

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ»



**ОРГАНІЗАЦІЯ ДОРОЖНЬОГО РУХУ.
МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ
ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ**

для студентів денної та заочної форм навчання
напряму підготовки 0701 Транспортні технології

Дніпропетровськ
2012

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ»



МЕХАНІКО-МАШИНОБУДІВНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра управління на транспорті

ОРГАНІЗАЦІЯ ДОРОЖНЬОГО РУХУ.
МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ
ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

для студентів денної та заочної форм навчання
напряму підготовки 0701 Транспортні технології

Дніпропетровськ
ДВНЗ «НГУ»
2012

Організація дорожнього руху. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для студентів денної та заочної форм навчання напряму підготовки 0701 Транспортні технології / І.О. Таран, Я.В. Грищенко. – Д: Державний ВНЗ «НГУ», 2012. – 25 с.

Автори:

І.О. Таран, доц.

Я.В. Грищенко, асист.

Затверджено до видання редакційною радою НГУ (протокол №2 від 21.02.2012) за поданням методичної комісії напряму підготовки 0701 Транспортні технології (протокол № 2 від 23.01.2012).

Методичні рекомендації призначено для виконання практичних занять студентами денної та заочної форм навчання напряму підготовки 0701 Транспортні технології, які навчаються за навчальними планами підготовки спеціалістів, з нормативної дисципліни «Організація дорожнього руху».

Методичні матеріали містять завдання і вказівки до його виконання, а також список літератури для вивчення дисципліни. Методичні матеріали орієнтовано на активізацію навчальної діяльності студентів денної та заочної форм навчання та спрямування їх у напрямі творчого практичного опрацювання матеріалу з дисципліни «Організація дорожнього руху».

Відповідальний за випуск завідувач кафедри управління на транспорті, канд. техн. наук, доц. І.О. Таран.

Друкується у редакційній обробці авторів.

Зміст

<i>Загальне положення</i>		5
<i>Лабораторна робота № 1</i>	Обстеження інтенсивності та складу дорожнього руху.....	6
<i>Лабораторна робота № 2</i>	Визначення швидкості руху транспортного потоку.....	11
<i>Лабораторна робота № 3</i>	Визначення втрат часу автомобілями на перехрестях (перший метод).....	15
<i>Лабораторна робота № 4</i>	Визначення втрат часу автомобілями на перехрестях (другий метод).....	20
<i>Лабораторна робота № 5</i>	Перевірка пропускної здатності вулиці і перехрестя.....	26
<i>Лабораторна робота № 6</i>	Визначення складності і небезпечності перехрестя.....	28
<i>Список літератури</i>	32

Загальні положення

Мета виконання лабораторних робіт – закріплення теоретичних знань з дисципліни “Організація дорожнього руху”, набуття навичок та вмінь для самостійного розв’язання завдань при проведенні обстежень, аналізу отриманих результатів і використання їх при вдосконаленні організації та забезпечення безпеки дорожнього руху.

Лабораторні роботи виконують як на об’єктах вулично-дорожньої мережі міста, так і в аудиторних умовах. Основні дані, які характеризують умови дорожнього руху, отримують завдяки обстеженням об’єктів вулично-дорожньої мережі, а обробку результатів і їх аналіз виконують в аудиторіях.

Для виконання лабораторних робіт студенти зобов’язані попередньо вивчити відповідні розділи дисципліни в об’ємі кожної роботи або заняття, об’єкт і методику виконання завдань, засвоїти заходи з охорони праці і техніки безпеки.

Перед початком робіт, пов’язаних з виходом на об’єкти дорожньої мережі, студенти вивчають основи охорони праці і техніки безпеки відповідно до даного профілю роботи, проходять інструктаж, про що робиться відмітка у спеціальному журналі (додаток 1).

В процесі виконання лабораторних робіт на об’єктах дорожньої мережі міста студенти виконують відповідні виміри, ведуть облік інтенсивності, складу і інших характеристик транспортного потоку і вносять дані в облікові картки і таблиці. Отримані дані є матеріалом для подальших розрахунків, на основі яких складаються схеми, графіки, і т.п.

Завершальний етап роботи – аналіз отриманих результатів, оцінки достатності рішення встановлених завдань, формулювання висновків по кінцевим результатам кожної роботи.

Результати виконаних лабораторних робіт та практичних занять слід оформляти у виді зброшурованого звіту, в який входять: титульний лист з назвою роботи або заняття, вихідні дані, дані матеріалів обстежень, розрахунки, пояснення та докази, обґрунтування прийнятих рішень і кінцевих результатів, висновки по кожній роботі тощо.

Усі матеріали обстежень у вигляді заповнених карток, схем, а також проміжні розрахунки підшиваються до звіту у вигляді додатків.

Після оформлення звіт здається викладачу для захисту.

Лабораторна робота №1

Обстеження інтенсивності та складу дорожнього руху

Мета заняття – ознайомлення з методикою збору інформації про інтенсивності та склад транспортних потоків.

Завдання

1. Ознайомитися з методикою проведення досліджень.
2. Провести обстеження інтенсивності та складу дорожнього руху на вказаному перехресті.
3. Обробити результати обстежень та представити звіт.

Матеріали, пристрої та обладнання

Схема перехрестя з відзначеними границями (розрізами) і напрямками руху; бланки карток обліку транспортних засобів, рулетка, годинник.

Порядок виконання завдання

1. Вивчити схему вулично-дорожньої мережі заданого району.
2. Вибрати за вказівкою викладача перехрестя, на якому будуть проводитися обстеження. На одне перехрестя назначається бригада з 3-4 чол. в залежності від геометричних параметрів перехрестя.
3. Підготувати бланки для проведення обліку (табл. 1.1).
4. Заздалегідь до зазначеної дати обстеження побувати на перехресті, визначити його параметри: кількість підходів до перехрестя, кількість смуг руху, дорожню розмітку, ширину смуг, вулиць та геометричні параметри інших елементів перехрестя, розташування трамвайних колій, дорожні знаки, засоби світлофорного регулювання та ін. У звіті представити схему перехрестя. Зразок схеми (для студента, що стоятиме на посту №3) зображено на рис.1.1. Схема і порядок нумерації постів мають бути однаковими для студентів з однієї бригади.
5. У вказаний день і час прибути на перехрестя, рівно на початку декретної години розпочати обстеження та закінчити рівно через годину. В разі запізнення до початку вказаної години обстеження починати з початку наступної години. Кожен студент з бригади вибирає свій підхід до перехрестя, визначає місце розташування посту. Номер поста зазначається у бланку.

