

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та  
природокористування

Кафедра транспортних технологій і технічного сервісу

**02-02-242М**

### **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до виконання практичних занять з навчальної дисципліни  
**«Організація і регулювання дорожнього руху»**  
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня  
за освітньо-професійною програмою «Транспортні технології (на  
автомобільному транспорті)» за спеціалізацією 275.03 «Транспортні  
технології (на автомобільному транспорті)» спеціальності 275  
«Транспортні технології (за видами)» галузі знань 27 «Транспорт»  
всіх форм навчання

Рекомендовано науково-методичною  
радою з якості ННМІ  
Протокол № 2 від 02 жовтня 2024 р.

Рівне – 2024

Методичні вказівки до виконання практичних завдань з навчальної дисципліни «Організація і регулювання дорожнього руху» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» за спеціалізацією 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)» галузі знань 27 «Транспорт» всіх форм навчання. [Електронне видання] / Дорошук В. О., Голотюк М. В., Сліпенький Є. Б. – Рівне : НУВГП, 2024. – 77 с.

Укладачі:

Дорошук В. О., старший викладач кафедри транспортних технологій і технічного сервісу;

Голотюк М. В., к.т.н., доцент кафедри агроінженерії;

Сліпенький Є. Б., старший викладач кафедри транспортних технологій і технічного сервісу.

Відповідальний за випуск Никончук В. М., д.е.н., професор, в.о. завідувача кафедри транспортних технологій і технічного сервісу

Керівник групи забезпечення спеціальності

Хітров Ігор Олександрович, кандидат технічних наук, доцент кафедри транспортних технологій і технічного сервісу

Попередня версія МВ: 02-02-95

© В. О. Дорошук,  
М. В. Голотюк,  
Є. Б. Сліпенький, 2024  
© НУВГП, 2024

## ЗМІСТ

Загальні положення.....	4
Методичні рекомендації до виконання практичних занять.....	5
<b>Практичне заняття 1.</b> Аналіз дорожньо-транспортних пригод.....	5
<b>Практичне заняття 2.</b> Оцінка можливості уникнення наїзду транспортного засобу на нерухому перешкоду .....	9
<b>Практичне заняття 3.</b> Оцінка можливості уникнення наїзду на пішохода .....	13
<b>Практичне заняття 4.</b> Визначення шляху обгону автомобіля...16	
<b>Практичне заняття 5.</b> Зупинний шлях автомобілів у транспортному потоці .....	19
<b>Практичне заняття 6.</b> Основна діаграма транспортного потоку23	
<b>Практичне заняття 7.</b> Оцінка небезпечності нерегульованого перехрестя .....	26
<b>Практичне заняття 8.</b> Організація стоянок транспортних засобів на вулично-дорожній мережі міст .....	29
<b>Практичне заняття 9.</b> Дорожні знаки і дорожня розмітка .....	42
<b>Практичне заняття 10.</b> Впровадження заходів з покращення організації дорожнього руху .....	50
Рекомендована література.....	57
Інформаційні ресурси.....	58
Додатки.....	59

## ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Запровадження дисципліни «Організація і регулювання дорожнього руху» в навчальний процес підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» спеціальності за спеціалізацією 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)» обумовлено потребою засвоєння теоретичних та практичних методів організації і регулювання дорожнього руху.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування теоретичних знань та практичних навичок в наслідок інтенсифікації розвитку дорожнього руху, істотних змін дорожньої інфраструктури.

Завдання дисципліни – є засвоєння теоретичних знань організації і регулювання дорожнього руху на вулицях, магістралях, автомобільних стоянках, паркінгах з урахуванням вимог до їх облаштування.

Основною *метою* вивчення дисципліни «Організація і регулювання дорожнього руху» є засвоєння студентами та здобуття знань щодо планування міських та позаміських пересічень вулиць та доріг на одному та різних рівнях з урахуванням безпеки та організації руху.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні *знати*: сутність понять «транспортна система», основні елементи вулиць та доріг, кільцеві та каналізовані розв'язки вулиць, основні характеристики транспортних вузлів, особливості проектування стоянок і зупинок транспорту; *вміти*: самостійно давати характеристику та оцінку умовам руху транспорту на всіх видах розв'язок вулиць та доріг транспортних вузлів на одному та різних рівнях.

У методичних вказівках викладена послідовність виконання завдань. Роботу виконують відповідно до варіантів, індивідуально з допоміжними розрахунками. Виконані завдання студентами передаються викладачу для перевірки з подальшим їх захистом.

# МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

## Практичне заняття 1

### Тема: Аналіз дорожньо-транспортних пригод

**Мета заняття:** набуття практичних навичок з проведення аналізу дорожньо-транспортних пригод.

ДТП – це пригода, що виникла в результаті порушення нормального режиму руху транспортних потоків і відбулось загибель або поранення людей, завдання матеріальних збитків, uszkodження вантажів і будинків, споруджень.

Розрізняють наступну класифікацію ДТП:

За ступенем важкості: ДТП із матеріальним збитком; ДТП із загибеллю людей; ДТП із тілесними uszkodженнями.

За видами: наїзд транспортних засобів на: пішоходів – 50%; перешкоду –5%; стоячий транспортний засіб –3,5%; велосипедистів –1%; зіткнення – 30%; перекидання транспортних засобів –8%; всі інші (падіння вантажу на людину, схід трамвая з рельсів ) – 0,5%.

З причин виникнення (об'єктивні причини): через пішохода, з вини водія. За технічною несправністю автомобіля. Погані дорожні умови.

До ДТП не відносяться пригоди: – з тракторами й іншими транспортними механізмами під час виконання основних виробничих операцій; – що викликали пожежі на ТЗ під час руху, але які не пов'язані з технічною несправністю автомобіля; – виникли в результаті навмисних дій; – внаслідок спроби самогубства; - виникли під час спортивних змагань; – виникли в результаті стихійних лих; – на закритих територіях підприємств, установ, аеродромів, військових, частин і інших оборонних об'єктів.

### Завдання до виконання практичної роботи

1. Визначити добову інтенсивність руху транспортних потоків на кожному перехресті.
2. Розрахувати показник відносної аварійності для кожного перехрестя.
3. Визначити найнебезпечніше перехрестя.
4. Зробити висновки.

Вказівки до виконання завдань

1. Необхідно виконати кількісний аналіз ДТП, що сталися на транспортній мережі району перевезень за рік. В результаті здійснення кількісного аналізу визначають найнебезпечніше перехрестя.

1.1. Накреслити схему транспортної мережі з позначенням перехресть (рис. 1.1.)

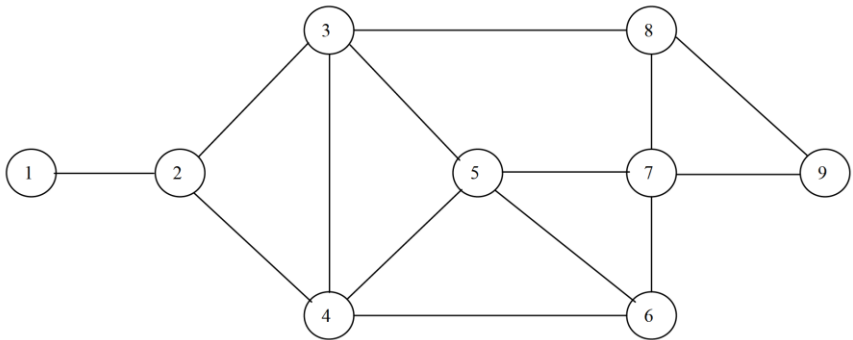


Рис. 1.1. Схема транспортної мережі

1.2. Визначити добову інтенсивність руху транспортних потоків на кожному перехресті.

Для встановлення найнебезпечнішого перехрестя необхідно за даними інтенсивності руху згідно варіанту, який визначається за номером у списку групи (таблиця 1.1.), на дугах мережі визначити добову інтенсивність руху транспортних потоків на кожному перехресті. Її визначають шляхом підсумовування інтенсивностей на дугах, що примикають до даного перехрестя.

Причому підсумують значення інтенсивностей, «вхідних» у перехрестя або «вихідних» з нього. Таким чином, наприклад для перехрестя № 2 одержимо:

$$N_2 = N_{1-2} + N_{3-2} + N_{4-2}.$$

Аналогічно виконати розрахунок інтенсивностей для інших перехресть. Результати зводяться у підсумкову табл. 1.3.

Таблиця 1.1

Інтенсивність руху на дугах транспортної мережі, 102 од./доб.

Позначення дуги	Номер варіанта									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-2	70	55	80	50	45	55	65	70	100	85
	70	100	50	60	85	55	60	85	60	100
2-3	55	20	80	80	45	60	65	60	90	65
	70	65	90	60	65	70	75	60	60	70
2-4	80	70	90	50	65	90	75	70	50	80
	55	40	50	80	85	80	60	85	40	90
3-4	60	40	50	45	50	25	60	20	30	45
	40	55	60	25	45	30	65	25	20	50
3-5	50	30	20	25	30	20	45	25	40	15
	65	50	30	15	40	30	50	20	30	20
3-8	30	30	70	30	15	30	20	15	25	35
	50	40	60	40	30	25	20	15	15	30
4-5	50	50	55	55	80	50	45	70	20	60
	40	40	40	60	70	60	50	65	30	70
4-6	60	25	35	50	15	45	30	30	55	35
	35	20	20	55	40	30	15	55	25	40
5-6	65	90	50	60	55	15	15	25	65	55
	45	65	45	50	40	25	15	20	60	70
5-7	45	45	55	55	40	20	30	40	30	20
	70	80	55	60	55	30	40	15	35	20
6-7	75	80	30	40	35	50	70	25	55	35
	30	80	50	35	45	45	55	45	20	55
7-8	50	60	35	45	20	35	15	25	35	15
	40	50	60	35	25	40	35	20	40	10
7-9	50	25	30	40	25	30	40	20	55	10
	60	40	25	50	45	30	15	20	20	35
8-9	35	20	35	25	5	30	15	25	30	25
	45	20	50	25	25	30	35	20	25	15

*Примітка: в чисельнику інтенсивність у прямому напрямку в знаменнику в зворотному.*

2. Далі визначається показник відносної аварійності для кожного перехрестя за формулою

$$K_{ai} = \frac{n_{ДТПi} \cdot K_n \cdot 10^6}{365 \cdot N_i},$$

де  $n_{ДТПi}$  – кількість ДТП за рік на перехресті  $i$ , од., згідно вихідних даних (таблиця 1.2.);

$K_n$  – коефіцієнт добової нерівномірності руху,  $K_n = 0,1$ ;

$N_i$  – інтенсивність руху на перехресті  $i$ , авт./доб.

Розрахунок показника аварійності для всіх перехресть зводиться у підсумкову табл. 1.3.

Таблиця 1.2

Кількість ДТП за рік на перехрестях мережі

Позначення перехрестя	Номер варіанта									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	5	7	4	2	3	0	3	2	0	6
3	6	7	5	8	10	7	11	5	7	13
4	9	4	9	5	6	12	7	9	12	6
5	4	5	3	2	3	4	1	4	5	3
6	15	9	10	15	8	16	14	12	10	8
7	4	6	5	7	4	6	3	4	2	5
8	12	14	15	11	13	12	10	12	13	14

3. На основі розрахунків показників відносної аварійності для кожного перехрестя, які занесені в таблицю 1.3, визначити найнебезпечніше перехрестя.



Таблиця 1.3

Характеристика аварійності на перехрестях мережі

Перехрестя	Добова інтенсивність руху, авт./доб.	Кількість ДТП за рік, од.	Показник відносної аварійності, ДТП/1 млн. авт.
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

4. У висновках слід вказати яке перехрестя найнебезпечніше і що є тому причиною, які заходи потрібно запровадити для підвищення безпеки на даному перехресті.

#### Запитання до перевірки знань:

1. Що являє собою дорожньо-транспортна пригода (ДТП)?
2. Кількісний аналіз це.
3. Якісний аналіз ДТП це.
4. Топографічний аналіз ДТП це.
5. Назвіть які є види ДТП?

#### Практичне заняття 2

**Тема:** Оцінка можливості уникнення наїзду транспортного засобу на нерухому перешкоду

**Мета заняття:** засвоєння студентами особливостей уникнення наїзду транспортного засобу на нерухому перешкоду.

#### Завдання до виконання практичної роботи

1. Визначити складові гальмівного шляху.
2. Визначити повного зупинного шляху на горизонтальній ділянці.

3. Визначити величину шляху, необхідного для об'їзду перешкоди

4. Підібрати схему об'їзду нерухомої перешкоди.

Вказівки до виконання завдань

1. Застосування гальмування для уникнення наїзду.

Ефективність гальмування оцінюється величиною зупинного шляху -  $S_O$ , тобто шляху, який пройде автомобіль з часу виявлення небезпеки до зупинки, м:

$$S_O = S_P + S_{CP} + S_H + S_T$$

де  $S_P$ ,  $S_{CP}$ ,  $S_H$  - шлях, пройдений автомобілем відповідно за час реакції водія, спрацьовування гальм, наростання уповільнення, м;  
 $S_T$  - шлях гальмування, м.

Значення складових  $S_O$  визначаються за формулами:

$$S_P = t_P \cdot U_a; \quad S_{CP} = t_{CP} \cdot U_a; \quad S_H = \frac{t_H \cdot U_a}{2}; \quad S_T = \frac{U_a^2}{2 \cdot g \cdot \varphi}$$

де  $t_P$  - час реакції водія, залежить від його віку, кваліфікації, стану здоров'я та інших факторів, змінюється в досить широких межах від 0,3 до 1,5 с, і, в середньому, для розрахунку може бути прийнято 0,6-0,8 с;

$t_{CP}$  - час спрацьовування гальмового привода, залежить головним чином від типу привода і його технічного стану, для розрахунків може бути прийнято 0,2-0,3 с;

$t_H$  - час наростання уповільнення, залежить від типу гальмового привода, стану дорожнього покриття, маси автомобіля, для розрахунків може бути прийнято 0,3-0,6 с;

$U_a$  - швидкість автомобіля, м/с;

$g$  - прискорення вільного падіння, 9,8 м/с<sup>2</sup>;

$\varphi$  - коефіцієнт зчеплення шин з дорогою, вибирається залежно від стану дорожнього покриття (наближені значення зведені в табл.2.1).

Отже, значення зупинного шляху на горизонтальній ділянці дороги визначається за формулою, м:

$$S_O = \left( t_P + t_{CP} + \frac{t_H}{2} \right) \cdot U_a + \frac{U_a^2}{2 \cdot g \cdot \varphi}$$

Таблиця 2.1

Значення коефіцієнта зчеплення для асфальтобетонного покриття

Стан покриття	Значення
Сухе, чисте	0,7-0,8
Мокре, чисте	0,4-0,5
Мокре, вкриті брудом	0,3-0,4
Засніжене	0,2-0,3
Зледеніле	0,1-0,2

Якщо значення  $S_0$  менше, ніж  $S_{св}$  - вільний простір до перешкоди в момент її виявлення водієм ( $S_0 < S_{св}$ ), то з цього варто зробити висновок, що у водія була технічна можливість запобігти наїздові, якщо  $S_0 > S_{св}$ , то у водія технічної можливості уникнути наїзду не було.

2. Застосування маневрування для об'їзду нерухомої перешкоди.

Однак, водії повинні знати, що в деяких випадках для уникнення наїзду більш ефективним ніж гальмування виявляється об'їзд перешкоди.

Величина шляху, необхідного для об'їзду перешкоди  $S_{об}$ , аналогічно розглянутому варіанту гальмування визначається, м:

$$S_{об} = S'_p + S_{PY} + S_M$$

де  $S'_p$ ,  $S_{PY}$  - шлях, пройдений автомобілем відповідно за час реакції водія і за час запізнювання спрацьовування рульового керування, м;

$S_M$  - шлях маневру, наприклад, в сусідній ряд, м.

Значення що складаються  $S'_p$  і  $S_{PY}$  визначаються:

$$S'_p = t'_p \cdot U_a; \quad S_{PY} = t_{PY} \cdot U_a$$

де  $t'_p$ ,  $t_{PY}$  - відповідно час реакції водія та час запізнення спрацьовування рульового керування.

З деякими спрощеннями, однак з достатньою для практичних розрахунків точністю значення  $S_M$  може бути визначене за формулою, м:

$$S_M = \sqrt{\frac{2 \cdot U_a^2 \cdot y}{g \cdot \varphi}}$$

де  $y$  - відстань зміщення автомобіля при об'їзді перешкоди, м.

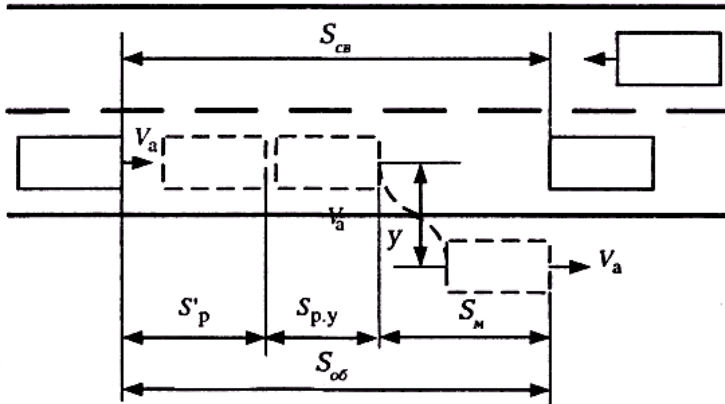


Рис. 2.1. Схема об'їзду нерухомої перешкоди

Тоді, шлях об'їзду перешкоди складе:

$$S_{OB} = (t'_p + t_{PV}) \cdot U_a + \sqrt{\frac{2 \cdot U_a^2 \cdot y}{g \cdot \varphi}}$$

### Приклад.

Визначити, чи мав водій легкового автомобіля технічну можливість уникнути наїзду на стоячий на смузі його руху вантажний автомобіль, якщо в момент виявлення водієм перешкоди відстань до нього складала 50 м, прийнявши наступні вихідні дані:

$$U_a = 72 \text{ км/год} = 20 \text{ м/с}; \varphi = 0,5; t_p = t'_p = 0,8 \text{ с}; t_{cp} = t_{py} = 0,2 \text{ с}; t_n = 0,4; y = 3 \text{ м}.$$

Значення зупинного шляху, м:

$$S_o = \left( 0,8 + 0,2 + \frac{0,4}{2} \right) \cdot 20 + \frac{20^2}{2 \cdot 9,8 \cdot 0,5} = 24 + 40,8 = 64,8 \text{ м}.$$

Значення шляху об'їзду, м:

$$S_{OB} = (0,8 + 0,2) \cdot 20 + \sqrt{\frac{2 \cdot 20^2 \cdot 3}{9,8 \cdot 0,5}} = 20 + 22,1 = 42,1 \text{ м}.$$

Тобто, застосувавши гальмування, водій не зможе уникнути наїзду, а застосувавши об'їзд перешкоди, водій має можливість його

запобігти. Отже, загальний висновок: діючи відповідно до правил дорожнього руху, водій не мав технічної можливості уникнути наїзду на нерухому перешкоду. Однак водій повинен пам'ятати, що йому ніхто не забороняє застосування об'їзду перешкоди. Розрахунки і практичний досвід показує, що при швидкостях менших, ніж  $20 \div 40$  км/год, більш ефективним виявляється гальмування, при великих швидкостях об'їзд, як правило, більш ефективний.

