).
5. Нормативно-справочные материалы к экономическим расчетам в дипломных проектах и курсовых работах (для студентов специальностей 7.100403, 7.050201, 7.090215) /Сост.: И.П. Головченко, В.Н. Сокирко, С.А. Володина, Е.П. Мельникова, А.А Чумичев. – Горловка: АДИ ДонГТУ, 1999. – 115 с.

Д О Д А Т К И
Додаток А

а) Схема автолінії



б) Розподіл вантажопотоків по автолінії, тис.т. (Табл.А.1)

Таблиця А.1- Вантажопотоки по автолінії

Пункти відправлення	Пункти призначення					Усього відправлено
	А	Б	В	Г	Д	
А						
Б						
В						
Г						
Д						
Усього прибуло						

Примітка: таблиця заповнюється відповідно до варіантну по даним таблиці додатка Б.

Додаток Б
Варіанти розподілу вантажопотоків, тис.т.

№ вар.	А-Б (*)	А-В	А-Г	А-Д	Б-А	Б-В	Б-Г	Б-Д	В-А	В-Б	В-Г
1	2	9	1	–	6	3	7	4	8	4	2
2	2	2	9	4	4	5	3	–	9	7	12
3	11	–	8	5	4	6	9	–	9	7	11
4	8	6	–	4	3	3	3	3	2	2	7
5	3	2	–	3	2	2	4	3	3	4	3
6	6	3	–	3	3	1	9	2	2	1	–
7	3	6	–	5	2	5	10	7	4	8	2
8	6	3	2	2	2	2	6	1	1	–	1
9	3	6	4	4	–	2	3	3	3	2	2
10	4	5	8	4	9	4	–	4	5	4	–
11	2	–	6.5	7	3.6	5	2	5	–	2.5	8.5
12	5.6	2.4	–	9	3	4	5.5	–	5.5	1	5
13	–	12.5	5.5	3	3.5	5	2	3.5	4.4	–	5.4
14	5	8	4.5	-	3	6	-	4	1.5	4	4
15	2	1.5	2	8	5	–	6	3	4	6	5.5
16	4	2	4	–	6	–	5	7	3.5	–	7
17	–	2	2	–	3.5	4	4	2	4	4	5.5
18	5.5	3	–	4	3	4	5.5	4	4	6.6	7
19	7	–	6	3	6	2	8	–	4	3	3.5
20	5	10	–	8	10	2.5	–	5.5	–	8	8
21	3	4.5	–	4	4	6	4.5	–	4	5.5	–
22	1.5	7	3	2	4.5	3	–	1.5	1.5	6	3
23	6.5	–	1	1.5	–	7	3.5	5.5	5.5	4	–
24	6	5.5	2	–	6	6	2	–	–	5	9
25	4	3	6	3	3	3	5.5	6	4	3	–
26	5	7	–	3.5	5.5	8.6	4	6	5	2.5	10
27	6.5	–	5.5	6.5	9	6.5	–	7	–	6.5	–
28	–	6.5	7	2.5	–	5	9	3.4	–	6.6	10
29	10	7.8	5.4	–	6	4.4	3.6	4	4.5	–	2
30	4	6	2.5	3.4	5.6	3	6.4	–	8	8.5	–

Примітка:

(*)–Перша буква позначає пункт відправлення вантажу, а друга , пункт призначення.