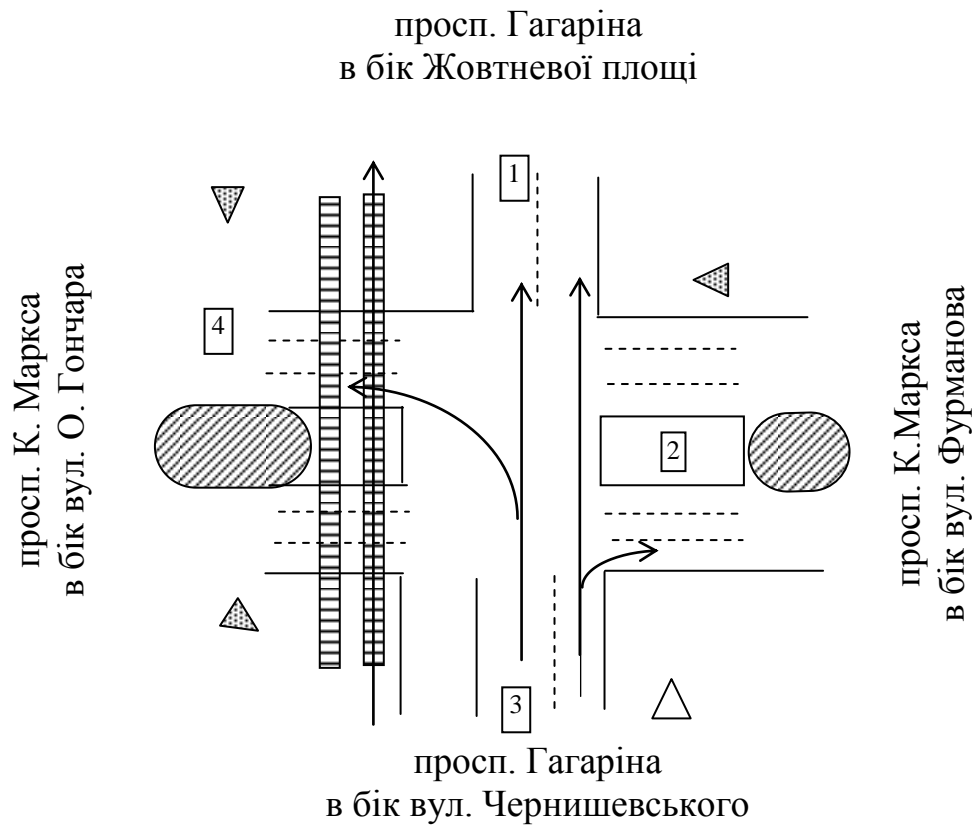


Рис. 1.1. Схема перехрестя:

- — транспортні потоки, що досліджуються з окремого посту;
- ≡ — трамвайна колія;
- △ — місце розташування посту ;
- ▲ — місце розташування постів інших студентів з бригади
- 3 — номер підходу до перехрестя, що контролюється з цього посту.

Бланк обліку інтенсивностей та складу транспортного потоку

КАРТКА

обліку інтенсивностей та складу дорожнього руху

Пост № _____ Місце розташування поста _____

Час проведення обліку з _____ до _____ «___» _____ 20__ року

Прізвище, ім'я студента _____

ВИД ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ	НАПРЯМОК РУХУ		
Легкові автомобілі (1,0)			
Мікроавтобуси і вантажні автомобілі вантажопідйомністю до 2т (1,5)			
Вантажні автомобілі вантажопідйомністю 2-5т (2,0)			
Вантажні автомобілі вантажопідйомністю 5-8т (2,5)			
Вантажні автомобілі вантажопідйомністю більше 8 т (3,5)			
Автобуси всіх марок (2,5)			
Зчленовані автобуси та зчленовані тролейбуси (3,5)			
Тролейбуси (3,0)			
Мотоцикли, мопеди (0,5)			
Трактори, трамваї (4,0)			
Крани (3,5)			
Всього в фізичних од./год			
Всього в приведених од./год			
Всього в приведених од./ добу			

1. З початку обстеження кожен студент рахує транспортні засоби, які проїжджають з його підходу через перехрестя. Кількість транспортних засобів заноситься у бланк відповідно до категорії та напрямку руху. Позначати транспортні засоби слід не цифрами, а спеціальними позначеннями – «конвертиками». Ця система була спеціально розроблена для бланкового обліку. Згідно з цією системою один автомобіль позначається рисочкою або крапкою (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Позначення кількості транспортних засобів під час обліку

Кількість ТЗ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Позначення		└	└└	□	▣	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗

Приклад заповненого бланку наведено у табл. 1.4.

2. Після проведення обстеження проводиться обробка інформації. Для кожного напрямку розраховується інтенсивність транспортного потоку (у фізичних одиницях на годину) за формулою 1.1:

$$N_i = \sum_{k=1}^n N_{ik}, \quad (1.1)$$

де i – напрямок руху; k – категорія транспортних засобів; N_{ik} – кількість транспортних засобів категорії k , що проїхали у напрямку i протягом обстеження, од.

3. Для кожного напрямку розраховується інтенсивність транспортного потоку (у приведених одиницях на годину) за формулою 1.2:

$$N_{npi} = \sum_{k=1}^n K_k^{np} \cdot N_{ik}, \quad (1.2)$$

де K_k^{ip} – коефіцієнт приведення кількості транспортних засобів категорії k до легкового автомобіля (наведені у бланках обліку).

4. Для кожного напрямку розраховується добова інтенсивність транспортного потоку (у приведених одиницях на добу) за формулою 1.3:

$$N_{\text{ід}^3}^{\text{аіа}} = \frac{N_{\text{нрi}} \cdot 100}{\bar{k}_{\text{аіа}}}, \quad (1.3)$$

де $\bar{k}_{\text{аіа}}$ – середнє співвідношення добової та годинної інтенсивності руху у годину проведення обстеження, %. Приймається з табл. 1.3.

Таблиця 1.3

Відсоткове співвідношення інтенсивності руху протягом доби

Час доби	Співвідношення $k_{\text{доб}}$			Час доби	Співвідношення $k_{\text{доб}}$		
	Min	Max	середнє		Min	Max	середнє
6-7	2,36	2,94	2,62	18-19	5,21	6,04	5,61
7-8	5,64	5,94	5,75	19-20	3,08	5,50	4,46
8-9	6,96	7,46	7,18	20-21	3,00	3,74	3,47
9-10	6,30	7,51	7,05	21-22	2,02	3,10	2,59
10-11	6,56	7,30	7,02	22-23	0,70	2,50	1,89
11-12	6,31	7,27	6,66	23-24	0,50	2,45	1,54
12-13	6,21	7,22	6,61	0-1	0,45	1,61	0,99
13-14	5,39	6,34	6,00	1-2	0,41	1,44	0,74
14-15	6,32	6,87	6,59	2-3	0,19	0,55	0,31
15-16	6,66	7,42	7,12	3-4	0,22	0,37	0,29
16-17	6,90	7,41	7,08	4-5	0,28	0,83	0,50
17-18	6,33	7,03	6,63	5-6	0,50	1,32	0,75

5. Побудувати картограми інтенсивностей транспортних потоків у масштабі. Приклад оформлення картограми наведено на рис.1.2.

