

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

до проведення практичних занять та самостійної роботи

з навчальної дисципліни

**«ЛОГІСТИКА МІСТ»**

*(для студентів 3 курсу денної і 4 курсу заочної форм навчання  
за спеціальністю 073 – Менеджмент)*

**Харків**  
**ХНУМГ ім. О. М. Бекетова**  
**2018**

Методичні рекомендації до проведення практичних занять та самостійної роботи з навчальної дисципліни «Логістика міст» (для студентів 3 курсу денної і 4 курсу заочної форм навчання за спеціальністю 073 – Менеджмент) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. Д. Л. Бурко – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 24 с.

Укладач канд. техн. наук, доц. Д. Л. Бурко

Рецензент

**Д. П. Понкратов**, кандидат технічних наук, доцент Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова

*Рекомендовано кафедрою транспортних систем і логістики,  
протокол № 2 від 31.08. 2017.*

## ВСТУП

**Міська логістика** – комплекс логістичних рішень, дій, процесів, що направлені на оптимізацію управлінських рішень адміністрації, потоків матеріалів, транспортних засобів, людей, знань, енергії, фінансів, інформації в рамках підсистем міста та його інфраструктури. Щільність зазначених потоків і їх розподіл по територіях міст неоднакові. У ряді районів, як правило, розташованих в центральній частині міст, потоки масштабні за величиною і ступенем їх концентрації. Вони обумовлюють перевантаженість комунікацій міста, виникнення заторів в просуванні потоків необхідних місту ресурсів, ускладнюють роботу громадського транспорту, комунальних і соціальних служб.

**Метою міської логістики є:** задоволення потреб його мешканців; раціональна організація в просторі і в часі матеріального і соціального потоків, що забезпечує максимальну орієнтацію всієї виробничо-господарської діяльності муніципальних підприємств для задоволення потреб населення.

**Завданнями** міської логістики є: інтеграція міста в єдине креативне ціле; розвиток культури; раціоналізація матеріальних і соціальних потоків в муніципальному господарстві; максимізація завантаження виробничих потужностей підприємств муніципального господарства; економія матеріальних ресурсів на всіх стадіях матеріального потоку; оптимізація витрат на виробництво і реалізацію готової продукції і послуг населенню; зниження викидів токсичних та парникових газів в навколишнє середовище.

# ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 1

## ПОКАЗНИКИ РОБОТИ АВТОБУСІВ

**Завдання.** Опанувати показники роботи автобуса за рейс.

**Мета:** придбати навички розрахунку об'єму перевезень пасажирів, потужності пасажиропотоку, транспортної роботи, коефіцієнтів змінюваності та заповнення салону автобуса, побудови епюри пасажиропотоку за рейс.

### Етапи виконання

1. Визначити об'єм перевезень пасажирів.
2. Визначити потужність пасажиропотоку на перегонах.
3. Розрахувати транспортну роботу автобуса за рейс.
4. Розрахувати середню довжину їздки пасажирів.
5. Розрахувати коефіцієнт змінюваності пасажирів за рейс.
6. Розрахувати коефіцієнти заповнення салону автобуса  $\gamma_c$  та  $\gamma_d$ .
7. Побудувати епюру пасажиропотоку за рейс.

Вихідні дані приведені в таблицях 1.2 та 3. Номер варіанта у таблицях 1 та 3 визначається за передостанньою цифрою номера залікової книжки студента, а у таблиці 2 – за останньою.

Таблиця 1 – Довжина перегонів, км

Номер перегону	Варіант (передостання цифра)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	4	2	2	2	2	4
2	2	2	5	2	3	3	44	3	5	5
3	4	3	2	1	3	5	1	4	4	3
4	1	1	3	5	5	5	4	4	3	3

Таблиця 2 – Пасажирооблік зупиночного пункту

Номер зупинного пункту	Варіант (остання цифра)																			
	0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
	з*	в**	з	в	з	в	з	в	з	в	з	в	з	в	з	в	з	в	з	в
1	60	-	70	-	80	-	100	-	40	-	90	-	20	-	90	-	90	-	60	-
2	40	5	30	20	80	40	20	30	60	20	30	30	40	30	50	20	40	30	60	30
3	30	40	30	20	-	40	30	30	20	80	40	50	40	40	60	60	60	70	70	50
4	6	60	10	80	-	40	20	60	30	15	50	20	40	50	30	70	60	70	80	70
5	-	31	-	20	-	40	-	50	-	35	-	110	-	20	-	80	-	80	-	120

Примітка. з\* - кількість пасажирів, які зайшли в автобус;  
в\*\* - кількість пасажирів, які вийшли з автобуса.