### **Запитання до перевірки знань:**

1. Які бувають складові гальмівного шляху?
2. Як визначити величину повного зупинного шляху на горизонтальній ділянці?
3. Як визначити величину шляху, необхідного для об'їзду перешкоди?
4. Як підібрати схему об'їзду нерухомої перешкоди?

### **Практичне заняття 3**

**Тема: Оцінка можливості уникнення наїзду на пішохода**

**Мета заняття:** набути практичні навички у студентів з оцінки можливості уникнення наїзду на пішохода

#### **Завдання до виконання практичної роботи**

1. Визначити довжину зупинного шляху.
2. Визначити віддаленість автомобіля від місця наїзду в момент виявлення водієм небезпеки.
3. Порівняти довжину зупинного шляху з відстанню віддаленості автомобіля від місця наїзду.
4. Опрацювати схему наїзду на пішохода.

#### Вказівки до виконання завдань

У випадку наїзду автомобіля на пішохода при перетинанні ним проїзної частини крім довжини зупинного шляху автомобіля  $S_0$ , враховують шлях пройдений по проїзній частині пішоходом  $S_p$ , швидкість пішохода  $U_p$ , віддаленість автомобіля від місця наїзду в момент виявлення водієм небезпеки  $S_{уд}$ .

Оцінка даного випадку проводиться в наступній послідовності:

1. Визначають довжину зупинного шляху, м:

$$S_O = S_P + S_{CP} + S_H + S_T$$

де  $S_P$ ,  $S_{CP}$ ,  $S_H$  - шлях, пройдений автомобілем відповідно за час реакції водія, спрацьовування гальм, наростання уповільнення, м;  
 $S_T$  - шлях гальмування, м.

Значення складових  $S_O$  визначаються за формулами:

$$S_P = t_P \cdot U_a; \quad S_{CP} = t_{CP} \cdot U_a; \quad S_H = \frac{t_H \cdot U_a}{2}; \quad S_T = \frac{U_a^2}{2 \cdot g \cdot \varphi}$$

де  $t_P$  - час реакції водія, залежить від його віку, кваліфікації, стану здоров'я та інших факторів, змінюється в досить широких межах від 0,3 до 1,5 с, і, в середньому, для розрахунку може бути прийнято 0,6-0,8 с;

$t_{CP}$  - час спрацьовування гальмового привода, залежить головним чином від типу привода і його технічного стану, для розрахунків може бути прийнято 0,2-0,3 с;

$t_H$  - час наростання уповільнення, залежить від типу гальмового привода, стану дорожнього покриття, маси автомобіля, для розрахунків може бути прийнято 0,3-0,6 с;

$U_a$  - швидкість автомобіля, м/с;

$g$  - прискорення вільного падіння, 9,8 м/с<sup>2</sup>;

$\varphi$  - коефіцієнт зчеплення шин з дорогою, вибирається в залежності від стану дорожнього покриття (наближені значення зведені в табл.2.1).

Отже, значення зупинного шляху на горизонтальній ділянці дороги визначається за формулою, м:

$$S_O = \left( t_P + t_{CP} + \frac{t_H}{2} \right) \cdot U_a + \frac{U_a^2}{2 \cdot g \cdot \varphi}$$

2. Визначають віддаленість автомобіля від місця наїзду в момент виявлення водієм небезпеки  $S_{уд}$ :

$$S_{уд} = \frac{U_a \cdot S_{II}}{U_{II}}$$

3. Порівнюють довжину зупинного шляху  $S_O$  з відстанню віддаленості автомобіля від місця наїзду  $S_{II}$ . При  $S_O < S_{II}$  можна

зробити висновок про те, що автомобіль при вчасно прийнятому інтенсивному гальмуванні зупинився б до лінії проходження пішохода. Отже, у водія була технічна можливість уникнути наїзду. При  $S_o > S_{п}$  - можна зробити висновок, що у водія такої можливості не було, хоча існують методики більш точної перевірки останньої версії.

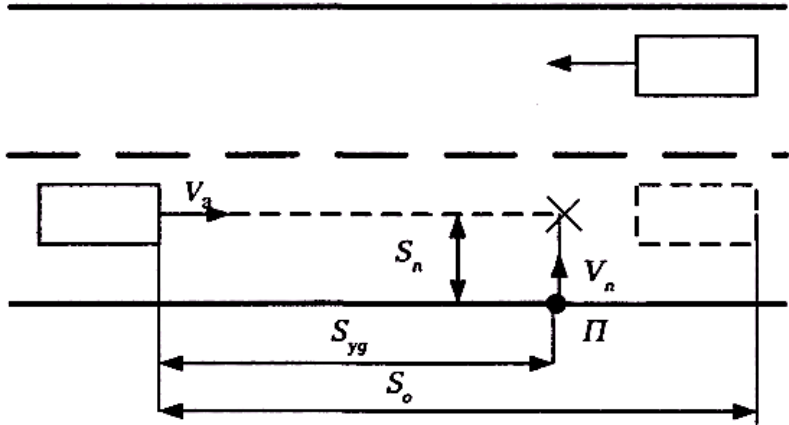


Рис. 3.1. Схема наїзду на пішохода

### Приклад.

Водій легкового автомобіля, рухаючись в населеному пункті, збиває пішохода, що переходив проїзну частину. Визначити, чи мав водій технічну можливість уникнути наїзду на пішохода, при наступних вихідних даних:

$$U_a = 60 \text{ км/год} = 16,6 \text{ м/с}; \varphi = 0,7; t_p = 0,8; t_{cp} = 0,2; t_n = 0,4;$$

$$U_{п} = 5 \text{ км/год} = 1,4 \text{ м/с}; S_{п} = 4 \text{ м.}$$

Значення зупинного шляху, м:

$$S_o = \left( 0,8 + 0,2 + \frac{0,4}{2} \right) \cdot 16,6 + \frac{16,6^2}{2 \cdot 9,8 \cdot 0,7} = 19,92 + 20,08 = 40 \text{ м.}$$

Відстань віддаленості автомобіля в момент виявлення водієм небезпеки, м:

$$S_{уд} = \frac{16,6 \cdot 4}{1,4} = 47,4 \text{ м.}$$

Оскільки в даному випадку  $S_0 < S_{уд}$ , то у водія була технічна можливість запобігти наїздові на пішохода в населеному пункті.

### **Запитання до перевірки знань:**

1. Як визначити довжину зупинного шляху?
2. Як визначити віддаленість автомобіля від місця наїзду в момент виявлення водієм небезпеки?
3. Як підібрати схему наїзду на пішохода?

### **Практичне заняття 4**

#### **Тема: Визначення шляху обгону автомобіля**

**Мета заняття:** набути практичні навички у студентів з визначення шляху обгону автомобіля.

#### **Завдання до виконання практичної роботи**

1. Визначити шлях обгону вантажного автомобіля.
2. Визначити необхідну дистанцію безпеки.
3. Визначити дистанцію обгону.
4. Підібрати схему обгону при русі з постійною швидкістю.
5. Зробити висновки.

#### **Вказівки до виконання завдань**

Обгін транспортних засобів є одним з найбільш складних і небезпечних видів маневру. Під час обгону відбувається близько 12% усіх ДТП, при цьому дуже велике відносне число загиблих і поранених.

Особливо небезпечні обгони на дорогах, що мають дві смуги для руху в обидва боки, на цих, часто порівняно вузьких дорогах, відбувається взаємодія з попутним транспортом при високій швидкості руху, причому частина маневру здійснюється на зустрічній смузі, де висока імовірність створення перешкод зустрічному транспортному засобу та зіткнення з ним.

Безпечний обгін може бути гарантований при виконанні вимог ПДР, досконалій техніці керування автомобілем, точному розрахунку водієм маневру на основі стійких навичок оцінки обстановки і прогнозування її розвитку.



Для цього в першу чергу необхідно знати величину шляху обгону в тій або іншій ситуації і параметри, що впливають на його зміну.

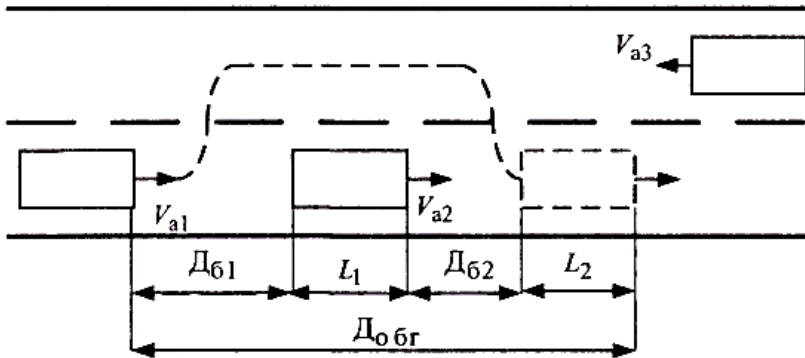


Рис. 4.1. Схема обгону при русі з постійною швидкістю

Розглянемо обгін з постійною швидкістю, схема якого, наведена на рис. 3.1. Автомобіль, що рухається зі швидкістю  $U_{a1}$ , наздоганяє автомобіль, що рухається зі швидкістю  $U_{a2}$ , і здійснює його обгін. Для того, щоб почати обгін, водій підїжджає до автомобіля, що рухається в попутному напрямку, на дистанцію безпеки  $D_{б1}$ , величину якої можна прийняти рівною величині зупинного шляху, плюс деякий запас  $S_3$ , прийнятий в межах 5-6 м. У цьому випадку, якщо автомобіль, що рухається попереду, раптово зупиниться, то у водія, що рухається за ним, буде можливість зупинити свій автомобіль:

$$D_{б1} = S_{б1} + S_3 = \left( t_p + t_{CP} + \frac{t_H}{2} \right) \cdot U_{a1} + \frac{U_{a1}^2}{2 \cdot g \cdot \varphi} + S_3$$

Повернувшись після завершення обгону на свою смугу руху, водій, що здійснює обгін, повинен забезпечити дистанцію безпеки  $D_{б2}$ , для автомобіля, якого він обігнав:

$$D_{б2} = S_{б2} + S_3 = \left( t_p + t_{CP} + \frac{t_H}{2} \right) \cdot U_{a2} + \frac{U_{a2}^2}{2 \cdot g \cdot \varphi} + S_3$$

Визначимо дистанцію обгону  $D_{обг}$  - шлях, що проходить автомобіль, який здійснює обгін, відносно автомобіля, що рухається

в попутному напрямку, м:

$$D_{\text{ОБГ}} = D_{\text{Б1}} + D_{\text{Б2}} + L_1 + L_2$$

де  $L_1, L_2$  - відповідно довжина першого і другого автомобілів.

За тим, визначаємо час обгону  $t_{\text{обг}}$ , с:

$$t_{\text{ОБГ}} = \frac{D_{\text{ОБГ}}}{U_{a1} - U_{a2}}$$

Визначаємо шлях обгону, м:

$$S_{\text{ОБГ}} = t_{\text{ОБГ}} \cdot U_{a1}.$$

### Приклад.

Визначити шлях обгону вантажного автомобіля, що здійснюється легковим автомобілем, виходячи з наступних вихідних даних:

$$U_{a1} = 20 \text{ м/с}; L_1 = 5 \text{ м}; U_{a2} = 15 \text{ м/с}; L_2 = 7 \text{ м};$$

$$\varphi = 0,5; t_p = 0,7 \text{ с}; t_{cp} = 0,3 \text{ с}; t_n = 0,4 \text{ с}.$$

Визначимо  $D_{\text{Б1}}$ :

$$D_{\text{Б1}} = \left( 0,7 + 0,3 + \frac{0,4}{2} \right) \cdot 20 + \frac{20^2}{2 \cdot 9,8 \cdot 0,5} + 5 = 69,8 \text{ м};$$

Визначимо  $D_{\text{Б2}}$ :

$$D_{\text{Б2}} = \left( 0,7 + 0,3 + \frac{0,4}{2} \right) \cdot 15 + \frac{15^2}{2 \cdot 9,8 \cdot 0,5} + 5 = 52 \text{ м};$$

Визначимо  $D_{\text{обг}}$ :

$$D_{\text{ОБГ}} = 69,8 + 52 + 5 + 7 = 133,8 \text{ м};$$

Визначимо  $t_{\text{обг}}$ :

$$t_{\text{ОБГ}} = \frac{133,8}{20 - 15} = 26,8 \text{ с};$$

Визначимо  $S_{\text{обг}}$ :

$$1. \quad S_{\text{ОБГ}} = 26,8 \cdot 20 = 536 \text{ м}.$$

При оцінці безпеки обгону варто пам'ятати, що за час, поки водій робить обгін (у нашому випадку  $t_{\text{обг}} = 26,8$  с), водій, що рухається назустріч, наблизиться на відстань  $S_{\text{ПР}} = t_{\text{ОБГ}} \cdot U_{a3}$ . Якщо швидкість руху свого автомобіля, та автомобіля, обгін якого здійснюється, водій визначає досить точно, то швидкість

автомобіля, що рухається назустріч  $U_{a3}$ , йому визначити набагато складніше, і тут можуть бути значні помилки. Приймаючи  $U_{a3} = 20$  м/с, визначимо, що зустрічний автомобіль наблизиться на відстань  $S_{DP} = 26,8 \cdot 20 = 536$  м. Отже, безпечним у даній ситуації можна вважати обгін при перебуванні зустрічного автомобіля на відстані більш 1072 м від автомобіля, що здійснює маневр обгону.

### **Запитання до перевірки знань:**

1. Які є види способів зберігання товарів?
2. Чому рівна площа штабелю при перехресній клітці укладання товарів?
3. Як визначається сумарна робоча площа складу, призначеного для збереження вантажів на стелажах?
  1. Як визначити шлях обгону вантажного автомобіля?
  2. Як визначити необхідну дистанцію безпеки?
  3. Як визначити дистанцію обгону?
  4. Як підібрати схему обгону при русі з постійною швидкістю?

### **Практичне заняття 5**

**Тема: Зупинний шлях автомобілів у транспортному потоці.**

**Мета заняття:** опанувати методику розрахунку довжини зупинного шляху автомобіля в різних дорожніх ситуаціях.

В процесі руху автомобілів по дорозі або вулиці утворюється транспортний потік. Щоб запобігти зіткненню між автомобілем, що їде, та наступним за ним, необхідно визначити безпечну відстань по ходу їхнього руху. Це обумовлено самою конструкцією автомобіля, який миттєво зупинити неможливо, і діями водія, який керує автомобілем.

#### **Завдання до виконання практичної роботи**

1. Визначити розрахункову довжину зупинного шляху автомобіля:
  - а) у випадку, коли на дорозі (вулиці) перешкода виникає раптово, рис.5.1; б) у випадку, коли зупиняється або різко знижує швидкість автомобіль, що їде попереду у транспортному потоці.
2. Визначити розрахункову довжину зупинного шляху (в обох випадках, П.5а, 5б) для заданих швидкостей руху (табл. 5.1), а також швидкостей, помножених на коефіцієнти: 0,7 і 1,3.

3. Порівняти отримані значення розрахункової довжини зупинного шляху з даними Правил дорожнього руху України.
4. Визначити гальмовий шлях для заданих швидкостей руху (табл. 5.1), а також швидкостей, помножених на коефіцієнти: 0,7 і 1,3.
5. Зробити висновки по роботі.

Вказівки до виконання завдань

1. Скласти схему розрахунку довжини зупинного шляху для випадку, коли на проїжджій частині перешкода виникає раптово, рис. 5.1.

2. Зупинний шлях – це відстань, яку проїжджає автомобіль з моменту виявлення водієм небезпеки до повної зупинки.

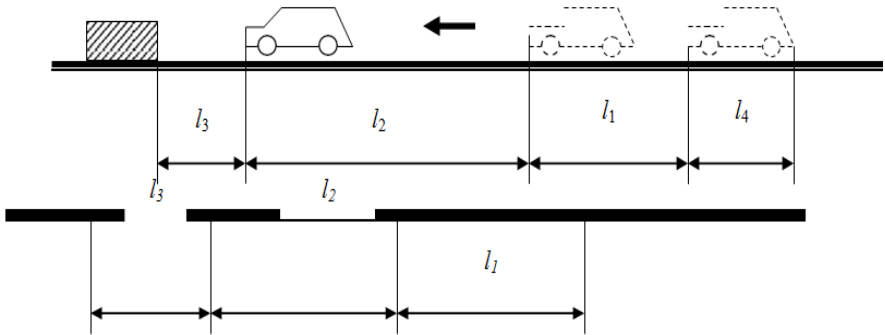


Рис. 5.1. Схема для розрахунку довжини зупинного шляху:  
 $l_1$  – шлях, який проходить автомобіль за час реакції водія;  $l_2$  – гальмовий шлях;  $l_3$  – зазор безпеки;  $l_4$  – довжина автомобіля.

Довжина зупинного шляху,  $S_{зуп}$  розраховується за формулою:

$$S_{зуп} = l_1 + l_2 + l_3 = \frac{V \cdot t_p}{3,6} + \frac{V \cdot t_e}{3,6} + \frac{K_e \cdot V^2}{254 \cdot (\varphi + f \pm i)} + l_3,$$

де  $S_{зуп}$  – зупинний шлях, м;  $l_3$  – зазор безпеки ( $l_3 = 1$  м.)

Розрахункова довжина зупинного шляху (значення параметрів  $t$ ,  $\varphi$ ,  $f$  та  $i$  в табл. 5.1 і 5.2) використовується у тих випадках, коли на смузі руху несподівано виникає будь-яка перешкода, наприклад, з попереднього автомобіля випав вантаж або попередній автомобіль раптово розвернувся, або перекинувся.

У випадку, коли автомобілі рухаються один за одним і попередній автомобіль почав ефективно гальмування, то наступний за ним також здійснює гальмування, почавши його пізніше на величину часу, що дорівнює часу реакції водія. В цих випадках безпечна дистанція виключає складову  $l_2$  попередньої формули.

Тоді безпечна відстань між автомобілями визначається за формулою:

$$S_{безп} = l_1 + l_3 = \frac{V \cdot t_p}{3,6} + l_3,$$

де  $t_p$  – час реакції водія, с.

Гальмовим шляхом називається відстань, яку проїжджає автомобіль з моменту натискання водієм на педаль гальма до повної зупинки. Його розраховують за формулою:

$$S_a = l_a = \frac{V \cdot t_a}{3,6} + \frac{\hat{E}_a \cdot V^2}{254 \cdot (\varphi + f \pm i)},$$

де  $t_a$  – час спрацювання гальмового приводу, с.;  $l_a$  – шлях, який проходить автомобіль за час спрацювання гальм, м.

Обґрунтувати наявні розбіжності в розрахунках з Правилами дорожнього руху, відповівши на питання: чому ці розбіжності мають місце?

**Вихідні дані** для розрахунку наведені в табл. 5.1 та 5.2. Дані в табл. 5.1 приймаються за останньою цифрою номера залікової книжки, а дані табл. 5.2 – за передостанньою.