Таблиця 1.3

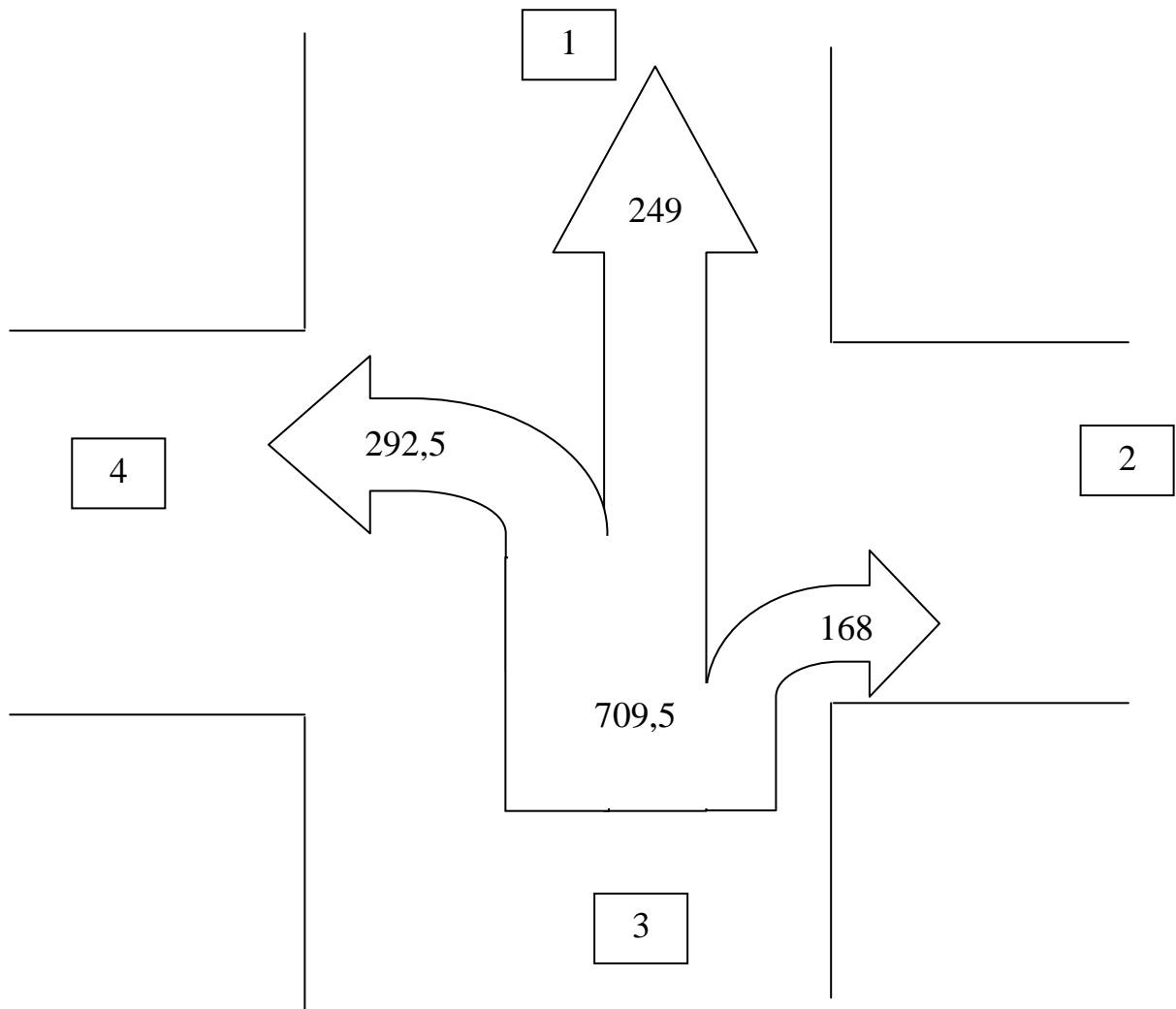
Зразок заповнення картки обліку

КАРТКА

обліку інтенсивностей та складу дорожнього руху

Пост № 3 Місце розташування постапросп. Гагаріна – просп. К. МарксаЧас проведення обліку з 8⁰⁰ до 9⁰⁰ " 7 " вересня 2011 рокуПрізвище, ім'я студента Петренко П.П. група АР-АП-

ВИД ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ	НАПРЯМОК РУХУ		
	3-4	3-2	3-1
Легкові автомобілі (1,0)	☒☒☒☒☒☒	☒☒☒☒☒☒	☒☒☒☒☒☒
	☒☒☒☒☒☒	☒☒☒☒☒☒	☒☒☒☒☒☒ L
	☒☒☒☒☒☒	☒☒☒☒☒☒	
	☒☒ L		
	172	150	92
Мікроавтобуси і вантажні автомобілі вантажопідйомністю до 2т. (1,5)	☒☒☒		
Вантажні автомобілі вантажопідйомністю 2-5т (2,0)	☒☒	☒ L	☒
Вантажні автомобілі вантажопідйомністю 5-8т. (2,5)	☒	☒	☒
Вантажні автомобілі вантажопідйомністю більше 8т. (3,5)	☐		
Автобуси всіх марок (2,5)	☒	☐	
Зчленовані автобуси та зчленовані тролейбуси (3,5)		L	☐
Тролейбуси (3,0)			☐
Мотоцикли, мопеди (0,5)		L	
Трактори, трамваї (4,0)			
Крани (3,5)			
Всього в фізичних од./год	229	196	130
Всього в приведених од./год	292,5	249	168
Всього в приведених од./ добу	4073,8	3467,9	2339,8



Масштаб: 1 мм. – 20 авт/год.

Рис. 1.2. Картограма інтенсивностей транспортних потоків на перехресті (у приведених од./год).

Лабораторна робота №2

Визначення швидкості руху транспортного потоку

Мета заняття – засвоїти методику визначення швидкості транспортного потоку простими засобами в реальних дорожніх умовах.

Завдання

1. Дослідити дорожні умови у місці вимірювання швидкості.
2. Визначити час, що витрачають автомобілі на проходження контрольної ділянки.

3. Розрахувати швидкість окремих автомобілів та потоку у цілому.
4. Зробити висновки щодо роботи.

Матеріали, пристрої та обладнання

Схема ділянки з визначеними межами і напрямками руху; бланки карток обліку швидкості транспортних засобів, рулетка, секундомір.

Порядок виконання роботи

Перед початком роботи необхідно підготувати бланки для проведення обліку. Зразок бланку зображено у вигляді табл. 2.1. Заміри по даній роботі виконуються в реальних дорожніх умовах у той же день, що й заміри за 1 та 3 завданням.

Для виконання замірів потрібен секундомір.

Спочатку треба вибрати ділянку для виконання замірів. Ділянка повинна бути віддаленою від найближчих перехресть щонайменше на 100 м. Довжина контрольної ділянки становить 100 м. (приблизно 132 кроки чоловіка середнього зросту). Схему ділянки із зображенням місць розташування обліковців слід відобразити у звіті. Зразок схеми показано на рис.2.1.

Картка обліку швидкості руху транспортних засобів.

КАРТКА

Обліку швидкості руху транспортних засобів

Місце проведення обстеження

(назва вулиці, дороги тощо)

Час проведення обліку з _____ до _____ Дата « _____ » _____ 20__ р.

П.І.П. обліковців _____

Категорія транспортного засобу	Час проходження ділянки, с.	Швидкість	
		м/с	км/год
Легкові автомобілі			
Мікроавтобуси та вантажівки до 2т			
Вантажні автомобілі 2-5т			
Вантажні автомобілі 5-8т			
Вантажні автомобілі більше 8т			
Автобуси			
Зчленовані автобуси			
Тролейбуси			
Трамваї			
Зчленовані тролейбуси			
Мотоцикли, мопеди та ін.			
Трактори			
Крани та інші дорожні машини			

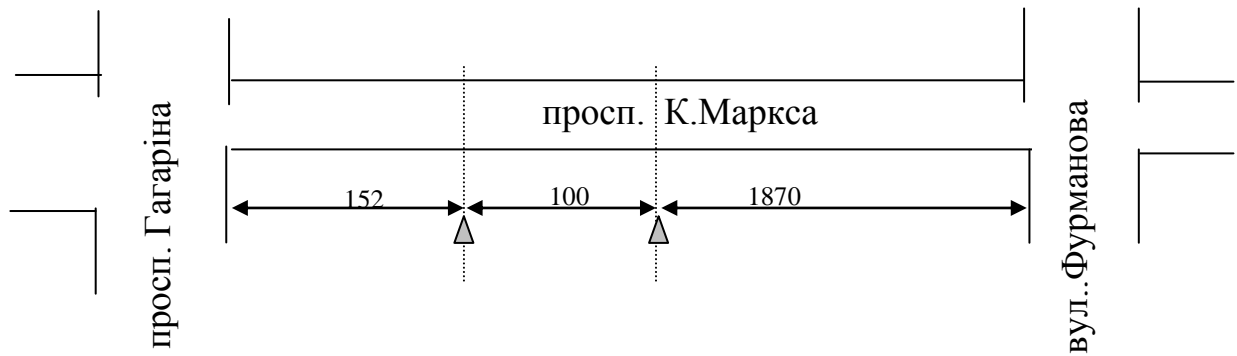


Рис. 2.1. Зразок схеми ділянки для визначення швидкості транспортного потоку:

----- – межа контрольної ділянки.

