

Запитання

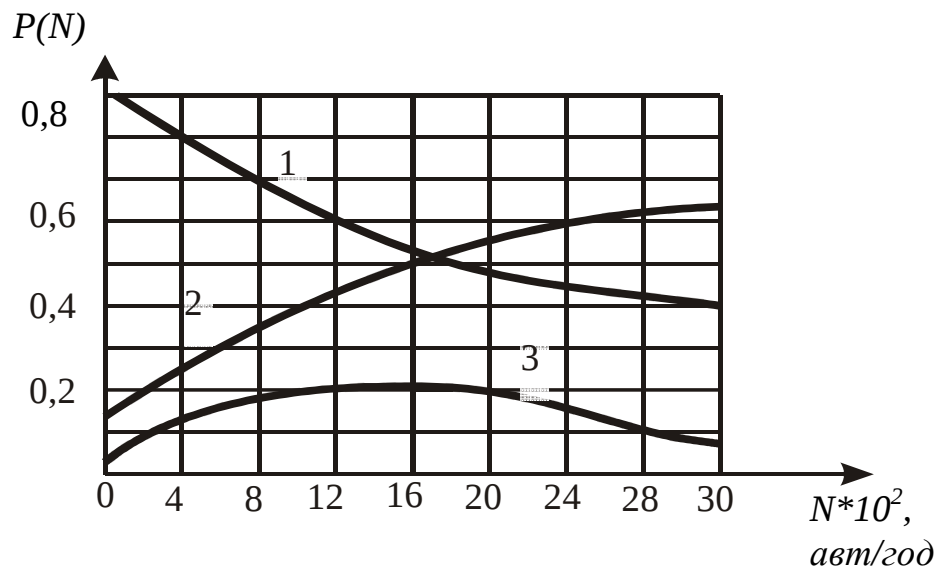
1. Що впливає на пропускну здатність регульованого перехрестя?
2. Як визначити раціональну кількість фаз регулювання для забезпечення максимальної пропускну здатності перехрестя?
3. Який граничний рівень завантаження допускається на перехрестях при забезпечення нормальних умов руху?

4.3. Вибір кількості смуг руху на підходах до перехрестя

Мета: придбати практичні навички з визначення кількості смуг руху на підходах до перехрестя і ширину проїзної частини.

Теоретична частина

Згідно з [10, 14, 20, 25] розподіл інтенсивності руху по смугах фактично визначає рівень завантаження вулично-дорожньої мережі й інших характеристик дорожнього руху. На рис. 4.24. представлено розподіл інтенсивності руху на міжміській чотирьохсмуговій дорозі з двостороннім рухом. З рис. 4.24 видно, що при малій інтенсивності руху транспорт переважно рухається по правій смузі, оскільки йому ніхто не заважає. З ростом інтенсивності руху швидкохідні автомобілі перелаштовуються на ліву, більш швидкісну смугу руху де інтенсивність руху досягає значень 1800 авт./год. Потім, навантаження на ліву смугу збільшується, а на правій смузі залишаються відносно тихохідні автомобілі. Слід зауважити, що співвідношення інтенсивності руху по смугах залежить не тільки від процентного співвідношення швидкохідних і тихохідних автомобілів у потоці, але й від стану проїзної частини, наявності припаркованих на узбіччі транспортних засобів, дисциплінованості водіїв і ін.



де 1 – права смуга;
 2 – ліва смуга;
 3 – транспортні засоби, що змінюють смугу на ділянці довжиною 0,3 км.

Рис. 4.24 – Розподіл інтенсивності руху одного напрямку на дорозі з чотирма смугами руху [20]

Розподіл інтенсивності руху по смугах на міських вулицях є функцією від кількості припаркованих на правій смузі транспортних засобів, інтенсивності поворотного потоку, умов повороту, рівня завантаження смуг прямого руху і т.і. Водії транспортних засобів прямого напрямку обирають для руху ту смугу, на якій у цей момент будуть мати місце найменші затримки й число зупинок [6, 14, 20, 22, 24].

