

Міністерство освіти і науки України
ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ



Автомобільні перевезення

Методичні вказівки до виконання практичних робіт
для здобувачів освітньо-кваліфікаційного рівня фаховий молодший
бакалавр спеціальності 274 Автомобільний транспорт
денної форми навчання

Любешів 2022

УДК

До друку

Голова навчально-методичної ради Луцького НТУ _____Ляшенко О. М.

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій
Луцького НТУ

Директор бібліотеки _____Бакуменко С.С.

Затверджено навчально-методичною радою Луцького НТУ,
протокол № _____ від « _____ » _____ 2022 р.

Рекомендовано до видання методичною радою ВСП «Любешівського
ТФК Луцького НТУ»,
протокол № _____ від « _____ » _____ 2022 р.
Голова методичної ради _____Герасимик-Чернова Т.П.

Розглянуто і схвалено на засіданні циклової методичної комісії механізаторських
дисциплін ВСП «Любешівського ТФК Луцького НТУ, протокол № _____ від
« _____ » _____ 2022 р.

Голова циклової методичної комісії _____ Я. В. Оласюк

Укладач: _____ І.В. Деміх, викладач

Рецензент: _____ А.В. Хомич

Відповідальний за випуск: _____ Т.П. Кузьмич, методист.

Автомобільні перевезення: методичні вказівки до виконання практичних робіт для
здобувачів освітньо-кваліфікаційного рівня молодший спеціаліст 274 Автомобільний
транспорт денної форми навчання / уклад. Р. В. Гунчик. – Любешів : ВСП
«Любешівський ТФК Луцького НТУ», 2022. – 31 с

Методичне видання складене відповідно до діючої програми курсу «Автомобільні
перевезення» з метою вивчення та засвоєння основних розділів дисципліни, містить
контрольні питання до кожної з тем та перелік рекомендованої літератури.

ЗМІСТ

ВСТУП

1. Практичне заняття №1 Вантажопотік та вантажообіг.....	5
2. Практичне заняття №2. Рішення задач по визначенню техніко- експлуатаційних показників роботи рухомого складу.....	7
3. Практичне заняття №3. Визначення кількості їздок та планового завдання водіям.....	11
4. Практичне заняття №4. Розрахунок продуктивності рухомого складу в залежності від техніко-експлуатаційних показників.....	13
5. Практичне заняття №5. Розрахунок показників роботи рухомого складу на різних видах маршрутів.....	16
6. Практичне заняття №6. Вибір типу рухомого складу.....	19
7. Практичне заняття №7. Організація руху автобусів.....	27
Перелік посилань.....	31

ВСТУП

Практичні заняття є важливою складовою частиною навчального процесу підготовки молодших спеціалістів.

Мета – закріпити та поглибити теоретичні знання студентів про загальні поняття з автомобільних перевезень.

У навчальному посібнику приведені загальні методичні вказівки до виконання практичних робіт з предмету «Автомобільні перевезення».

Виконання кожної роботи складається з трьох основних частин:

- вступна частина;
- основна частина виконання роботи;
- заключна частина.

Практичні завдання включають в себе сім тем, відповідно робочій програмі дисципліни і лекційному курсу. Після виконання студентами всіх завдань проводиться підсумкове заняття, на якому вони індивідуально захищають свою роботу.

При підготовці до виконання завдань кожної теми студенти повинні самостійно вивчити літературу, що рекомендувалася, відповісти на контрольні питання. На аудиторних заняттях контролюється підготовленість студентів до виконання завдань, розбирається методика їхнього виконання і виробляються практичні розрахунки. Завдання виконуються індивідуально по списку групи або по номеру залікової книжки.

Звіт про виконання завдань по кожній темі повинен містити мету роботи, номер варіанту, вхідні дані, необхідні розрахунки і висновки. Підсумковий звіт по практичним заняттям оформлюється у відповідності із вимогами державного стандарту на оформлення проектно-конструкторської документації ДСТУ-3008-95 на листах формату *A4* і включає: титульний лист, звіти по кожній темі, перелік літератури, що використалася, висновки.

ПРАКТИЧНА РОБОТА №1

Вантажопотік та вантажообіг

Мета роботи – набути навички в розрахунках вантажопотоку та вантажообігу.

Етапи завдання

1. Визначити раціональну вантажність автомобілю.
2. Визначення необхідної кількості рухомого складу для забезпечення ритмічної роботи транспортного комплексу.
3. Визначення необхідної кількості тари.
4. Зробити висновки.

Таблиця 1.1 - Вихідні дані

Показник	Значення
Річний обсяг перевезень, т	$7000+300*i$
Кількість робочих днів в році	$305-10*j$
Коефіцієнт використання вантажності автомобілів	$1-0,05*j$
Час роботи автомобіля на маршруті, год.	$8-0,2*i$
Довжина вантажної їздки, км	$10+1*i$
Експлуатаційна швидкість, км/год.	$25-j$
Час на розвантаження однієї тонни вантажу, хв.	$2+0,2*i$
Кількість постів	$1+j$
Час оборту автомобіля, год.	$0,5+0,2*i$
Коефіцієнт нерівномірності прибуття автомобіля	$1+0,05*j$
Час на укладку вантажів на піддон і розформування піддону, год.	$0,5+0,1*j$
Кількість піддонів, які одночасно встановлюються на платформі автомобіля	$6+2*i$

Використовувати слід середні показники роботи за рік.

i, j – остання та передостання цифра залікової книжки.