△ – місця розташування обліковців

Робота виконується у такій послідовності:

- обліковець, що стоїть на початку контрольної ділянки, вибирає окремий автомобіль у потоці. Секундомір встановлюється на нуль.

- в момент проїзду вибраного автомобіля через початкову межу контрольної ділянки секундомір запускається.

- в момент проходження автомобіля через кінцеву межу контрольної ділянки інший обліковець, що стоїть в кінці контрольної ділянки, подає першому сигнал рукою або прапорцем. Перший обліковець зупиняє секундомір.

- показання секундоміру записуються в бланк.

Аналогічно виконуються заміри по іншим автомобілям різних категорій. Загалом треба зробити по три заміри для кожної категорії автомобілів. Перелік категорій наведено у бланку.

Після проведення замірів треба розрахувати швидкість руху окремих автомобілів, середню швидкість автомобілів з кожної категорії та швидкість потоку у цілому.

Швидкість (V_{ij} , км/год) окремого автомобіля i в кожній категорії j розраховується за формулою:

$$V_{ij} = 3,6 \cdot \frac{L_A}{t_{ij}}, \quad (2.1)$$

де L_d – довжина контрольної ділянки, м; t_{ij} – час проходження контрольної ділянки автомобілем, с; i – номер заміру; j – номер категорії.

Середню швидкість ($V_{кат j}$, км/год) автомобіля і в кожній категорії j розрахувати за формулою:

$$V_{\hat{a} \hat{a} \hat{a} j} = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ij}}{n}, \quad (2.2)$$

де n – кількість замірів по категорії j .

Швидкість транспортного потоку (V_n , км/год) розрахувати за формулою:

$$V_n = \frac{\sum_{j=1}^k V_{\hat{a} \hat{a} \hat{a} j}}{k}, \quad (2.3)$$

де k – кількість категорій автомобілів.

Швидкість транспортного потоку (V_n , км/год) розрахувати як середньозважену величину, враховуючі інтенсивність транспортних засобів за категоріями j :

$$V_n = \frac{\sum_{j=1}^k V_{\hat{a} \hat{a} \hat{a} j} \cdot N_j}{\sum_{j=1}^k N_j}, \quad (2.4)$$

де $\sum_{j=1}^k N_j$ – сумарна інтенсивність руху транспортних засобів усіх категорій; N_j – інтенсивність руху транспортних засобів категорії j , авт/год.

Лабораторна робота №3

Визначення втрат часу автомобілями на перехрестях (перший метод)

Мета заняття – застосувати методику і придбати практичні навички в експериментальному визначенні затримок і втрат часу автомобілями на регульованих перехрестях.

Витрати часу при зупинках автомобілів на перехрестях враховуються як негативний фактор при визначенні економічної ефективності перевізного процесу.

Відомі розрахункові методи визначення затримки автомобілів на перехрестях засновані на моделях, що містять деякі припущення. Тому використання

розрахункових методів приводить до погрішностей, особливо при режимі роботи перехрестя, близькому до насичення. Більш точні результати дають експериментальні методи визначення затримки із розрахунком середніх значень затримок, що приходяться на один автомобіль.

На практиці широко застосовують прості методи, що не вимагають складного апаратного забезпечення. Один з них заснований на порівнянні часу проїзду автомобіля через перехрестя з визначеною інтенсивністю руху і працюючою світлофорною сигналізацією (для регульованого перехрестя) з часом, необхідним для проїзду того ж перехрестя у вільних умовах (інтенсивність руху близька до нуля, проїзд здійснюється на зелений сигнал або при виключених світлофорах).

Іншим методом є підрахунок кількості автомобілів n_{cm} , що стоять на підході до перехрестя через рівні, досить малі проміжки часу δ .

Завдання

Робота виконується безпосередньо на перехрестях.

1. Вивчити схему перехрестя і нанести на схемі межі, у яких будуть проводитися вимірювання.
2. Вивчити картки обліку затримок і саму методику проведення експериментальних робіт.
3. Визначити режим регулювання дорожнього руху на об'єктах.
4. Підрахувати кількість автомобілів, що стоять біля стоп-лінії протягом 5 -хвилинного періоду спостережень із заданим проміжком часу у всіх напрямках руху (або по кожній смузі).
5. Обробити дані вимірів по визначенню втрат часу в розрахунку на кожен автомобіль у потоці руху та визначити загальні втрати в одиницю часу (добу), або ті що приходяться на 1 тис. автомобілів, які проїжджають через вказане перехрестя.
6. Підготувати звіт про роботу.

Матеріали, пристрої та обладнання

Схема перехрестя з відзначеними границями (розрізами) і напрямками руху; картки обліку затримок; рулетка; годинник; секундомір.

Порядок виконання роботи

Для виконання лабораторної роботи необхідно використовувати ті ж перехрестя, на яких проводилися обстеження і визначення інтенсивності і складу руху а також швидкості транспортного потоку (див. лабораторні роботи 1 та 2). Першу, ознайомлювальну частину роботи виконують в аудиторних умовах, другу – на об'єкті.

Середня затримка автомобіля на j -му напрямку перехрестя визначається за формулою:

$$t_{gj} = \delta \frac{\sum_{i=1}^m n_{cmi}}{n_{np}} \quad (3.1)$$

де m – число вимірів, виконаних за визначений період спостереження; n_{np} – число автомобілів, що проїхали перехрестя за той же період; j – номер напрямку руху (входу перехрестя); i – номер виміру.

Рекомендується підраховувати автомобілі, що стоять біля стоп-лінії, кожні 10 с. протягом 5-хвилинного періоду спостережень.

Послідовність операцій при визначенні затримки є такою:

1. У призначений час спостережень підрахувати число автомобілів, що стоять біля стоп-лінії в очікуванні проїзду на певному підході до перехрестя;
2. Повторювати підрахунки через кожні 10с. протягом 5хв. (автомобілі, що стоять більше 10 с., враховуються двічі, тричі і т. д.);
3. Протягом зазначених 5 хв. вести реєстрацію загального числа автомобілів, що пройшли перехрестя в даному напрямку (у тому числі і без зупинки);
4. Дані підрахунків звести в табл.3.1.
5. Визначити середню затримку автомобіля в даному напрямку перехрестя за формулою (3.1).

Точність визначення затримки істотно підвищується при зменшенні проміжку часу δ . Рекомендується хвилину спостережень розбивати навіть на 5-секундні інтервали. Однак це вимагає досвіду і тренування спостерігачів.

За значеннями затримки що приходиться на кожен автомобіль у кожному напрямку та значень інтенсивності дорожнього руху по цим напрямкам (або по смугам), визначають середню затримку автомобіля на регульованому перехресті як середньозважене значення затримок усіх напрямків:

$$t_{\zeta} = \frac{\sum_{j=1}^k (t_{gj} \cdot N_j)}{\sum_{j=1}^k N_j}, \quad (3.2)$$

де k – кількість існуючих напрямків руху (або смуг руху) на перехресті; N_j – інтенсивність руху на перехресті в j -м напрямку руху, авт./год. $\sum_{j=1}^k N_j$ – сумарна година інтенсивності руху на перехресті, авт./год.

