

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

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання практичних робіт з дисципліни

"Управління безпекою руху на автомобільному транспорті"

для студентів денної та заочної форм навчання

спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)»

освітня програма (спеціалізація)

275.03«Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»

Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни "Управління безпекою руху на автомобільному транспорті" для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)» освітня програма (спеціалізація) 275.03«Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» / Укл.: доц. Трушевський В.Е., Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2024 – 24 с.

Укладач: Трушевський В.Е. к.т.н, доц.

Рецензент; Турпак С.М., д-р техн. наук, проф.

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

Затверджено на засіданні
кафедри «Транспортні технології»
протокол № 2
від 08 серпня 2024 р.

Рекомендовано до видання
НМК Транспортного факультету
протокол № 2
від 22 серпня 2024 р.

ЗМІСТ

	с.
Практичне заняття №1. Визначення розрахункової швидкості руху	4
Практичне заняття №2. Визначення ступеню складності перехрестя.....	5
Практичне заняття №3. Визначення доцільності введення регулювання на пішохідних переходах.....	6
Практичне заняття №4. Визначення параметрів світлофорного циклу на регульованому пішохідному переході	9
Практичне заняття №5. Визначення типу пішохідної зони.....	13
Практичне заняття №6. Визначення пропускної здатності зупинки громадського транспорту.....	14
Практичне заняття №7. Визначення пропускної здатності дороги на ділянці проведення ремонтних робіт.....	16
Практичне заняття №8. Розрахунок режиму роботи світлофорної сигналізації на залізничному переїзді.....	20
Перелік рекомендованої літератури.....	24

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №1

Визначення розрахункової швидкості руху

Завдання

1. Провести обробку вибірок;
2. Визначити швидкість 90-% забезпечення.

Порядок виконання

1. Числа у вибірці розподілити від мінімального до максимального. Визначити мінімум та максимум.
2. Діапазон значень від мінімуму до максимуму розбити на 10 інтервалів.
3. Визначити кількість значень, що потрапляють до кожного інтервалу.
4. Побудувати гістограму частковостей (рис. 1.1 а), визначаючи висоту стовпчиків як виражене у відсотках відношення кількості значень, що потрапили в інтервал, до кількості членів вибірки.
5. Побудувати накопичувальну діаграму (рис. 1.1 б), визначаючи висоту кожного стовпчика як суму висот попереднього стовпчика і стовпчика з тим-же номером з діаграми частковостей.
6. З'єднати середини верхніх сторін стовпчиків плавною лінією; опустивши перпендикуляр на вісь абсцис в місці перетину плавної лінії з ординатою 90, визначити розрахункову швидкість.

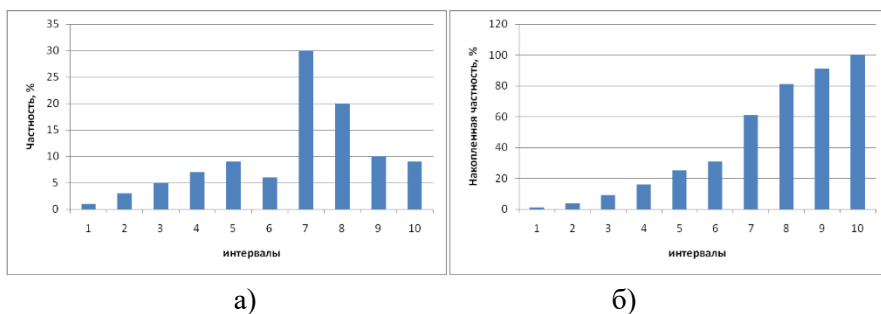


Рисунок 1.1 – Діаграми: а) частковостей, б) накопичення

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №2

Визначення ступеню складності перехрестя

Завдання

1. Для перехрестя, конфігурація та інтенсивність руху на якому задані викладачем, визначити коефіцієнт складності з урахуванням індексів інтенсивності руху m^I та навести всі розрахунки;
2. При проведенні розрахунку вказувати номер та тип точки, для якої він проводиться.