1. Раціональну вантажність визначають за формулою

$$Q = \frac{Q}{D \cdot n \cdot \chi} \quad (1.1)$$

2. Для забезпечення безперервної роботи заданої кількості автомобілів необхідно, щоб інтервал прибуття автомобілів та ритм роботи НРП дорівнювали один одному. Тобто:

$$I_a = R_n \quad (1.2)$$

3. Інтервал прибуття автомобілів визначаємо наступним чином:

$$I_a = \frac{t_{об}}{A} \quad (1.3)$$

4. Ритм роботи НРП визначається наступною формулою:

$$R_n = \frac{t_n \cdot \eta}{X} \quad (1.4)$$

5. Виходячи з рівності, необхідна кількість автомобілів визначається наступним чином:

$$A = \frac{t_n \cdot X}{q_n \cdot t_{об} \cdot r_n} \quad (1.5)$$

6. Час навантаження 1 автомобіля знаходимо за наступною формулою

$$t_n = q_n \cdot t_{n_n} \quad (1.6)$$

7. При забезпеченні безперебійної роботи автомобілів рухомого складу на маятниковому маршруті та навантажувальних механізмів використовується наступна формула розрахунку необхідної кількості піддонів

$$X_n = \frac{A \cdot t_{on} \cdot \eta_n}{t_{об}} \quad (1.7)$$

Тривалість обороту піддону визначаємо по формулі

$$t_{on} = t_{об} + \tau_n \quad (1.8)$$

Контрольні питання

1. Що таке «транспортний процес» та «транспортний цикл»?
2. Що означає термін «раціональний»?
3. В чому полягає координація роботи автомобілів та навантажувально-розвантажувального пункту?
4. Назвіть види маршрутів.
5. Чим відрізняється навантажувально-розвантажувальний пункт від навантажувально-розвантажувального посту?
6. Що таке продуктивність засобів механізації НРР?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2

Рішення задач по визначенню техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу

Мета роботи – набути практичні навички визначення техніко-експлуатаційних показників роботи рухомого складу.

Етапи завдання

1. Розрахувати час роботи автомобіля на маршруті.
2. Розрахувати час обертів автомобіля.
3. Розрахувати час руху автомобіля.
4. Розрахувати час у наряді автомобіля.
5. Розрахувати коефіцієнт використання пробігу автомобіля.
6. Розрахувати кількість вантажу, що перевезено за одну їзду.
7. Розрахувати транспортну роботу за одну їзду.
8. Розрахувати число обертів для одного автомобіля за місяць.
9. Розрахувати число обертів для одного автомобілів за день

10. Розрахувати необхідну кількість автомобілів на маршруті для виконання заданого обсягу перевезень.

11. Зробити висновки.

Вказівки до виконання

1. Час роботи автомобіля на маршруті розраховується за формулою

$$T_m = (t_p + t_{n-p}) \cdot n_{об}, \quad (2.1)$$

де t_p – час руху, год.;

t_{n-p} – сумарний час простою під навантаженням-розвантаженням, год.

$n_{об}$ – кількість обертів на маршруті, од.

2. Час оберту автомобіля розраховується за формулою

$$t_{об} = t_p + t_{n-p}, \quad (2.2)$$

де t_p – час руху, год.;

t_{n-p} – сумарний час простою під навантаженням - розвантаженням, год.;

3. Час руху автомобіля розраховується за формулою

$$t_p = t_{іс} + t_{nn} \quad (2.3)$$

$$t_p = \frac{l_{іс}}{V_t \beta} \quad (2.4)$$

де l_m – довжина маршруту, км;

V_t – технічна швидкість, км/год;

β – коефіцієнт використання пробігу.

4. Час у наряді автомобіля розраховується за формулою

$$T_n = T_m + T_0, \quad (2.5)$$

де T_m – час роботи на маршруті, год.;

T_0 – сумарний час нульових пробігів, год.

5. Коефіцієнт використання пробігу автомобіля розраховується за формулою

$$\beta = \frac{l_{і\epsilon}}{l_{\mathcal{M}}} \quad (2.6)$$

$l_{і\epsilon}$ – довжина їздки з вантажем, км;

$l_{\mathcal{M}}$ – довжина маршруту, км.

6. Кількість вантажу, що перевезено автомобілем за одну їздку розраховується за формулою

$$Q_{і\epsilon} = q_n \cdot \gamma_c \quad (2.7)$$

де q_n – номінальна вантажопідйомність автопоїзда, т

γ_c – статичний коефіцієнт використання вантажності.

7. Транспортна робота автомобіля за одну їздку розраховується за формулою

$$P = Q_{і\epsilon} l_{і\epsilon}. \quad (2.8)$$

8. Число обертів одного автомомобіля за місяць розраховується за формулою

$$n_o = \frac{24 \cdot D_{\check{\epsilon}} \cdot \alpha_{\hat{a}}}{t_o}. \quad (2.9)$$

9. Число обертів одного автомомобіля за день розраховується за формулою:

$$n_{o\check{\epsilon}} = \frac{n_o}{D_p} \quad (2.10)$$

де $\alpha_{\mathcal{B}}$ – коефіцієнт випуска автомобилей на лінію.

10. Необхідна кількість автомобілів на маршруті для виконання заданого обсягу перевезень розраховується за формулою

$$\dot{A}_i = \frac{Q_{i3\tilde{n}}}{n_i \cdot q_i \cdot \gamma_{\tilde{n}}}, \quad (2.11)$$

де $Q_{\text{міс}}$ – місячний обсяг перевезень, т.