Таблиця 3.1

Бланк для підрахунку затримок автомобілів

Номер напрямку або смуги руху	Час спостереження	Число автомобілів, які стоять на даному підході до перехрестя у вказані моменти часу						Загальна кількість автомобілів, які проїхали через перехрестя з вказаного напрямку або смуги
		0	10	20	30	40	50	
1.1	1-а хвилина							
	2-а хвилина							
	3-а хвилина							
	4-а хвилина							
	5-а хвилина							
	<i>Всього</i>	$\sum n_{\bar{n}\delta}$						n_{np}
1.2	1-а хвилина							
	2-а хвилина							
	3-а хвилина							
	4-а хвилина							
	5-а хвилина							
	<i>Всього</i>	$\sum n_{\bar{n}\delta}$						n_{np}
.....								
<i>j.k</i>	1-а хвилина							
	2-а хвилина							
	3-а хвилина							
	4-а хвилина							
	5-а хвилина							
	<i>Всього</i>	$\sum n_{\bar{n}\delta}$						n_{np}

За значеннями затримки, що приходить на один автомобіль у транспортному потоці та значенню інтенсивності дорожнього руху, визначають загальні втрати в одиницю часу (за добу, за рік), або витрати, що приходяться на 1 тис. автомобілів, які проїжджають через вказане перехрестя.

Витрати транспортного часу за добу на регульованому перехресті:

$$T_{\zeta}^{\bar{a}\bar{a}} = \frac{\sum_{j=1}^k N_j \cdot \bar{t}_{\zeta}}{k_i \cdot 3600}, \text{ год.} \quad (3.3)$$

Визначити середньодобову інтенсивність $N_{доб}$ можна за допомогою коефіцієнта нерівномірності руху протягом доби – k_n (рекомендовано прийняти $k_n = 0,1$).

Тобто:

$$N_{\text{доб}} = \frac{\sum_{j=1}^k N_j}{k_t} \quad (3.4)$$

Витрати транспортного часу за рік на регульованому перехресті:

$$T_{\xi}^{\text{доб}} = \frac{365 \cdot N_{\text{доб}} \cdot \bar{t}_{\xi}}{3600}, \text{ год.} \quad (3.5)$$

Витрати транспортного часу, що приходяться на 1 тис. автомобілів, які проїхали через перехрестя, знаходять за формулою:

$$T_{\xi}^{1000} = \frac{1000 \cdot \bar{t}_{\xi}}{3600} = \frac{\bar{t}_{\xi}}{3,6}, \text{ год.} \quad (3.6)$$

На основі порівняння результатів обстеження на різних напрямках перехрестя чи відповідних напрямках різних перехресть на вулично-дорожній мережі можна розробити заходи по зниженню втрат часу автомобілями на перехресті.

Лабораторна робота №4

Визначення втрат часу автомобілями на перехрестях (другий метод)

Мета заняття – застосувати методику і придбати практичні навички в експериментальному визначенні затримок і втрат часу автомобілями на регульованих перехрестях вулично-дорожньої мережі міста.

Завдання

Робота виконується безпосередньо на перехрестях.

1. Вивчити схему перехрестя і нанести на схемі межі для визначення інтервалів часу на проїзд між ними автомобілів.
2. Вивчити картки обліку затримок і саму методику проведення експериментальних робіт.
3. Визначити режим регулювання дорожнього руху на перехресті.
4. Вимірити інтервали часу проїзду автомобілів між фіксованими розрізами в границях перехрестя.

5. Підрахувати кількість затриманих (зупинених) автомобілів на перехресті і кількість автомобілів, що проїхали перехрестя без затримок.
6. Обробити дані вимірів по визначенню втрат часу в розрахунку на кожен автомобіль у потоці.
7. Підготувати звіт.

Матеріали, пристрої та обладнання

Схема перехрестя з відзначеними межами (розрізами) і напрямками руху; картки обліку затримок, рулетка, годинник, секундомір, крейда.

Порядок виконання роботи

Витрати часу при зупинках автомобілів на перехрестях враховуються як негативний фактор при визначенні економічної ефективності перевізного процесу.

Для виконання лабораторної роботи можна використовувати ті ж перехрестя, на яких провадилися обстеження і визначення інтенсивності і складу руху (див. лабораторну роботу 1). Першу, ознайомлювальну, частину роботи виконують в аудиторних умовах, другу – на об'єкті. Затримки транспорту досліджують по двох напрямках.

За схемою вивчають перехрестя і напрямки руху. На кожному напрямку наносять границі перехрестя і характерні розрізи доріг, між якими будуть вимірюватися відповідні інтервали часу проїзду автомобілів. Приклад схеми подано на **рис.4.1**.

На відстані 100м (132 кроки) від середини перехрестя намічають вхідні границі кожного підходу до перехрестя. Ці ж розрізи можуть вважатися і вихідними границями перехрестя у протилежному напрямку. Крім цих, намічають розріз у створі зі світлофором чи стоп-лінією й орієнтовно – положення центра перехрестя. Усі ці межі наносять на схему перехрестя.

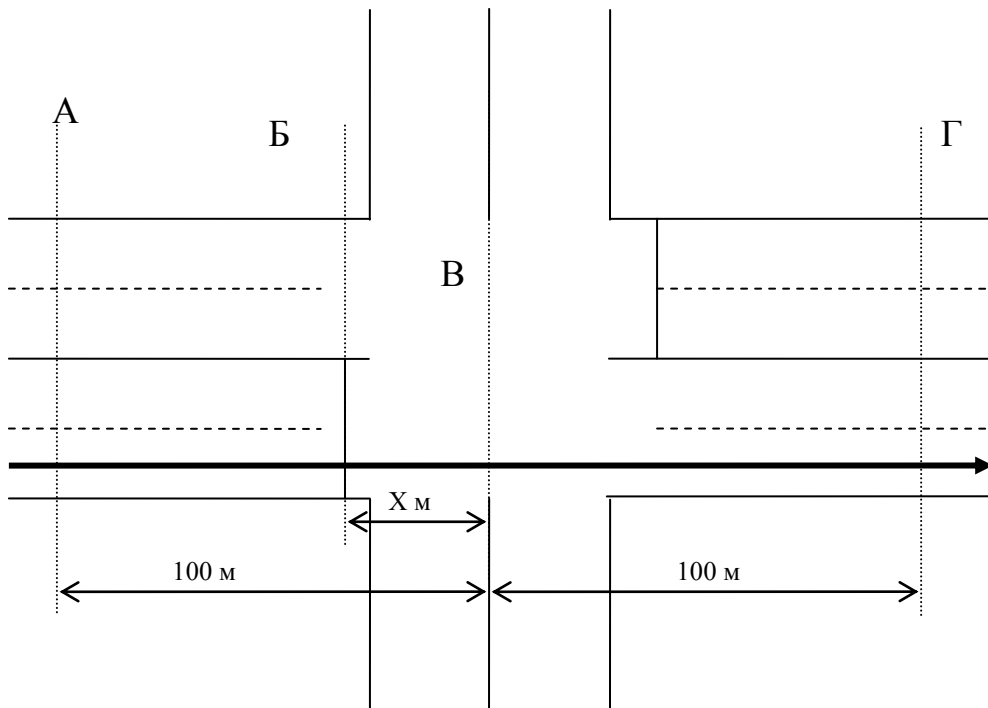


Рис. 4.1. Схема перехрестя:

А – вхідна межа перехрестя; Б – межа біля стоп-лінії або світлофора;

В – межа по центру перехрестя; Г – вихідна межа перехрестя

Для замірів затримок поворотних потоків умовний центр перехрестя визначається за схемою на рис.4.2.