Таблиця 5.1

Швидкість і коефіцієнт ефективності гальмування автомобіля

Показник	Номер варіанту									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$V$ , км/го	45	40	50	47	49	48	52	42	43	39
$K_e$	1,1	1,2	1,3	1,1	1,0	1,2	1,2	1,0	1,3	1,2

Таблиця 5.2

Коефіцієнти: зчеплення, тертя кочення і повздовжній ухил дороги

Показник	Номер варіанту									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\varphi$	0,65	0,70	0,63	0,72	0,69	0,71	0,73	0,76	0,75	0,74
$f$	0,013	0,014	0,018	0,020	0,022	0,021	0,019	0,015	0,016	0,017
$i$	+0,02	+0,03	+0,02	+0,01	+0,00	-0,02	-0,01	-0,03	-0,01	-0,02

Таблиця 5.3

Час реакції водія та час спрацювання гальмового приводу

Показник	Номер варіанту									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$t_p$ , с	1,0	1,2	0,9	1,3	1,5	1,4	1,5	0,8	1,1	1,3
$t_{\text{з}}$ , с	0,2	0,15	0,25	0,15	0,3	0,2	0,35	0,4	0,25	0,3

**Запитання до перевірки знань:**

1. Від яких параметрів транспортних потоків залежить безпосередня довжина гальмівного шляху?
2. Які характеристики вказують на неможливість миттєвої зупинки рухомого автомобіля?
3. З яких складових визначається розрахункова довжина зупинного шляху автомобіля?

4. Які фактори, впливаючи на довжину гальмівного шляху, характеризують поверхню проїжджої частини дороги?

## **Практичне заняття 6**

### **Тема: Основна діаграма транспортного потоку**

**Мета заняття:** отримання досвіду аналізу взаємозв'язків параметрів транспортних потоків.

Основні параметри транспортних потоків (інтенсивність руху, швидкість і щільність) впливають на ефективність використання автомобільних доріг, магістралей і міських вулиць, а також на безпеку дорожнього руху, обґрунтування встановлення засобів регулювання.

Виходячи з дорожніх умов, отриманими залежностями встановлюється така швидкість, яка забезпечує безпеку руху і оптимальний рівень завантаження ділянки дороги чи вулиці, що розглядається.

Вихідні дані для побудови основної діаграми транспортних потоків наведені в табл.6.1.

### **Завдання до виконання практичної роботи**

1. Провести дослідження технологічних операцій на окремих ділянках складу.
2. Вибрати з таблиці 6.1. згідно варіанту вихідні дані для виконання практичних завдань.
3. Визначити кількість піддонів.
4. Зробити висновки.

### *Вказівки до виконання завдань*

1. За заданими значеннями швидкості і щільності транспортних потоків (табл.6.1) визначити інтенсивність дорожнього руху.

2. За розрахунковими значеннями інтенсивності дорожнього руху, заданої щільності потоку графічно (у масштабі) зобразити основну діаграму транспортного потоку.

3. На отриманому графіку нанести ординату швидкості (див. рис. 6.1) і зобразити криву «швидкість-щільність».

4. Визначити розрахункові характеристики параметрів

транспортних потоків.

5. Зробити висновки по роботі.

Таблиця 6.1

**Швидкість і щільність потоку.**

Параметр	Номер варіанту												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
V, км/год.	90	95	88	85	80	82	84	86	91	93	78	77	76
q, авт./км	6	5	4	5	3	2	3	3	4	2	3	3	2
V, км/год.	80	82	78	75	70	72	74	76	81	83	73	72	71
q, авт./км	10	9	11	12	11	10	6	7	9	8	6	7	8
V, км/год.	70	72	68	65	60	62	64	66	71	73	68	67	66
q, авт./км	20	17	26	28	24	23	21	22	16	15	11	12	15
V, км/год.	60	58	58	55	55	57	59	61	61	63	63	62	61
q, авт./км	32	33	32	24	27	26	27	28	33	32	18	18	20
V, км/год.	55	53	54	50	50	52	54	56	56	58	58	57	56
q, авт./км	35	36	36	34	32	30	29	27	34	32	24	26	27
V, км/год.	50	47	51	46	45	47	49	51	50	53	53	52	51
q, авт./км	38	39	36	37	35	33	32	30	36	34	28	29	30
V, км/год.	45	43	46	41	40	42	40	42	47	48	48	47	46
q, авт./км	41	42	40	43	38	36	38	36	39	38	32	32	33
V, км/год.	40	38	39	36	35	37	35	37	41	43	43	42	41
q, авт./км	45	47	44	46	42	40	41	39	43	41	36	37	36
V, км/год.	35	32	36	31	30	32	30	32	37	38	38	37	36
q, авт./км	48	52	47	51	45	42	44	42	42	40	38	41	39
V, км/год.	30	28	32	26	25	27	25	27	31	33	33	32	31
q, авт./км	52	56	50	56	49	44	49	47	48	47	41	40	42
V, км/год.	25	23	26	24	20	22	20	22	27	28	28	27	26
q, авт./км	60	62	57	58	56	52	54	52	55	54	44	43	45
V, км/год.	20	19	21	16	15	17	15	17	22	23	23	22	21
q, авт./км	60	68	63	72	61	59	65	63	62	61	48	49	51
V, км/год.	15	14	16	11	10	12	10	12	17	18	18	17	16
q, авт./км	72	75	71	79	69	67	69	68	73	72	57	59	58
V, км/год.	10	9	11	6	5	7	6	8	12	13	13	12	11
q, авт./км	80	84	79	90	80	76	74	78	77	76	64	65	66
V, км/год.	6	5	6	4	3	4	3	4	7	6	8	7	6
q, авт./км	87	89	84	92	84	82	80	84	85	84	69	72	73



## Вказівки до виконання

При заданих значеннях миттєвої швидкості і щільності транспортних потоків інтенсивність дорожнього руху визначається за формулою:

$$N = V * q,$$

де  $V$  – миттєва швидкість руху, км/год.;  $q$  – щільність транспортного потоку, авт./км.

Використовуючи вихідні дані і розраховані значення  $N$ , на сітці сумісного графіку (рис. 3.1) виконати побудову залежностей  $N = f(q)$  та  $V = f(q)$ .

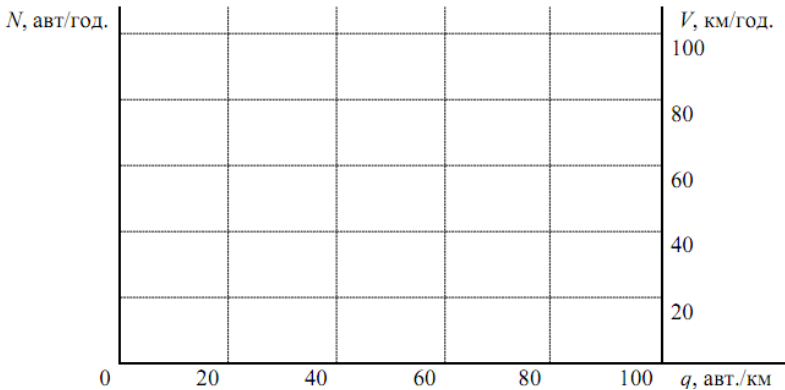


Рис. 3.1. Сітка сумісного графіку.

Використовуючи отримані рафіки, визначаємо найбільш характерні значення параметрів транспортних потоків.

У висновках слід вказати рекомендовану швидкість транспортного потоку виходячи з умов недопущення заторової ситуації і максимального використання пропускної спроможності.

### Запитання до перевірки знань:

1. Які параметри характеризують транспортні потоки?
2. Які параметри транспортних потоків відображені на основній діаграмі?

3. Які існують моделі для побудування основної діаграми транспортних потоків?
4. Чим обумовлено обмеження швидкості руху на дорогах і вулицях?
5. Які оптимальні значення інтенсивності в залежності від швидкості руху?
6. При яких щільностях транспортних потоків виникають умови для вільного руху і обгонів?
7. При яких щільностях транспортних потоків виникають затори?

### **Практичне заняття 7**

#### **Тема: Оцінка небезпечності нерегульованого перехрестя**

**Мета заняття:** Набути практичні навички з розрахунку ступеню складності і небезпечності перетинання вулиць (доріг) методом конфліктних точок.

#### **Завдання до виконання практичної роботи**

1. Накреслити нерегульоване перехрестя згідно варіанту (рис.7.2) і позначити на ньому конфліктні точки.
2. Обчислити показник складності.
3. Зробити оцінку складності перехрестя за п'ятибальною системою.
4. Зробити висновки.

#### **Вказівки до виконання завдань**

1. Розподіл транспортних потоків за різними напрямками руху спонукає зниження середньої швидкості і виникнення конфліктних ситуацій в конфліктних точках (табл. 7.1, рис. 7.1). Місця виникнення конфліктних ситуацій де перетинаються, зливаються або розділяються траєкторії руху потоків називають конфліктними точками. Зони конфліктних ситуацій характеризуються збільшенням часу затримок транспортних засобів і великою вірогідністю виникнення ДТП. Для порівняльної оцінки складності і потенційної небезпеки перетинів застосовують різні підходи.

Таблиця 7.1

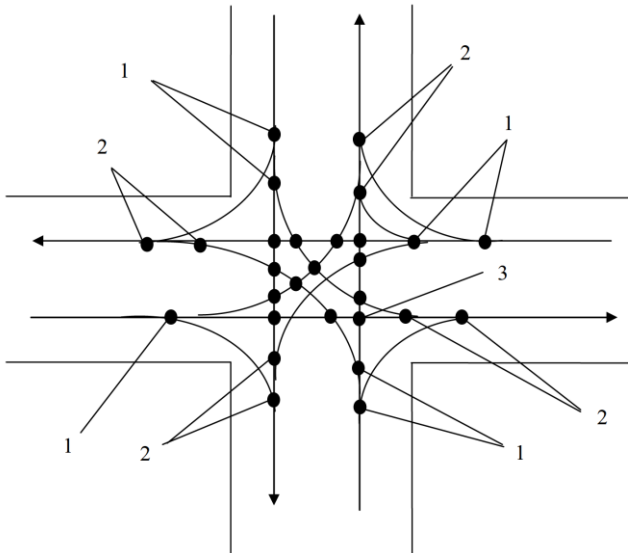
## Види конфліктних точок

Вид маневру	Схема взаємодії потоків			
Відхилення				
Злиття				
Перетинання				

2. Так оцінка складності перехрестя за п'ятибальною системою заснована на обчисленні показника складності

$$m = \sum n_v + 3 \sum n_z + 5 \sum n_p,$$

де  $n_v$ ,  $n_z$ ,  $n_p$  – відповідно кількість конфліктних точок відхилення, злиття, перетинання. При цьому відхилення оцінюють 1 балом, злиття – 3 і перетинання – 5.



де – 1, 2, 3 конфліктні точки: 1 – відхилення; 2 – злиття; 3 – перетинання

Рис. 7.1. Конфліктні точки на нерегульованому перехресті

3. Якщо  $m < 40$ , то вузол простий; якщо  $40 < m < 80$  – вузол середньої складності; якщо  $80 < m < 150$  – вузол складний, а при  $m > 150$  – дуже складний

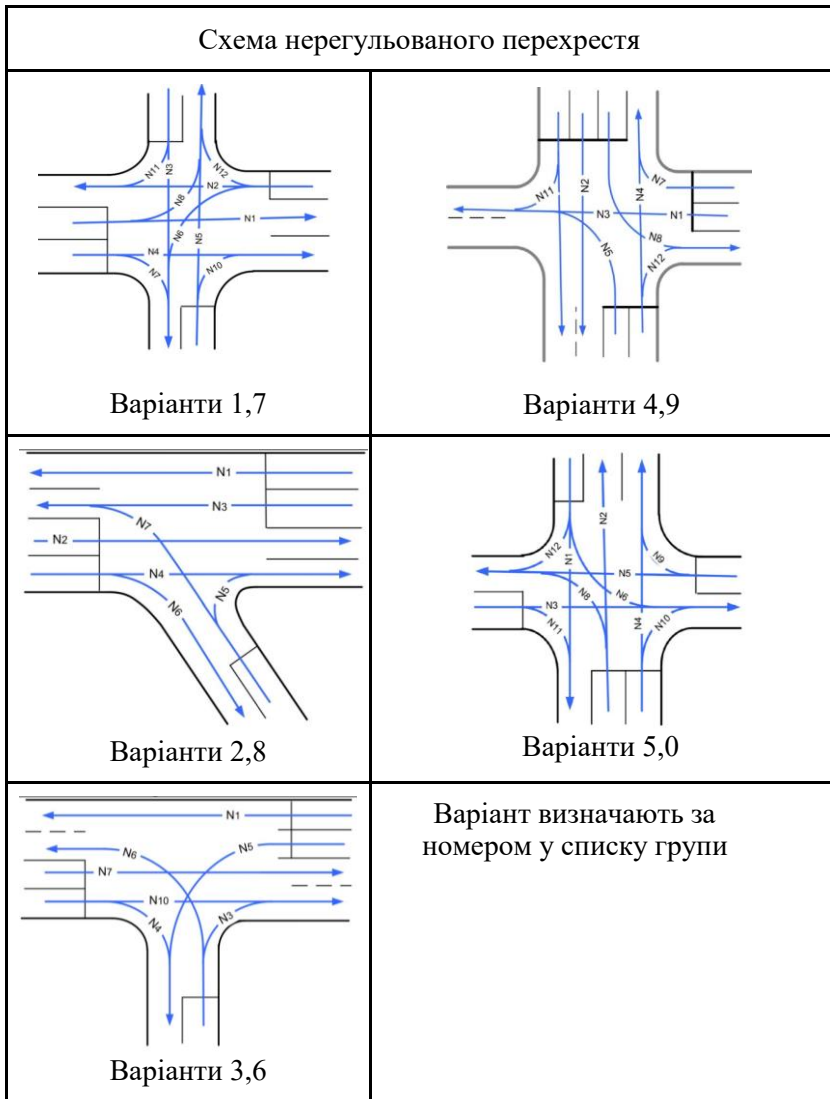


Рис. 7.2. Варіанти нерегульованих перехресть з інтенсивністю транспортних потоків і конфліктними точками

4. Зробити висновки щодо складності нерегульованого перехрестя

#### **Запитання до перевірки знань:**

1. Які є види конфліктних точок?
2. Як визначити ступінь складності перехрестя?
3. Від чого залежить відносна аварійність конфліктної точки?
4. Які фактори визначають аварійність на перехресті?
5. Які конфліктні точки за результатами розрахунків є найнебезпечніші?

### **Практичне заняття 8**

**Тема: Організація стоянок транспортних засобів на вулично-дорожній мережі міст.**

**Мета заняття:** навчитися організовувати стоянки транспортних засобів на вулично-дорожній мережі міст.

#### **Завдання до виконання практичної роботи**

5. Розрахувати параметри комірки для розміщення транспортного засобу згідно варіанта (табл. 8.3, гр. 2).
6. Згідно з вихідними даними (табл. 8.3, 8.4) організувати поза вуличну автомобільну стоянку з організацією дорожнього руху на ній (із використанням технічних засобів організації дорожнього руху).
7. Організувати стоянку транспортних засобів вздовж автомобільної дороги згідно вихідних даних (табл. 8.5) з використанням технічних засобів організації дорожнього руху.
8. Зробити висновки.

#### ***Вказівки до виконання завдань***

У зв'язку з дефіцитом місць для поза вуличних тимчасових стоянок найбільш доступним місцем стоянки й паркування є проїзна частина. При малій інтенсивності руху є значні можливості розміщати автомобілі на проїзній частині. Але транспортний засіб, що стоїть на крайній смузі проїзної частини являє собою серйозне джерело конфліктних ситуацій – із-за нього автомобілі, що рухаються повинні перешиковуватися, оскільки автомобіль, що стоїть обмежує видимість.

Із зростанням рівня автомобілізації можливості паркування і стоянок на вулицях зменшуються. Виникає потреба використання для цієї мети іншої смуги. Зупиночні місця необхідні не лише легковим автомобілям, але й автобусам, і вантажному транспорту.

Обстеження умов проїзду по чотирьох смуговим магістральним вулицям методом рухливого спостерігача показують, що виникаюча через автомобілі, що стоять, частка конфліктних ситуацій зростає й становить (у відсотках від ДТП) для легкових автомобілів 20-24 %, для автобусів, тролейбусів 30-35 %.

Один із заходів створення пріоритетних умов суспільному транспорту (обмеження) - заборона стоянок і зупинок на смузі його руху для інших видів транспорту. Ці заходи часто дають більший ефект у порівнянні із уведенням спеціальної автобусної смуги.

На наступних стадіях розвитку автомобілізації застосовуються заходи щодо обмеження часу стоянок. Вони дозволяють підвищити оберт зупинок, зменшити площу, що використовується автомобілями в центрах міст. Найчастіше для цієї мети використовуються годинники-автомати.

Впливом автомобілів, що стоять на проїзних частинах, можна пояснити і підвищення відносної небезпеки в початковий період насичення вулично-дорожніх мереж потоками. Автомобіль, що стоїть на краю проїзної частини навіть при незначному завантаженні автомобілями, що рухаються, перетворює в зону підвищеної небезпеки значний відрізок вулиці ( до 200-300 м). Регламентация порядку об'їзду автомобіля, що стоїть, з перешикуванням руху, передбаченого правилами дорожнього руху, не завжди допомагає. Автомобіль, що стоїть створює серйозну перешкоду й суспільному транспорту.

Найбільш безпечні умови для стоянки автомобілів виникають на вулицях одностороннього руху й там, де швидкість руху суттєво зменшена. На «вулицях-дворах», по яких автомобілі їдуть зі швидкістю 10 км/год, небезпека через стоянки зводяться до мінімуму.

Автомобіль. Що стоїть уздовж проїзної частини, завжди представляє собою небезпечну ситуацію. Тому в місцях стоянок на різних вулицях (там, де це можливо) автомобілі доцільно розміщати перпендикулярно або під кутом до проїзної частини.

Небезпека виникнення конфліктних ситуацій зростає у міру підвищення насиченості автомобілями центральних частин міста. У результаті нестачі місць на стоянках 58% водіїв змушено порушувати Правила дорожнього руху й залишати транспортні засоби в зоні знаків

«Зупинка заборонена» і «Стоянка заборонена», а 53 % водіїв витрачають на пошуки вільного місця на стоянках більше 5 хв. Для 93 % водіїв відстань, що проходиться пішки від місця паркування до пункту призначення, не перевищує 300 м.

Із зростанням автомобілізації й завантаження вулично-дорожньої мережі при поширенні поза вуличних стоянок небезпек складають в'їзди- виїзди в підземні, наземні, багатоповерхові, багато місцеві стоянки й гаражі. Для підвищення безпеки в'їздів улаштовуються додаткові смуги. Загальне правило - організувати в'їзди не з магістральних, а із другорядних вулиць.

Найефективніший захід підвищення безпеки на крупних стоянках - різке обмеження швидкості до 20-10 км/ч. Засобами підвищення безпеки також служать:

- зонування території;
- розмітка проїздів і секторів;
- освітлення території;
- регламентація порядку паркування протягом дня.

Території для зберігання автомобілів ділять по способу зберігання й тривалості знаходження на них автомобілів на декілька типів.

Автостоянки для постійного зберігання автомобілів у житлових будинків, у житлових кварталах, на міжрайонних територіях. Тривалість зберігання більш 1 доби. Ці автостоянки використовують для зберігання автомобілів, що належать громадянам. Залежно від рівня обслуговування такі стоянки можуть бути платними із закріпленням місць за громадянами й безкоштовними, вільного користування.