Таблиця 2.1 – вихідні дані

№ варіанту	t _{п-р} , год	l _м , км.	l _о , км.	l _{ів} , км.	V _т , км/год	γ _с	g _н	α _в	Q _{міс}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0,8	17	2	10	20	0,76	4	0,5	3000
2	0,6	40	3	11	21	0,85	5	0,6	2500
3	0,7	20	4	12	22	1,0	6	0,5	2100
4	0,5	31	5	13	23	0,8	7	0,6	3000
5	0,4	15	6	14	28	0,74	8	0,5	2500
6	0,3	30	7	15	25	0,71	9	0,6	2100
7	0,2	40	4	16	26	0,65	10	0,5	3000
8	0,9	25	3	17	23	0,81	11	0,6	2500
9	0,8	27	6	13	24	0,76	12	0,5	2100
10	0,6	17	2	19	21	0,85	13	0,6	3000
11	0,7	40	3	12	28	1,0	14	0,5	2500
12	0,5	20	4	17	21	0,8	4	0,6	2100
13	0,4	31	5	13	22	0,74	5	0,5	3000
14	0,3	15	6	12	23	0,71	6	0,6	2500
15	0,2	30	7	11	26	0,65	7	0,5	2100
16	0,9	40	4	10	28	0,81	8	0,6	3000
17	0,8	25	3	12	22	0,76	9	0,5	2500
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	0,6	27	6	10	21	0,85	10	0,6	2100
19	0,7	17	2	12	23	1,0	11	0,5	3000
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	0,5	40	3	10	24	0,8	12	0,6	2500
21	0,4	20	4	12	24	0,74	13	0,5	2100
22	0,3	31	5	15	25	0,71	14	0,6	3000
23	0,2	15	6	17	21	0,65	4	0,5	2500
24	0,9	30	7	18	22	0,81	5	0,6	2100
25	0,8	40	4	19	23	0,76	6	0,5	3000
26	0,6	25	3	12	26	0,85	7	0,6	2500
27	0,7	27	6	11	26	1,0	8	0,5	2100
28	0,5	46	2	10	25	1,0	9	0,6	3000
29	0,4	22	3	17	21	0,74	10	0,5	2500
30	0,3	19	4	15	25	0,71	11	0,6	2100

Контрольні питання

1. Що називається транспортним процесом вантажного автомобільного парку?
2. Назовіть елементи транспортного процесу.
3. Перечисліть види пробігів.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3

Визначення кількості їздок та планового завдання водіям

Мета роботи – узагальнити та закріпити основні поняття про продуктивність рухомого складу, навчитися розраховувати продуктивність рухомого складу.

Етапи завдання

1. Розрахувати денну продуктивність рухомого складу.
2. Розрахувати кількість їздок рухомого складу.
3. Розрахувати денну продуктивність в тонна-кілометрах.
4. Зробити висновки.

Вказівки до виконання

1. Денна продуктивність рухомого складу визначається за формулою

$$Q_{\text{ден.}} = q_n \cdot \gamma_c \cdot Z_i \quad (3.1)$$

де q_n – номінальна вантажопідйомність 4 т.

γ_c – коефіцієнт статичного використання 1,0;

Z_i – кількість їздок.

2. Кількість їздок рухомого складу розраховується за формулою

$$Z_i = \frac{T_m \cdot \beta_i \cdot V_T}{L_{\text{в.і.}} + \beta_i \cdot V_T \cdot t_{\text{пр}}} \quad (3.2)$$

де β_i – коефіцієнт використання пробігу за їздки 0,5;

$L_{\text{в.і.}}$ – середнє значення вантажної їздки;

V_m – технічна швидкість;

T_m – час перебування автомобіля на маршруті;

$t_{np.}$ – час простоїв під навантаженням та розвантаженням.

3. Денна продуктивність рухомого складу визначається за формулою

$$Q_{ден.} = \frac{g_n \cdot \gamma_c \cdot T_m \cdot \beta \cdot V_m}{L_{в.і.} + \beta \cdot V_m \cdot t_{np.}} \quad (3.3)$$

4. Денну продуктивність (в тонна - кілометрах) можна виразити

$$W_{ден.} = q_n \cdot \gamma_c \cdot L_{в.і.} \cdot Z_i \quad (3.4)$$

де γ_c - коефіцієнт динамічного використання 1,0;

5. Підставивши в формулу значення кількості їздок маємо

$$W_{ден.} = \frac{q_n \cdot}{L} \quad (3.5)$$

Контрольні питання

1. Що називається продуктивністю рухомого складу?
2. Якими коефіцієнтами характеризується використання вантажопідйомності автомобіля?
3. З чого складається час простоїв під навантаженням та розвантаженням автомобіля?

Таблиця 2.1 - Вихідні дані

№ варіанту	Час роботи автомобіля на маршруті T_m	Середнє значення вантажної їздки $l_{гр.}$	Технічна швидкість автомобіля V_T	Час простоїв під навантаженням та розвантаженням за одну їздку $t_{np.}$
1	2	3	4	5
1	10,5	10	20	0,2
2	8,2	11	23	0,3
3	5,3	10	25	0,2
4	6,8	13	30	0,4
5	10,1	14	22	0,5
6	11,3	15	23	0,2
7	6,5	16	35	0,2
8	4,5	17	20	0,5
9	12,4	18	25	0,6
10	11,7	19	26	0,4
11	8,2	10	24	0,2
12	3,5	11	25	0,3
13	14,0	12	23	0,4
14	5,8	13	20	0,6

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4

Розрахунок продуктивності рухомого складу в залежності від техніко-експлуатаційних показників

Мета роботи: узагальнити та закріпити основні поняття про продуктивність рухомого складу, навчитися розраховувати продуктивність рухомого складу в залежності від техніко-експлуатаційних показників.