Таблиця 3 – Модель автобуса

Модель	Варіант (передостання цифра)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Ікарус 180	ЛАЗ-695Н	ЛАЗ-697Н	ЛиАЗ-677	ПАЗ-3201	Ікарус-280	ЛиАЗ-77Б	ЛиАЗ-695Е	ЛАЗ-698	Ікарус 556

### Рекомендації до виконання завдання

1. Розрахувати об'єм перевезень пасажирів  $Q_{\text{пер}}$ , пас.

$$Q_{\text{пер}} = \sum Z = \sum B,$$

де  $\sum Z$  – кількість пасажирів, які зайшли в автобус за рейс, пас.;  
 $\sum B$  – кількість пасажирів, які зайшли та вийшли на початку перегону, пас.

2. Визначити потужність пасажиропотоку  $\Pi$ , пас.

$$\Pi_i = \Pi_{i-1} + \Pi_3 - \Pi_6$$

де  $\Pi_{i-1}$  – потужність пасажиропотоку на попередньому перегоні, пас.;  
 $\Pi_3, \Pi_6$  – відповідно кількості пасажирів які зайшли та вийшли на початку перегону, пас.

3. Побудувати епюру пасажиропотоків, по осі ординат відкладають кількість пасажирів, а по осі абсцис – довжину маршруту з місцем розташування зупиночного пункту. Масштаб вибирають довільно з умов наочності рисунка.

4. Розрахувати виконану транспортну роботу автобусом за рейс  $P_{\text{ср}}$ , пас.-км:

$$P_{\text{ср}} = \sum_{i=1}^M \Pi_i \cdot I_i,$$

де  $I_i$  – довжина перегону, км.

5. Розрахувати середню відстань їздки пасажирів

$$I_{\text{ср}} = \frac{P_{\text{ср}}}{Q_{\text{пер}}}.$$

6. Розрахувати коефіцієнт змінюваності пасажирів за рейс,  $K_{\text{зм}}$ :

$$K_{\text{зм}} = \frac{L_{\text{м}}}{I_{\text{ср}}},$$

де  $L_{\text{м}}$  – довжина маршруту, км.

7. Розрахувати коефіцієнти заповнення салону автобуса,  $y_c, y_d$ :

$$y_c = \frac{\sum P_i}{n_p \cdot q_a},$$

де  $y_c$  – статистичний коефіцієнт заповнення автобуса;  
 $\sum P_i$  – сумарний пасажиропотік на перегонах маршруту, пас.,  
 $n_p$  – кількість перегонів, од.,  
 $q_a$  – нормальна пасажиромісткість автобуса, пас.,

$$y_d = \frac{P_{cp}}{q_a \sum_{i=1}^{n-1} I_{(i,i+1)}},$$

де  $I_{(i,i+1)}$  – відстань між  $i$ -м зупиночними пунктами,  $i = 1, 2, \dots, n$ .

8. Зробити висновки за результатами розрахунків.

### Запитання для самоперевірки

1. Що розуміється під об'ємом перевезень пасажирів та пасажирообігом? Який між ними зв'язок?
2. Що таке пасажиропотік?
3. Що розуміється під коефіцієнтом заповнення автобуса та як він визначається?
4. Як розраховується коефіцієнт змінюваності?

Література: [1, С. 40–42; 2, С. 65–66; 3, С. 78–89].

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 2

### РОЗРАХУНОК ШВИДКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ

**Завдання.** Розрахувати середню технічну швидкість показників.

#### Етапи виконання

1. Розрахувати технічну швидкість автобуса.
2. Розрахувати експлуатаційну швидкість автобуса.
3. Розрахувати швидкість сполучення.
4. Порівняти значення технічної, експлуатаційної та швидкості сполучення, зробити висновки.

Вихідні дані приведені в таблицях 4 та 5, номер варіанта у таблиці 4 обирається за передостанньою, а у таблиці 5 за останньою цифрою номера залікової книжки студента.