Автостоянки великої тривалості зберігання біля підприємств, установ і міських комплексів для розміщення автомобілів, що належать робітникам, службовцям і відвідувачам, тривалістю більше 8 годин. Ці автостоянки залежно від типу установи можуть бути загального користування або тільки для службових

автомобілів. Останнє виправдане тільки в частині міста з тісною забудовою як правило, у центральній старій частині міста.

Автостоянки середньої тривалості зберігання біля будинків і споруджень, що періодично збирають великі маси людей (стадіони, театри, кіноконцертні зали, ресторани, великі торгові центри), на період 2- 4 години.

Автостоянки короткочасної тривалості зберігання у вокзалів, універсальних магазинів, ринків, спортивних споруджень для зберігання автомобілів до 2 годин.

Останні два типи автостоянок повинні бути загального користування.

Автостоянки являють собою спеціально обладнані майданчики на території міста. Як правило, ці майданчики розташовуються поза вуличною мережею. Це найбільш правильний напрямок у вирішенні проблеми зберігання автомобілів у містах. Однак повністю вирішувати цю проблему тільки за рахунок таких стоянок не вдається: при частому їхньому розташуванні потрібні занадто великі площі для їхнього розміщення, укрупнення автостоянок приводить до зменшення їх числа й віддаленню від об'єктів обслуговування. Доводиться для розміщення автомобілів використовувати місцеву вулично-дорожню мережу. Вулиці після розміщення на них автостоянок стають непридатними для пропуску постійного руху й можуть використовуватися тільки як проїзди, часто одноколіїні.

#### *Планувальні характеристики автомобільних стоянок*

Планувальні характеристики автомобільних стоянок (розміри гнізда для постановки автомобіля, ширина проїздів, радіуси поворотів, зони для маневрування) визначаються схемою розміщення автомобілів.

Розмір ячейки визначається типом автомобілів. Для міських умов у якості розрахункового використовують тип автомобіля, найпоширеніший серед можливих користувачів стоянок. Якщо передбачається стоянка вантажних автомобілів і автобусів, наприклад у приміській частині міста, розрахунковий тип таких транспортних засобів вибирають залежно від складу транспортного потоку.



Комірка для установки одного автомобіля повинна вмщати сам автомобіль і дозволити обійти довкола нього, для цього розміри сторін гнізда повинні бути на 0,5 м більше відповідних розмірів автомобіля (рис. 8.1). Це забезпечує зазор між автомобілями 1,0 м, достатній для проходу між ними пішоходів.

При розташуванні стоянки уздовж вулиці виникають труднощі з вїздом у комірку й виїздом із неї. Для полегшення користування такою стоянкою комірки поєднують по дві й залишають між ними зазор не менше 2 м. При ймовірній постановці на стоянку автобусів цей зазор може бути збільшений до 3 м (рис. 8.2).

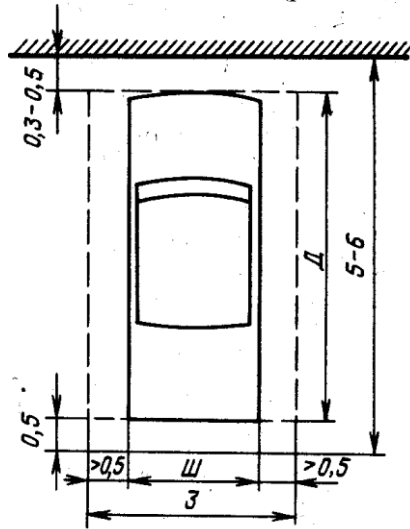


Рисунок 8.1 – Розміри (в м) ячейки для зберігання автомобіля на стоянці: Д, Ш – габаритні довжина та ширина розрахункового автомобіля

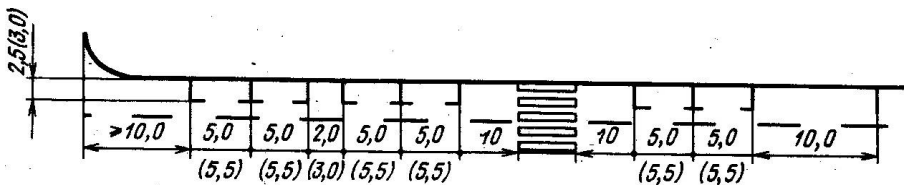


Рис. 8.2 – Розташування стоянок вздовж тротуарів на проїзній частині

На вулицях у житлових кварталах з малою інтенсивністю автомобільного й пішохідного руху автостоянки допускаються із заїздом на тротуар. У цьому випадку збільшується поперечний ухил тротуару й зменшується до 5-10 см висота бортового каменю. Вільна частина тротуару повинна мати ширину не менш 1,5 м, достатню для розміщення двох смуг пішохідного руху (рис. 8.3).

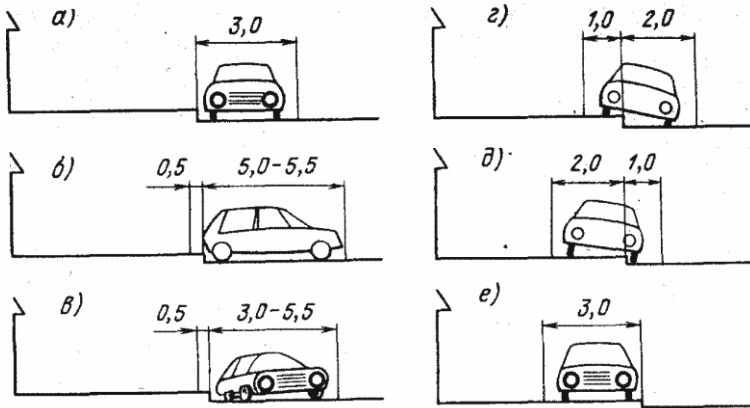


Рис. 8.3. Розміщення стоянок в межах вулиць: а) – вздовж вулиці; б) – поперек вулиці; в) – під кутом; г), д) – часткове використання тротуару; е) – на тротуарі.

Розміри планувальних елементів поза вуличних автомобільних стоянок залежать від схеми розміщення автомобілів: у міру наближення кута розміщення до прямого збільшується місткість стояночної смуги, але разом із цим збільшується й необхідна ширина проїзду між рядами. Однак у цілому середня площа стоянки, що доводиться на один автомобіль, при цьому зменшується (рис. 8.4). Основні розміри елементів планувального розв'язку таких стоянок наведені в табл. 8.1.

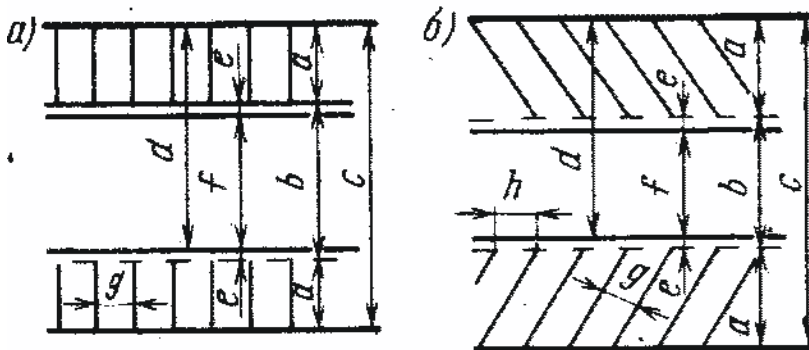


Рис. 8.4. Схеми розташування автомобілів на стоянці: а) – прямокутна; б) – косокутна

Таблиця 8.1

Розміри елементів автомобільної стоянки

Кут встановлення автомобіля, град	Розміри елементів, м								Усереднене на площа на 1 авт., м <sup>2</sup>
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>l</i>	
Стоянка для легкових автомобілів при двосмуговому проїзді									
90	4,5	7,0	16,0	11,0	0,5	6,0	2,3	2,3	18
Стоянка для легкових автомобілів при односмуговому проїзді									
90	4,5	5,5	14,5	9,5	0,5	4,5	3,0	3,0	22
60	5,5	5,5	15,6	10,1	0,5	4,5	2,3	3,7	20
45	4,8	4,0	13,6	8,8	0,5	3,0	2,3	3,3	22
Стоянка для вантажних автомобілів при двосмуговому проїзді									
90	5,5	7,0	18,0	12,0	0,5	6,0	2,5	2,5	22
Стоянка для вантажних автомобілів при односмуговому проїзді									
90	5,5	5,5	16,5	10,5	0,5	4,5	3,0	3,0	27
60	5,6	5,5	16,7	10,6	0,5	4,5	2,5	2,9	24
45	5,3	4,0	14,6	9,3	0,5	3,0	2,5	3,6	26

Стоянка для автобусів									
90	9,5	10,5	29,5	19,5	0,5	9,5	4,0	4,0	59
60	8,6	8,0	25,7	16,1	0,5	7,0	4,0	4,6	57

### *Розрахунки потреби в автомобільних стоянках*

Усі автостоянки можуть бути відкриті й закриті, розраховані на загальне використання або для паркування тільки державних транспортних засобів. Основою вибору типу автостоянок до приналежності автомобілів є співвідношення в загальному парку автомобілів, що належать державі й громадянам. Практика показала, що в міру підвищення рівня автомобілізації це співвідношення зміщається убік індивідуальних автомобілів:

Різні зони міста притягують неоднакове число автомобілів. Цю обставину враховують при розрахунках необхідної місткості автостоянок. У житловому районі міста автостоянки для постійного зберігання необхідно розраховувати на 70 - 100 % загальної кількості розрахункового парку легкових автомобілів, що належать громадянам цього району, а для тимчасового зберігання - на 10-15%.

У промислових і комунально-складських районах на автостоянках тимчасового зберігання легкових автомобілів у підприємств і установ повинне розміщатися до 25 % розрахункового парку автомобілів міста. У загальноміському суспільному центрі сумарна місткість автостоянок короточасної тривалості зберігання великих і найбільших містах повинна бути не менше 5-8 % загального розрахункового парку легкових автомобілів у місті, а в великих і середніх містах - не менше 10-15 %.

У приміських зонах масового відпочинку місткість автомобільних стоянок середньої й короточасної тривалості зберігання повинна бути не менше 25-35 % загального розрахункового парку легкових автомобілів у місті.

Точний розрахунок місткості автостоянок виконують із урахуванням даних про склад підприємств, чисельності працюючих, очікуваного числа відвідувачів, рівня розвитку суспільного пасажирського транспорту. Особливу увагу слід приділяти забезпеченню автостоянками великої тривалості зберігання автомобілі в житлових районах. При завершенні

будівництва збільшити площі під автостоянки практично неможливо й жителям мікрорайонах доводиться займати для цих цілей внутрішньо кварталні проїзди й прилягаючі вулиці. Цим знижується не тільки пропускна здатність вулиць, але й погіршуються умови руху, підвищується аварійність. Тому розрахунки необхідної місткості автомобільних стоянок і розміщення їх повинні бути передбачені на стадії розробки генерального плану міста й здійснені на етапі проекту детального планування.

Необхідна площа для розміщення особистих автомобілів житлових районах визначається за формулою:

$$F = M \cdot A \cdot n \cdot F_1$$

де  $M$  – чисельність жителів мікрорайону, чол.;  $A$  – розрахунковий рівень автомобілізації;

$n$  – частка автомобілів, що розміщується в межах мікрорайону;

$F_1$  – площа, що необхідна для розміщення одного автомобіля, приймається рівною  $25\text{ м}^2$ .

Автостоянки в мікрорайонах розташовують таким чином, щоб вони були в зоні пішоїдної доступності: звичайно не далі 800 м, а у великих і значних містах - до 1500 м. Навколо ділянок автостоянок розташовують смуги зелених насаджень шириною не менше 10 м. Ці смуги виконують роль протишумового захисту й перешкоджають поширенню шкідливих викидів автомобілів по території мікрорайону.

Найменші відстані до в'їздів у гараж або на автостоянку для забезпечення безпеки руху проектують від перетинів з магістральною вулицею 100 м, від вулиць місцевого значення 20 м, від зупинних пунктів пасажирського суспільного транспорту 30 м. Від під'їздів житлових будинків до меж автостоянок відстань повинна бути не менше 50 м.

В'їзди й виїзди на відкритих автостоянках для короткострокового зберігання автомобілів можуть бути об'єднані при місткості стоянки до 20 автомобілів. При більшій місткості виїзди й в'їзди повинні бути роздільними. Ширина двох смугового проїзду на стоянку повинна бути не менш 6,0 м, одно смугового - 4,5 м Схему розміщення автомобілів на стоянці вибирають залежно від розмірів

стоянки й необхідного числа машино-місць. Для майданчиків малої ширини (до 10 м) більш ефективно поздовжнє розміщення паралельно більшій лінії майданчика, для майданчиків шириною до 15 м - косокутна, а при більшій ширині - прямокутне розміщення. Характеристиками автомобільних стоянок є число автомобілів на 100 м смуги стоянки й площа на одне машино-місце (табл. 6.2).

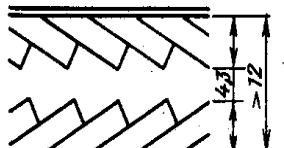
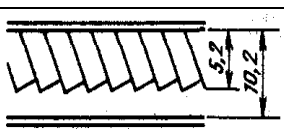
При виборі способу розміщення автомобілів необхідно враховувати тривалість його зберігання. При короткочасному зберіганні одна комірка займається-звільняється багаторазово протягом короткого проміжку часу. Маневри в'їзду й виїзду комірки тим зручніші й безпечніші чим менше кут розміщення. Практика експлуатації автомобільних стоянок показала, що для короткочасного зберігання автомобілів найбільш доцільний кут розміщення 0-30, середньої тривалості - 30-60; постійного зберігання - 30-90.

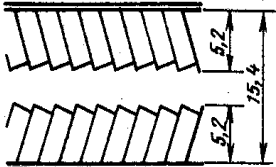

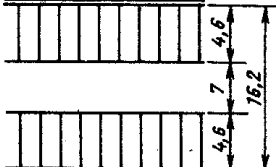
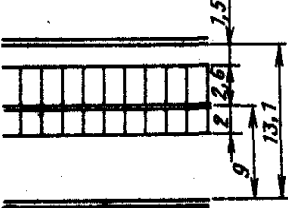
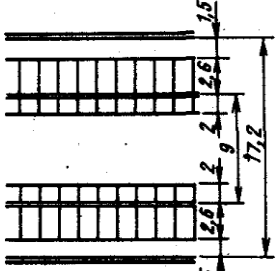
Можливість розміщення автомобільної стоянки на вулиці залежить від її ширини й інтенсивності руху. При малій інтенсивності руху (до 100 авт./год.) ширина проїзної частини вулиці повинна бути більше 6 м. При ширині проїзної частини 6-9 м рух по вулиці однорядний зі швидкістю 25- 30 км, при ширині більше 9 м можливий дворядний рух. Такі стоянки припустимі тільки на місцевих вулицях і бічних (місцевих) проїздах магістральних вулиць. На проїзній частині магістральних вулиць такі стоянки знижують пропускну здатність вулиці й значно підвищують небезпека руху.

Таблиця 8.2

Типи стоянок та спосіб розміщення на них автомобілів

Схема стоянки автомобілів (розміри вказані в метрах)	Тип стоянки, спосіб розташування автомобілів	Кількість автомобілів на 100 м смуги стоянки	Площа на 1 машино- місце, м <sup>2</sup>
1	2	3	4

1	2	3	4
	<p>Вулична стоянка: автомобілі розташовані паралельно тротуару</p>	18	30,5
	<p>Те саме, але з двох сторін вулиці</p>	36	28,0
	<p>Вуличні та поза вуличні стоянки: автомобілі розташовані під кутом 30 градусів до тротуару</p>	21	37,0
	<p>Те саме, але з двох сторін вулиці</p>	42	28,0
	<p>Вуличні та поза вуличні стоянки: автомобілі розташовані під кутом 45 градусів до тротуару</p>	29	28,5
	<p>Те саме з двох сторін вулиці</p>	58	22,5
	<p>Поза вуличні стоянки: автомобілі розташовані під кутом 60 градусів до осі проїзду</p>	39	26,2

1	2	3	4
	Те саме з двох сторін проїзду	78	19,8
	Поза вуличні стоянки для постійного зберігання: автомобілі розташовані під кутом 90 градусів до осі проїзду	45	25,8
	Те саме з двох сторін проїзду	90	18,0
	Вуличні стоянки для постійного зберігання: автомобілі розташовані під кутом 90 градусів до проїзду з заїздом на тротуар	45	12-15 від ПЧ та 10-14 від тротуара
	Те саме з двох сторін	90	10 від ПЧ та 8 від тротуара

**Вихідні дані.** Вихідні дані до практичної роботи взяти з таблиці 8.3, 8.4, 8.5, 8.6.



Таблиця 8.3

Вихідні дані до практичної роботи №6

Остання цифра залікової книжки	Варіант стоянки	Кут встановлення автомобілів, град
0	Стоянка для легкових автомобілів при двох смуговому проїзді	90
1	Стоянка для легкових автомобілів при одно смуговому проїзді	90
2		60
3		45
4	Стоянка для вантажних автомобілів при двох смуговому проїзді	90
5	Стоянка для вантажних автомобілів при одно смуговому проїзді	90
6		60
7		45
8	Стоянка для автобусів	90
9		60

Таблиця 8.4

Вихідні дані до практичної роботи №8

Передостання цифра залікової книжки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кількість автомобілемісць, од.	14	16	12	10	18	14	16	12	10	18

Таблиця 8.5

## Вихідні дані до практичної роботи №8

Остання цифра залікової книжки	Розміщення стоянок в межах вулиць	Наявність	
		перехрестя	пішохідного переходу
0	вздовж вулиці	+	
1	поперек вулиці	+	
2	під кутом	+	
3	часткове використання тротуару	+	
4	на тротуарі	+	
5	вздовж вулиці		+
6	поперек вулиці		+
7	під кутом		+
8	часткове використання тротуару		+
9	на тротуарі		+

**Запитання до перевірки знань:**

1. Охарактеризуйте автомобільну вуличну стоянку?
2. Які є схеми стоянок автомобілів відомі?
3. Що таке технічні засоби організації дорожнього руху?

**Практичне заняття 9****Тема: Дорожні знаки і дорожня розмітка перехрестя**

**Мета заняття:** Засвоєння студентами порядку встановлення дорожніх знаків і нанесення дорожньої розмітки.

**Завдання до виконання практичної роботи**

1. Накреслити нерегульоване перехрестя згідно варіанту (рис.9.4) і позначити на ньому параметри (додаток 3).

2. Побудувати картограму інтенсивності транспортних і пішохідних потоків на перехресті.
3. Нанести дорожню розмітку.
4. Зробити висновки.

#### Вказівки до виконання завдань

1. Схема організації дорожнього руху (далі ОДР) – це графічний документ, на якому умовними позначеннями відображена організація дорожнього руху на визначеній ділянці дороги чи вулиці у вигляді раціонального застосування розміщення та зв'язки між собою технічних засобів організації дорожнього руху (далі ТЗОДР).

На регульованих перехрестях організація дорожнього руху реалізується за допомогою дорожніх світлофорів, знаків, розмітки, пішохідних напрямних огорожень.