Завдання

1. Статичний коефіцієнт наповнення маршрутного таксі, чол.,
2. Обсяг транспортної роботи, км.,
3. Динамічний коефіцієнт наповнення маршрутного таксі, км.,
4. Фактичну кількість пасажирів у мікроавтобусі, чол.,
5. Годинна продуктивність мікроавтобуса, км/год.

Вказівки до виконання

1. Статичний коефіцієнт наповнення маршрутного таксі визначається із співвідношення

$$K_c = \frac{Q\phi}{g}, \quad (4.1)$$

де $Q\phi$ - фактична кількість пасажирів у певний розрахунковий період, чол.;

g - номінальна місткість маршрутного таксі, чол.

2. У результаті здійснення транспортного процесу пасажирів доставляються на певну відстань, при цьому обсяг транспортної роботи можна розрахувати за формулою

$$P = Q \cdot L_{пв}, \quad (4.2)$$

де P - обсяг транспортної роботи, км;

Q - кількість перевезених пасажирів, чол.;

$L_{пв}$. певна відстань перевезень, км.

3. Динамічний коефіцієнт наповнення маршрутного таксі визначається за формулою

$$Kd = \frac{Q_{\phi} \cdot L_{сер}}{g \cdot L_m} = \frac{P_{\phi}}{P_{можл.}} \quad (4.3)$$

де $L_{сер}$. - середня дальність поїздки одного пасажирів, км

L_m – довжина маршруту, км.

P_{ϕ} - фактичний обсяг виконаної роботи, км;

$P_{можл.}$ - максимально-можливий обсяг виконання роботи за умови повного використання місткості маршрутного таксі, км.

5. Але під час рейсу пасажирів в мікроавтобусі змінюються: одні виходять на проміжних зупинках, а інші заходять. За кожен рейс автобусом перевозиться значно більше пасажирів, ніж його номінальна місткість. Показник, що характеризує ступінь оновлення пасажирів за рейс, носить назву коефіцієнта плинності пасажирів. Він визначається відношенням загального числа перевезених пасажирів за рейс від початкової до кінцевої зупинки до номінальної місткості автобуса

$$K_{пл} = \frac{Q_{заг}}{g} \quad (4.5)$$

де $Q_{заг}$ - загальне число перевезених пасажирів за рейс, чол.

6. Коефіцієнт плинності може також бути визначений відношенням

$$K_{пл} = \frac{L_m}{L_{сер}}, \quad (4.6)$$

7. Коефіцієнт плинності показує ту кількість пасажирів, що перевозиться автобусом на одному пасажирському місці за рейс. Враховуючи плинність пасажирів, загальна їх кількість за рейс дорівнює

$$Q_{заг} = g \cdot K_c \cdot K_{пл} \quad (4.7)$$

8. Обсяг транспортної роботи за рейс визначається за формулою

$$P_p = g \cdot K_c \cdot L_m \quad (4.8)$$

де P_p - обсяг транспортної роботи за рейс, км.

9. Час, протягом якого здійснюється транспортна робота, тобто час рейсу визначається за формулою

$$T_p = \frac{L_m}{V_{сер} + n \cdot t_z}, \quad (4.9)$$

де – $V_{сер}$ - середня швидкість руху маршрутного таксі, км/ год.;

t_z - час, витрачений на зупинки маршрутного таксі, год.

n - кількість зупинок на маршруті, од.

10.Тоді, годинна продуктивність мікроавтобуса розраховується за формулою

$$W_{год} = \frac{P_p}{T_p} \quad (4.10)$$

Таблиця 4-Вихідні дані

№ варіанту	Q _ф , чол	<i>g</i> , чол	Q, чол.	L _{пв} , км.	L _{сер} , км.	L _м , км	P _ф , пас/км	P _{мож} , км	V _{сер} , км/год	t _з , год.	n , од.
0	432	19	500	30	3,8	20,8	7 540	9500	28,9	0,34	6
1	438	17	400	22	4	21,3	6855	9500	29,2	0,34	4
2	442	16	270	24	4,5	22,8	3566	9500	28,9	0,34	7
3	453	21	144	25	3,5	19	6577	9500	29,2	0,34	6
4	445	12	200	28	5	17,9	4663	9500	28,9	0,34	8
5	443	19	164	15	6,4	21,3	6864	9500	29,2	0,34	5

6	458	17	367	18	4,7	20,6	2555	9500	28,9	0,34	6
7	452	16	450	15	3,2	22,6	7533	9500	29,2	0,34	7
8	470	21	396	20	2,6	23,5	4773	9500	28,9	0,34	5
9	457	12	358	21	3,9	22,9	6632	9500	29,2	0,34	8

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5

Розрахунок показників роботи рухомого складу на різних видах маршрутів

Мета роботи – узагальнити та закріпити основні поняття про рухомий склад та здійснити розрахунки показників роботи рухомого складу на різних видах маршрутів.