Таблиця 4 – Техніко-експлуатаційні показники роботи на маршруті

Параметри	Варіант (передостання цифра)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Довжина маршруту, км	10	15	16	18	17	13	14	21	22	25
Кількість проміжних зупинок за оберт	6	7	8	9	12	13	7	10	11	12

Таблиця 5 – Час простою на зупинках

Параметри	Варіант (передостання цифра)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Час простою на проміжних зупинках, хв.	1	0,5	1	0,5	1	0,5	1	0,5	1	0,5
Час простою на кінцевих зупинках, хв.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Час оберт, год.	1,1	1,3	1,4	1,5	1,6	1,2	1,25	1,65	1,7	1,75

## Рекомендації до виконання завдання

1. Розрахувати середню технічну швидкість  $V_T$ , км/год.

$$V_T = \frac{2L_M}{t_{\text{рух}}} = \frac{2L_M}{t_{\text{об}} - t_{\text{н.з.}} \cdot \Pi_{\text{п.з.}} - 2t_{\text{к.з.}}} = \frac{L_M}{t_{\text{рух}}},$$

де  $t_{\text{рух}}$  – час руху, год.;

$t_{\text{об}}$  – час оберту, год.;

$t_{\text{н.з.}}$  – час простою на проміжній зупинці, хв.;

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

$L_M$  – довжина маршруту, км.

2. Розрахувати середню експлуатаційну швидкість,  $V_c$ , км/год.:

$$V_c = \frac{2L_M}{t_{\text{об}}} = \frac{L_{\text{об}}}{t_{\text{об}}}.$$

3. Розрахувати середню швидкість сполучення:

$$V_c = \frac{2L_M}{t_{\text{об}} - 2t_{\text{н.з.}}} = \frac{L_{\text{об}}}{t_{\text{об}} - 2t_{\text{к.з.}}} = \frac{L_M}{\frac{t_{\text{об}} - 2t_{\text{к.з.}}}{2}}.$$

4. Порівняти значення швидкостей та зробити висновки.

## Запитання для самоперевірки

1. З яких елементів складається час оберту автобуса?
2. Що розуміється під технічною, експлуатаційною та швидкістю сполучення?
3. Яка швидкість має найбільше значення, а яка найменше? Чому?

Література: [2, С. 64–65; 3, С. 116].



## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 3

### РАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ РУХОМОГО СКЛАДУ НА МАРШРУТІ

**Завдання.** Визначити годинну продуктивність рухомого складу на маршруті, побудувати характеристичний графік продуктивності автобусів, визначити діапазон зміни показників, які забезпечують підвищення продуктивності на 10%.

**Мета:** опанувати навички розрахунку продуктивності автобусів, та впливу на її значення окремих показників.

#### Етапи виконання

1. Розрахувати продуктивність автобуса у пасажирів при вихідних даних.
2. Розрахувати продуктивність автобуса у пасажирів зі зміною показників, які входять у формулу для розрахунку.
3. Розрахувати продуктивність автобуса у пасажиро-кілометрах при вихідних даних.
4. Розрахувати продуктивність автобуса у пасажиро-кілометрах зі зміною показників, які входять у формулу для розрахунку.
5. Побудувати характеристичний графік продуктивності автобуса у пасажирів та пасажиро-кілометрах.

Вихідні дані приведені в таблиці 6, 7, 8. Номер варіанта у таблиці 6 та 8 вибирається за передостанньою цифрою, а у таблиці 7 за останній цифрою номера залікової книжки.

Таблиця 6 Модель автобуса та значення коефіцієнта заповнення салону автобуса

Параметри	Варіант									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модуль автобуса	Ирак ус 556	ЛиА 3 – 677	ЛАЗ – 695Н	ЛАЗ – 698	ЛиА 3 – 677Б	Ирак ус 280	ЛАЗ – 697Н	ПАЗ 3201	ЛАЗ – 695Е	Ирак ус 180
Коефіцієнт заповнення салона автобуса, $y_c/y_p$	0,6	0,5	0,7	0,6	0,4	0,5	0,7	0,6	0,5	0,7
	0,7	0,6	0,7	0,7	0,5	0,6	0,8	0,7	0,6	0,8

Таблиця 7 – Техніко-експлуатаційні показники роботи на маршруті

Параметри	Варіант									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Час простою на кінцевих зупинках, хвил.	2	3	5	6	4	3	4	5	6	4
Кількість проміжних зупинок на маршруті	6	7	8	9	14	13	8	10	12	11

### Рекомендації до виконання завдання

1. Розрахувати продуктивність автобуса у пас.  $W_Q$ , пас/год. при вихідних даних

$$W_Q = \frac{q_H y_C n V_T}{L_M + (t_{П.З.} + t_{К.З.})},$$

де  $q_H$  – номінальна пасажиромісткість автобуса,  
 $y_C$  – коефіцієнт використання пасажиромісткості статистичний;  
 $n$  – коефіцієнт змінюваності пасажирів, прийнято  $n = 2$ ;  
 $V_T$  – середня технічна швидкість, км/год.  
 $L_M$  – довжина маршруту, км;  
 $t_{П.З.}$  – час простою на проміжних зупинках, хв, прийнято  $t_{П.З.} = 1$  хв;  
 $t_{К.З.}$  – час простою на кінцевих зупинках, хв;  
 $n_{П.З.}$  – кількість проміжних зупинок.