За думкою авторів [5, 10, 15, 20] нерегульовані перетинання знижують інтенсивність. Метод розрахунків заснований на тому, що нерегульоване перетинання розглядається, як регульоване з фазою зеленого сигналу, пропорційної інтенсивності по головній і другорядній дорозі з урахуванням геометричних характеристик цих доріг. При цьому встановлено, що примикання другорядних вулиць, а саме маневри повороту знижують інтенсивність по головній вулиці.

Стоянки автомобілів або посадка (висадження) пасажирів поблизу тротуару скорочують площу дороги для руху. Вплив припаркованих автомобілів

розглядається як зменшення ширини проїзної частини не менше, як на 2,4 м. Крім того, великі стоянки є причиною порушення нормальних умов руху на сусідній смузі через від'їжджаючі й приїжджаючі автомобілі. Навіть там, де зупинка заборонена, короткочасні зупинки знижують імовірність використання смуги поблизу тротуару. У США на крайній смузі проїзної частини фіксується 60% всіх порушень правил дорожнього руху [20].

Паркування автомобілів з двох сторін вулиці – можуть різко знизити її пропускну здатність, тому що доводиться очікувати прийнятного інтервалу для об'їзду припаркованих автомобілів.

У зв'язку з вище наведеним актуально збільшити кількість смуг, що збільшує пропускну здатність перехрестя.

Вихідні дані

Вихідні дані наведено в табл. Г.1–Г.4, схеми перехресть на рис. Г.1–Г.10.

Завдання

1. Визначити сумарну інтенсивність руху на підходах перехрестя з урахуванням перспективи.
2. Визначити пропускну здатність багатосмугової проїзної частини.
3. Зробити вибір потрібної кількості смуг руху на підході до перехрестя.

Вказівки до виконання роботи

Потрібну кількість смуг руху на підходах до перехрестя і ширину проїзної частини визначають на основі вихідних даних з прогнозування інтенсивності руху транспортних потоків [10].

Розрахунок потрібної кількості смуг виконують для кожного підходу окремо у прямому і зворотному напрямках. Попередньо для кожного підходу слід визначити фактичну сумарну інтенсивність у прямому й зворотному напрямках.

1. Сумарну інтенсивність руху на підходах перехрестя визначають з урахуванням перспективи:

$$N_{\text{прог}} = k_p \cdot N_{\text{факт}}, \quad (4.37)$$

де $N_{\text{прог}}$ – сумарна приведена інтенсивність руху в прямому (зворотному) напрямку на підході до перехрестя, авт./год.;

k_p – коефіцієнт зростання інтенсивності руху на перспективу 10 років.

Для стійкого функціонування транспортного потоку з урахуванням перспективи на 10 років рекомендується приймати $k_p = 1,8$ [14].

2. Пропускну здатність багатосмугової проїзної частини рекомендується розраховувати за формулою [14]

$$P = P_o \cdot K_n \cdot K_{\text{сп}} \cdot K_{\phi}, \quad (4.38)$$

де P_o – розрахункова пропускна здатність 1 смуги руху, авт./год.;

K_n – коефіцієнт багатосмуговості;

$K_{\text{сп}}$ – коефіцієнт, що враховує вплив складу транспортного потоку;

K_{ϕ} – коефіцієнт, що враховує вплив типу покриття проїзної частини.

Значення P_o приймають рівним 1000 авт./год. для виконання умов забезпечення у транспортному потоці необхідних маневрів і змін смуг руху. При відсутності змін смуг руху приймають $P_o=1200$ авт./год. Значення коефіцієнтів K_n і $K_{\text{сп}}$ у формулі (4.38) вибирають відповідно до дорожніх умов за допомогою табл. 4.6, 4.7. [14].