Порядок виконання

Індекс інтенсивності визначається для кожної точки за формулою:

$$\sigma_{N_i} = 0.01(N' + N'') \quad (2.1)$$

де N' , N'' - приведені інтенсивності руху за траєкторіями, що утворюють точку, од./год.

Показник складності перехрестя з урахуванням індексів інтенсивності руху визначається за формулою:

$$m' = \Pi_B \sum_{i=1}^{\Pi_B} \sigma_{N_{sB}} + 3\Pi_3 \sum_{i=1}^{\Pi_3} \sigma_{N_{s3}} + 5\Pi_{II} \sum_{i=1}^{\Pi_{II}} \sigma_{N_{sII}} \quad (2.2)$$

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №3

Визначення доцільності введення регулювання на пішохідних переходах

Завдання

1. Відповідно до вихідних даних визначити мінімальну тривалість часу для переходу пішоходів через проїзну частину;
2. Зробити висновок про відповідність тривалості мінімального часу тривалості середнього інтервалу у транспортному потоці. у випадку, якщо тривалість мінімального часу для переходу пішоходів не відповідає інтервалу руху транспорту, визначити таку інтенсивність руху транспорту, за якої перехід був би безпечним.

Вихідні дані

Таблиця 3.1 – Вихідні дані

Варіант	Інтенсивність руху пішоходів, чол./год	Інтенсивність руху транспорту, од/год	Ширина переходу, м	Ширина проїзної частини, м
1	500	250	4	7
2	310	300	5	7,5
3	340	350	6	8
4	400	400	7	8,5
5	450	450	8	9
6	110	500	9	9,5
7	120	550	10	10
8	130	600	4,5	10,5
9	140	650	5,5	11
10	150	700	6,5	11,5
11	160	750	7,5	12
12	170	800	8,5	8,25
13	180	850	9,5	9,25
14	190	900	4,25	10,25
15	200	275	5,25	11,25

Кінець таблиці 3.1.

Варіант	Інтенсивність руху пішоходів, чол./год	Інтенсивність руху транспорту, од/год	Ширина переходу, м	Ширина проїзної частини, м
16	210	325	6,25	12,25
17	220	375	7,25	6
18	230	425	8,25	6,5
19	240	525	9,25	6,25
20	250	475	4	7,5
21	260	575	5	8,5
22	270	625	6	9

Порядок виконання

Мінімальна тривалість часу для переходу пішоходів через проїзну частину визначається за формулою:

$$T_{\text{піш}} = \frac{B}{V_{\text{піш}}} + t_{\text{зп}} + \frac{d_{\text{піш}}(n-1)}{V_{\text{піш}}}, \text{ с} \quad (3.1)$$

де B - довжина пішохідного переходу (ширина проїзної частини), м;
 $V_{\text{піш}}$ - швидкість пішохода, м/с (відповідно ДСТУ 4092-2002 приймається 1,3м/с);

$t_{\text{зп}}$ - час реакції і затримки першого ряду пішоходів після ввімкнення зеленого сигналу пішохідного напрямку, с (приймається 2,5 с);

$d_{\text{піш}}$ - дистанція між рядами пішоходів, м (приймається 2м);

n – кількість рядів пішоходів.

Кількість рядів пішоходів визначається за формулою (отриманий результат округляється в бік більшого цілого числа):

$$n = \frac{n_{\text{гр}}}{H/2}, \quad (3.2)$$

де $n_{\text{гр}}$ - число пішоходів у групі, чол.;

H – ширина пішохідного переходу, м.

Число пішоходів у групі визначається за формулою (отриманий результат округляється в бік більшого цілого числа):

$$n_{\text{гр}} = N_{\text{піш}} \times I, \quad (3.3)$$

де $N_{\text{піш}}$ – інтенсивність пішохідного руху, чол./с;
 I – середній інтервал у русі транспортного потоку, с.

Середній інтервал у русі транспортного потоку визначається за формулою:

$$I = \frac{1}{N_{\text{тр}}}, \text{ с} \quad (3.4)$$

де $N_{\text{тр}}$ - інтенсивність руху транспортних засобів, од/с.