Продовження додатку Б

№ вар.	В-Д	Г-А	Г-Б	Г-В	Г-Д	Д-А	Д-Б	Д-В	Д-Г
1	1.5	–	–	8	7	6	1.5	2	12
2	5	2.5	4.5	–	7	6	5.5	10	–
3	–	–	3	4.4	–	3.5	2	10.5	–
4	–	3.6	4.5	5.5	5.5	–	3.5	4	2
5	2	4	3	2	3	5	–	8.5	6
6	11.5	2	1	2	8	–	2.2	3	10
7	4	2.5	–	10	5.5	9.5	2.5	12	4
8	2	2	4	3	2	–	–	1.5	2
9	2	3	1	4	–	2	1.5	2	4.5
10	2	3	4	–	2.5	8	9.5	2.5	3
11	4.5	3	3.2	3.7	–	4.5	–	5.5	4
12	4.5	–	5	4	3	6	4.4	1.5	–
13	6	8	2	2.5	–	–	6	–	7.5
14	–	2.5	–	5	9.5	2	5.6	4	1.5
15	4.5	6	4.5	2.5	1	4	2	5	3.5
16	5.5	4	3.5	5.5	–	–	2	6.5	–
17	7	6	3.5	–	3	5	5	5.5	8
18	3.5	–	–	7	4.3	3.5	6.5	–	3
19	6	4.5	3.5	6	3	5	–	3.5	–
20	3	–	6.5	3.5	2.5	5.5	4	6	4
21	3.5	5	4	–	3	–	2	5	5.5
22	3	3.5	–	5.5	–	–	4.5	–	2.5
23	9	4	4	–	4	7	–	7	5.6
24	3.5	3	8	2	4	4.5	1.5	–	–
25	6	5.5	–	4.5	–	–	5	1.5	4
26	–	5	–	10	5.5	–	8	11	4.5
27	11	–	8	5.5	4	3	7.5	3.5	10
28	2	4.5	6	–	10	9	8	–	10
29	10	–	5.5	3.5	6.5	10	6	–	6
30	6	–	2.5	5	8	–	10	–	10

Додаток В
Варіанти відстаней між пунктами автолінії

№ вар.	А–Б	Б–В	В–Г	Г–Д
1	5*	3	4	8
2	3	5	6	10
3	9	2	3	8
4	4	3	3	4
5	4	4	4	3
6	3	4	5	6
7	7	5	5	3
8	4	4	4	4
9	2	5	3	4
10	3	6	2	3
11	6	2	4	4
12	3	4	4	6
13	3	5	3	5
14	6	3	3	6
15	5	5	3	3
16	3	4	5	8
17	4	6	3	5
18	6	3	3	4
19	3	4	4	3
20	7	2	8	2
21	4	3	4	3
22	3	3	5	4
23	6	5	4	4
24	6	5	5	3
25	3	5	6	4
26	4	7	4	6
27	3	3	7	7
28	8	8	4	4
29	3	4	5	7
30	3	5	3	8

Примітка:

*Відстань між пунктами дано в км.

Додаток Г

Вихідні дані для розрахунків витрат на зберігання матеріалів і оптимальний розмір партії їх постачання

№ Ва- ріан- ту	Значення вихідних даних								
	G, тис.т	Q, тис.т	S _x , грн.	З _{п.} , грн.	ΔC _т , грн.	S, грн.	δ, грн.	S _{н-р} , грн.	G', т/год
0	1800	800	0,2	60	40	3	200	0,3	740
1	2650	1200	0,5	50	55	3,1	100	0,25	1300
2	1350	750	0,22	55	65	3,2	80	0,31	700
3	1960	1500	0,18	48	60	3,3	10	0,33	770
4	2000	1500	0,18	40	72	2,9	25	0,32	780
5	1430	730	0,21	36	90	2,8	45	0,28	705
6	2230	2200	0,19	42	85	3,5	60	0,29	1100
7	950	900	0,4	33	65	2,7	150	0,26	470
8	2110	1650	0,17	41	75	2,6	110	0,34	1040
9	800	650	0,3	40	80	3,4	250	0,27	400

Навчальне видавництво

Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни "Основи теорії транспортних процесів і систем" (для студентів спеціальності 7.100401, 7.100403)

Сокирко Віктор Миколайович

Дудніков Олександр Миколайович

Артамонова Юлія Володимирівна

Підписано до друку..... Тираж 100 прим.

Умов. друк.арк. Формат 70×90/16

Замовлення № навч. вид. л.

АДІ ДонДТУ
84646 м. Горлівка , вул. Кірова 51