Таблиця 4.6

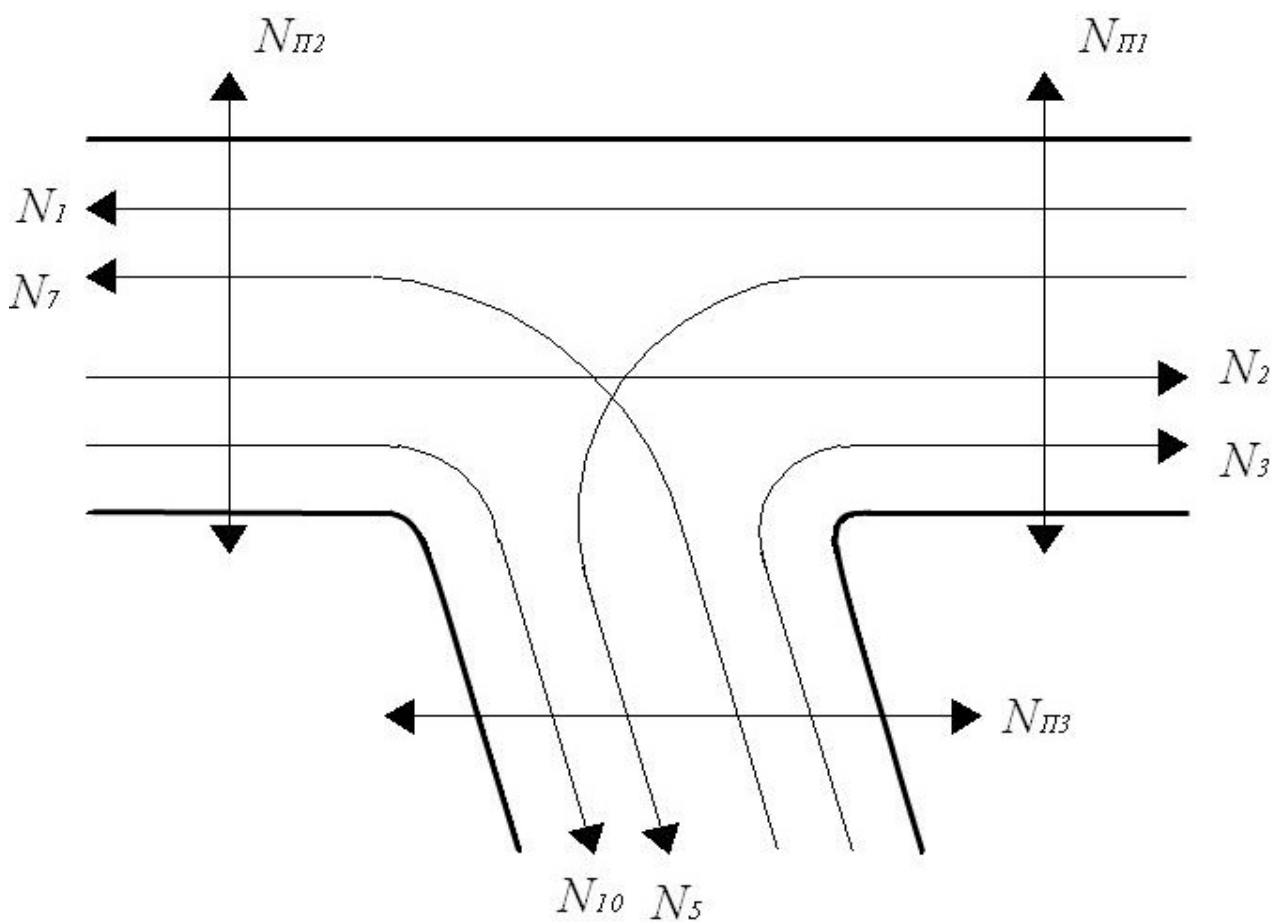
Значення коефіцієнтів багатосмуговості [14].