2. Розрахувати продуктивність автобуса  $W_Q$  послідовно змінюючи значення параметрів, які входять у формулу. Змінювання показників повинно знаходитися у реальному діапазоні. Результати розрахунків звести у таблицю.

За результатами розрахунків побудувати характеристичний графік  $W_Q$  пас/год.

3. Розрахувати продуктивність автобуса за годину у пас. км  $W_P$  пас. км/год. при вихідних даних:

$$W_P = \frac{q_H \cdot y_C \cdot V_T \cdot L_M}{L_M + V_T (t_{П.З.} \cdot n_{П.З.} + t_{К.З.})}.$$

4. Розрахувати продуктивність автобуса  $W_P$  послідовно змінюючи значення параметрів, які входять у формулу. Змінювання показників повинно знаходитися у реальному діапазоні. Результати розрахунків звести у таблицю. За результатами розрахунків побудувати характеристичний графік  $W_P$  пас. км/год.

5. За графіками зробити висновки про вплив окремих показників на продуктивність  $W_Q$  та  $W_P$ .

6. Визначити значення показників, які підвищують продуктивність  $W_Q$  та  $W_P$  на 10 %.

7. Показати підвищення  $W_Q$  та  $W_P$  на 10 % на графіках.

### **Запитання для самоперевірки**

1. У чому вимірюється продуктивність автобуса?
2. Які показники підвищують продуктивність, а які її знижують?
3. Які висновки можна зробити з характеристичного графіка?

Література:[4, С. 56–63].

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 4

### ОРГАНІЗАЦІЯ РУХУ АВТОБУСІВ

**Завдання.** Визначити необхідну кількість автобусів для роботи на маршруті та головні показники організації руху.

**Мета:** опанувати навички розрахунку автобусів, інтервалу та частоти руху автобусів на маршруті.

#### Етапи виконання

1. Розрахувати час роботи автобуса на маршруті,  $T_m$ , год.;
2. Розрахувати час рейсу обертання автобуса  $t_{об}$  год.;
3. Визначити кількість рейсів обертання автобуса за час роботи на маршруті  $Z_{об}$ ;
4. Визначити продуктивність автобуса за зміну у пасажирів  $Q_a$ , пас.;
5. Розрахувати необхідну кількість автобусів для роботи на маршруті  $A_m$ , од.;
6. Визначити інтервал руху автобусів  $I_p$ , хв.;
7. Розрахувати частість руху автобусів  $Ч_p$ , авто/год.;

Вихідні дані приведені в таблиці 8 вибираються за передостанньою цифрою, а у таблиці 10 за останньою цифрою номера залікової книжки.

Таблиця 8 – Модель автобуса та показники роботи маршруту

Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Маршрут	міський	приміський	міжміський	міський	приміський	міжміський	міський	приміський	міський	міський
Модель автобуса	Икарус 280	ЛАЗ-695Н	ЛАЗ-697Н	ЛАЗ-695Н	ПАЗ-672	Икарус-250	ЛИАЗ-677	ПАЗ-3201	Икарус 254	ЛАЗ-695Е
Планова кількість пасажирів, пас.	62 000	10 000	4 800	50 200	3 280	2 840	38 900	5 300	9 400	28 000
Довжина маршрута, км.	18	43	120	22	38	115	20	45	90	15

Продовження таблиці 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Кількість проміжних зупинок, од.	22	17	12	24	13	10	22	19	10	20
Коефіцієнт змінюваності	2,5	1,4	1,0	2,7	1,5	1,5	3,2	1,6	1,2	2,8

Таблиця 9 – Техніко-експлуатаційні показники роботи автобуса

Параметри	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  $t_{пр}$ , хв.:

- для міських маршрутів – 1 хв;
- для приміських маршрутів – 2 хв;
- для міжміських маршрутів – 12 хв;
- час простою на кінцевих зупинках  $t_{к.з.}$ , хв (год.);
- для міських маршрутів – 10 хв;
- для приміських маршрутів – 0,5 год;
- для міжміських маршрутів – 1 год.

### Рекомендації до виконання завдання

1. Розрахувати час на нульовий пробіг автобуса  $T_0$ , год.:

$$T_0 = L_0/V_T,$$

де  $L_0$  – довжина нульового пробігу, км;

$V_T$  – технічна швидкість руху, км/год.