Завдання

1. Розрахувати час роботи автомобіля на маршруті.
2. Розрахувати кількість їздок автомобіля.
3. Розрахувати кількість їздок автомобіля з урахуванням округлення кількості їздок до цілого числа.
4. Розрахувати денну виробітку автомобіля в тоннах та тонна-кілометрах.
5. Розрахувати експлуатаційну кількість автомобілів.
6. Визначити пробіг автомобіля за добу.
7. Розрахувати коефіцієнт використання пробігу роботи автомобіля за добу.
8. Відповісти на контрольні питання.

Вказівки до виконання.

1. Час роботи автомобіля на маршруті за формулою(коефіцієнт використання пробігу автомобіля за їзду $\beta_i=0,5$)

$$T_m = T_n - t_o = T_n - \frac{l_{o1} + l_{o2}}{V_T} \quad (5.1)$$

де V_m – технічна швидкість на даному маршруті (км/год.)

T_m – час в наряді автомобіля (год.)

l_{o1} та l_{o2} - нульові пробіги (км.)

2. Кількість їздок автомобіля за день розраховується за формулою

$$Z_e = \frac{T_m \cdot \beta_i \cdot V_T}{l_{г.е.} + \beta_i \cdot V_T \cdot t_{пр.}} \quad (5.2)$$

де $l_{г.е.}$ – відстань вантажної їздки км;

$t_{пр.}$ - час простою автомобіля під навантаженням та розвантаженням.

3. Перераховуємо час роботи автомобіля на маршруті з урахуванням Z_e' (округляємо до цілого числа)

$$T_m' = \frac{Z_e' \cdot (l_{г.е.} + \beta_i \cdot V_T \cdot t_{пр.})}{\beta_i \cdot V_T} \quad (5.3)$$

4. Денна виробка в тонна і тонна-кілометрах розраховується за формулою

$$Q_{дн.} = g_n \cdot \gamma_c \cdot Z_e \quad (5.4)$$

де g_n – вантажопідйомність автомобіля;

γ_c - коефіцієнт статистичного використання вантажопідйомності ($\gamma_c = 1$)

$$W_{дн} = g_n \cdot \gamma_d \cdot l_{г.е.} \cdot Z_e' = Q_{дн.} \cdot l_{г.е.} \quad (5.5)$$

де γ_d - коефіцієнт динамічного використання вантажопідйомності автомобіля.

5. Експлуатаційна кількість автомобілів, необхідних для виконання плану перевезень

$$A_e = \frac{Q_{пл}}{D_p \cdot Q_{дн}} \quad (5.6)$$

де $Q_{пл.}$ – планова кількість вантажу(т.)

$D_p.$ – термін вивозу вантажу (дні роботи);

$Q_{дн.}$ – денна виробка (т.)

6. Визначаємо пробіг автомобіля за добу

$$L_{сут} = \frac{Z_{e'} \cdot l_{г.е}}{\beta_e} - lx + (lo' + lo'') \quad (5.7)$$

де lx – відстань порожнього пробігу.

7. Значення коефіцієнта використання пробігу за день роботи автомобіля

$$\beta = \frac{Z_{e'} \cdot l_{г.е}}{L_{сут}} \quad (5.8)$$

Таблиця 5. – Вихідні дані

№ варіанту	$l_{г.е.}$ км.	l_o' км.	l_o'' км.	$D_p.$	$V_{т.}$ км/г.	$t_{пр.}$ год.	$T_n.$ год.	$Q_{пл.}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	10	4	8	30	20	0,8	14	30000
2	11	5	9	30	21	0,6	13	25000
3	12	6	10	30	22	0,7	12	21000
4	13	7	11	30	23	0,5	11	30000
5	14	8	12	30	28	0,4	15	25000
6	15	9	13	30	25	0,3	12	21000
7	16	10	14	30	26	0,2	12	30000
8	17	11	15	30	23	0,9	10	25000
9	13	12	16	30	24	0,8	10	21000
10	19	13	17	30	21	0,6	11	30000
11	12	14	9	30	28	0,7	12	25000
12	17	15	10	30	21	0,5	13	21000
13	13	16	11	30	22	0,4	14	30000
14	12	17	12	30	23	0,3	13	25000
15	11	4	14	30	26	0,2	12	21000

Контрольні питання

- 1.Що називається маршрутом?
- 2.Який маршрут вважається раціональним?
- 3.В яких одиницях визначається денна виробка?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6

Вибір типу рухомого складу

Мета роботи - набуття навичок з вибору рухомого складу раціональної місткості для роботи на маршруті, розрахунку постійних та змінних витрат на експлуатацію автобусів, розрахунку собівартості перевезення одного пасажирів та одного пасажиро-кілометра.

Завдання

1. Визначити раціональну місткість автобусів для роботи на маршруті.
2. Вибрати альтернативні марки автобусів раціональної місткості.
3. Розрахувати поточні витрати на експлуатацію одного автобусу за зміну за обраними марками.
4. Визначити постійні та змінні витрати на експлуатацію автобусів за обраними марками.
5. Розрахувати собівартість перевезення одного пасажирів та одного пасажиро-кілометра для обраних марок автобусів.
6. Провести порівняння альтернативних марок автобусів та прийняти рішення про доцільність використання на маршруті раціональної марки автобусу.
7. Зробити висновки.