Тривалість мінімального часу для переходу пішоходами проїзної частини вважається такою, що відповідає тривалості середнього інтервалу у транспортному потоці у випадку, якщо мінімальний час не перевищує середнього інтервалу.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №4

Визначення параметрів світлофорного циклу на регульованому пішохідному переході

Завдання

1. Визначити параметри циклу регулювання;
2. Побудувати схему пофазового роз'їзду та циклограму в мірилі не менше 1мм:0,2с;
3. На розвороті зошита побудувати ескіз схеми дислокації ТЗОДР в зоні 30 м в кожен бік від стоп-ліній переходу.
- 4.

Вихідні дані

Таблиця 4.1 – Вихідні дані

Варіант	Ширина кожної проїзної частини, м	Наявність розділової смуги	Інтенсивність руху транспортних засобів по кожній з проїзних частин, од/год	Ширина переходу, м	Розрахункова швидкість ТЗ, км/год
1	2	3	4	5	6
1	5,5	+	200	4	35
2	6	-	250	4	40
3	6,3	+	230	4	45
4	6,5	-	270	4,5	50
5	6,8	+	240	4,5	55
6	7,2	-	280	5	60
7	7,5	+	300	5	65
8	7,7	-	310	5,5	70
9	8	+	340	5,5	75
10	8,5	-	360	6	80
11	8,7	+	380	6	35
12	9	-	400	6,5	40
13	9,5	+	420	6,5	45
14	9,8	-	450	7	50

Кінець таблиці 4.1

1	2	3	4	5	6
15	10	+	460	7	55
16	10,2	-	480	7,5	60
17	10,5	+	470	7,5	65
18	10,7	-	456	4	70
19	11	+	500	4	50
20	11,5	-	520	5	40

Порядок виконання

- Знаходимо час, необхідний пішоходам для перетину проїзної частини

$$t_{ни} = \frac{H}{V_n} + 5, c \quad (4.1)$$

де H - ширина проїзної частини, м;

V_n - швидкість руху пішохода (Відповідно ДСТУ 4092-2002 приймається 1,3 м/с)

Відповідно ДСТУ 4100-2002, це значення дорівнює тривалості пішохідної фази.

- Знаходимо тривалість перехідного інтервалу пішохідної фази. Відповідно ДСТУ 4092-2002, значення перехідного інтервалу

для пішохідного напрямку t_{III}^H з урахуванням зеленого миготливого сигналу складає 6; 7 або 8с.

При виборі цього значення слід виконати співвідношення:

$$t_{III}^H \geq \frac{H'}{V_n} \quad (4.2)$$

Значення H' обирається в залежності від дорожніх умов і дорівнює максимальній ширині проїзної частини, яку слід пройти

пішоходам, аби дістатися тротуару, розділової смуги, лінії розділу зустрічних смуг руху.

- Знаходимо тривалість основного такту пішохідної фази

$$t_{om}^{II} = t_{nu} - t_{III}^{II} \quad (4.3)$$

- Знаходимо тривалість перехідного інтервалу транспортної фази
Перехідний інтервал для транспортної фази розраховуємо за формулою:

$$t_{III}^I = t_p + \frac{V_k}{2a^k} + \frac{B_j + l_a}{V_k} + 2, c \quad (4.4)$$

де t_p - термін реакції водія, с (1с);

V_k - швидкість руху, м/с;

a^k - прискорення уповільнення, м/с² (2,75 м/с²);

B_i - відстань на переході між стоп-лініями, м;

l_a - довжина зведеного автомобіля, м (приймаємо 5м).

