

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання контрольної роботи з дисципліни

«Міські транспортні системи»

для студентів заочної форми навчання

спеціальності 275.03 «Транспортні технології

(на автомобільному транспорті)»

Методичні вказівки до виконання контрольної роботи з дисципліни «Міські транспортні системи» для студентів заочної форми навчання спеціальності 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» / Укл. : О. Ф. Кузькін, І. М. Райда. – Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2024. – 13 с.

Укладачі: О. Ф. Кузькін, професор, д-р. техн. наук;
І. М. Райда, старш. викл.

Рецензент: С. М. Турпак, професор, д-р техн. наук

Відповідальний
за випуск: Н.А. Михайленко, зав. навч. лаб.

Затверджено на засіданні
кафедри «Транспортні технології»
Протокол № 2
від «08» серпня 2024 р.
Рекомендовано до видання
НМК Транспортного факультету
Протокол № 2
від «22» серпня 2024 р.

ЗМІСТ

	с.
Вступ.....	4
1 Задача. Оцінка якості транспортного обслуговування населення міста.....	5
Контрольні питання з дисципліни.....	9
Перелік рекомендованої літератури.....	11
Додаток А. Вихідні дані до розв'язку задачі по варіантах....	12

ВСТУП

Навчальним планом спеціальності 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)», затвердженими для студентів заочної форми навчання, передбачено виконання контрольної роботи з дисципліни «Міські транспортні системи».

Мета контрольної роботи — більш глибоке засвоєння студентами заочної форми навчання навчального матеріалу з дисципліни. Контрольна робота містить два теоретичних питання та одну розрахункову задачу з розділів навчальної дисципліни.

Контрольна робота оформлюється у зошиті (12 сторінок) чи на одному боці аркушів білого паперу формату А4. Контрольну роботу слід підписати на титульному аркуші, вказавши назву дисципліни, прізвище, ім'я та по-батькові студента, групу, прізвище та ініціали викладача та номер залікової книжки. При написанні роботи слід залишити поля для зауважень викладача.

Варіант до виконання контрольної роботи задається викладачем.

Варіанти питань до контрольної роботи

Варіант	Номери питань	Варіант	Номери питань
1	4, 28	16	15, 41
2	10, 34	17	7, 27
3	19, 29	18	17, 43
4	14, 35	19	5, 31
5	20, 40	20	18, 44
6	1, 24	21	16, 45
7	11, 32	22	6, 26
8	22, 39	23	5, 29
9	2, 36	24	9, 35
10	23, 25	25	7, 42
11	13, 30		
12	21, 38		
13	3, 33		
14	8, 26		
15	12, 37		

1 ЗАДАЧА

ОЦІНКА ЯКОСТІ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ МІСТА

На підставі даних про фактичні показники роботи маршрутного транспорту загального користування у місті та показників розвитку маршрутної мережі міста визначити коефіцієнт та встановити рівень якості надання транспортних послуг пасажиром за вихідних даних, наведених у таблиці 2.

Стисла теоретична довідка

Загальним критерієм якості надання транспортних послуг міським громадським транспортом у містах є забезпечення поїздок пасажирів з мінімальними витратами часу. Показник якості транспортного обслуговування населення в містах може бути виражений *коефіцієнтом якості транспортного обслуговування* $K_{я}$, який є відношенням величини витрат часу на поїздку в теоретично абсолютних комфортних умовах t_k до витрат часу на поїздку у реальних (фактичних) умовах t_{ϕ} , тобто

$$K_{я} = \frac{t_k}{t_{\phi}} . \quad (1.1)$$

На підставі отриманого значення коефіцієнта якості можна зробити висновок щодо рівня якості надання транспортних послуг пасажиром (таблиця 1.1.).

Розрахунковий час поїздки пасажиром в години «пік» в «теоретично абсолютно комфортних умовах» визначається за формулою

$$t_k = 11,75 + 3 \left(1,2 + 0,17\sqrt{F} \right), \quad (1.2)$$

де F – площа території міста, км².

Фактичний час поїздки в години «пік» в реальних умовах визначається за елементами складових часу поїздки пасажиром з врахуванням параметрів, що фактично склалися на маршрутній мережі.