Застосування й розміщення світлофорів дорожніх регламентується ДСТУ 4092, дорожніх знаків – ДСТУ 4100. Правила застосування дорожньої розмітки наведені в ДСТУ 2587 (додаток 1), огорожень дорожніх – ДСТУ 2735. Умовні позначення технічних засобів організації дорожнього руху на схемі повинні відповідати вимогам ДСТУ 4159 і наведені в додатку 2.

Перехрестя є місцями, де, зазвичай, найбільш часто виникають ДТП і затримки руху. Тому саме в цих місцях в першу чергу потрібне застосування заходів з організації руху і, зокрема, запровадження примусового регулювання.

Залежно від наявності та характеру управління рухом, перехрестя поділяють на регульовані і нерегульовані.

До регульованих відносять такі перехрестя, де передбачено світлофорне регулювання, що розділяє в часі рух транспортних засобів і пішоходів за конфліктуючими напрямками.

За умовами руху нерегульовані перехрестя істотно розрізняють залежно від застосовуваних заходів організації руху. Нерегульовані перехрестя можна розділити на наступні групи: з неорганізованим рухом; з позначеним пріоритетом для транспортних засобів; з круговою схемою руху.

В умовах сучасної організації руху перехрестя з неорганізованим рухом допускаються лише на другорядних вулицях і дорогах, де

інтенсивність руху незначна. У цих місцях порядок роз'їзду регламентується Правилами дорожнього руху.

Позначити параметри перехрестя згідно варіанту (рис.9.1)

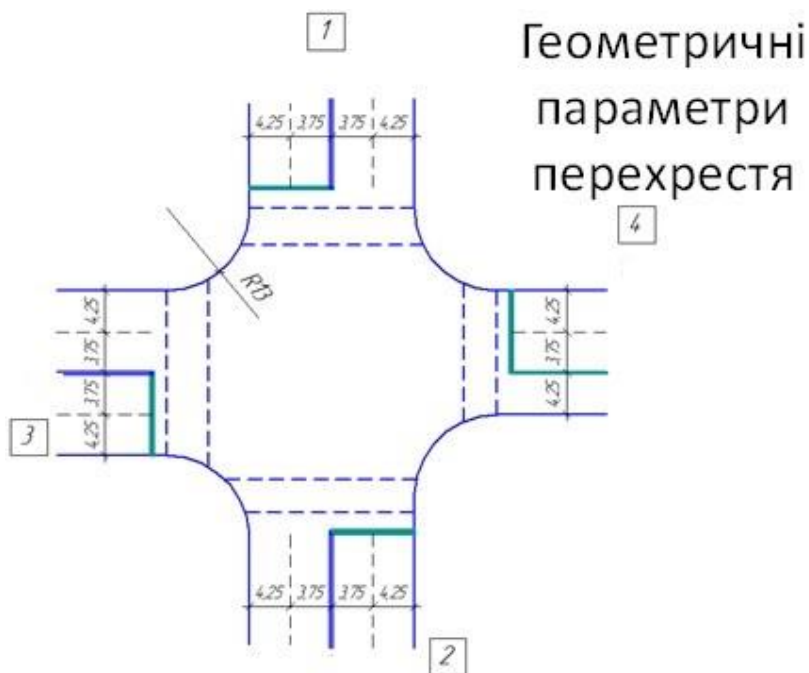


Рис.9.1. Параметри перехрестя

2. Побудувати картограму інтенсивності транспортних і пішохідних потоків на перехресті згідно варіанту (Таблиця 9.1., таблиця 9.2.) і зобразити на рис. 9.2. (додаток 4).

Таблиця 9.1

Інтенсивність транспортного потоку за напрямками на перехресті

Інтенсивність, авт./год	Варіант визначають за номером у списку групи									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
N1	380	350	400	370	310	280	300	320	260	330
N2	320	280	360	290	240	350	340	410	270	260
N3	240	380	270	400	300	240	420	220	360	280
N4	350	410	360	270	350	270	320	220	230	310
N5	120	90	120	110	100	160	110	140	190	190
N6	130	140	100	130	120	200	160	180	90	150
N7	90	100	120	120	140	110	120	150	110	100
N8	100	80	130	90	50	80	80	40	80	80
N9	40	100	90	140	80	70	90	120	100	40
N10	50	120	110	60	150	60	100	110	90	130
N11	80	60	80	60	90	40	140	170	50	90
N12	60	70	40	40	50	80	40	80	200	60

Таблиця 9.2

Інтенсивність пішохідних потоку за напрямками на перехресті

Інтенсивність, авт./год	Варіант визначають за номером у списку групи									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Нп1	280	250	300	270	210	180	200	220	160	230
Нп2	220	180	260	190	140	250	240	310	170	160
Нп3	140	280	170	300	200	140	320	120	260	180
Нп4	250	310	260	170	250	170	220	120	130	210

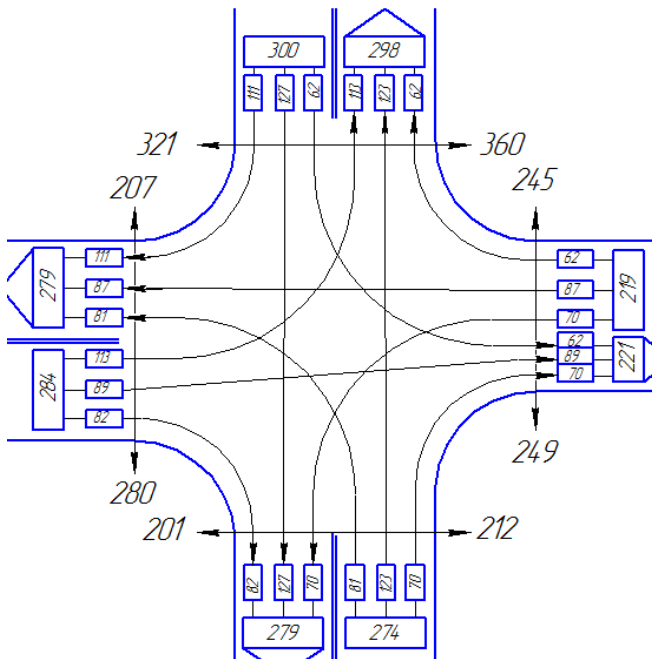


Рис. 9.2. Картограма інтенсивності транспортних і пішохідних потоків

3. Нанести на перехрестя згідно варіанту дорожню розмітку і дорожні знаки і надати їх характеристику (рис. 9.3.)

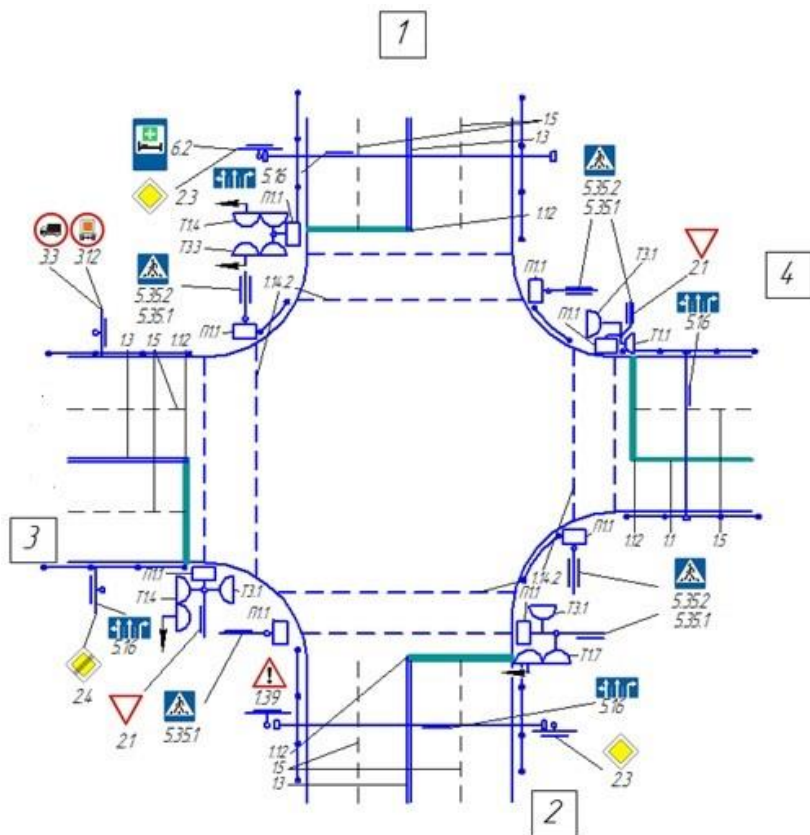


Рис. 9.3. Схема перехрестя

Відомості про технічні засоби регулювання дорожнього руху на перехресті подані в таблиці 9.3.

Таблиця 9.3

Відомості про технічні засоби регулювання дорожнього руху на перехресті

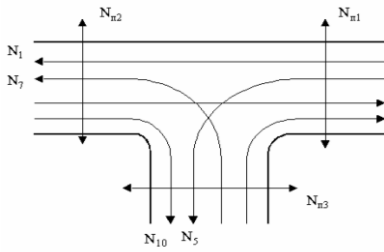
№	Позначення	Найменування	Тип	Кількість
Світлофорне регулювання				
1	T1.1	Транспортний	1	1
2	T1.4	Транспортний	1	2
3	T3.1	Транспортний	1	3
4	T3.3	Транспортний	3	1
5	T.1.7	Транспортний	1	1
6	П1.1	Пішохідний	1	8
Дорожня розмітка				
1	1.1	Вузька суцільна	Горизонтальна	1
2	1.3	Вузька подвійна	Горизонтальна	3
3	1.5	Штрихова	Горизонтальна	7
4	1.12	Стоп-лінія	Горизонтальна	4
Дорожні знаки				
1	1.39	Інша небезпека	Попереджув.	1
2	2.1	Дати дорогу	Пріоритету	2
3	2.3	Головна дорога	Пріоритету	2
4	2.4	Кінець гл. дороги	Пріоритету	2
5	3.3	Рух вантаж. ТЗ заборонено	Заборонний	1
6	3.12	Рух ТЗ, що перевозять небезпечні вантажі заборонено	Заборонний	1
7	5.16	Напрямки руху по смугах	Інф.-вказівний	4
8	5.35.1	Пішохідний перехід	Інф.-вказівний	4
9	5.35.2	Пішохідний перехід	Інф.-вказівний	4
10	6.2	Лікарня	Сервісу	1

4. Зробити висновки щодо порядку встановлення дорожніх

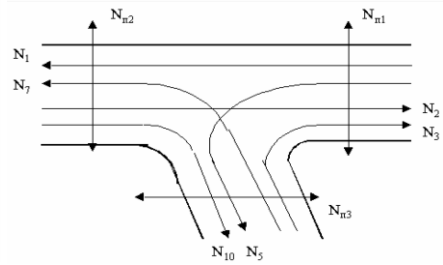


знаків і нанесення дорожньої розмітки.

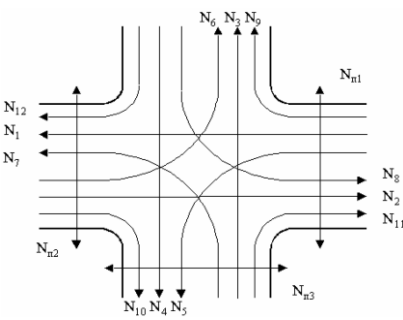
Варіант 1



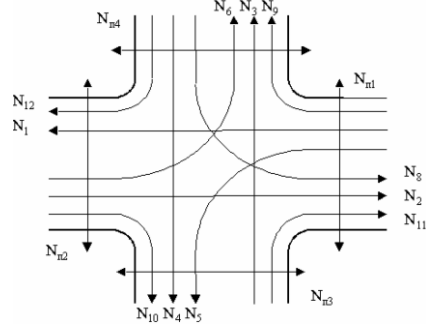
Варіант 2



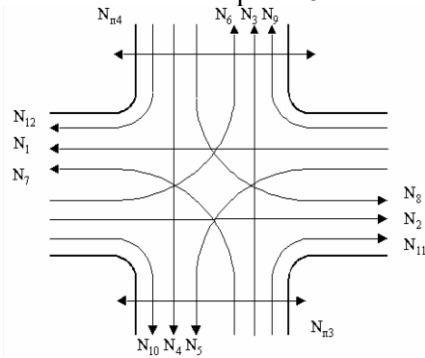
Варіант 3



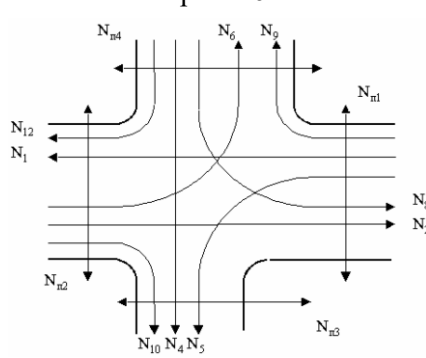
Варіант 4



Варіант 5

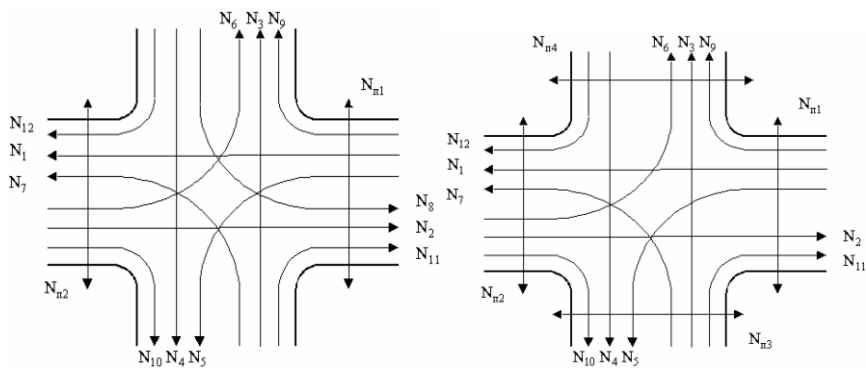


Варіант 6



Варіант 7

Варіант 8



Варіант 9

Варіант 10

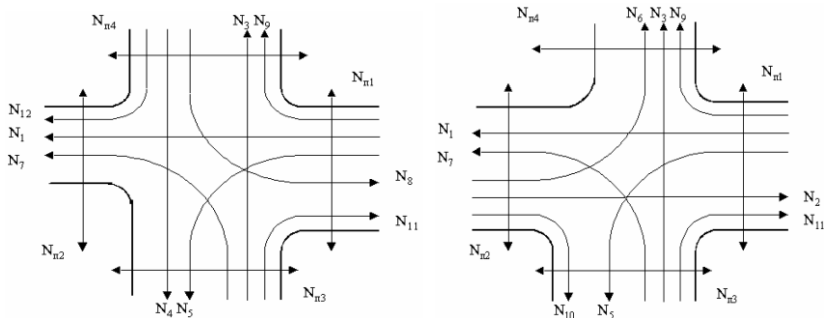


Рис. 9.4. Варіанти нерегульованих перехресть з інтенсивністю транспортних потоків і конфліктними точками

### Заяпитання до перевірки знань:

1. Які є види дорожньої розмітки?
2. Які існують типи перехресть?
3. Що таке технічні засоби організації дорожнього руху?

### Практичне заняття 10

#### Тема: Впровадження заходів з покращення організації дорожнього руху

**Мета заняття:** Засвоєння студентами порядку впровадження заходів з покращення організації дорожнього руху.

### **Завдання до виконання практичної роботи**

1. Визначити витрати на експлуатацію світлофорного об'єкту.
2. Визначити затримки руху транспортних потоків на регульованому і нерегульованому перехресті.
3. Визначити витрати часу транспортних і пішохідних потоків на перехресті.
4. Визначити коефіцієнт економічної ефективності.

#### *Вказівки до виконання завдань*

Заходи з організації дорожнього руху за умовами визначення їх вартості можна розділити на дві групи [6, 11, 23]: 1) заходи, що потребують значного обсягу будівельно-монтажних робіт з великим строком будівництва (до них відносяться, наприклад, будівництво обхідних доріг населених пунктів, реконструкція автомобільних доріг, будівництво розв'язок на різних рівнях, підземних пішохідних переходів та ін.); 2) заходи, що не потребують проведення великих за обсягом будівельно-монтажних робіт (наприклад, установка технічних засобів організації дорожнього руху, обладнання доріг знаками тощо).

Заходи з ОДР першої і другої груп єдині за методологією визначення їх вартості.

Ефективність інвестицій визначається співставленням отриманого ефекту з розмірами інвестицій.

В інвестиціях, які приймаються для розрахунків ефективності, враховуються витрати по усіх джерелах фінансування: на створення нових, реконструкцію та розширення діючих основних фондів виробничого і невиробничого призначення. До інвестицій входять витрати на будівельно-монтажні роботи, придбання обладнання, транспортних засобів та інвентарю, а також на проектно-вишукувальні роботи та інші види робіт, пов'язані з будівництвом.

Характерна особливість дорожнього будівництва – етапність (чи стадійність) інвестицій (капітальних вкладень) і непостійні, змінювані у часі експлуатаційні (поточні) витрати через безперервне збільшення інтенсивності руху і вантажообігу. У цьому випадку показники ефективності будуть змінюватися в залежності від того, поточні витрати якого року повинні прийматися у розрахунок.

Оцінка ефективності інвестицій у дорожнє будівництво і заходи з ОДР може бути застосована тільки при умові, що у кожному з варіантів, що розглядаються, одночасні витрати протягом строку порівняння робляться тільки одного разу на початку, розподіл витрат протягом періоду будівництва не враховуються, строки служби об'єктів у всіх варіантах однакові, а поточні витрати не змінюються по роках (приймається умовно).

Загальновідомо, що автомобілізація має величезний вплив на соціаль- но-економічний розвиток суспільства. Але, як показує зарубіжний і власний досвід, поряд з позитивним впливом на економіку, автомобільний транспорт може визвати і ряд негативних наслідків, які особливо проявилися за останні десятиріччя у великих містах: зросла кількість дорожньо-транспортних подій (ДТП), збільшилося забрудненість повітряного басейну, все частіше виника- ють транспортні затори і різко знижуються швидкості руху.

Перераховані негативні наслідки автомобілізації повинні мінімізувати- ся рішенням тих чи інших наукових або інженерних задач.

Дійові засоби вирішення подібних задач – методи організації дорож- нього руху (ОДР), які знаходять усе більше розповсюдження завдяки їх високій ефективності, порівняній простоті та економічності.

Але заходи з ОДР потребують визначених, часто значних фінансових витрат. Ось чому, коли проектується комплекс заходів з ОДР для якогось об'єкта, необхідно враховувати конкретні умови упровадження, рентабельність пропонованих рішень. Іншими словами, потрібно обґрунтувати проект, чи, як зараз прийнято казати, необхідно створити бізнес-план інвестиційного проекту.

Одна з важливих проблем оцінки ефективності заходів з ОДР - виявлення і визначення соціально-економічних втрат, пов'язаних з недосконалістю ОДР. Основні складові вказаних втрат представлено на рис. 10.1.