2. Розрахувати час роботи на маршруті  $T_M$ , год.:

$$T_M = T_H - T_0,$$

де  $T_H$  – час роботи у наряді, год.

3. Розрахувати час рейсу:

$$t_{об} = 2 \left( \left( \frac{L_M}{V_T} \right) + n_{пр.з} + t_{к.з} \right),$$

де  $L_M$  – довжина маршруту, км;

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

$t_{пр.з}$  – час на проміжну зупинку, хв;

$t_{к.з}$  – час на кінцеву зупинку, хв (год.)

4. Визначити кількість рейсів обертання автобуса об,  $Z_{об}$ :

$$Z_{об} = T_M / t_{об}.$$

5. Уточнити час роботи автобуса на маршруті  $T_M$ , год.

$$T_M = Z_{об} \cdot t_{об}.$$

6. Уточнити час знаходження автобусу у наряді  $T_H$ , год.

$$T_H = T_M \cdot T_0.$$

7. Визначити продуктивність автобусу за зміну у пасажирів  $Q_a$ , пас:

$$Q_a = q_a \cdot y_c \cdot n_z \cdot Z_{об},$$

де  $q_a$  – пасажиромісткість автобуса, пас.;

$y_c$  – коефіцієнт використання пасажиромісткості;

$n_z$  – коефіцієнт змінюваності.

8. Розрахувати необхідну кількість автобусів  $A_M$ , од.

$$A_M = Q_{пл} / Q_a,$$

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

9. Визначити інтервал руху автобусів  $I$ , хв.

$$I = t_{об} / A_M.$$

10. Розрахувати інтенсивність руху автобусів:

$$\varphi = 1 / I$$

11. Зробити висновки.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Як розрахувати час роботи на маршруті?
2. Як розрахувати час рейсу обертання?
3. Як визначити продуктивність автобуса?
4. Що розуміється під «інтервалом руху»?
5. Що таке «частість руху»?
6. Як визначити продуктивність автобуса за зміну?
7. Як розрахувати необхідну кількість автобусів для роботи на маршруті?

Література:[2, С. 63–65; 125–126; 4, С. 64–66.

## Практичне заняття 5

### ВИЗНАЧЕННЯ ОБЛІКОВОЇ КІЛЬКОСТІ АВТОМОБІЛІВ – ТАКСІ ДЛЯ МІСТА

**Завдання.** Визначити облікову кількість автомобілів – таксі для міста.

**Мета:** ознайомитися з організацією таксомоторних перевезень пасажирів у місті.

#### Етапи виконання

1. Розрахувати річний обсяг перевезень пасажирів автомобілями-таксі,  $Q_T$ , пас.
2. Визначити продуктивність одного автомобіля-таксі,  $W_T$ , пас.
3. Визначити облікову кількість автомобілів-таксі для міста,  $A_T$ , од.
4. Зробити висновки.

Вихідні дані приведені в таблицях 10, 11.

Номер варіанта у таблиці вибирається за передостанньою цифрою, а у таблиці 12 за останньою цифрою залікової книжки.

Таблиця 10 – Техніко-експлуатаційні показники таксомоторних перевезень

Параметри	Варіант									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кількість мешканців у місті, тис. чол.	250	300	450	560	670	750	800	950	1 000	1 000
Середньодобовий пробіг автомобіля таксі, км.	300	315	320	325	330	250	270	280	230	295
Середня відстань їздки пас., км	6,1	6,5	6,6	7,0	7,4	7,5	7,6	8,0	9,2	9,8
Коефіцієнт використання парку	0,8	0,79	0,78	0,71	0,81	0,75	0,76	0,70	0,74	0,73
Відсоток обсягу міських перевезень, який здійснюється автомобілем-таксі, %	4	2,5	3	3,5	3,6	4,2	3,6	4,1	3,7	3,5



Таблиця 11 – Техніко-експлуатаційні показники таксомоторних перевезень

Параметри	Варіант									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Середнє заповнення таксомотора, пас.	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4	2,5	2,5	2,6
Коеф. платника прибутків	0,72	0,73	0,74	0,75	0,76	0,77	0,78	0,79	0,80	0,81

### Рекомендації до виконання завдання

1. Розрахувати річний обсяг перевезень пасажирів автомобілями-таксі  $Q_T$ , пас.:

$$Q_T = \frac{N_M b \mu}{100},$$

де  $N_M$  – кількість мешканців у місті, тис. чол.;

$b$  – кількість їздок одного мешканця міста за рік, їздок;

$\mu$  – відсоток обсягу міських перевезень, який здійснюється автомобілями-таксі, %. Транспорту рухомість, тобто кількість їздок одного мешканця за рік прийнятий згідно з даними. 4, С. 17.