Таблиця 1.1 – Значення коефіцієнтів якості обслуговування

Категорія міст	Рівень обслуговування	Значення коефіцієнта якості обслуговування $t_{я}$	
		у годину «пік»	за середньодобовими показниками
I	відмінний	від 0,80 та вище	від 0,78 та вище
	добрий	0,65 ... 0,80	0,62 ... 0,78
	задовільний	0,51 ... 0,65	0,50 ... 0,62
	незадовільний	нижче 0,51	нижче 0,62
II	відмінний	від 0,84 та вище	від 0,83 та вище
	добрий	0,68 ... 0,84	0,66 ... 0,83
	задовільний	0,54 ... 0,68	0,53 ... 0,66
	незадовільний	нижче 0,54	нижче 0,53
III	відмінний	від 0,89 та вище	від 0,88 та вище
	добрий	0,72 ... 0,89	0,70 ... 0,88
	задовільний	0,58 ... 0,72	0,57 ... 0,72
	незадовільний	нижче 0,58	нижче 0,57
IV	відмінний	від 0,94 та вище	від 0,94 та вище
	добрий	0,77 ... 0,94	0,75 ... 0,94
	задовільний	0,61 ... 0,77	0,60 ... 0,75
	незадовільний	нижче 0,61	нижче 0,60

Час, витрачений пасажиром на поїздку, включає такі елементи:

а) підхід пасажиром до зупинки і з місця висадки до місця призначення $t_{під}$, хв.;

б) очікування транспорту на зупинці посадки $t_{оч}$, хв.;

в) поїздка пасажиром у транспортному засобі $t_{пух}$, хв.;

г) пересадка пасажирів на шляху прямування на інший маршрут $t_{\text{пер}}, \text{хв.};$

д) очікування транспорту на зупинці посадки внаслідок відмов у посадці через переповнення салону транспортного засобу $t_{\text{від}}, \text{хв.}$

Час на підхід пасажирів на зупинку та його відхід з місця висадки до місця призначення визначається за формулою

$$t_{\text{під}} = 0,0075 \left(\frac{2000}{\delta} + \frac{1000 \cdot L_{\text{м}}}{N_{\text{зуп}}} \right), \quad (1.3)$$

де $\delta = \frac{L_{\text{м}}}{F}$ – щільність маршрутної мережі, км/км^2 ; $L_{\text{м}}$ – сумарна довжина вулиць, по яких прокладені маршрути громадського транспорту, км ;

$N_{\text{зуп}}$ – кількість зупинок на маршрутній мережі.

Час очікування транспорту на зупинці посадки визначається за формулою

$$t_{\text{оч}} = \frac{\bar{i}}{2} \left[1 + \left(\frac{1}{k_{\text{г}}} - k_{\text{я.п.}} \right) \times \left(\frac{\Delta i}{\bar{i}} \right)^2 \right], \quad (1.4)$$

де \bar{i} – середня величина інтервалу руху маршрутного транспорту на маршрутах, $\text{хв.};$

Δi – середнє відхилення фактичних моментів часу прибуття транспортних засобів на контрольні зупинки від моментів часу, передбачених розкладом руху, хв.

Для автобусів приймається рівним $\Delta i = 3,0 \text{ хв.};$

$k_{\text{г}}$ – коефіцієнт графічності руху;

$k_{\text{я.п.}}$ – коефіцієнт якості руху.

Час, що витрачається пасажиром на поїздку у транспорті, визначається за формулою

$$t_{\text{пук}} = \frac{60 \cdot l_{\text{сер}} \cdot \alpha}{v_{\text{с}}}, \quad (1.5)$$

де $l_{\text{сер}}$ – середня дальність поїздки пасажира у місті, км; α — коефіцієнт пересадочності;

v_c – швидкість сполучення, км/год.

Величина коефіцієнта пересадочності поїздок приймається в залежності від групи (чисельності населення) міста: I (1 млн. мешканців та більше) $\alpha = 1,4$; II (від 500 тис. до 1 млн. мешканців) $\alpha = 1,3$; III (від 250 тис. до 500 тис. мешканців) $\alpha = 1,2$; IV (до 250 тис. мешканців) $\alpha = 1,1$.