Кількість смуг	1	2	3	4	5
K_n	1,0	1,8	2,4	2,9	3,4

**Значення коефіцієнтів, що враховують вплив
складу транспортних потоків на пропускну здатність [14]**

Частка вантажних автомобілів у потоці	0	10	20	30	40
K_{ep}	1,0	0,95	0,9	0,85	0,8

Залежно від типу покриття проїзної частини приймають $K_{\phi}=1,0$ – для асфальтобетонного і цементобетонного покриття і $K_{\phi}=0,88$ – для збірного бетонного покриття [14].



—► — напрямки руху пішохідних і транспортних потоків.

Рис. 4.25 – Схема перехрестя

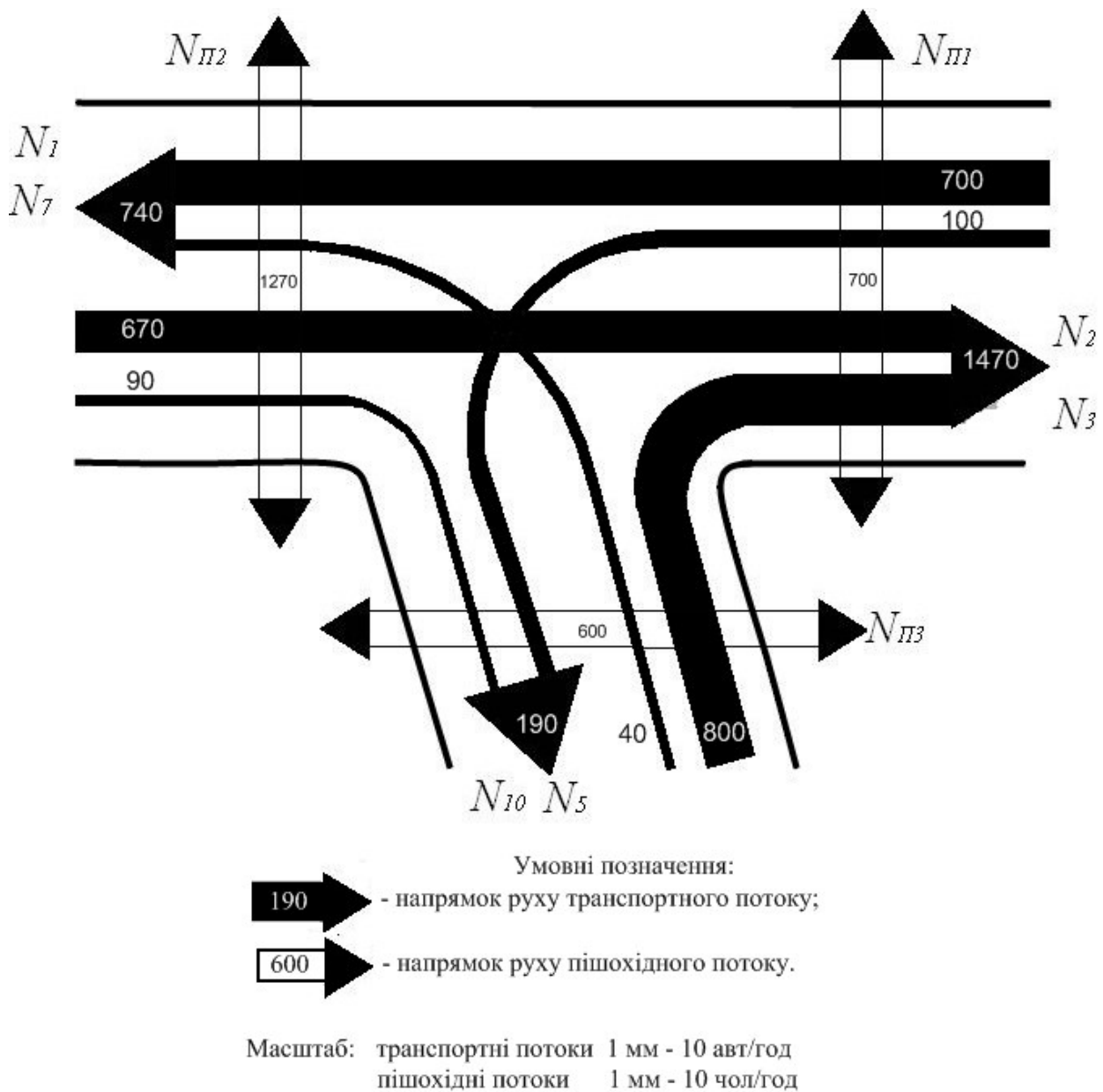


Рис. 4.26 – Картограма інтенсивності руху фактична

Наприклад значення інтенсивності руху на підходах перехрестя та пропускної здатності багатосмугової проїзної частини для перехрестя (рис. 4.25):