Вихідні дані наведені в табл. 6.1, 6.2, 6.3

Таблиця 6.1 – Техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу на маршруті (варіант обирається за останньою цифрою номера залікової книжки)

Найменування показника	Значення показника за варіантом									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Максимальний пасажиропотік, пас/год	600	900	1100	1300	1450	1350	2900	570	380	2630
Коефіцієнт заповнення салону статичний/динамічний	0,8	0,7	0,7	0,8	0,7	0,8	0,8	0,6	0,4	0,35
	0,7	0,7	0,65	0,9	0,6	0,8	0,85	0,5	0,35	0,4

Таблиця 6.2 – Техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу на маршруті (варіант обирається за передостанньою цифрою номера залікової книжки)

Найменування показника	Значення показника за варіантом									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Час роботи автобусу в наряді, год	14,2	16,0	15,8	15,3	14,6	15,0	16,0	15,2	14,7	14,5
Експлуатаційна швидкість, км/год	22,3	18,7	25,0	19,4	20,3	22,5	24,1	23,6	19,2	21,8
Коефіцієнт змінності	2,5	1,4	1,0	2,7	1,5	1,1	2,7	1,6	2,8	1,2

Таблиця 6.3 – Вихідні дані для розрахунку поточних витрат

Найменування показника	Значення показника
1	2
Годинна ставка заробітної плати водія, грн/год	12,0
Ціна 1л палива, грн.	
- бензин	6,5
- дизельне пальне	6,0
Ціна 1л рідких мастил, грн.	20,0
Ціна 1 кг мастил, грн.	23,0
Норма витрат палива на внутрішньогосподарські потреби, %	2,0
Норматив нарахування на заробітну плату, %	37,5
Норматив загальногосподарських витрат, %	25,0
Норма річних відрахувань на амортизацію автобусів, %	25

Вказівки до виконання завдання

1. Визначити раціональну місткість автобусів для роботи на маршруті у відповідності до величини максимального пасажиропотоку на маршруті за наступними даними

Максимальний пасажиропотік, пас.	Загальна місткість автобуса, пас.
200 – 1000	40
1000 – 1800	65
1800 – 2600	80
2600 – 3800	110
3800 і вище	180

2. Для вибору альтернативних марок автобусів рекомендується розглядати автобуси одного типу.

3. Для порівняння обраних марок автобусів необхідно розрахувати собівартість 1 пас. км. Для цього спочатку необхідно визначити поточні витрати на експлуатацію одного автобусу за один робочий день за вихідними даними. Поточні витрати для періоду визначаються по формулі

$$З = З_{пв} + З_n + З_m + З_{то} + З_{ш} + З_{зг} + З_a, \quad (6.1)$$

де $З_{пв}$ - витрати на заробітну плату водіїв, грн;

$З_n$ - витрати на паливо, грн;

$З_m$ - витрати на мастильні матеріали, грн;

$З_{то}$ - витрати на технічне обслуговування і ремонт автомобілів, грн;

$З_{ш}$ - витрати на автомобільні шини, грн;

$З_{зг}$ - загальногосподарські витрати, грн;

$З_a$ - амортизаційні відрахування, грн.

За аналізований період приймаються значення пробігу і часу роботи за добу.

Витрати на заробітну плату водіїв

$$З_{пв} = T_n \cdot \Gamma_{ств} \cdot \left(1 + \frac{H_n}{100}\right), \quad (6.2)$$

де T_n - час роботи автобусу в наряді протягом доби, год.;

$\Gamma_{ств}$ - годинна ставка заробітної плати водія, грн/год;

H_n - норматив нарахування на заробітну плату, %.

Витрати на автомобільне паливо

$$З_n = Q_n \cdot Ц_n, \quad (6.3)$$

де Q_n - загальний обсяг витрат палива за період, л;

$Ц_n$ - ціна 1 л палива, грн.

Витрати палива на маршрут визначається на основі загального пробігу на маршрут за період.

$$Q_n = (L_{\partial} \cdot \frac{H_n}{100}) \cdot (1 + \frac{k_{\text{вс}}}{100}), \quad (6.4)$$

де Q_n - добовий пробіг одного автобусу, км.;

H_n - лінійна витрата палива, л/100 км. ;

$k_{\text{вс}}$ - норма витрат палива на внутрішньогосподарські потреби, %.

Добовий пробіг одного автобусу визначається на основі середнього значення експлуатаційної швидкості і часу в наряді автобусу

$$L_{\partial} = T_n \cdot V_e, \quad (6.5)$$

де V_e - експлуатаційна швидкість, км/год.

Витрати на мастильні матеріали

$$З_m = \frac{(H_m \cdot Ц_m + H_{pm} \cdot Ц_{pm}) \cdot Q_m}{100}, \quad (6.6)$$

де H_m - норма витрат мастил, кг на 100 л палива; $H_m^{\text{бенз}} = 0,1$ та

$H_m^{\text{диз}} = 0,25$;

H_{pm} - норма витрат рідких мастил, кг на 100 л палива;

$$H_{pm}^{бенз} = 1,5 \text{ та } H_{pm}^{диз} = 2,5.$$

C_m, C_{pm} - вартість мастил і рідких мастил відповідно, грн.

Витрати на технічне обслуговування і ремонт автомобілів

$$Z_{to} = \frac{H_{top} \cdot L_{\partial}}{1000}, \quad (6.7)$$

де H_{top} - норматив витрат на ТО і ремонт на 1000 км пробігу, грн/1000 км.