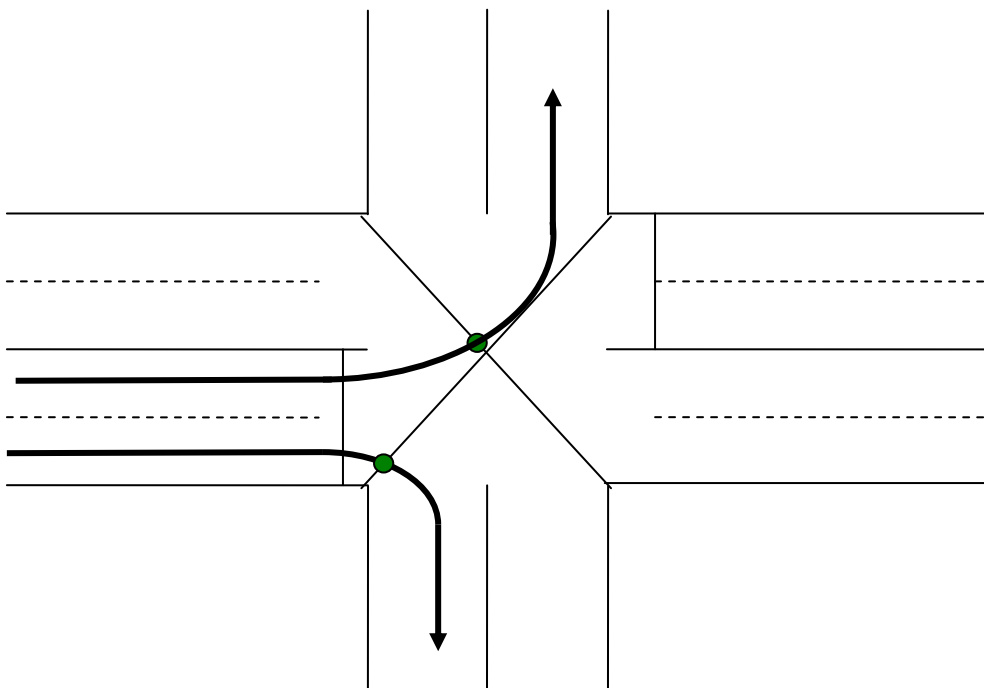


Рис. 4.2. Визначення розташування умовного центру перехрестя для поворотних потоків:

● - положення умовного центру перехрестя для вимірів затримок поворотних потоків

Винесення фіксованих розрізів у натуру роблять виміром відстаней від середини перехрестя. Щоб не впливати на дорожній рух і не піддавати своє життя ризику, відстані вимірюють по узбіччю дороги чи по тротуару. Розрізи позначають нанесенням крейдою видимої поперечної риси чи установкою на краю проїжджої частини яких-небудь предметів, наприклад, прапорців.

Безпосередньо на об'єкті визначають режим світлофорного регулювання дорожнього руху. Записують у картку тривалість дії сигналів, що дозволяють рух, (зелений) t_z , сигналів, що забороняють рух (червоний) t_c , і тривалість проміжного такту (жовтий чи жовтий з червоним) $t_{ж}$. Тривалість сигналів може бути різною для різних напрямків руху. Приклад бланку поданий у табл. 4.1.

Після «розбивки» перехрестя і виміру тривалості тактів циклу світлофорного регулювання визначають необхідні параметри, у такій послідовності:

- вимірюють інтервали часу проїзду автомобілів при сигналі, що дозволяє рух;
- розраховують інтервали часу підходу автомобілів до стоп-лінії і потім до зупиненого спереду автомобілю при сигналі, що забороняє рух ;
- визначають тривалість стоянки автомобілів перед світлофорами при сигналі, що забороняє рух ;
- обчислюють інтервали часу проїзду автомобілів від стоп-лінії до умовного центра чи середини перехрестя і далі, від центра до вихідної його границі;
- визначають кількість автомобілів, що пройшли на сигнал, що дозволяє рух, за кілька циклів;
- знаходять кількість автомобілів, що зупинилися перед стоп-лінією при сигналі, що забороняє рух за кілька циклів.

Отримані результати заносять у картку обліку затримок.

При вимірюванні інтервалу часу проїзду автомобілів на зелений сигнал світлофора вибирають із загального транспортного потоку один автомобіль і за допомогою секундоміра визначають інтервали часу його проїзду між вказаними вище межами на перехресті. Умовний «нуль» відповідає моменту перетинання вхідної границі перехрестя.

Бланк для обліку затримок транспортних засобів на перехресті

Кількість автомобілів, які проїхали на зелений сигнал		
Кількість автомобілів, які зупинилися перед знаком		
Відлік часу від перетинання вхідної межі	до перетинання вихідної межі перехрестя	
	до переїзду через умовний центр перехрестя	
	до початку руху від знака чи стоп-лінії	
	до зупинки перед знаком чи стоп-лінією	
Напрямок руху		
Марка автомобіля		
Тривалість зеленого сигналу, с.		
Тривалість проміжного такту, с.		
Тривалість червоного сигналу світлофора, с.		
Відстань від стоп-лінії до умовного центру перехрестя, м.		

Для автомобілів, які рухаються без зупинки, визначаємо момент часу, коли автомобіль проїжджає повз стоп-лінію (показання секундоміра заноситься в бланк), момент часу, коли цей же автомобіль перетинає умовний центр перехрестя (знову фіксуємо показання секундоміра у бланку) та момент часу, коли автомобіль перетинає вихідну межу перехрестя (також фіксуємо показання секундоміра). Далі зупиняємо секундомір, знову ставимо його на “нуль” і починаємо заміри з іншим автомобілем.

Для автомобілів, які проїжджають через перехрестя із затримкою на червоному сигналі світлофора порядок вимірів такий. Ставимо секундомір на

“нуль”. Вибираємо у потоці автомобіль, який очевидно проїде через перехрестя в потрібному напрямку і із затримкою на червоному сигналі світлофора. В момент перетинання цим автомобілем вхідної межі перехрестя запускаємо секундомір. В момент зупинки цього автомобіля перед стоп-лінією записуємо показання секундоміра у бланк. Чекаємо, доки автомобіль почне рух на зелений сигнал світлофора. В момент початку руху фіксуємо показання секундоміра у бланку. Чекаємо, коли цей автомобіль перетне умовний центр перехрестя і заносимо показання секундоміра в цей момент у бланк. Далі спостерігаємо, коли автомобіль перетне вихідну межу перехрестя і знову ж таки записуємо показання секундоміра у бланк. Зупиняємо секундомір.

Інтервали часу для різних типів (моделей) автомобілів вимірюють декілька (не менш трьох) разів для кожного вхідного напрямку перехрестя.

Точність виміру вважається достатньою при триразовому визначенні одних і тих же величин для відповідних марок автомобілів по кожному вхідному напрямку перехрестя.

По обмірюваних інтервалах часу і відповідним відстаням визначають швидкості руху на кожній характерній ділянці і середнє значення швидкості на відповідному напрямку в межах усього перехрестя:

$$V = \frac{L}{T_i}, \quad (4.1)$$

де L – довжина шляху одного з напрямків руху у границях перехрестя ;
 T_i – середня тривалість проїзду автомобіля на відповідній довжині шляху.

При червоному сигналі, що забороняє рух світлофора, фіксують інтервали часу підходів автомобілів, що проїхали від вхідної границі перехрестя до стоп-лінії, t_m . Цей інтервал визначається для всіх автомобілів, що знаходяться в транспортному потоці.

У тих випадках, коли транспортні потоки насичені, автомобілі рухаються безупинно і червоний сигнал перериває рух, безпосередньо вимірити тривалість стоянки кожного зупиненого автомобіля неможливо. Тоді середнє значення простою визначається за формулою:

$$t_o = \frac{t_{\div} + t_i}{2}, \quad (4.2)$$

де t_o – тривалість червоного сигналу; t_i – середній інтервал часу проходу автомобілів до перехрестя, що визначається за формулою:

$$t_i = \frac{t_{\div}}{N_1}, \quad (4.3)$$

де N_1 – число зупинених автомобілів за період дії червоного сигналу.