- Знаходимо тривалість циклу регулювання
Визначаємо цикл регулювання:

$$T_u = \frac{B}{2A} + \sqrt{\frac{B^2}{4A^2} - \frac{C}{A}} \quad (4.5)$$

де $A = 1 - y^I$

$$B = 2.5T_n - T_n y^I + t_{nu} + 5$$

$$T_n = (t_{ni}^I - 3) + (t_{ni}^{II} - 3)$$

$$C = (T_n + t_{om}^{II})(1.5T_n + 5)$$

$$y^I = \frac{N}{M} \quad (4.6)$$

Таблиця 2.2 – Значення потоків насичення

Н, м	3,0	3,3	3,6	4,2	4,8	5,2
М _н , од./год	1850	1875	1950	2075	2475	2700

- Знаходимо тривалість основного такту транспортної фази.

$$t_{om}^I = T_{\psi} - t_{III}^{II} - t_{III}^I - t_{om}^{II}, \text{ с} \quad (4.7)$$

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №5

Визначення типу пішохідної зони

Завдання

1. Дослідження району проектування на предмет виявлення передумов для створення пішохідних зон різного типу (не більше двох);
2. Визначення застережень та обмежуючих факторів щодо введення пішохідних зон;
3. Зваження переваг та недоліків від введення пішохідних зон. ухвалення рішення про їх введення або відмову від цього заходу;
4. Визначення типу пішохідних зон;
5. Детальне планування пішохідних зон;
6. Розробка плану одр на вулично-дорожній мережі, на яку впливає введена пішохідна зона;

Пункти 4-6 виконуються у разі позитивного рішення про введення пішохідної зони.

Порядок виконання

Робота виконується для транспортного району, обраного викладачем. Дослідження проводяться на основі аналізу картографічної інформації з інформаційно-пошукових систем. Також викладачем на основі даних дипломних проектів та магістерських робіт надається інформація про інтенсивності руху транспортних засобів та пішоходів в районі проектування.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №6

Визначення пропускної здатності зупинки громадського транспорту

Завдання

1. Визначити пропускну здатність зупинки громадського транспорту за результатами спостережень;
2. Встановити коефіцієнт завантаження рухом на зупинці громадського транспорту.

Теоретична довідка

Пропускна спроможність зупинки громадського транспорту – це максимальна кількість маршрутних транспортних засобів, що може провести посадку-висадку пасажирів на цій зупинці протягом певного часу.

Пропускна спроможність зупинки у зведених одиницях громадського транспорту за годину визначається за формулою:

$$P = \frac{3600}{T} n_{max} \quad (6.1)$$

де T - середній час, що витрачається одним транспортним засобом на перебування на зупинці, с;

n_{max} - максимальна кількість одиниць громадського транспорту, що можуть одночасно перебувати на зупинці, од.

$$T = t_{\text{під}} + t_{\text{п-в}} + t_{\text{від}} \quad (6.2)$$

де $t_{\text{під}}$ - час під'їзду до зупинки від початку гальмування до зупинки, с;

$t_{\text{п-в}}$ - час на посадку та висадку пасажирів, с;

$t_{\text{від}}$ - час від'їзду від зупинки від початку руху до набору нормативної швидкості, с.

Середній час, що витрачається одним транспортним засобом на перебування на зупинці складається з часу під'їзду до зупинки, часу на посадку та висадку пасажирів та часу на від'їзд від зупинки.

Коефіцієнт завантаження зупинки визначається таким чином:

$$k = \frac{N}{P} \quad (6.3)$$

де N - інтенсивність руху громадського транспорту, од/год.

Порядок виконання

На зупинці, обраній відповідно до завдання, провести 30 вимірювань складових формули 2.2. Результати навести в таблиці. Для кожної складової встановити середнє значення. Провести розрахунок за формулою 2.2.

Провести 30 вимірювань величини n_{max} . Кількість визначати за видами транспортних засобів, які надалі звести до мікроавтобусів за відповідними коефіцієнтами: мікроавтобуси - 1; автобуси типу «Богдан», «Дельфін» - 2; автобуси типу «ЛАЗ», «ПАЗ» - 4; тролейбуси - 5, зчленовані тролейбуси - 10. Результати навести в таблиці. Серед отриманих значень вибрати максимальне. Провести розрахунок за формулою 2.1.