2. Визначити продуктивність одного автомобіля-таксі за рік,  $W_T$  пас.:

$$W_T = 365 \left( \frac{L_{C.D.} m_c \beta_{nl} \alpha_B}{I_{n.l.}} \right),$$

де  $L_{C.D.}$  – середньодобовий пробіг автомобіля-таксі, км;

$m_c$  – середнє заповнення таксомотора, пас.;

$\beta_{nl}$  – коефіцієнт платного пробігу;

$\alpha_B$  – коефіцієнт використання парку;

$I_{n.l.}$  – середня відстань їздки пасажирів, км.

3. Визначити облікову кількість автомобілів-таксі для міста,  $A_T$ , од.

$$A_T = Q_T / W_T.$$

4. Зробити висновки.

### Запитання для самоперевірки

1. Що розуміється під транспортною схемою?
2. Що показує коефіцієнт платного пробігу?
3. Як розрахувати кількість автомобілів-таксі?

Література: [4, С. 174–176].

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 6

### ГРАФОАНАЛІТИЧНИЙ РОЗРАХУНОК РЕЖИМІВ РОБОТИ АВТОБУСІВ НА МІСЬКИХ МАРШРУТАХ

**Завдання.** Виконати графоаналітичний розрахунок режимів роботи автобусів на міському маршруті. Визначити ефективність графоаналітичної побудови.

**Мета:** придбати навички графоаналітичного розрахунку роботи автобусів на маршруті, ознайомитися з можливими режимами роботи водіїв і транспортних засобів.

#### Етапи виконання

1. Вибрати автобус для роботи на маршруті.
2. Розрахувати пасажиропотік по кожній годині доби.
3. Розрахувати кількість автобусів по кожній годині доби.
4. Визначити максимальну кількість автобусів.
5. Визначити мінімальну кількість автобусів.
6. Побудувати діаграму зміни пасажиропотоку по годинам доби.
7. Побудувати діаграму зміни кількості автобусів по годинам доби.
8. Провести графоаналітичний розрахунок автобусів на маршруті.
9. Розрахувати коефіцієнт ефективності графоаналітичної побудови.
10. Розробити розклад руху автобусів на маршруті.
11. Розрахувати час роботи автобусів і водіїв на лінії, у наряді та на маршруті.
12. Зробити висновки.

Вихідні дані приведені у таблицях 12, 13.

Номер варіанту у таблиці 12 вибирається за передостанньою цифрою, а у таблиці 13 по останній цифрі номеру залікової книжки.

Таблиця 12 – Техніко-експлуатаційні показники маршруту

Параметри	Варіант									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Макс. Пасажиропотік, пас/год	600	900	1 100	1 300	1 450	1 350	400	570	380	2 630
Час обертгу, год.	0,75	0,7	0,68	0,55	0,51	0,85	1,0	0,95	1,1	0,45

Таблиця 13 – Техніко-експлуатаційні показники маршруту

Параметри	Варіант									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Коеф. дефіциту	0,8	0,85	0,88	0,9	0,91	0,79	0,86	0,92	0,93	0,96
Макс. доп. інтервал, хвил.	10	12	10	10	12	11	10	10	12	11

### Рекомендації до виконання завдання

Вибрати автобус для роботи на маршруті. Вибір автобуса проводити відповідно максимальному пасажиропотоку, орієнтуючись на такі дані (табл. 14):

Таблиця 14 – Експлуатаційні показники автобусів

Пасажиропотік у години «пік» в одному напрямку, пас.	200 – 1000	1000 – 1800	1800 – 2600	2600 – 3800	3800 та більше
Місткість автобуса (кількість місць для сидіння та проїзду стоячи), місць	40	65	80	110	180

2. Розрахувати пасажиропотік за кожною годиною доби.

Пасажиропотік у кожную годину доби розраховуємо за формулою

$$F_t = F^{\max} K_{\text{нер}},$$

де  $F_t$  – пасажиропотік у  $t$ -у періоді, пас.;

$F^{\max}$  – максимальний пасажиропотік, пас.;

$K_{\text{нер}}$  – коефіцієнт нерівномірності пасажиропотоку.

Значення  $K_{\text{нер}}$  подані у таблиці 15.