Якщо зупинені автомобілі стали підходити через якийсь час після початку дії червоного сигналу, то замість t_k приймають фактичну тривалість цього періоду t_k' , і середній інтервал підходу автомобілів знаходять за формулою:

$$t_n = \frac{t_n'}{N_1}. \quad (4.4)$$

Для одиночних автомобілів у потоках низької щільності вимірюють тривалість простою кожного з автомобілів, що зупинився перед світлофором, t' . За даними вимірів визначають середнє значення простою t_n' , що приходить на один автомобіль:

$$t_n' = \frac{\sum t'}{N_1} \quad (4.5)$$

Загальні витрати часу на проїзд через перехрестя в розрахунку на один затриманий автомобіль цієї частини транспортного потоку знаходять за формулою:

$$T_i = t_m + t_n + t_w + t_o, \quad (4.6)$$

де t_w – інтервал часу підготовки до руху (жовтий сигнал); t_o – інтервал часу проїзду автомобіля від зупинки (перед червоним сигналом) до вихідного розрізу перехрестя.

Середня швидкість затриманих у світлофора автомобілів визначається за формулою:

$$V_{ci} = \frac{L}{T}, \quad (4.7)$$

де L – довжина шляху відповідного напрямку руху в границі перехрестя.

Із загального транспортного потоку на кожному перехресті частина автомобілів N_1 зупиняється на червоний сигнал, а частина автомобілів N_2 проходить на зелений сигнал без затримок. Щоб врахувати вплив затримок деякої частини автомобілів на загальний транспортний потік, необхідно визначити середньозважене значення швидкості потоку за формулою:

$$V_{ci} = \frac{V \cdot V_3 (N_1 + N_2)}{N_1 \cdot V + N_2 \cdot V_3}, \quad (4.8)$$

де V – визначене за формулою (4.1), середнє значення швидкості на

відповідному напрямку перехрестя; V_3 – середня швидкість затриманих у світлофора автомобілів.

Загублений автомобілями час на кожному напрямку перехрестя розраховують за формулою:

$$\tau_i = L \cdot \left(\frac{1}{V_{ci}} - \frac{1}{V} \right), \quad (4.9)$$

Результати натурних вимірів вносять у картку обліку затримок. За цими даними роблять відповідні розрахунки і визначають витрати часу, що приходяться на один автомобіль у транспортному потоці. Знаючи середнє значення інтенсивності дорожнього руху, визначають загальні втрати в одиницю часу, або ті що приходяться на 1 тис. Автомобілів, які проїхали через це перехрестя.

Витрати часу τ_1 на кожному перехресті за добу визначають за формулою:

$$\tau_1 = \sum \frac{\tau_i N_i}{3600}, \text{ год.} \quad (4.10)$$

де N – середньодобова інтенсивність руху i -го напрямку, авт./доб.

Втрати часу τ_2 , що приходяться на 1 тис. автомобілів, які проїхали через перехрестя, знаходять за формулою:

$$\tau_2 = \frac{\tau_1 \cdot 10^3}{N_{\text{доб}}}, \text{ год.} \quad (4.11)$$

де $N_{\text{доб}}$ – середньодобова інтенсивність руху на перехресті.

Далі треба проаналізувати результати обстеження на різних напрямках руху на перехресті та розробити заходи по зниженню витрат часу.

Лабораторна робота №5

Перевірка пропускної здатності вулиці і перехрестя

Мета заняття – визначити пропускну здатність вулиці і перехрестя і запропонувати заходи щодо її підвищення.

Завдання

Вивчити дорожні умови, зафіксувати наявність і характер дорожньої розмітки, наявність рейкового транспорту.

1. Визначити ширину проїжджої частини і наявність смуг руху в обох напрямках.
2. Визначити пропускну здатність смуги руху, вулиці і перехрестя.
3. Порівняти розрахункову пропускну здатність з величиною фактичного транспортного потоку, отриманого в результаті спостережень (лабораторна робота 1).
4. Порівняти розрахунковий режим роботи світлофорів на перехресті з фактично існуючим.
5. Запропонувати заходи щодо підвищення пропускну здатності вулиці і перехрестя.
6. Результати роботи оформити у виді звіту.

Матеріали, пристрої та обладнання

1. Матеріали обстеження інтенсивності і складу транспортного потоку (лабораторна робота 1).
2. Матеріали вивчення швидкості транспортного потоку (лабораторна робота 2).

Порядок виконання роботи

За матеріалами лабораторної роботи 2 визначаємо пропускну здатність однієї смуги руху в обох напрямках:

$$P_{1n} = \frac{1000 \cdot V_n}{L_m + l_a}, \quad (5.1)$$

де V_n – середня швидкість транспортного потоку на досліджуваній вулиці (лабораторна робота 2), км/год; L_m – зупинний шлях автомобіля, м; l_a – довжина автомобіля, м. Прийняти довжину легкового автомобіля 5 м, а вантажного – 10 м.

$$L_m = 0,002 \cdot \frac{V_n^2}{\varphi \pm i} + 0,43 \cdot V_n + 3, \quad (5.2)$$

де V_n – швидкість транспортного потоку, км/год; i – спуск або підйом, ‰; φ – коефіцієнт зчеплення колеса з дорогою.

Пропускна здатність вулиці знижується за рахунок взаємних перешкод автомобілів, які рухаються паралельно при багатосмуговому русі, і впливу перетинань в одному рівні:

$$P_i = P_{1n} \cdot k \cdot L_n, \quad (5.3)$$

де k – коефіцієнт багатосмуговості: при одній смузі – 1,0; при двох – 1,85; при трьох – 2,55; при чотирьох – 3,05; L_n – коефіцієнт, що враховує вплив перехрестя.

$$L_n = \frac{L_{nep}}{L_{nep} + \frac{V^2}{2} \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right) + \frac{V_n}{2} (T_{\dot{o}} - t_c)}, \quad (5.4)$$

де L_{nep} – довжина перегону між перехрестями, м; V_n – швидкість транспортного потоку, м/с; a – прискорення при розгоні, м/с²; b – уповільнення при гальмуванні, м/с²; $T_{\dot{o}}$ – тривалість циклу роботи світлофора, с; t_c – час горіння зеленого сигналу світлофора.

Отримані дані порівняти з результатами спостережень.

Зіставляючи розрахункові дані з матеріалами в лабораторних робіт 1, 2 та 3, запропонувати, при необхідності, заходи щодо підвищення пропускної здатності магістралі: організація однобічного руху, розширення проїжджої частини, заборона руху вантажних автомобілів, організація руху на суміжних перехрестях за принципом «Зелена хвиля» та ін.

Лабораторна робота №6

Визначення складності і небезпечності перехрестя

Мета заняття – застосувати методикку визначення складності і небезпечності руху на перехрестях міст для удосконалення планування й організації дорожнього руху.

Показники складності і безпеки руху на перетинаннях вулично-дорожньої мережі, а також особливості дорожніх умов і наявність засобів регулювання дорожнього руху можуть бути використані при розробці оптимальних маршрутів руху, при складанні єдиного технологічного процесу перевезень, при складанні паспорта маршруту і при розробці пропозицій щодо реконструкції вулично-дорожньої мережі та удосконалення системи регулювання дорожнього руху.

Завдання

1. Усвідомити схему організації руху транспортних засобів на досліджуваному перехресті.
2. Вивчити дорожні умови і засоби регулювання.
3. Визначити складність руху на перехресті методом конфліктних точок.
4. Визначити небезпечність перехрестя через інтенсивності транспортних потоків.