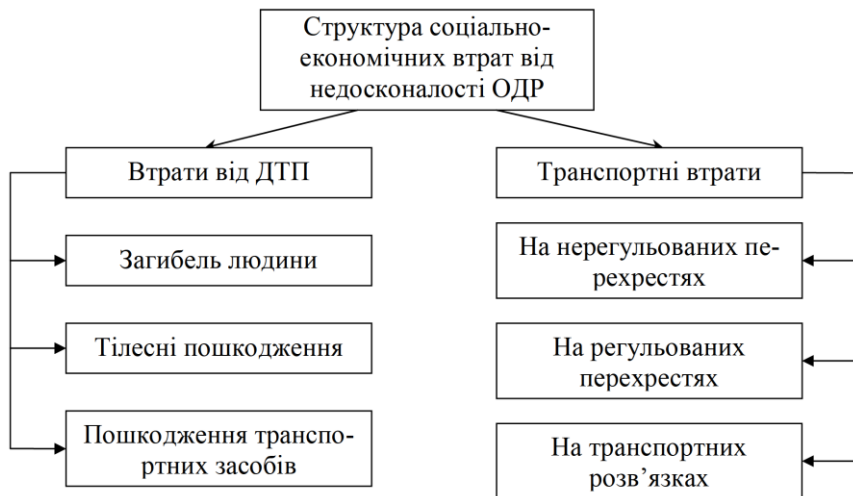


Рис. 10.1 – Складові витрат, що пов’язані з недосконалістю ОДР

Для обґрунтування економічної доцільності уведення світлофорного регулювання, необхідно визначити витрати на експлуатацію світлофорного об’єкта, вартість витрат часу транспортних засобів, пішоходів і пасажирів на нерегульованому і регульованому перехресті, зниження збитку від ДТП.

У загальному випадку витрати на експлуатацію світлофорного об’єкта визначають за формулою

$$B_E = B_P + B_{EH} + B_A$$

де  $B_P$  – витрати на виконання поточного і профілактичного ремонту, грн.;  $B_{EH}$  – витрати на електроенергію, грн.;  $B_A$  – витрати на амортизаційні відрахування, грн.

Витрати на виконання поточного і профілактичного ремонту визначаємо за формулою:

$$B_P = \frac{K_6 \cdot n_p}{100},$$

де  $K_6$  – балансова вартість світлофорного об’єкта, грн.;  $n_p$  – норма відрахувань на поточний ремонт і утримання, %.

Витрати на електроенергію визначаємо за формулою:

$$B_{EH} = C_{EH} \cdot K_M \cdot P \cdot T_{pb},$$

де  $C_{EH}$  – вартість 1 квт./год електроенергії, грн.;

$K_M$  – коефіцієнт використання встановленої потужності.

$P$  – установа потужність струмоприймача, кВт. (дорівнює сумарній потужності одночасно палаючих ламп світлофорного об'єкта; потужність однієї лампи приймаємо  $P = 60$  Вт);

$T_{pb}$  – кількість годин роботи устаткування протягом року, год.

Витрати на амортизаційні відрахування визначаємо за формулою:

$$B_A = \frac{K_b \cdot n_a}{100},$$

де  $n_a$  – норма амортизаційних відрахувань на повне відновлення і ремонт устаткування, %.

Визначаємо вартість втрат часу транспортних засобів на регульованому перехресті. Затримки транспортних засобів на регульованому перехресті для різних напрямків обчислюються за формулою Вебстера:

$$t_{\Delta P_j} = 0,9 \cdot \left[ \frac{t_{\Pi} \cdot (1 - \lambda)^2}{2 \cdot (1 - \lambda \cdot x)} + \frac{x^2}{2U \cdot (1 - x)} \right],$$

де  $\lambda$  – відношення  $t_{oi}$  до  $t_{\Pi}$ ;

$x$  – ступінь насичення напрямку руху;

$U$  – інтенсивність руху транспортних засобів у розглянутому напрямку в приведених одиницях, авт./с.

Ступінь насичення для усіх напрямків руху визначають за формулою:

$$x = \frac{N_{ij} \cdot t_{\Pi}}{M_{ij} \cdot t_{oi}},$$

Середньозважену затримку для регульованого перехрестя визначають за формулою:

$$\overline{t_{\Delta p}} = \frac{\sum_{j=1}^n (t_{\Delta P_j} \cdot U_j)}{\sum_{j=1}^n U_j}$$

Витрати часу транспортних засобів за рік на регульованому перехресті визначають за формулою:

$$T_p = \frac{365 \cdot (N_m + N_s) \cdot \overline{t_{\Delta p}}}{3600},$$

де  $N_m$  – інтенсивність транспортного потоку на головній дорозі в обох напрямках;

$N_s$  – інтенсивність транспортного потоку на другорядній дорозі в обох напрямках.

Витрати транспортних засобів на регульованому перехресті визначаються за формулою:

$$C_{TP}^P = T_p \cdot \sum_{i=1}^m C_{пості} \cdot d_i,$$

де  $C_{пості}$  – постійні витрати  $i$ -ої групи транспортних засобів, грн/км;

$d_i$  – питома вага  $i$ -ої групи транспортних засобів у потоці.

Витрати часу пішоходами за рік на регульованому перехресті визначаються за формулою:

$$T_{пiш}^P = \frac{365 \sum_{i=1}^k [N_{пiш i} \cdot (t_{ц} - t_{oi})^2]}{3600 \cdot 2 \cdot t_{ц}},$$

де  $N_{пiш i}$  – інтенсивність пішохідного руху через перехрестя в  $i$ -ої фазі регулювання, чол./доб.

Вартість витрат часу, що втрачається пішоходами на регульованому перехресті:

$$C_{пiш}^P = T_{пiш}^P \cdot S_{п},$$

$S_{п}$  – середня годинна величина витрат, пов'язаних з перебуванням у шляху пасажирів і пішоходів, грн./год.

Вартість витрат часу, що втрачається пасажирями за рік на регульованому перехресті, визначається за формулою:

$$C_{пас}^P = T_p \cdot S_{п} \cdot (d_a \cdot B_a \cdot \gamma_a + d_{л} \cdot B_{л} \cdot \gamma_{л})$$

де  $T_p$  – час, який втрачається ТЗ на перехресті за рік, год.;

$d_a, d_{л}$  – частки відповідно автобусів і легкових автомобілів у транспортному потоці;

$B_a, B_l$  - номінальні місткості автобусів і легкових автомобілів;

$\gamma_a, \gamma_l$  – середні коефіцієнти використання місткості відповідно автобусів і легкових автомобілів.

Збиток від ДТП на перехресті оцінюється по статистичним даним про кількість ДТП на небезпечному перехресті. Маючи інформацію про кількість ДТП за рік із загибеллю людей пораненнями людей і матеріальним збитком:

$$C_{\text{ДТП}} = K_{\text{П}} \cdot C_{\text{П}} + K_{\text{Р}} \cdot C_{\text{Р}} + K_{\text{М}} \cdot C_{\text{М}},$$

де  $K_{\text{П}}, K_{\text{Р}}, K_{\text{М}}$  – кількість ДТП за рік відповідно з загибеллю, пораненнями людей і матеріальним збитком ( $K_{\text{П}} = 0, K_{\text{Р}} = 1, K_{\text{М}} = 2$ );

$C_{\text{П}}, C_{\text{Р}}, C_{\text{М}}$  – народногосподарський збиток від ДТП відповідно з загибеллю, пораненнями людей і матеріальним збитком, грн. ( $C_{\text{П}}=27850$  грн.,  $C_{\text{Р}}=2985$  грн.,  $C_{\text{М}}=540$  грн.)

Збиток від ДТП для регульованого перехрестя складає:

$$C_{\text{ДТП}}^{\text{Р}} = \frac{C_{\text{ДТП}}}{k_{\text{П}}},$$

де  $k_{\text{П}}$  – коефіцієнт підвищення втрат від ДТП при відсутності світлофорного регулювання,  $k_{\text{П}} = 0,36$ .

Поточні витрати на регульованому перехресті:

$$C_{\text{ТР}}^{\text{Р}} = C_{\text{ТР}}^{\text{Р}} + C_{\text{ПАС}}^{\text{Р}} + C_{\text{ПШ}}^{\text{Р}} + C_{\text{ДТП}}^{\text{Р}} + C_{\text{Е}}$$

### Запитання до перевірки знань:

1. Що розуміється під затримкою руху?
2. Які існують витрати транспортних потоків?
3. Як визначається строк окупності впровадження світлофорного регулювання?
4. З чого складаються поточні витрати на перехресті?
5. Як оцінити збитки від ДТП?





## Рекомендована література

1. Бакуліч О. О. Організація та регулювання дорожнього руху : підруч. / О. П. Дзюба, В. І. Єресов та ін.; за заг. ред. В. П. Поліщука. К. : Знання України, 2011. 467 с.
2. Вікович І. А., Жук М. М., Ройко Ю. Я. Організація дорожнього руху: курс лекцій. Львів : НУ «ЛП», 2006. 162 с.
3. Гаврилов Е. В., Системологія на транспорті. Кн. 4: Організація дорожнього руху : підруч. / Е. В. Гаврилов, В. К. Доля, О. Т. Лановий та ін.; за заг. ред. М. Ф. Дмитриченка. К. : Знання України, 2007. 452 с.
4. Кашканов, А. А., Кужель В. П. Організація дорожнього руху : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2017. 125 с.
5. Кищун В. Організація і безпека дорожнього руху: конспект лекцій для студентів напряму підготовки 6.070101 Транспортні технології усіх форм навчання./ уклад. В. Кищун. Луцьк : Луцький НТУ, 2014. 200 с.
6. Лобашов О. О., Прасоленко О. В. Практикум з дисципліни «Організація дорожнього руху» : навч. посіб. Х. : ХНАМГ, 2011. 221 с.
7. Парасюк В. М., Демків Р. Я., Когут В. М. Безпека дорожнього руху : навчальний посібник. Львів : Львівський державний університет внутрішніх справ, 2022. 340 с.
8. Розмітка дорожня. Технічні вимоги. Методи контролю. Правила застосування: ДСТУ 2587:2021. ДП «УкрНДНЦ», 2021. 102 с. (Національний стандарт України).
9. Вплив інтелектуальних транспортних систем на безпеку дорожнього руху / Голотюк М. В., Дорошук В. О., Тхорук Є. І., Валецька О. В., Рижий О. П. *Вісник НУВГП, серія: Технічні науки.* – Рівне : НУВГП, 2024. Вип. 2. С. 56–63.
10. Бережняк І. А., Дорошук В. О. Транспортна безпека в Україні. Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «*ТРАНСПОРТ: НАУКА ТА ПРАКТИКА*», 16 травня 2024 р. Одеса : ОНМУ, 2024. 323 с. С. 215–219.



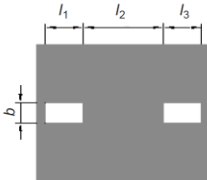
## Інформаційні ресурси

1. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
2. Електронний ресурс розміщення в цифровому репозиторії. URL: <http://www.ep3.nuwm.edu.ua/>
3. Законодавство України. URL: <http://www.rada.kiev.ua/>
4. Кабінет Міністрів України. URL: <http://www.kmu.gov.ua/>
5. Наукова бібліотека НУБГП. URL: <http://www.nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>

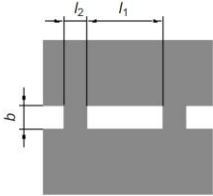
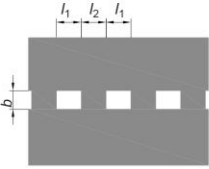
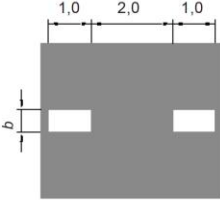
Таблиця 1 — Горизонтальна дорожня розмітка

Номер розмітки	Форма, копіїр, розміри, м	Призначення. Примітки
1.1	 <p data-bbox="330 531 471 552"><math>b = 0,15^*</math>; <math>b = 0,10^{**}</math></p>	<p data-bbox="583 312 916 349">Розділення транспортних потоків протилежних напрямків на:</p> <ul data-bbox="583 349 981 719" style="list-style-type: none"> <li>— дорогах з двома смугами в обох напрямках (осьова розмітка) на ділянках, де водіям ТЗ заборонено виїзд на зустрічну смугу руху;</li> <li>— дорогах з трьома (2+1) смугами руху згідно з ДСТУ Б В.2.3-30 (крім ділянок, де смуги руху в одному напрямку позначено розміткою 1.1 (у разі наближення до перехрестя, пішохідного переходу тощо). У цьому разі застосовують осьову розмітку 1.3).</li> </ul> <p data-bbox="583 499 953 587">Позначення меж смуг руху в попутному напрямку (розділювальна розмітка) на ділянках, де водіям ТЗ заборонено перестроювання на суміжні смуги руху. Позначення межі напрямних острівців та острівців безпеки.</p> <p data-bbox="583 592 960 644">Розділення пішохідного й велосипедного руху на суміжних пішохідних та велосипедних доріжках, позначених знаком 4.22 згідно з ДСТУ 4100.</p> <p data-bbox="583 644 960 697">Розділення смуг на велосипедних доріжках з двостороннім рухом у разі наближення до велосипедного переїзду, позначеного розміткою 1.15.</p> <p data-bbox="583 697 893 719">Правила застосування відповідно до 10.2.1</p>
1.2	 <p data-bbox="370 951 432 971"><math>b = 0,20</math>:</p> <ul data-bbox="232 971 555 1078" style="list-style-type: none"> <li>— автомобільні дороги I категорії згідно з ДБН В.2.3.4 [11], магістральні дороги згідно з ДБН Б.2.2-12 [9], межа між проїзною частиною та велосипедною смугою або виділеною смугою для руху маршрутних ТЗ згідно з ДБН В.2.3.5 [12].</li> </ul> <p data-bbox="370 1086 432 1107"><math>b = 0,15</math>:</p> <ul data-bbox="232 1107 566 1214" style="list-style-type: none"> <li>— дороги II категорії згідно з ДБН В.2.3.4 [11], магістральні вулиці загальноміського значення безперервного та регульованого руху, а також інші вулиці та дороги, що мають дві й більше смуг руху в одному напрямку згідно з ДБН Б.2.2-12 [9].</li> </ul> <p data-bbox="370 1222 432 1243"><math>b = 0,10</math>:</p> <ul data-bbox="232 1243 555 1295" style="list-style-type: none"> <li>— інші дороги та вулиці, велосипедні доріжки (за потреби) згідно з ДБН В.2.3-4 [11], ДБН Б.2.2-12[9]</li> </ul>	<p data-bbox="583 727 981 750">Позначення краю проїзної частини (крайова розмітка) на:</p> <ul data-bbox="583 750 981 820" style="list-style-type: none"> <li>— автомобільних дорогах загального користування I — V категорій згідно з ДБН В.2.3.4 [11];</li> <li>— магістральних дорогах та вулицях згідно з ДБН Б.2.2-12 [9].</li> </ul> <p data-bbox="583 820 710 842">Позначення межі:</p> <ul data-bbox="583 842 981 1003" style="list-style-type: none"> <li>— між проїзною частиною та виділеною смугою для руху маршрутних ТЗ згідно з ДБН В.2.3.5 [12];</li> <li>— між проїзною частиною та велосипедною смугою згідно з ДБН В.2.3.5 [12];</li> <li>— позначення краю велосипедної доріжки (за умови відсутності штучного освітлення) на ділянках, де можливе засліплення велосипедистів, на кривих у плані та в інших випадках за відповідного обґрунтування.</li> </ul> <p data-bbox="583 1003 960 1026">Правила застосування відповідно до 10.1.6 та 10.2.2</p>

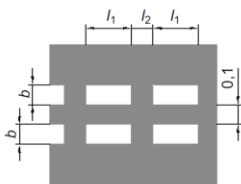
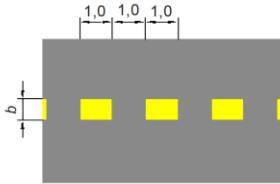
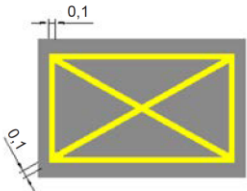
Продовження таблиці 1

Номер розмітки	Форма, колір, розміри, м	Призначення. Примітки
1.3	 <p style="text-align: center;"><math>b = 0,15</math></p>	<p>Розділення транспортних потоків протилежних напрямків (осьова розмітка) на дорогах без розділювальної смуги, що мають чотири й більше смуг руху в обох напрямках.</p> <p>Розділення транспортних потоків протилежних напрямків на окремих ділянках доріг з трьома (2+1) смугами руху згідно з ДСТУ Б В.2.3-30, на яких дві смуги в попутному напрямку позначено розміткою 1.1 (перед перехрестям, наземним пішохідним переходом тощо). Правила застосування відповідно до 10.2.3</p>
1.4	 <p style="text-align: center;"><math>b = 0,20</math>:</p> <p>— автомобільні дороги I категорії згідно з ДБН В.2.3.4 [11], магістральні дороги згідно з ДБН Б.2.2-12 [9].</p> <p style="text-align: center;"><math>b = 0,15</math>:</p> <p>— дороги II категорії згідно з ДБН В.2.3.4 [11], магістральні вулиці загальнономіського значення безперервного та регульованого руху, а також інші вулиці й дороги, що мають дві та більше смуг руху в одному напрямку згідно з ДБН Б.2.2-12 [9].</p> <p style="text-align: center;"><math>b = 0,10</math>:</p> <p>— інші дороги та вулиці згідно з ДБН В.2.3-4 [11], ДБН Б.2.2-12 [9]</p>	<p>Позначення ділянок доріг, де заборонено зупинку ТЗ (з того боку, де її нанесено).</p> <p><b>Примітка.</b> Розмітку 1.4 може бути застосовано для позначення лівого краю проїзної частини на дорогах I категорії згідно з ДБН В.2.3-4 [11], вулицях і дорогах населених пунктів з центральною розділювальною смугою згідно з ДБН Б.2.2-12 [9].</p> <p>Правила застосування відповідно до 10.2.4</p>
1.5	 <p style="text-align: center;"><math>b = 0,15^*</math>; <math>b = 0,10^{**}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>l_1 : l_2 = 1 : 2</math></p> <p style="text-align: center;">(для швидкості руху <math>v</math>, км/год)***</p> <p><math>v \leq 50</math>: <math>l_1 = (1,0 - 3,0)</math>; <math>l_2 = (2,0 - 6,0)</math>;</p> <p><math>50 &lt; v \leq 90</math>: <math>l_1 = (3,0 - 4,0)</math>; <math>l_2 = (6,0 - 8,0)</math>;</p> <p><math>v &gt; 90</math>: <math>l_1 = (4,0 - 5,0)</math>; <math>l_2 = (8,0 - 10,0)</math>.</p> <p>Для велосипедних доріжок:</p> <p><math>l_1 = 1,0</math>; <math>l_2 = 2,0</math></p>	<p>Розділення транспортних потоків протилежних напрямків (осьова розмітка) на дорогах, що мають дві смуги руху в обох напрямках і де дозволено виїжджати на смугу зустрічного руху.</p> <p>Позначення меж смуг руху в попутному напрямку (розділювальна розмітка), крім випадків, де застосовують розмітку 1.1 чи 1.11.</p> <p>Розділення смуг протилежних напрямків на велосипедних доріжках з двостороннім рухом.</p> <p>Правила застосування відповідно до 10.2.5</p>

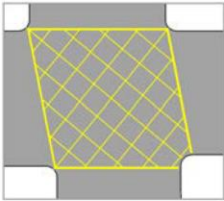
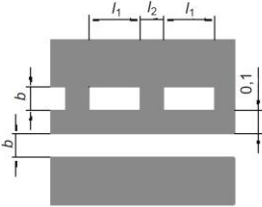