$$N_{\text{фактIex}} = N_7 + N_3 = 40 + 800 = 840;$$

$$N_{\text{прогIex}} = 840 \cdot 1,8 = 1512;$$

$$P_{\text{Iex}} = 1000 \cdot 2,4 \cdot 0,875 \cdot 1 = 2100.$$

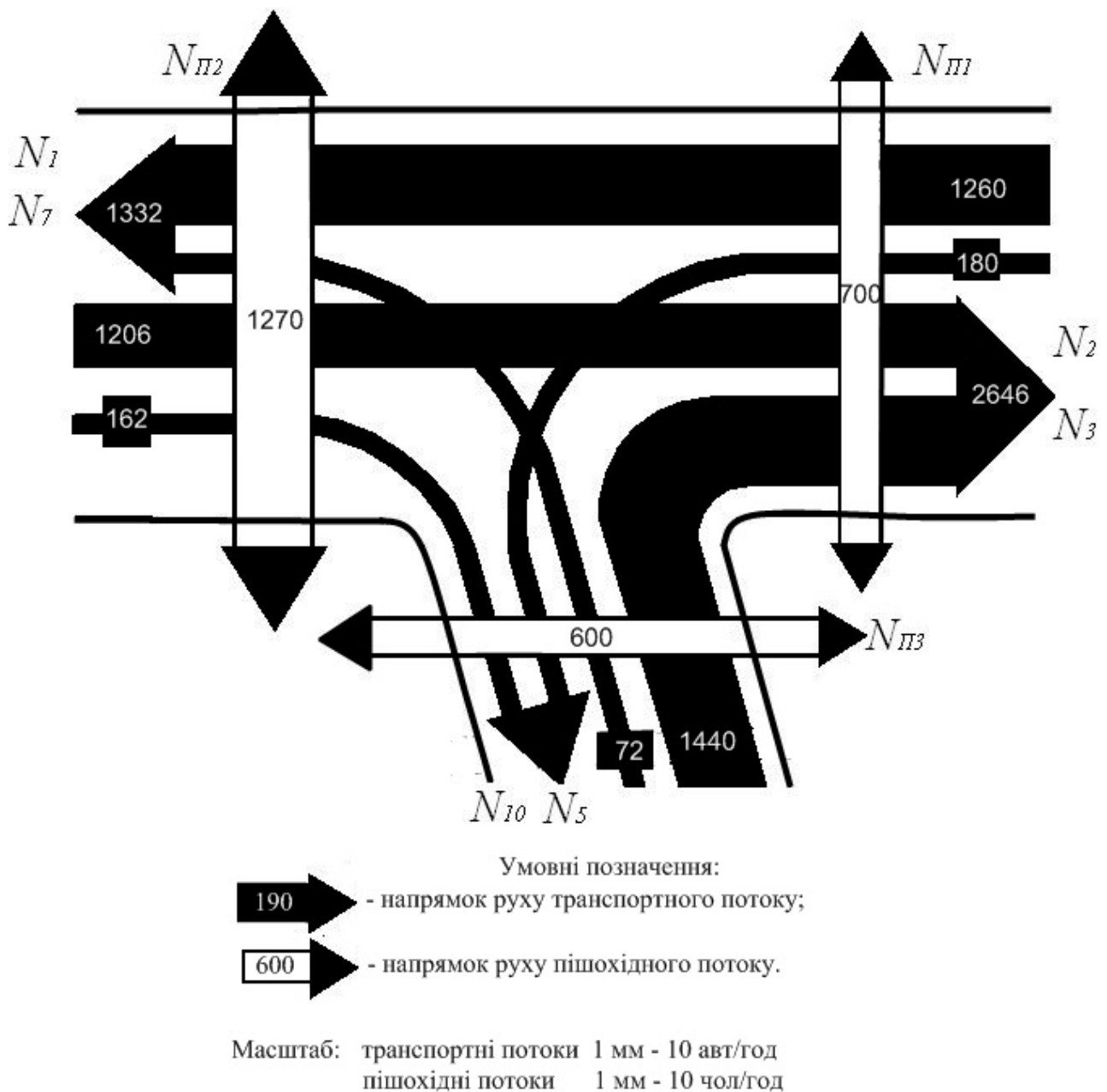


Рис. 4.27 – Картограма інтенсивності руху за прогнозом

Результати розрахунків наведені в табл. 4.8.

Таблиця 4.8

Результати розрахунків

Вхід в перехрестя	Фактична інтенсивність, авт./год.	Прогнозована інтенсивність, авт./год.	Пропускна здатність, авт./год.
Вхід I	840	1512	2100
Вхід II	760	1368	2100
Вхід III	800	1440	2100

3. Вибір потрібної кількості смуг руху на підході до перехрестя здійснюється шляхом порівняння $N_{прог}$ із пропускнуою здатністю вулиць безупинного руху, що мають багатосмугову проїзну частину.

Значення $N_{прог}$ у кожному напрямку слід порівняти з розрахованими значеннями P при різноманітному числі смуг і вибрати потрібну кількість смуг з умови $N_{прог} < P$.

Ширину смуг руху вибирають таким чином. Ширину першої смуги рекомендується прийняти 4 м. Ширина інших смуг приймають 3,5 м при частці вантажних автомобілів у потоці не більше 30%, у іншому разі 4 м. Після вибору потрібної кількості й ширини смуг руху слід виконати на рисунку схему перехрестя в масштабі, на якій зобразити епюри інтенсивності руху транспортних потоків. Для прикладу проектний план перехрестя зображено на рис. (4.28).