Таблиця 15 – Значення коефіцієнта нерівномірності по годинам доби

Параметри	Значення показників																	
Година доби	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23
Коефіцієнт нерівномірності	0,3	0,8	1,0	0,8	0,5	0,3	0,2	0,3	0,5	0,6	0,6	0,8	0,9	0,6	0,5	0,3	0,2	0,1

### 3. Розрахувати кількість автобусів по кожній годині доби

$$A_{i-j} = \frac{(F_i \cdot t_{об})}{(q_n \cdot \gamma_c)},$$

де  $A_{i-j}$  – кількість автобусів у t-у періоді, од.;  
 $t_{об}$  – час оберту, год.;  
 $q_n$  – пасажиромісткість автобусу, пас.;  
 $\gamma_c$  – статичний коефіцієнт використання пасажиромісткості автобусу.

Для розрахунків прийняти  $\gamma_c = 1,0$ .

### 4. Визначити максимальну кількість автобусів

$$A^{\max} = A_{7-8} K_{\text{деф}},$$

де  $A_{7-8}$  – кількість автобусів у годину з 7:00 до 8:00, од.;  
 $K_{\text{деф}}$  – коефіцієнт дефіциту.

### 5. Визначити мінімальну кількість автобусів

$$A^{\min} = t_{об} / I^{\max}$$

де  $I^{\max}$  – значення максимально допустимого інтервалу, хв.

### 6. Побудувати діаграму зміни пасажиропотоку за годинами доби.

Для побудови діаграми слід вибрати масштаб.

Значення пасажиропотоку відкладати по осі Y (абсцис), значення годин доби – по осі X (ординат).

7. Побудувати діаграму зміни кількості автобусів за годинами доби. Значення кількості автобусів відкладати по осі Y (абсцис), а значення годин доби – по осі X (ординат).

8. Провести графоаналітичний розрахунок роботи автобусів на маршруті.

Під час графоаналітичного розрахунку потрібно зважати на таке:

- час роботи однозмінних автобусів  $6 \text{ год} \leq t_p \leq 8 \text{ год}$ ;
- для автобусів, які працюють із внутрішньо змінним відстоєм  $8 \text{ год} \leq t_p \leq 10 \text{ год}$ ;
- час роботи на маршруті водіїв  $t_b \leq 5 \text{ год}$ ;
- час відстою  $3 \text{ год} \leq t_{\text{відст}} \leq 5 \text{ год}$ ;
- час перерви 1–2 год.

9. Розрахувати коефіцієнт ефективності графоаналітичної побудови. Коефіцієнт ефективності графоаналітичної побудови розрахувати відносно авто-годин, які необхідні на маршруті та тих, які одержані під час графоаналітичного розрахунку. Коефіцієнт повинен знаходитися у межах 0,6–1,0.

10. Розробити розклад руху автомобілів на маршруті:

а) розрахувати інтервал руху автобусів за годинами доби

$$I_i = t_{\text{об}} / A_i$$

в) скласти розклад руху автобусів.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Як потрібно вибирати пасажиромісткість автобусів?
2. Як змінюється і чому пасажиропотік за годинами доби?
3. Які існують методи вивчення пасажиропотоку?
4. Як розраховується кількість автобусів на маршруті?
5. Що можна розрахувати графоаналітичним методом?
6. Які можуть бути розклади руху автобусів?
7. Як скласти маршрутний розклад руху автобусів?

Література: [3, С. 139–146; С. 100–102; 104–112; 144–149].

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 7

### РОЗРАХУНОК СОБІВАРТОСТІ АВТОБУСНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

**Завдання.** Визначити собівартість автобусних перевезень на маршруті.

**Мета:** опанування навичок розрахування собівартості перевезень одного пасажирів та одного пасажиро-кілометра.

#### Етапи виконання

1. Розрахувати собівартість перевезень одного пасажирів за вихідними даними.
2. Провести аналіз зміни собівартості перевезення одного пасажирів  $S_{\text{пас}}$  від зміни значень параметрів, які входять у розрахункову формулу.
3. Занести результати розрахунків до таблиці.
4. Розрахувати собівартість одного пасажиро-кілометра  $S_{\text{пас км}}$  за вихідними даними.
5. Провести аналіз зміни собівартості одного пасажиро-кілометра від зміни значень параметрів, які входять у розрахункову формулу.
6. Занести результати розрахунків від таблиць.
7. Побудувати характеристичні графіки  $S_{\text{пас}}$  та  $S_{\text{пас км}}$  на 5%.