Час, що витрачається пасажирами на пересадки на інші маршрути на шляху прямування, визначається за формулою

$$t_{\text{пер}} = (\alpha - 1)(0,015 l_{\text{пер}} + t_{\text{оч}}), \quad (1.6)$$

де $l_{\text{пер}}$ — середня відстань переходу пасажира між зупинками при пересадці, м.

Час очікування пасажиром посадки у транспортний засіб внаслідок відмов у посадці через перевантаження рухомого складу визначається за формулою

$$t_{\text{від}} = 30\alpha \left(2 - k_r - \frac{1}{\gamma_d} \right), \quad (1.7)$$

де γ_d — динамічний коефіцієнт використання місткості рухомого складу у години «пік».

Таким чином, час, що фактично витрачається пасажиром на пересування у заданих умовах визначається як сума складових

$$t_{\text{ф}} = t_{\text{пуд}} + t_{\text{оч}} + t_{\text{рух}} + t_{\text{пер}} + t_{\text{вуд}}. \quad (1.8)$$

На підставі розрахованого значення коефіцієнта якості транспортного обслуговування K_q в залежності від групи міста роблять висновок щодо рівня обслуговування пасажирів.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

1. Складові транспортної системи міста та їх характеристика
2. Класифікація видів міського транспорту та його функції
3. Класифікація і функціонально-планувальна структура міських та сільських поселень
4. Призначення і класифікація міських шляхів сполучення
5. Класифікація та техніко-експлуатаційні показники міських вулиць та доріг
6. Вимоги до проектування поперечного профілю міських вулиць та доріг
7. Вимоги до проектування тротуарів, пішохідних та велосипедних доріжок
8. Вимоги до проектування плану і поздовжнього профіля міських вулиць та доріг
9. Розміщення зупинок громадського транспорту на міській транспортній мережі та їх облаштування
10. Планувальні структури та принципів схеми шляхів сполучення у містах
11. Основні вимоги до системи міського пасажирського транспорту
12. Основні показники вулично-дорожньої мережі міста
13. Зовнішній транспорт міста та вимоги до його проектування
14. Вимоги до проектування мережі міських вулиць та доріг
15. Вимоги до проектування мережі громадського пасажирського транспорту та пішохідного руху
16. Вимоги до проектування споруд і підприємств для зберігання та обслуговування транспортних засобів
17. Поняття пересування і поїздки
18. Рухомість населення та її види
19. Класифікація пересувань мешканців міста за метою
20. Вибір населенням способу пересування
21. Поняття міського розселення та тяжіння
22. Принципи прогнозування пересувань міського населення
23. Математичне моделювання розрахунку пересувань населення у містах
24. Прогнозування обсягів пересувань методом розрахунку взаємних кореспонденцій транспортних районів

25. Матриця пасажирських кореспонденцій та її балансування
26. Класифікація маршрутів міського транспорту загального користування
27. Техніко-експлуатаційні показники міських маршрутів
28. Маршрутні системи та принципи маршрутизації транспортних мереж у містах
29. Розрахунок пропускної спроможності перегонів на транспортній мережі міста
30. Розрахунок пропускної спроможності зупиночних пунктів громадського транспорту
31. Розрахунок пропускної спроможності перехресть міських вулиць та доріг
32. Розрахунок тривалості підходу пасажирів до ліній та зупинок громадського транспорту
33. Розрахунок тривалості очікування пасажирами посадки у маршрутний транспорт
34. Розрахунок тривалості поїздки пасажирів у маршрутному транспорті
35. Основні кількісні вимірювачі пасажироперевезень та їх розрахунок
36. Картограма пасажиропотоку та її характеристики
37. Методи отримання інформації про пасажирські потоки на міських маршрутах
38. Методи планування та оптимізації міських маршрутних мереж
39. Принципи розрахунку необхідної кількості рухомого складу на міських маршрутах
40. Нормування швидкостей руху на міських маршрутах
41. Розклад руху на маршруті, його види та вимоги до нього
42. Вимоги та вибір раціональних режимів праці та відпочинку водіїв маршрутного транспорту
43. Принципи організації швидкісного та експресного сполучення на міських маршрутах
44. Резервування рухомого складу у міському сполученні
45. Принципи і методи оцінки якості транспортного обслуговування пасажирів міським громадським транспортом