Продовження таблиці 1

Номер розмітки	Форма, колір, розміри, м	Призначення. Примітки
1.6	 <p><math>b = 0,15^*</math>; <math>b = 0,10^{**}</math>  <math>l_1 : l_2 = 2 : 1</math>  (для швидкості руху <math>v</math>, км/год)***  <math>v \leq 50</math>: <math>l_1 = (2,0 - 6,0)</math>; <math>l_2 = (1,0 - 3,0)</math>;  <math>50 &lt; v \leq 90</math>: <math>l_1 = (6,0 - 8,0)</math>; <math>l_2 = (3,0 - 4,0)</math>;  <math>v &gt; 90</math> <math>l_1 = (8,0 - 10,0)</math>; <math>l_2 = (4,0 - 5,0)</math></p>	Позначення наближення (лінія наближення) до суцільної лінії розмітки за номерами 1.1, 1.11 та 1.24. <b>Примітка.</b> Розмітку 1.6 може бути нанесено у поєднанні з розміткою 1.19. Правила застосування відповідно до 10.2.6
1.7	 <p><math>b = 0,15^*</math>, <math>b = 0,10^{**}</math> — для позначення розривів у осьовій розмітці 1.1; 1.3 та позначення смуг руху колісної проїзної частини кільцевих розв'язок;  <math>b = 0,10</math> — для застосування в інших випадках  <math>l_1 : l_2 = 1 : 1</math>; <math>l_1 = 1,0</math>; <math>l_2 = 1,0</math>.  Дозволено <math>l_1 = 0,5</math>; <math>l_2 = 0,5</math> (на кривих у плані малого радіуса, для позначення розривів у розмітці 1.1; 1.3 та 1.2)</p>	Позначення смуг руху в межах перехрестя (напрямна розмітка), за потреби вказати траєкторію руху ТЗ: — у разі зміни напрямку головної дороги; — у разі зміщення траєкторії руху за перехрестям; — на складних чи широких перехрестях для позначення лівого повороту; — на розв'язках кільцевого типу. Позначення розривів у розмітці 1.1 та 1.3 (осьова) на ділянках, де дозволено поворот ліворуч та розворот з обох напрямків руху. Позначення розривів у розмітці 1.2 на в'їзді (виїзді) до прилеглої території (на розділених в'їзді та виїзді замість розмітки 1.7 можна застосувати розмітку 1.11). <b>Примітка.</b> Ширина розмітки 1.7 у розривах розмітки 1.2 повинна відповідати ширині розмітки 1.2. Розмітку 1.7 дозволено наносити по краю проїзної частини головної дороги чи ПШС у місці виїзду з другорядної дороги. Позначення межі відведених майданчиків для паркування ТЗ на безоплатній основі вздовж проїзної частини, якщо окремі місця для паркування не позначено розміткою 1.34. Правила застосування відповідно до 10.2.7
1.8	 <p><math>b = 0,30^*</math>; <math>b = 0,20^{**}</math></p>	Позначення межі між основною смугою руху й смугами гальмування/розгону, виділеною смугою для лівого повороту чи розвороту. Позначення в'їзду та виїзду до заїзної кишені зупинкового майданчика. Позначення меж велосипедної смуги, що прилягає до ділянок в'їзду та виїзду до/з ПШС, в'їзду та виїзду до заїзної кишені зупинкового майданчика маршрутного транспорту. Правила застосування відповідно до 10.2.8

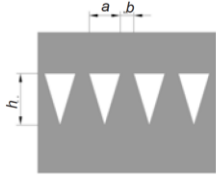
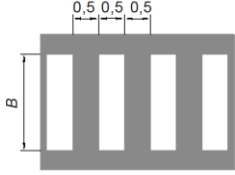
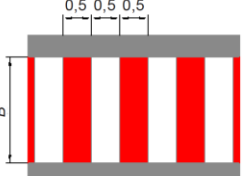
Продовження таблиці 1

Номер розмітки	Форма, колір, розміри, м	Призначення. Примітки
1.9	 <p> <math>b = 0,15^*</math>; <math>b = 0,10^{**}</math>  <math>l_1 : l_2 = 2 : 1</math>                      (для швидкості руху <math>v</math>, км/год)***  <math>v \leq 50</math>: <math>l_1 = (2,0 - 6,0)</math>; <math>l_2 = (1,0 - 3,0)</math>;  <math>50 &lt; v \leq 90</math>: <math>l_1 = (6,0 - 8,0)</math>; <math>l_2 = (3,0 - 4,0)</math>;  <math>v &gt; 90</math>: <math>l_1 = (8,0 - 10,0)</math>; <math>l_2 = (4,0 - 5,0)</math> </p>	<p>Позначення меж смуги для реверсивного руху в разі застосування відповідних дорожніх знаків згідно з ДСТУ 4100 та світлофорів — згідно з ДСТУ 4092. Правила застосування відповідно до 10.2.9</p>
1.10.1	 <p> <math>b = 0,20</math>:                      — автомобільні дороги I категорії згідно з ДБН В.2.3.4 [11], магістральні дороги згідно з ДБН Б.2.2-12 [9].  <math>b = 0,15</math>:                      — дороги II категорії згідно з ДБН В.2.3.4 [11], магістральні вулиці загальноміського значення безперервного та регульованого руху, а також інші вулиці та дороги, що мають дві й більше смуг руху в одному напрямку згідно з ДБН Б.2.2-12 [9].  <math>b = 0,10</math>:                      — інші дороги та вулиці згідно з ДБН В.2.3-4 [11], ДБН Б.2.2-12 [9].                 </p>	<p>Позначення ділянок доріг, де заборонено стоянку ТЗ (з того боку, де її нанесено). Правила застосування відповідно до 10.2.10.1</p>
1.10.2		<p>Позначення місця на смузі (смугах) руху перед перехрестям навпроти в'їзду/виїзду до прилеглої території, на яку заборонено в'їзд, якщо попереду зупинилися інші ТЗ.</p> <p>Позначення місця, де заборонено стоянку ТЗ (резервний майданчик) для забезпечення розвороту ТЗ чи тимчасової зупинки транспорту екстрених служб (швидкої медичної допомоги, поліції та інших).</p> <p>В інших випадках для позначення місць, де заборонено стоянку ТЗ згідно з [2].</p> <p><b>Примітка.</b> Розмітка не обов'язкова і її використовують за відповідного обґрунтування.</p> <p>Правила застосування відповідно до 10.2.10.2</p>

Продовження таблиці 1

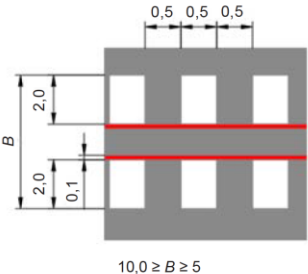
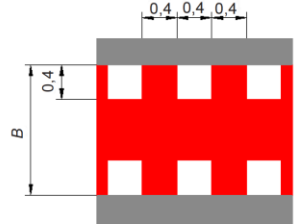
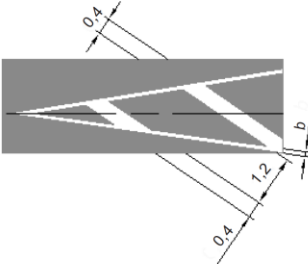
Номер розмітки	Форма, колір, розміри, м	Призначення. Примітки
1.10.3	 <p>Розміри згідно з рисунком Б.24 додатка Б</p>	<p>Позначення проїзної частини в зоні перехрестя (коробчаста розмітка), на яку заборонено в'їзд під час виникнення затору (в разі спостереження регулярних порушень водіяма правил проїзду перехресть згідно з [2]).</p> <p><b>Примітка.</b> Розмітка не обов'язкова для застосування і її використовують як превентивний засіб.</p> <p>Правила застосування відповідно до 10.2.10.3</p>
1.11	 <p><math>b = 0,20</math> — у разі застосування замість розмітки 1.2;  <math>b = 0,15^*</math>; <math>b = 0,10^{**}</math> — у разі застосування замість розмітки 1.1, 1.3;  <math>l_1 : l_2 = 2 : 1</math>  <math>v \leq 50</math> ***: <math>l_1 = (2,0 - 6,0)</math>; <math>l_2 = (1,0 - 3,0)</math>;  <math>50 &lt; v \leq 90</math>: <math>l_1 = (6,0 - 8,0)</math>; <math>l_2 = (3,0 - 4,0)</math>;  <math>v &gt; 90</math>: <math>l_1 = (8,0 - 10,0)</math>; <math>l_2 = (4,0 - 5,0)</math>.</p> <p>Довжина штриха й проміжку між штрихами розмітки мають бути такими самими, як у лінії наближення до неї (розмітки 1.6), а в разі її відсутності (в місцях розривів розмітки 1.1, 1.2 та 1.3):  <math>l_1 = 0,50</math>; <math>l_2 = 0,25</math></p>	<p>Розділення транспортних потоків протилежних чи попутних напрямків (бар'єрна лінія) в разі заборони в'їзду на зустрічну смугу чи на смугу руху в попутному напрямку з боку, де нанесено суцільну лінію розмітки. Позначення розривів у розмітці 1.2 на відокремлених в'їзді та в'їзді до/з прилеглої території, де рух дозволено лише в один бік (на суміжних в'їзді/в'їзді — замість розмітки 1.11 застосовують розмітку 1.7.).</p> <p>Позначення розривів у розмітці 1.2, нанесеній між основною проїзною частиною і виділеною смугою для руху маршрутних ТЗ на в'їзді та в'їзді до/з транспортної розв'язки.</p> <p>Правила застосування відповідно до 10.2.11</p>
1.12		<p>Позначення місць на проїзній частині та велосипедній смузі для зупинки ТЗ (стоп-лінія), де водій повинен зупинитися перед перехрестями, залізничним переїздом тощо, за наявності дорожнього знака 2.2 «Проїзд без зупинки заборонено» згідно з ДСТУ 4100, або в місцях, де рух регулюється світлофором згідно з ДСТУ 4092.</p> <p><b>Примітка.</b> Перед розміткою 1.12 на проїзній частині може бути нанесено розмітку 1.21 «STOP».</p> <p>Правила застосування відповідно до 10.2.12</p>

Продовження таблиці 1

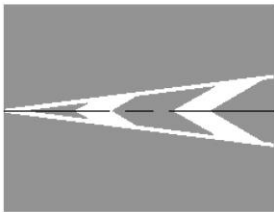
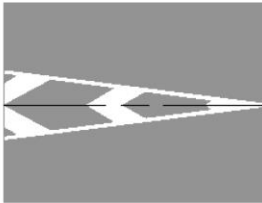
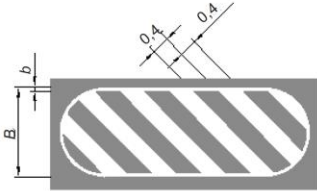
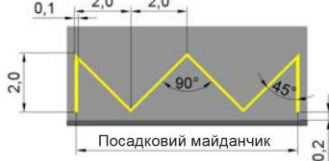
Номер розмітки	Форма, колір, розміри, м	Призначення. Примітки
1.13	 <p>— для автомобільних доріг і вулиць згідно з ДБН В.2.3-4 [11] та ДБН Б.2.2-12 [9], території об'єктів сервісу:  <math>h = 0,70</math>; <math>a = 0,50</math>; <math>b = 0,25</math>;                      — для велосипедних доріжок:  <math>h = 0,45</math>; <math>a = 0,30</math>; <math>b = 0,15</math></p>	<p>Позначення місця, де водій (велосипедист на велосипедній смузі) повинен, за потреби, зупинитися (за наявності знака 2.1 «Дати дорогу» згідно з ДСТУ 4100), щоб дати дорогу ТЗ, що наближаються до нерегульованого перехрестя по головній дорозі відповідно до Правил дорожнього руху [2].</p> <p>Позначення місця на велосипедній доріжці перед видом на проїзну частину поза перехрестям, де велосипедист відповідно до Правил дорожнього руху [2] повинен дати дорогу іншим ТЗ, що рухаються по дорозі та в місцях перехрещення велосипедних доріжок між собою.</p> <p><b>Примітка.</b> Перед розміткою 1.13 може бути нанесено розмітку 1.20.</p> <p>Правила застосування відповідно до 10.2.13</p>
1.14.1	 <p><math>B</math> — ширина пішохідного переходу, яку беруть за розрахунком, залежно від інтенсивності пішохідного руху відповідно до 10.2.14.1, але яка має бути не менше ніж:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 4,0 м — на дорогах загального користування згідно з [4], на магістральних дорогах та магістральних вулицях загальноміського значення безперервного та регульованого руху згідно з ДБН Б.2.2-12 [9] та інших дорогах і вулицях, якими користуються люди з обмеженими фізичними можливостями;</li> <li>— 2,5 м — на дорогах та вулицях населених пунктів згідно з ДБН Б.2.2-12 [9], що не суміщені з дорогами загального користування, за відповідного обґрунтування й погодження з уповноваженим підрозділом Національної поліції в установленому порядку.</li> </ul> <p>Максимальна ширина розмітки – 10,0 м</p>	<p>Позначення нерегульованого і регульованого пішохідного переходу на проїзній частині дороги чи на велосипедній доріжці.</p> <p>Правила застосування відповідно до 10.2.14 та 2.14.1</p>
1.14.2	 <p><math>10,0 \geq B \geq 4,0</math></p> <p><math>B</math> — за розрахунком, залежно від інтенсивності пішохідного руху відповідно до 10.2.14.1</p>	<p>Позначення нерегульованого й регульованого пішохідного переходу в місцях з підвищеною ймовірністю виникнення ДТП за участі пішоходів (біля дошкільних та навчальних закладів, поліклінік, торговельно-розважальних центрів, на ділянках концентрації ДТП тощо).</p> <p>Правила застосування відповідно до 10.2.14 та 10.2.14.2</p>



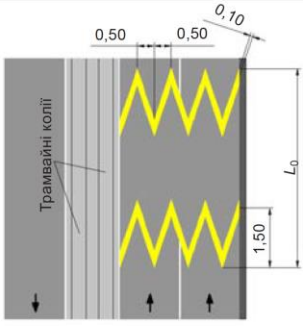
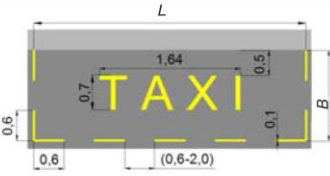
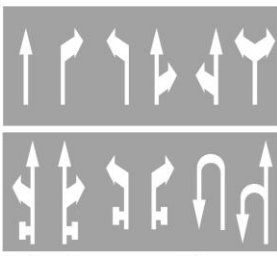
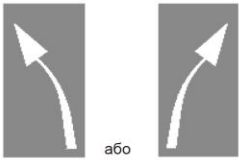
Продовження таблиці 1

Номер розмітки	Форма, колір, розміри, м	Призначення. Примітки
1.14.3	 <p style="text-align: center;"><math>10,0 \geq B \geq 5</math></p>	<p>Позначення нерегульованого й регульованого пішохідного переходу для осіб з порушенням зору. Правила застосування відповідно до 10.2.14 та 10.2.14.3</p>
1.15	 <p><math>B \geq 1,8</math> — для велосипедної доріжки з одностороннім рухом; <math>B \geq 3,0</math> — для велосипедної доріжки з двостороннім рухом</p>	<p>Позначення зони, де проїзну частину перетинає доріжка для велосипедистів (велосипедний переїзд) чи доріжка для вершників, позначені відповідними дорожніми знаками згідно з ДСТУ 4100. Позначення зони перетину велосипедної смуги чи велосипедної доріжки або доріжки для вершників і виїзду/заїзду з/до прилеглої території. Позначення зони перетину велосипедної доріжки з доріжкою для вершників.</p> <p><b>Примітка.</b> Ширина велосипедного переїзду (B) має бути не вужчою, ніж ширина прилеглої ділянки велосипедної доріжки (доріжки для вершників).</p> <p>Правила застосування відповідно до 10.2.15</p>
1.16.1	 <p style="text-align: center;"><math>b = 0,15^* \text{ та } b = 0,10^{**}</math></p> <p>Нахил лінії завширшки 0,4 м: <math>1 : 3 \geq 1 : m \geq 1:2</math></p> <p><b>Примітка.</b> Межі смуг протилежних напрямків руху визначають контури напрямного острівця</p>	<p>Позначення напрямного острівця, що розділяє транспортні потоки протилежних напрямків. Правила застосування відповідно до 10.2.16</p>



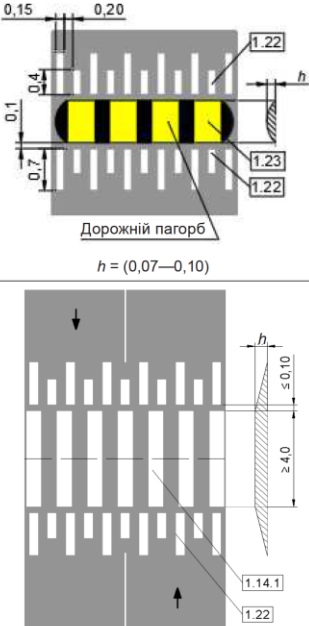
Продовження таблиці 1

Номер розмітки	Форма, колір, розміри, м	Призначення. Примітки
1.16.2	 <p>Розміри згідно з розмірами розмітки 1.16.1.  <b>Примітка.</b> Межі смуг руху розділення ТЗ у попутному напрямку визначають контури напрямного острівця</p>	<p>Позначення напрямного острівця, що розділяє транспортні потоки одного напрямку.                      Правила застосування відповідно до 10.2.16</p>
1.16.3	 <p>Розміри згідно з розмірами розмітки 1.16.1.  <b>Примітка.</b> Межі смуг руху злиття попутних напрямків визначають контури напрямного острівця</p>	<p>Позначення напрямного острівця в місцях злиття транспортних потоків одного напрямку.                      Правила застосування відповідно до 10.2.16</p>
1.16.4	 <p><math>B \geq 2,0</math> (за стислих умов – 1,6)  <math>b = 0,15^*</math>; <math>b = 0,10^{**}</math>.                      Нахил лінії завширшки 0,4 м – 45°</p>	<p>Позначення острівця безпеки, розміщеного на одному рівні з проїзною частиною і не обрамленого рефлюджками чи огороженням згідно з ДСТУ 8751.                      Правила застосування відповідно до 10.2.16</p>
1.17.1	 <p>Посадковий майданчик</p>	<p>Позначення зупинок маршрутного транспорту згідно з ДБН В.2.3-5 [12] у населених пунктах, влаштованих без заїзної кишені.                      Правила застосування відповідно до 10.2.17</p>

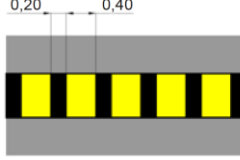
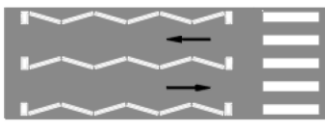
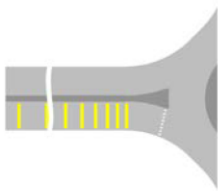