Протягом 20 хвилин визначити інтенсивність руху громадського транспорту, що під'їздить до зупинки. Отримати зведену годинну інтенсивність руху громадського транспорту. Провести розрахунок за формулою 2.3. Зробити висновок про відповідність пропускну́ї спроможності зупинки інтенсивності руху громадського транспорту.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №7

Визначення пропускну здатності дороги на ділянці проведення ремонтних робіт

Завдання

1. Визначити пропускну здатність ділянки дорожніх робіт за двома умовами:
 - для проїзду залишилось декілька смуг (табл. 7.1);
 - для проїзду залишилась одна смуга та використовується активне і пасивне регулювання (дивись табл. 7.2);
2. Зробити висновок про те, який тип регулювання слід використати.

Вихідні дані

На прямолінійній ділянці дороги проводяться ремонтні роботи. Транспортний потік, що рухається цією дорогою однорідний і складається з легкових автомобілів.

Таблиця 7.1 – Вихідні дані

№ варіанта	Загальна кількість смуг руху	Кількість закритих смуг руху	Пропускна спроможність однієї смуги, авт/год
1	4	1	850
2	6	1	1000
3	4	2	900
4	6	2	1100
5	4	1	800
6	6	3	1200
7	4	2	700
8	6	4	1300
9	4	1	600
10	6	1	1250
11	4	2	500
12	6	2	1150
13	4	1	550
14	6	3	1050

Таблиця 7.2 – Вихідні дані

№ варіанта	Інтенсивність руху пріоритетного напрямку, авт/год	Інтенсивність руху другорядного напрямку, авт/год	Граничний інтервал між автомобілями другорядного напрямку, с
1	320	70	35
2	330	65	35
3	340	60	45
4	350	55	45
5	360	50	45
6	370	45	55
7	380	40	55
8	390	35	55
9	400	30	65
10	410	25	65
11	420	20	65
12	430	15	70
13	440	10	70
14	450	85	15

При активному регулюванні значення параметрів світлофорного об'єкту прийняти самостійно у межах $T_{\text{ц}} = 40-100$ с, $t'_{\text{от}}, t''_{\text{от}} = 20-50$ с. При цьому повинна виконуватись умова $T_{\text{ц}} = t'_{\text{от}} + t''_{\text{от}} + 6$.

Порядок виконання

Спостереження показують, що в більшості випадків пропускна здатність ділянки дорожніх робіт визначається не шириною вільних смуг руху, а умовами маневрування автомобілів при вході на ділянку робіт і перешкодами від зустрічного руху. З урахуванням цього пропускна здатність ділянки дорожніх робіт із двобічним рухом:

$$P^1 = \sum_{i=1}^{n-m} P_i \varepsilon_i \quad (7.1)$$

де P_i – пропускна спроможність i -тої смуги руху в звичайних умовах, авт/год;

ε_i – коефіцієнт зниження пропускної спроможності i -тої смуги на ділянці дорожніх робіт;

n – загальна кількість смуг проїжджої частини;

m – кількість закритих для руху смуг.

У таблиці 7.3 наведені значення коефіцієнтів зниження пропускної спроможності.

Таблиця 7.3 – Значення параметрів*

Загальна кількість смуг руху	Смуга руху	Значення ε при закритих смугах руху			
		1	2	3	4
4	1	1	0,86	-	-
	2	0,95	0,61	-	-
	3	0,84	X	-	-
	4	X	X	-	-
6	1	1	1	0,86	0,63
	2	1	1	0,73	0,47
	3	1	0,89	0,59	X
	4	0,97	0,79	X	X
	5	0,91	X	X	X
	6	X	X	X	X

* дані наведені для прямолінійних ділянок і 100 % легкових автомобілів у потоці

При вільній тільки одній смузі руху на ділянці проведення ремонту робіт може мати пасивне та активне регулювання.