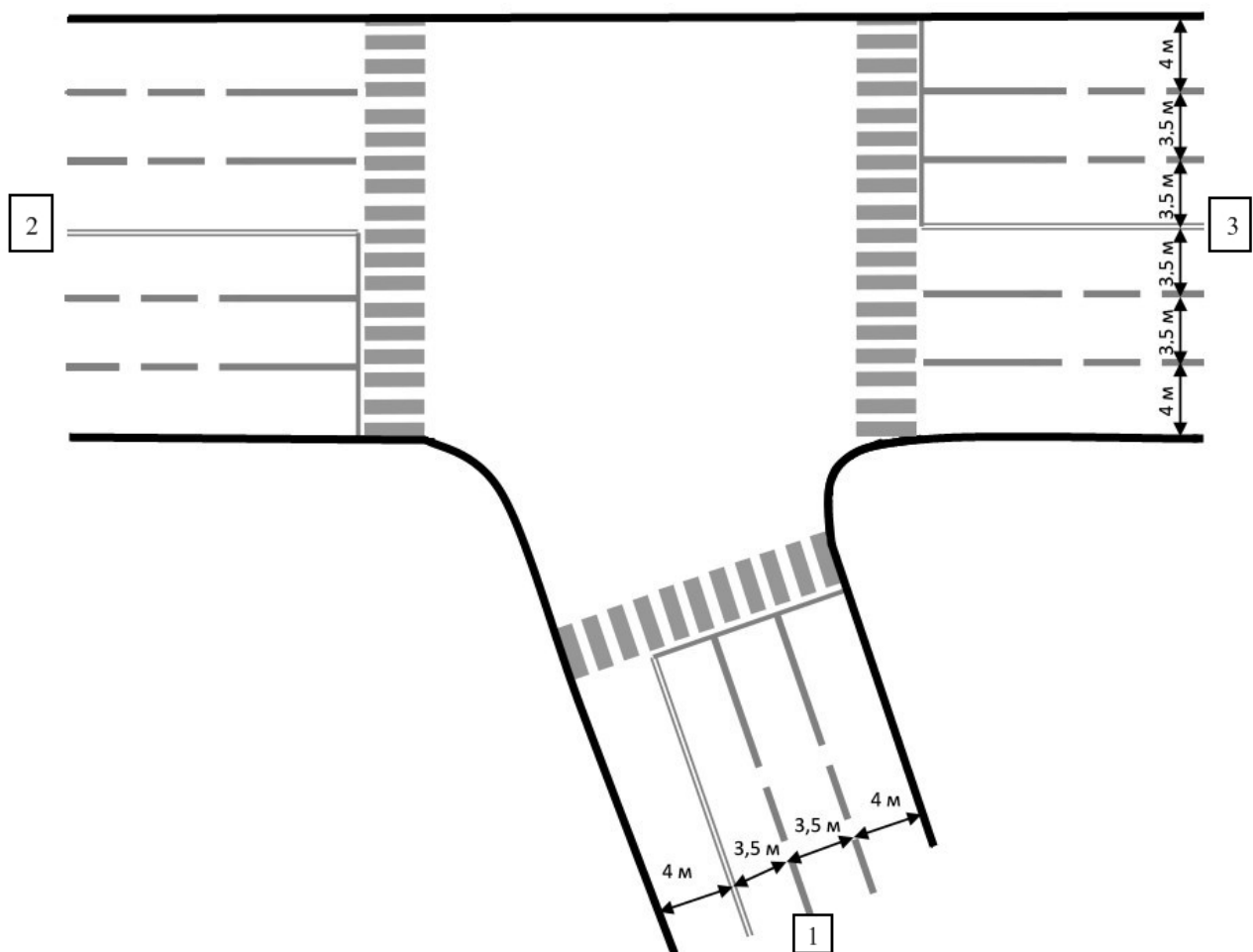


Рис. 4.28 – Проектний план перехрестя

1. Що розуміють під пропускною здатністю автомобільної дороги?
2. Що розуміють під інтенсивністю транспортного потоку?
3. Як впливає склад транспортного потоку на пропускну здатність автомобільної дороги?
4. Чим треба керуватися при визначенні потрібної кількості смуг руху на підходах до перехрестя?
5. Чому слід визначати пропускну здатність автомобільної дороги з урахуванням перспективи росту інтенсивності транспортного потоку?

4.4. Вибір схеми пофазного роз'їзду

Мета: Придбати практичні навички щодо вибору схеми пофазного роз'їзду на перехресті.

Теоретична частина

Із зростанням інтенсивності транспортного потоку на головній дорозі можливості проїзду перехрестя з другорядних напрямків погіршуються. Збільшуються затримки часу й кількість ДТП. Введення світлофорного регулювання ліквідує найнебезпечніші конфліктні крапки й підвищує безпеку руху.

У вітчизняній і закордонній практиці неодноразово вживали спроби встановлення критеріїв введення світлофорного регулювання. У різних країнах такими критеріями є: сумарна інтенсивність руху на перехресті, або інтенсивності по кожному напрямку, комбінація певної величини інтенсивності з певним числом ДТП за рік, інтенсивність пішохідного руху, швидкість ТЗ, геометричні параметри перехрестя.

Сьогодні відомо ряд нормативних положень щодо встановлення світлофорів на перехрестях і пішохідних переходах при наявності хоча б однієї з