5. Запропонувати заходи щодо зниження складності і небезпеки перетинання в одному рівні засобами регулювання дорожнього руху.

Матеріали, пристрої та обладнання

1. Схема перетинання, де показані існуючі засоби регулювання дорожнього руху.
2. Матеріали обстеження інтенсивності і складу транспортного потоку (лабораторна робота 1).

Порядок виконання роботи

За матеріалами обстеження (лабораторна робота 1) чи архівними даними намалювати схему перетинання в масштабі 1:50. На схемі вказують всі засоби регулювання, будинки, споруди, зелені насадження, наявність зупинок громадського транспорту тощо.

Для оцінки складності і визначення потенційної небезпеки перехресть використовуються розрахункові значення оціночних балів. При цьому оцінюється кожна конфліктна точка, тобто точка в якій відбувається зміна напрямку руху чи перетинання транспортного потоку.

У залежності від складності маневру змінюється показник складності: точка відхилення оцінюється в 1 бал, злиття – у 3 бали, перетинання – у 5 балів.

Показник складності перехрестя m визначається за формулою:

$$m = n_6 + 3n_3 + 5n_n, \quad (6.1)$$

де n_6 , n_3 , n_n – відповідно число конфліктних точок відхилення, злиття і перетинання транспортних потоків.

Значення n_6 , n_3 та n_n визначаються за схемою конфліктних точок.

Якщо $m < 40$, то перехрестя просте; $40 < m < 80$ – перехрестя середньої складності; $80 < m < 150$ – перехрестя складне; $m > 150$ – перехрестя дуже складне.

Перехрестя, на якому проводилося вивчення складу та інтенсивності руху, оцінюють за допомогою показника безпеки руху k_a .

Ступінь небезпеки кожної конфліктної крапки залежить від інтенсивності руху транспортних потоків:

$$T_i = k_i (N'_i + N''_i) \frac{25}{k_p} \cdot 10^{-7}, \quad (6.2)$$

де $N'_i + N''_i$ – інтенсивність транспортних потоків, які зливаються, розділяються або перетинаються у i -ій конфліктній крапці, авт./доб.; k_p – коефіцієнт річної нерівномірності руху, прийнятий у залежності від місяця

обліку інтенсивності руху, змінюється від 0,65 у січні до 1,2 у вересні; k_i – коефіцієнт відносної аварійності. В разі злиття потоків прийняти від 0,0022 до 0,200, в разі перетинання потоків - від 0,0060 до 0,0180, в разі розділення потоків – від 0,0060 до 0,0300 (середнє значення коефіцієнтів відносної аварійності прийняте для добової інтенсивності руху в 10тис. автомобілів).

Ступінь небезпеки перетинання в цілому оцінюється показником безпеки руху k_a , що характеризує очікувану кількість ДТП на 10 млн. автомобілів, що пройшли через перетинання:

$$k_a = \frac{M \cdot 10^7 \cdot k_p}{N_{пер} \cdot 25}, \quad (6.3)$$

де $M = \sum_{i=1}^n T_i$ – теоретично ймовірна кількість ДТП на перетинанні за один рік (n – число конфліктних крапок на перетинанні); $N_{пер}$ – сумарна інтенсивність всіх транспортних потоків на перехресті, авт./доб;

Безпечним перехрестя вважається, якщо $k_a < 3$; не дуже небезпечним, якщо $k_a = 3,1 \dots 8,0$; небезпечним, якщо $k_a = 8,1 \dots 12$; дуже небезпечним, якщо $k_a > 12$.

Якщо перехрестя є складним чи дуже складним і небезпечним чи дуже небезпечним, необхідно передбачити заходи щодо зниження небезпечності перехрестя.

Оцінювання виконання лабораторних робіт

Перелік припущених недоліків, що знижують оцінку якості виконання лабораторних робіт:

- повнота відповідності звіту про виконання лабораторної роботи методичним рекомендаціям;
- ступінь володіння теоретичним матеріалом щодо предмету вивчення;
- загальна та професійна грамотність, лаконізм і логічна послідовність викладу матеріалу;
- відповідність оформлення звіту чинним стандартам.

При захисті лабораторних робіт на «відмінно» оцінюється відповідь, якщо при відповіді на питання студент виявив знання та уміння у повному обсязі виконувати завдання та знання з додаткової літератури на рівні творчого їх використання. Розв'язання задачі, яка претендує на оцінку «відмінно», повинно бути методично правильним з належними поясненнями і обґрунтуваннями.

Оцінка «добре» виставляється, якщо при відповіді на питання студент виявив знання та уміння відповісти за програмним матеріалом на рівні аналітичного відтворення. У даному разі відповідь повинна бути в цілому правильною, але може мати окремі неточності, системне розуміння матеріалу.

«Задовільно» – виставляється, якщо при відповіді на питання студент виявив знання та уміння відповісти за програмним матеріалом на рівні репродуктивного відтворення.

Оцінка «Незадовільно» виставляється, якщо при відповіді на питання студент виявив серйозні пробіли в знаннях основного матеріалу, допустив принципові помилки при виконанні завдання на рівні нижче репродуктивного відтворення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Навчальне видання до практичних занять та лабораторних робіт з дисципліни “Організація дорожнього руху” / Укл. Денисенко О.В., Засядько Д.В..-Харків, ХНАДУ, –2004.–49с.
2. Коноплянко В.И. Организация и безопасность дорожного движения, М.: Транспорт, 1991. -183 с.
3. Клинковштейн Г.И. Организация дорожного движения, М.: Транспорт, 1982. -240 с.
4. Правила дорожнього руху України, Харків: НПП “Светофор”, 2002. –88 с.
5. Бабков В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения, М.: Транспорт, 1970. -188 с.
6. Васильев А.П. Состояние дорог и безопасность движения автомобилей в сложных погодных условиях, М.: Транспорт, 1962. -398 с.
7. Рябчинский А.И., Иванов В.Н. Безопасность движения автомобильного транспорта в тёмное время суток, М.: «Высшая школа», 1970. -100с.
8. Залуга В.П. Светотехнические требования к дорожным покрытиям. «Автомобильные дороги» №11, 1965. – 312 с.
9. Дрю Д. Теория транспортных потоков и управление ими. Пер. с англ. М.: Транспорт, 1972. -423 с.
10. Кременец Ю.А.. Печерский М.П. Технические средства регулирования движения. М.: Транспорт, 1981. -249 с.
11. Сильянов В.В. Теория транспортных потоков в проектировании дорог и организации движения, М.: Транспорт, 1997. -301 с.
12. Конвенция о дорожном движении. Конвенция о дорожных знаках и сигналах, М.: Транспорт, 1971. -100 с.
13. Хейт Ф. Математическая теория транспортных потоков: Пер. с англ. М.: Мир, 1979. -188 с.
14. Руководство по проектированию городских улиц и дорог. М.Стройиздат, 1980. -120с.
15. СниП II-4-79. Естественное и искусственное освещение. М.:Стройиздат, 1979. -60с.
16. Хомяк Я.В. Организация дорожного движения. Киев, 1986. -267с.

Ігор Олександрович Таран
Яна Володимирівна Грищенко

ОРГАНІЗАЦІЯ ДОРОЖНЬОГО РУХУ.
МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ
ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ
ДЛЯ СТУДЕНТІВ ДЕННОЇ ТА ЗАОЧНОЇ ФОРМ НАВЧАННЯ
НАПРЯМУ ПІДГОТОВКИ 0701 ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Підписано до друку . Формат 30x42/4.
Папір офсетний. Ризографія. Ум. друк. арк.
Обл.-вид. арк. . Тираж 80 прим. Зам. №

Державний ВНЗ «НГУ»
49005, м. Дніпропетровськ, просп. К.Маркса, 19.