За наявності проїзду тільки однією смугою на ділянці дорожніх робіт і пасивному регулюванні руху пропускна здатність звичайно розглядається у вигляді можливого співвідношення інтенсивностей руху в кожному напрямку:

$$N_{BT} \leq N_{ПР} \frac{e^{-\lambda t_{гр}}}{1 - e^{-\lambda \delta}} \quad (7.2)$$

де $N_{вт}$ – інтенсивність руху другорядного напрямку, авт/год;
 $N_{пр}$, λ - інтенсивності руху транспортного потоку пріоритетного напрямку відповідно авт/год і авт/с;
 $t_{гр}$ – граничний інтервал для автомобілів другорядного напрямку, с;
 δ - часовий інтервал між автомобілями другорядного напрямку, що надходять на смугу для проїзду, с (залежить від складу транспортного потоку, 2,8-5,3 с).

Пропускна здатність проїзду по одній смузі при пасивному регулюванні руху:

$$P^2 = N_{пр} \left(1 + \frac{e^{-\lambda t_{гр}}}{1 - e^{-\lambda \delta}} \right) \quad (7.3)$$

Пропускна спроможність проїзду по одній смузі при активному регулюванні:

$$P^3 = \frac{3600}{\delta T_{ц}} (t'_3 + t''_3 - 2t_a) \quad (7.4)$$

де t'_3, t''_3 - тривалість зеленої фази світлофора відповідно в одному й іншому напрямку руху;
 t_a – відрізок часу між включенням зеленого сигналу й перетинанням лінії «Стоп» першим автомобілем (1-3 с);
 $T_{ц}$ – тривалість циклу світлофорного регулювання.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №8

Розрахунок режиму роботи світлофорної сигналізації на залізничному переїзді

Завдання

1. Розрахувати довжину ділянки наближення;
2. Побудувати масштабну діаграму роботи технічних засобів для автодорожнього транспорту;
3. Побудувати ескіз схеми дислокації ТЗОДР на переїзді.

Вихідні дані

Таблиця 8.1 – Вихідні дані

Варіант	V_p , км/год	Кількість колій	$L_{авт}$, м	V_a , км/год
1	50	1	5	30
2	60	2	10	35
3	70	3	15	40
4	80	4	22	45
1	2	3	4	5
5	90	1	5	50
6	100	2	10	55
7	50	3	15	60
8	60	4	22	30
9	70	1	5	35
10	80	2	10	40
11	90	3	15	45
12	100	4	22	50
13	50	1	5	55
14	60	2	10	60
15	70	3	15	30
16	80	4	22	35
17	90	1	5	40
18	100	2	10	45
19	50	3	15	50
20	60	4	22	55
26	55	3	15	40

Порядок виконання

Довжина ділянки наближення розраховується за формулою:

$$L = V_{\text{п}} \times (t_{\text{з.ш.}} + 2t_{\text{спр}} + \frac{B_{\text{стоп}} + L_{\text{авт}}}{V_{\text{а}}} + t_{\text{затр}}), \quad (8.1)$$

- де $V_{\text{п}}$ - встановлена швидкість руху поїздів на ділянці, м/с;
 $B_{\text{стоп}}$ - відстань між стоп-лініями на переїзді, м;
 $L_{\text{авт}}$ - максимальная розрахункова довжина автомобіля, м;
 $V_{\text{а}}$ - розрахункова швидкість руху автомобілів через переїзд, м/с;
 $t_{\text{з.ш.}}$ - час від спрацювання світлофора до початку закриття шлагбауму на в'їзді, с
 $t_{\text{спр}}$ - час спрацювання шлагбауму, с;
 $t_{\text{затр}}$ - час від закриття шлагбаумів до прибуття локомотиву на переїзд, с.