Продовження таблиці 1

Номер розмітки	Форма, колір, розміри, м	Призначення. Примітки
1.17.2	 <p><math>L_0</math> — довжина посадкового майданчика</p>	<p>Позначення ділянки проїзної частини в межах зупинки трамвая, позначеної дорожніми знаками 5.42.1 «Пункт зупинки трамвая» і 4.42.2 «Кінець пункту зупинки трамвая» згідно з ДСТУ 4100, за умови розташування трамвайних колій посередині проїзної частини.</p> <p><b>Примітка.</b> Розмітка не обов'язкова для застосування і її використовують як превентивний засіб.</p> <p>Правила застосування відповідно до 10.2.17</p>
1.17.3	 <p><math>B \geq 2,5</math>; <math>L \geq 20,0</math></p> <p><b>Примітка.</b> Напис (легенду) рекомендовано повторювати через кожні (10 – 12) м.</p> <p>Розміри напису (легенди) згідно з рисунком А.4 в додатка А</p>	<p>Позначення зони для стоянки таксі вздовж тротуару у відведених місцях.</p> <p>Правила застосування відповідно до 10.2.17</p>
1.18	 <p>Розміри згідно з рисунком А.1 додатка А</p>	<p>Позначення дозволених напрямків руху по смугах на перехресті, на транспортних розв'язках у різних рівнях, у місцях влаштування віднесених лівих поворотів чи розворотів.</p> <p><b>Примітка.</b> Розмітку 1.18 може бути застосовано на колійній проїзній частині кільцевих розв'язок згідно з ГБН В.2.3-37641918-555 [17] та на дорогах з одностороннім рухом для підтвердження напрямку руху.</p> <p>Правила застосування відповідно до 10.2.18</p>
1.19	 <p>Розміри згідно з рисунком А.2 додатка А</p>	<p>Позначення:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— наближення до ділянок, де проїзна частина звужується на одну смугу руху в попутному напрямку;</li> <li>— закінчення смуги розгону.</li> </ul> <p><b>Примітка.</b> Розмітку 1.19 може бути нанесено в поєднанні з розміткою 1.6 поза населеним пунктом, як додаткове попередження про необхідність закінчення маневру обгону.</p> <p>Правила застосування відповідно до 10.2.19</p>

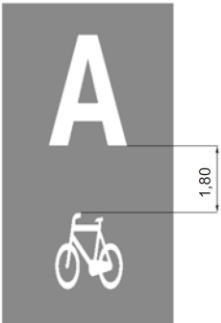


Продовження таблиці 1

Номер розмітки	Форма, колір, розміри, м	Призначення. Примітки
1.20	 <p>Розміри згідно з рисунком А.3 додатка А</p>	<p>Позначення наближення до поперечної розмітки 1.13. Правила застосування відповідно до 10.2.20</p>
1.21	 <p>Розміри згідно з рисунком А.4 а) додатка А</p>	<p>Позначення наближення до поперечної розмітки 1.12. Правила застосування відповідно до 10.2.21</p>
1.22	 <p>Дорожній пагорб</p> <p><math>h = (0,07—0,10)</math></p> <p><math>h = (0,07—0,10)</math></p>	<p>Позначення наближення до дорожнього пагорба, підвищеного пішохідного переходу, підвищеного перехрестя згідно з ДСТУ 4123. Правила застосування відповідно до 10.2.22</p>





Продовження таблиці 1

Номер розмітки	Форма, колір, розміри, м	Призначення. Примітки
1.23		<p>Позначення поверхні дорожнього пагорба згідно з ДСТУ 4123</p>
1.24	 <p>Розміри згідно з рисунком А.5 додатка А</p>	<p>Позначення наближення до пішохідного переходу (1.14.1—1.14.3) чи велосипедного переїзду (1.15) за межами перехрестя.</p> <p><b>Примітка.</b> Розмітка не обов'язкова для застосування і її використовують як додатковий превентивний засіб.</p> <p>Правила застосування відповідно до 10.2.24</p>
1.25	 <p>Розміри та схема нанесення згідно з рисунком А.6 додатка А</p>	<p>Позначення наближення до кільцевої роз'язки.</p> <p><b>Примітка.</b> Розмітка не обов'язкова для застосування і її використовують як додатковий превентивний засіб.</p> <p>Правила застосування відповідно до 10.2.25</p>
1.26	 <p>Розміри згідно з рисунком А.7 додатка А</p>	<p>Позначення на проїзній частині номера дороги та маршруту.</p> <p>Правила застосування відповідно до 10.2.26</p>
1.27	 <p>Розміри згідно з рисунком А.8 додатка А</p>	<p>Позначення виділеної смуги для руху маршрутних ТЗ згідно з ДБН В.2.3-5 [12].</p> <p>Правила застосування відповідно до 10.2.27</p>


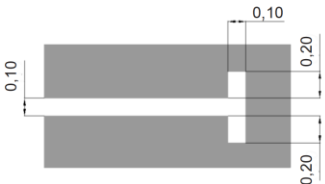


Продовження таблиці 1

Номер розмітки	Форма, колір, розміри, м	Призначення. Примітки
1.28.1	 <p data-bbox="281 608 516 644">Розміри позначень згідно з рисунком А.8, А.9 а) додатка А</p>	<p data-bbox="580 252 972 309">Позначення виділеної смуги для суміщеного руху маршрутних ТЗ та велосипедистів згідно з ДБН В.2.3-5 [12]. Правила застосування відповідно до 10.2.28</p>
1.28.2	 <p data-bbox="255 876 538 912">Розміри згідно з рисунками А.9 б) та А.10 а) додатка А</p>	<p data-bbox="580 657 972 730">Позначення доріжки, позначеної знаком 4.14 «Доріжка для пішоходів і велосипедистів» згідно з ДСТУ 4100 (велосипедно-пішохідна доріжка), Правила застосування відповідно до 10.2.29</p>
1.28.3	 <p data-bbox="255 1268 538 1305">Розміри згідно з рисунками А.9 а) та А.10 б) додатка А</p>	<p data-bbox="580 922 972 1050">Позначення на проїзній частині вулиць і доріг населених пунктів місцевого значення рекомендованого коридору для руху велосипедистів (де дозволено згідно з ДБН В.2.3-5 [12] змішаний рух велосипедистів з рухом ТЗ у попутному напрямку), який є продовженням велосипедного маршруту. Правила застосування відповідно до 10.2.30</p>

Продовження таблиці 1

Номер розмітки	Форма, колір, розміри, м	Призначення. Примітки
1.29	 <p data-bbox="238 501 555 523">Розміри згідно з рисунком А.11 а) додатка А</p>	<p data-bbox="580 261 975 316">Позначення (дублювання) на покритті проїзної частини зображення дорожнього знака 1.32 «Пішохідний перехід» згідно з ДСТУ 4100.</p> <p data-bbox="580 320 975 352"><b>Примітка.</b> Розмітка не обов'язкова для застосування і її використовують як додатковий превентивний засіб.</p> <p data-bbox="580 357 900 379">Правила застосування відповідно до 10.2.31</p>
1.30	 <p data-bbox="238 761 555 783">Розміри згідно з рисунком А.11 б) додатка А</p>	<p data-bbox="580 533 975 587">Позначення (дублювання) на покритті проїзної частини зображення дорожнього знака 1.39 «Інша небезпека» згідно з ДСТУ 4100.</p> <p data-bbox="580 592 975 624"><b>Примітка.</b> Розмітка не обов'язкова для застосування і її використовують як додатковий превентивний засіб.</p> <p data-bbox="580 628 900 651">Правила застосування відповідно до 10.2.31</p>
1.31	 <p data-bbox="238 1024 555 1046">Розміри згідно з рисунком А.11 в) додатка А</p>	<p data-bbox="580 798 975 852">Позначення (дублювання) на покритті проїзної частини зображення дорожнього знака 3.29 «Обмеження максимальної швидкості» згідно з ДСТУ 4100.</p> <p data-bbox="580 857 975 888"><b>Примітка.</b> Розмітка не обов'язкова для застосування і її використовують як додатковий превентивний засіб.</p> <p data-bbox="580 893 900 916">Правила застосування відповідно до 10.2.31</p>
1.32	 <p data-bbox="294 1260 499 1294">Розміри згідно з рисунком А.11 г) додатка А</p>	<p data-bbox="580 1059 975 1129">Позначення (дублювання) на покритті проїзної частини зображення дорожнього знака 5.39 «Зона стоянки» згідно з ДСТУ 4100 для позначення відведених майданчиків для паркування ТЗ.</p> <p data-bbox="580 1134 975 1166"><b>Примітка.</b> Розмітка не обов'язкова для застосування і її використовують як додатковий превентивний засіб.</p> <p data-bbox="580 1171 900 1193">Правила застосування відповідно до 10.2.32</p>

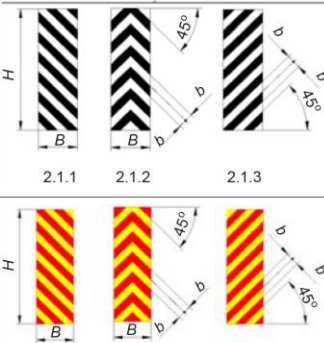
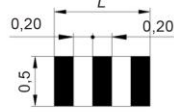
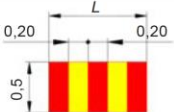
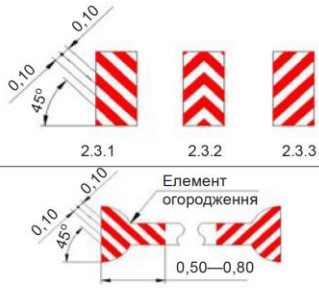
Продовження таблиці 1

Номер розмітки	Форма, колір, розміри, м	Призначення. Примітки
1.33		<p>Позначення межі відведених майданчиків для паркування ТЗ, розміщених вздовж проїзної частини вулиці, дороги за обумовлених умов (оплата за стоянку, обмежена тривалість стоянки, лише для використання певною категорією користувачів), що підтверджено встановленням відповідних дорожніх знаків згідно з ДСТУ 4100.</p> <p><b>Примітка.</b> На відведених майданчиках для паркування, виділені розміткою 1.33, окремі місця для паркування можна не розмічати, крім виділених місць для осіб з інвалідністю, позначених розміткою 1.35, та резервних майданчиків, позначених розміткою 1.10.2.</p> <p>Правила застосування відповідно до 10.2.33</p>
1.34		<p>Позначення меж окремих місць для паркування ТЗ.</p> <p>Правила застосування відповідно до 10.2.34</p>
1.35	 <p>Розміри згідно з рисунком А.11 д), схема розташування згідно з рисунком А.12 додатка А</p>	<p>Позначення місць для паркування індивідуального транспорту осіб з інвалідністю та ТЗ, які перевозять осіб з інвалідністю.</p> <p>Правила застосування відповідно до 10.2.35</p>
1.36	 <p>Розміри розмітки для позначення велосипедної смуги та велосипедної доріжки згідно з рисунками А.9 а) та А.9 б) додатка А</p>	<p>Позначення доріжки для велосипедистів та велосипедної смуги.</p> <p>Правила застосування відповідно до 10.2.36</p>

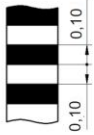
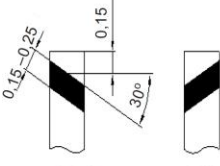





Таблиця 2 — Вертикальна дорожня розмітка

Номер розмітки	Форма, колір, розміри, м. Примітки	Призначення. Примітки
2.1.1—2.1.6	 <p>2.1.1    2.1.2    2.1.3</p> <p>2.1.4    2.1.5    2.1.6</p> <p><math>H &lt; 2,0, B \leq 0,3, b = 0,10;</math>  <math>H &lt; 2,0, 0,3 &lt; B \leq 0,5, b = 0,15;</math>  <math>H \geq 2,0, B = 0,5, b = 0,20</math></p>	<p>Позначення торцевих частин штучних споруд, опор штучного освітлення та інших вертикальних поверхонь масивних перешкод, розташованих на відстані менше ніж 5,0 м від краї проїзної частини (за наявності бордюру – менше ніж 0,75 м) та інших об'єктів, які становлять небезпеку для ТЗ. Розмітку (2.1.4—2.1.6) потрібно використовувати на ділянках концентрації ДТП, ділянках з підвищеною ймовірністю виникнення ДТП та на інших ділянках за відповідного обґрунтування.</p> <p>Правила застосування відповідно до 10.3.1</p>
2.2.1	 <p><math>L \geq 1,0</math></p>	<p>Позначення нижнього краю прогону штучної споруди, конструкції тунелів, якщо відстань від нього до поверхні дорожнього покриття дорівнює або менше ніж 5,0 м.</p> <p>Правила застосування відповідно до 10.3.2</p>
2.2.2	 <p><math>L \geq 1,0</math></p>	<p>Позначення нижнього краю прогону штучної споруди, якщо:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— видимість у напрямку руху обмежена;</li> <li>— в інших випадках, за відповідного обґрунтування.</li> </ul> <p>Правила застосування відповідно до 10.3.2</p>
2.3.1—2.3.3	 <p>2.3.1    2.3.2    2.3.3</p> <p>Елемент огороження</p> <p>2.3.1    2.3.3</p>	<p>Позначення поверхонь сигнальних щитів*, установлених під дорожніми знаками (4.7—4.9) (об'їзд перешкоди) — згідно з ДСТУ 4100; бічної поверхні початкового та кінцевого елементів огороження бар'єрного типу, виготовленого з нецинкованих матеріалів, та торцевої поверхні амортизаційних дорожніх пристроїв — згідно з ДСТУ EN 1317-3.</p> <p>* Розміри сигнальних щитів згідно з ДСТУ 8751 становлять 0,70 м × 0,30 м.</p> <p>Правила застосування відповідно до 10.3.3</p>

Кінець таблиці 2

Номер розмітки	Форма, колір, розміри, м. Примітки	Призначення. Примітки
2.4		<p>Позначення круглих сигнальних тумб, установлених на розділювальній смузі, напрямному острівці або острівці безпеки зі знаками 4.7—4.9 (об'їзд переходи) згідно з ДСТУ 4100.</p> <p><b>Примітка.</b> Замість сигнальних тумб можна застосовувати сигнальні щити з розміткою 2.3.1—2.3.3.</p> <p>Правила застосування відповідно до 10.3.4</p>
2.5.1, 2.5.2		<p>Позначення напрямного стовпчика — згідно з ДСТУ 8751.</p> <p><b>Примітка.</b> Посередині розмітки розміщують світлоповертальний елемент відповідно до 6.1.5.</p> <p>Правила застосування відповідно до 10.3.5</p>
2.6	 <p>— на прямолінійних ділянках за швидкості руху <math>v</math>, км/год:  <math>v \leq 50, l_1 = l_2 = 1,0;</math>  <math>v &gt; 50, l_1 = l_2 = 2,0;</math></p> <p>— на острівцях безпеки, напрямних острівцях, початковій ділянці розділювальної смуги:  <math>l_1 = 0,2; l_2 = 0,4;</math></p> <p>— на центральному острівці кільцевої розв'язки:  <math>l_1 = 0,5; l_2 = 0,5</math></p>	<p>Позначення бордюру на небезпечній ділянці дороги (направного острівця, острівця безпеки, зупинки маршрутного транспорту, початкової ділянки розділювальної смуги, центрального острівця кільцевої розв'язки, крутих спусках тощо).</p> <p><b>Примітка 1.</b> Дозволено не наносити розмітку 2.6 на бордюри, якщо на них встановлено розмічальні дорожні вставки згідно з ДСТУ 4036, або вони мають світлоповертальну поверхню білого кольору.</p> <p><b>Примітка 2.</b> Допустимо використання інших кольорів розмітки 2.6 на бордюрах, встановлених на території об'єктів сервісу, крім тих, що прилягають до автомобільної дороги загального користування.</p> <p>Правила застосування вставки відповідно до 10.3.6</p>

**ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОРОЖНЬОГО РУХУ. СВІТЛОФОРИ**

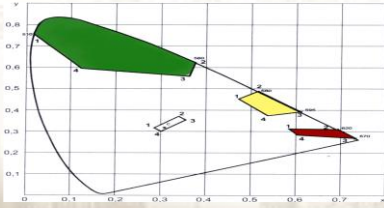
Світлофор — пристрій оптичної сигналізації, призначений для регулювання руху людей, велосипедів, автомобілів і інших учасників дорожнього руху, потягів залізниці і метрополітену, річкових і морських суден.



Перший світлофор

Координати кольоровості сигналів

Колір сигналу	Позначення координат	Координати кольоровості кутових точок кольорових зон			
		Кутові точки			
		1	2	3	4
Червоний	x	0,578	0,691	0,731	0,605
	y	0,310	0,308	0,268	0,290
Жовтий	x	0,467	0,512	0,603	0,532
	y	0,455	0,486	0,396	0,372
Зелений	x	0,014	0,373	0,361	0,125
	y	0,750	0,624	0,558	0,592
Місячно-білий	x	0,285	0,340	0,355	0,300
	y	0,315	0,370	0,355	0,300



Межі кольорових зон для світлових сигналів

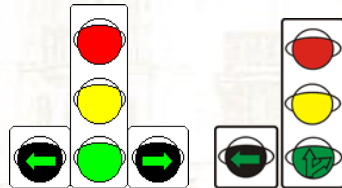
**ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОРОЖНЬОГО РУХУ. СВІТЛОФОРИ**

Світлофор з вертикальним та горизонтальним розміщенням сигналів



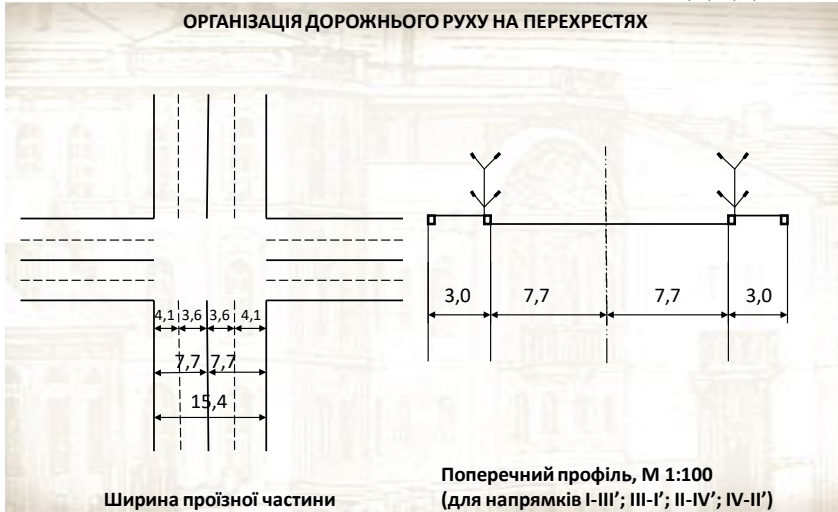
Найпоширеніші світлофори з сигналами (зазвичай круглими) трьох кольорів: червоного, жовтого (помаранчевого) і зеленого. Сигнали можуть бути розташовані як вертикально (при цьому червоний сигнал завжди розташовується зверху, а зелений — знизу), так і горизонтально (при цьому червоний сигнал завжди розташовується зліва, а зелений — справа)

Додатково сигнали можуть бути подані у вигляді стрілок (контурів стрілок). Крім того, часто використовуються додаткові секції із стрілками, які регулюють рух у тому чи іншому напрямі



Світлофор з додатковою секцією

# ДОДАТОК 3



# ДОДАТОК 4