Вихідні дані подані у таблиці 16 приймають за передостанньою цифрою, а з таблиці 17 за останньою цифрою залікової книжки.

Таблиця 16 – Техніко-експлуатаційні показники роботи маршруту

Параметри	Варіанти									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Марка автобуса	Ікарус 260	Ікарус 280	ЛіАЗ 677	ЛАЗ 695Н	Ікарус 260	Ікарус 256	ЛАЗ 697	Ікарус 556	ЛАЗ 4202	ЛАЗ 695Н
Коефіцієнт заповнення салону, $\gamma_c / \gamma_G$	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,8	0,8	0,6	0,4	0,35
	0,8	0,7	0,65	0,9	0,6	0,8	0,85	0,5	0,35	0,4

Таблиця 17 – Техніко-експлуатаційні показники роботи маршруту

Параметри	Варіанти									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Середня відстань їздки пасажирів, км	10	8	7	6	9	10	12	11	13	14
Експлуатаційна швидкість, км/год	18	17	16	22	24	23	21	22	23	19

## Рекомендації до виконання завдання

1. Розрахувати собівартість перевезень одного пасажир за вихідними даними:

$$S_{nac} = \frac{I_n}{q_H \cdot \gamma_C \cdot \beta \cdot \eta} \left( C_{nep} + \frac{C_{nac}}{V_e} \right), \text{ грн/пас}$$

де  $I_n$  – середня відстань їздки пасажир, км;

$q_H$  – пасажиромісткість, пас.;

$V_e$  – експлуатаційна швидкість, км/год.

2. Проаналізувати зміну собівартості від параметрів, які входять у їх розрахункову форму та розрахунки, приймаючи послідовно у правій частині один з показників за змінну величину при інших постійних.

Результати розрахунків звести у таблицю.

3. Розрахувати собівартість одного пасажиро-кілометра  $S_{nac.km}$  за вихідними даними

$$S_{nac.km} = \frac{1}{q_H \cdot \gamma_d} \left( \frac{C_{nep}}{\beta} + \frac{C_{nac}}{V_e} \right), \text{ грн/пас км}$$

Проаналізувати зміну зміни собівартості одного пасажиро-кілометра  $S_{nac.km}$  від зміни значень параметрів, які входять у розрахункову формулу.

Аналіз зміни собівартості одного пасажиро-кілометра проводити аналогічно аналізу зміни собівартості перевезень одного пасажир.

Результати розрахунків звести у таблицю.

4. Побудувати характеристичні графіки зміни собівартості  $S_{nac}$ ,  $S_{nac.km}$ .

5. Визначити параметри, за рахунок яких можна знизити собівартість  $S_{nac}$ ,  $S_{nac.km}$  на 5 % на графіку.

6. Зробити висновки.

## Запитання до самоперевірки

1. Що розуміється під собівартістю перевезень?
2. Які параметри знижують собівартість перевезень?
3. Які висновки можливо зробити по характеристичним графікам?

Література: [4, С. 199–202].

### **Список рекомендованных джерел**

1. Афанасьев Л. Л. Автомобильные перевозки / Л. Л. Афанасьев. – М. : Транспорт, 1981. – 320 с.
2. Блатнов М. Д. Пассажирские автомобильные перевозки / М. Д. Блатнов. – М. : Транспорт, 1981. – 252 с.
3. Волозин Е. П. Организация и планирование перевоза пассажиров автомобильным транспортом / Е. П. Волозин – М. : Транспорт, 1982. – 185 с.
4. Пассажирские автомобильные перевозки / Под ред. Н. Б. Островского. – М. : Транспорт, 1986. – 157 с.



*Виробничо-практичне видання*

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

до проведення практичних занять та самостійної роботи  
з навчальної дисципліни

**«ЛОГІСТИКА МІСТ»**

*(для студентів 3 курсу денної і 4 курсу заочної форм навчання  
за спеціальністю 073 – Менеджмент)*

Укладач **БУРКО** Дмитро Леонідович

Відповідальний за випуск *О. О. Лобашов*

Редактор *В. І. Шалда*

Комп'ютерне верстання *І. В. Волосожарова*

План 2017, поз. 167 М

---

Підп. до друку 13.04.2018. Формат 60 × 84/16.

Друк на ризографії. Ум. друк. арк. 0,8.

Тираж 50 пр. Зам. №

Видавець і виготовлювач

Харківський національний університет  
міського господарства імені О. М. Бекетова,  
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002.

Електронна адреса: [rectorat@kname.edu.ua](mailto:rectorat@kname.edu.ua)

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 5328 від 11.04.2017.