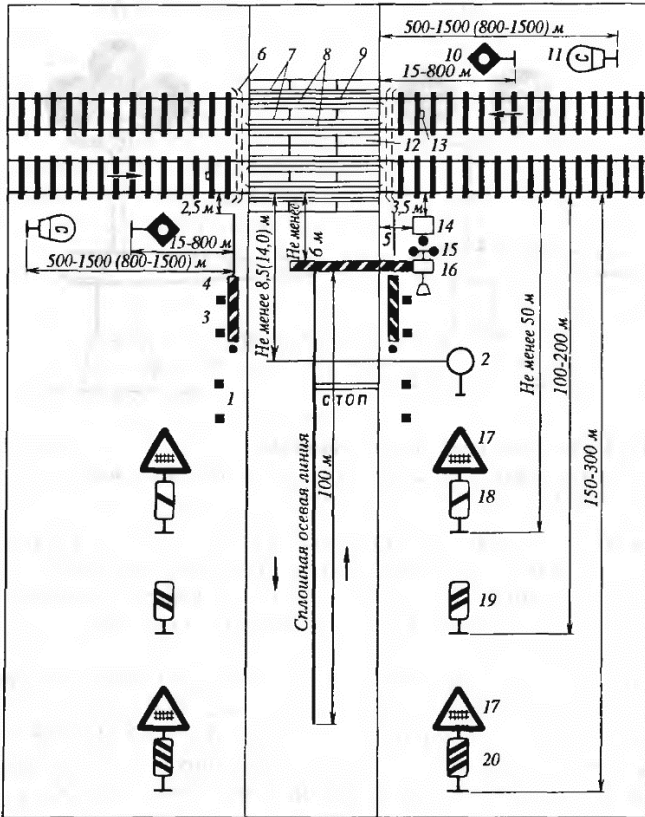


Рисунок 8.1 – Обладнання регульованого залізничного переїзду зі шлагбаумом

1 – Межа проїзної частини 2- Дорожній знак «Обмеження максимальної висоти» 3- Запасні ручні шлагбауми 4 – Напрямяючі стовпчики 5 – Огородження 6 – Споруди водовідведення 7 – Дерев'яні бруси 8 – Контррейки 9 – Колія 10 – Загороджувальний світлофор 11 – Сигнальний знак «Свисток» 12 – Дорожнє покриття 13 – Стійка для встановлення переносних залізничних сигналів 14 – Будівля для чергового 15 – світлофор переїзної сигналізації 16 – автоматичний шлагбаум 17-20 – дорожні знаки (В дужках вказані значення для швидкості поїзда більше 120 км/год)

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гаврилов Е.В. Системологія на транспорті. Книга IV: Організація дорожнього руху: Підручник. / Е.В. Гаврилов, М.Ф. Дмитриченко, В.К. Доля, О.Т. Лановий, І.Е. Линник, В.П. Поліщук. – К.: Знання України, 2007. – 452 с.
2. ДСТУ 4092–2002 "Світлофори дорожні. Загальні технічні вимоги, правила застосовування та вимоги безпеки". – Введ. 2002–06–03. – К.: Держстандарт України, 2002. – 27 с.
3. Закон України «Про дорожній рух» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3353-12#Text>
4. Михайленко В.И. Управление движением на автомобильных дорогах / В.И. Михайленко, Б.М. Четверухин. – К.: Урожай, 1991. – 200 с.
5. Поліщук В.П. Інформаційне забезпечення учасників дорожнього руху / В.П. Поліщук, Н.Т. Кунда. – К.: «ВІПОЛ», 1998. – 129 с.
6. Правила дорожнього руху України. – Введ. 2001–10–10. – К.: Моноліт, 2023. – 57 с.
7. Поліщук В.П. Організація та регулювання дорожнього руху: Підручник. / за заг. ред. В.П. Поліщука; О.О. Бакуліч, О.П. Дзюба, В.І. Єресов, О.В. Красільникова, О.В. Христенко. – К.: Знання України, 2012. – 467 с.
8. Сайт Управління Патрульної поліції МВС України, статистика ДТП [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://patrolpolice.gov.ua/statystyka/>.
9. Сайт Моторного транспортного страхового бюро України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mtsbu.ua/ua/>
10. Форнальчик Е.Ю. Управління дорожнім рухом на регульованих перехрестях у містах: монографія / Є.Ю. Форнальчик, І.А. Могила, С.М. Гілевич, В.Е. Трушевський. – Львів, Вид-во Львівської політехніки. 2018. – 340с.
11. Хомяк Я.В. Организация дорожного движения / Я.В. Хомяк. – К.: Вища школа, 1986. – 270 с.
12. Traffic Signs Manual. Introduction. – London. 2018. - 50p.