Витрати на автомобільні шини розраховуються для кожного періоду, як внесок на планове придбання шин, виходячи з нормативу відрахувань на відновлення шин

$$Z_{ш} = C_{ш} \cdot n_{ш} \cdot \frac{L_{\partial}}{1000} \cdot \frac{H_{ш}}{100}, \quad (6.8)$$

де $C_{ш}$ - вартість шини, грн;

$n_{ш}$ - кількість шин, без урахування запасного колеса;

$H_{ш}$ - норма відрахувань на відновлення шин, %/1000 км; $H_{ш} = 1,06\%$.

Витрати на заробітну плату управлінського персоналу відносимо до загальногосподарських витрат.

Загальногосподарські витрати визначаються виходячи з нормативу витрат

$$Z_{зг} = \frac{(Z_{пв} + Z_n + Z_m + Z_{to} + Z_{ш}) \cdot H_{зг}}{100}, \quad (6.9)$$

де $H_{зг}$ - норматив загальногосподарських витрат, %.

Для розрахунку постійних витрат необхідно визначити величину амортизаційних відрахувань. Для періоду одна доба їхня величина дорівнює

$$AB = \frac{B_a \cdot H_a}{100 \cdot D_p}, \quad (6.10)$$

де B_a - сумарна балансова вартість автобусів на початок періоду.

H_a - норма річних відрахувань на амортизацію автобусів, %.

Сумарна балансова вартість автобусів на початок періоду визначається, виходячи з їхньої балансової вартості на початок попереднього періоду і амортизаційних відрахувань за попередній період. Балансова вартість автобусів у перший період визначається як повна їхня вартість з урахуванням витрат на доставку і придбання, без урахування ПДВ по залежності

$$B_a = C_a \cdot \left(1 - \frac{\text{ПДВ}}{100 + \text{ПДВ}}\right), \quad (6.11)$$

де C_a - ціна автобусу, грн.

Результати розрахунків поточних витрат для альтернативних марок автобусів зводимо в таблицю 6.4.

Таблиця 6.4 – Результати розрахунків поточних витрат на експлуатацію автобусів протягом доби

Стаття витрат	Значення за марками автобусів	
Витрати на заробітну плату водіїв, грн.		
Витрати на паливо, грн.		
Витрати на мастильні матеріали, грн.		
Витрати на технічне обслуговування і		

ремонт автомобілів, грн.		
Витрати на автомобільні шини, грн.		
Загальногосподарські витрати, грн.		
Амортизаційні відрахування, грн.		
Разом витрат за добу, грн.		

4. Для порівняння альтернативних марок автобусів необхідно розрахувати постійні і змінні витрати на експлуатацію автобусів і визначити собівартість 1 пас.км.

Питома вага витрат на один кілометр пробігу або одну годину роботи визначається на основі значень добового пробігу одним автобусом і часу в наряді автобусу протягом доби. Результати розрахунків складових постійних і змінних витрат зводимо в таблицю 6.5.

Таблиця 6.5- Результати розрахунків змінних та постійних витрат для обраних марок автобусів

Стаття витрат	Значення за марками автобусів	
Змінні витрати		
Паливо, коп/км		
Масильні матеріали, коп/км		
Ремонт і оновлення шин, коп/км		
Технічне обслуговування і ремонт, коп/км		
Заробітна плата водія, коп/км		
Всього змінних витрат, коп/км		
Постійні витрати		
Амортизація автомобіля, коп/год		
Накладні витрати, коп/год		
Всього постійних витрат, коп/год		

5. Розрахувати собівартість перевезення одного пасажера

$$S_{nac} = \frac{l_n}{q_n \cdot \gamma_c \cdot \beta \cdot \eta} (C_{зм} + \frac{C_{пост}}{V_e}), \quad (6.12)$$

де l_n - середня відстань їздки пасажира, км;

q_n - пасажиромісткість автобусу, пас;

V_e - експлуатаційна швидкість, км/год;

β - коефіцієнт використання пробігу, приймаємо $\beta = 1$;

η - коефіцієнт змінності.

Собівартість перевезення одного пасажирокілометра за обраними марками

$$S_{nac} = \frac{1}{q_n \cdot \gamma_d} (\frac{C_{зм}}{\beta} + \frac{C_{пост}}{V_e}), \quad (6.13)$$

6. Рішення про доцільність використання на маршруті однієї з обраних марок автобусів приймаємо з урахуванням того, яка з обраних марок за результатами розрахунків має меншу собівартість перевезення одного пасажира та одного пасажиро-кілометра.

7. Зробити висновки

Контрольні запитання

1. За якими критеріями обирається рухомий склад для роботи на маршруті?
2. Які основні складові поточних витрат на експлуатацію одного автобусу за один робочий день?
3. Від чого залежать змінні та постійні витрати на експлуатацію автобусів?
4. Що є «собівартістю перевезення»?
5. Як визначається собівартість перевезення одного пасажиро-кілометра?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7

Організація руху автобусів

Мета роботи - набуття навичок з розрахунку показників роботи автобусів на маршруті.

Етапи завдання

1. Розрахувати час роботи автобуса на маршруті.
2. Розрахувати час оберту автобуса $t_{об}$ на маршрут.
3. Визначити кількість оберткових рейсів автобуса за час роботи на маршруті.
4. Визначити продуктивність роботи автобуса за зміну у пасажирях.
5. Розрахувати необхідну кількість автобусів для роботи на маршруті.
6. Визначити інтервал руху автобусів.
7. Розрахувати частоту руху автобусів.
8. Зробити висновки.

Вихідні дані наведені в табл.7.1 та 7.2.