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Доля, В. К. Пасажирські перевезення : підручник / В. К. Доля. — Х. : Форт, 2011. — 504 с.
2. Логистика : общественный пассажирский транспорт / Л. Б. Миротин [и др.] ; общ. ред. Л. Б. Миротин. — М. : «Экзамен», 2003. — 222 с.
3. 3 Grava, S. Urban Transportation Systems. Choices for Communities / S. Grava. — New York : McGraw-Hill Inc. — 840 p.
4. 4 Фишельсон, М. С. Городские пути сообщения / М. С. Фишельсон. — М. : Высшая школа, 1980. — 296 с.
5. 5. ДБН В.2.3.-5-2001 «Споруди транспорту. Дороги та вулиці населених пунктів»

Додаток А

Вихідні дані до розв'язку задачі по варіантах

Таблиця А.1

Варіант	Група міст	Площа міста F, км	Довжина мережі F _м , км	Кількість зупинок N _{зуп}	Коефіцієнт графічності руху k _г	Коефіцієнт якості руху k _к	Середня відстань поїздки l _{сер} км	Відстань переміщення l _{пер} , М	Середній інтервал руху і, хв.	Швидкість сполучення v _с км/ГОД	Коефіцієнт динам. викор. містк. γ _д
1	I	420	840,0	1694	0,83	0,73	20,60	152	11,4	13,6	0,59
2	II	400	560,0	1181	0,69	0,82	7,00	141	7,8	13,3	0,67
3	III	155	201,5	458	0,85	0,70	4,70	154	6	15,4	0,48
4	IV	65	97,5	196	0,94	0,89	3,10	181	14,9	16,4	0,50
5	I	550	990,0	1864	0,67	0,92	20,40	108	14	17,7	0,49
6	II	320	576,0	1415	0,77	0,72	11,90	151	11,7	20,2	0,54
7	III	113	282,5	590	0,85	0,98	7,70	33	11,3	15,5	0,63
8	IV	51	102,0	224	0,76	0,92	3,90	159	9,6	20,9	0,74
9	I	610	976,0	2341	0,86	0,76	21,80	25	13,7	13,8	0,43
10	II	280	364,0	679	0,91	0,75	11,50	195	14,3	19,0	0,87
11	III	98	245,0	529	0,87	0,85	7,10	96	7	17,5	0,52
12	IV	42	46,2	106	0,75	0,92	4,10	72	9,5	20,0	0,40
13	I	740	1554,0	3272	0,72	1,00	20,40	110	14,4	15,7	0,82

Продовження таблиці А.1

Варі- ант	Група міст	Площа міста F, км	Дов- жина мережі F _м , км	Кіль- кість зупи- нок N _{зуп}	Коефі- цієнт графіч- ності руху k _r	Коефі- цієнт якості руху k _я	Серед- ній ві- дстань поїз- дки l _{серед} км	Відс- тань пере- ходу l _{пер} , м	Серед- ній ін- тервал руху \bar{t} , хв.	Швид- кість сполу- чення v _c , км/год	Коефі- цієнт динам. викор. містк. γ _д
14	II	250	575,0	1110	0,76	0,93	5,10	107	7,9	15,9	0,75
15	III	160	400,0	717	0,85	0,99	9,90	41	11,6	18,2	0,66
16	IV	35	49,0	97	0,92	0,96	6,20	80	7,4	13,6	0,72
17	I	350	490,0	1114	0,95	0,73	5,90	105	13,4	17,8	0,68
18	II	210	504,0	1084	0,81	0,84	4,50	81	9,6	19,0	0,74
19	III	120	276,0	623	0,78	0,79	11,90	92	13,2	17,7	0,87
20	IV	70	105,0	182	0,77	0,89	6,90	166	11,2	18,7	0,67
21	I	480	1152,0	1943	0,90	0,94	18,60	161	5,3	18,5	0,54
22	II	180	216,0	427	0,72	0,88	8,70	41	7,7	13,1	0,96
23	III	80	192,0	459	0,74	0,71	10,60	68	6,2	16,8	0,75
24	IV	91	109,2	237	0,71	0,85	2,60	150	15	14,9	0,52
25	I	800	1280,0	2274	0,64	0,88	6,50	158	5,6	16,6	0,93