Таблиця 7.1 – Модель автобуса та характеристика маршруту (варіант обирається за передостанньою цифрою номера залікової книжки)

Варіант	Маршрут	Модель автобуса	Місткість, пас.	Коефіцієнт змінності	Кількість проміжних зупинок, од.	Довжина маршруту, км	Планова кількість пасажирів, пас.
1	2	3	4	5	6	7	8
0	міський	ПАЗ-3205	55	2,5	12	9	15260
1	приміський	КАВЗ-4238	35	1,4	7	12	2500
2	міжміський	ГалАЗ-5291	45	1,0	8	80	180

3	міський	Богдан А-091	50	2,7	16	11	9300
4	приміський	ПАЗ-4234	50	1,5	15	24	755
5	міжміський	КАВЗ-423502	29	1,1	6	90	140
6	міський	ПАЗ-5272	104	2,7	8	5	25100
7	приміський	ЛіАЗ-5256	88	1,6	9	15	3520
8	міський	ЛАЗ-695 Т	61	2,8	9	7	14500
9	міський	IKARUS-415	101	1,2	14	10	9450

Таблиця 7.2 – Техніко-експлуатаційні показники роботи автобусу
(варіант обирається за останньою цифрою номера залікової книжки)

Найменування показника	Варіант									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Час роботи у наряді, год	15	16	14	15	12	16	14	15	13	16
Довжина нульового пробігу, км	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3
Технічна швидкість руху, км/год	28	25	26	27	29	28	30	29	25	29
Коефіцієнт використання пасажиромісткості	0,8	0,76	0,82	0,78	0,8	0,85	0,75	0,74	0,71	0,81

Час простою на проміжних зупинках $t_{\text{пр.з}}$, хв.:

- для міських маршрутів – 1 хв.;
- для приміських маршрутів – 2 хв.;
- для міжміських маршрутів – 12 хв.;

Час простою на кінцевих зупинках $t_{\text{к.з}}$, хв. (год):

- для міських маршрутів – 10 хв.;
- для приміських маршрутів – 0,5 год.;
- для міжміських маршрутів – 1 год.

Вказівки до виконання

1. Розрахувати час на нульовий пробіг автобуса

$$T_0 = \frac{L_0}{V_t} \quad (7.1)$$

де L_0 – довжина нульового пробігу, км;

V_t - технічна швидкість руху, км/год.

2. Розрахувати час роботи на маршруті

$$T_M = T_H - T_0 \quad (7.2)$$

де T_H – час роботи у наряді, год.

3. Розрахувати час оберт автобуса на маршруті

$$t_{об} = 2 \cdot \left(\frac{L_M}{V_m} + t_{пр.з} \cdot n_{пр.з} + t_{к.з} \right) \quad (7.3)$$

де L_M - довжина маршруту, км;

$n_{пр.з}$ – кількість проміжних зупинок, од;

$t_{пр.з}$ – час простою на проміжних зупинках, хв.;

$t_{к.з}$ – час простою на кінцевій зупинці, хв.

4. Визначити кількість обертів автобуса за час роботи на маршруті

$$Z_{об} = \frac{T_M}{t_{об}} \quad (7.4)$$

5. Зробити уточнення часу роботи на маршруті

$$T'_M = z_{об} \cdot t_{об} \quad (7.5)$$

6. Зробити уточнення часу знаходження автобуса у наряді

$$T'_H = T'_M + T_0 \quad (7.6)$$

7. Визначити продуктивність автобуса за зміну у пасажирів

$$Q_3 = q_H \cdot \gamma_c \cdot \eta_3 \cdot z_{об} \quad (7.7)$$

де q_H – пасажиромісткість автобуса, пас;

γ_c – статичний коефіцієнт використання пасажиромісткості;

η_3 – коефіцієнт змінності.

8. Розрахувати необхідну кількість автобусів

$$A_M = \frac{Q_{пл}}{Q_3} \quad (7.8)$$

де $Q_{пл}$ - планова кількість пасажирів, пас.

9. Визначити інтервал руху автобусів

$$I = \frac{t_{об}}{A_M}, \quad (7.9)$$

10. Розрахувати частість руху автобусів

$$\varphi = \frac{1}{I}, \quad (7.10)$$

11. Зробити висновки.

Контрольні питання

1. Як розрахувати час роботи автобусу на маршруті?
2. Як розрахувати час оборотного рейсу автобуса на маршруті?
3. Як визначити продуктивність автобуса?
4. Що є “інтервалом руху автобусів”?
5. Що є “частістю руху автобусів”?
6. Як визначити продуктивність автобуса за зміну?
7. Як розрахувати необхідну кількість автобусів для роботи на маршруті?

ЛІТЕРАТУРА

1. Спирин И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками. Изд. М.: «Академкнига», 2003. 393 с.
2. Спирин И.В. «Перевозки пассажиров городским транспортом». Изд. М.: «Академкнига», 2004. 408 с.
3. Блатнов М.Д. Пассажирские автомобильные перевозки - М.: Транспорт, 1981.-224 с.
4. Варелопуло Г.А. Организация движения и перевозок на городском пассажирском транспорте. М.: Транспорт, 1981.200с.
5. Володин Е.П., Громов Н.Н. Организация и планирование перевозок пассажиров автомобильным транспортом. М.: Транспорт, 1982. – 224 с.
6. Краткий автомобильный справочник НИИАТ. – М.: Транспорт, 1995.– 220 с.
7. Пассажирские автомобильные перевозки / Под ред. Н.Б.Островского – М.: Транспорт, 1986. – 220 с.