

Міністерство освіти і науки України
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до курсового проектування, практичних занять та самостійної роботи
на тему:

"ПРОЕКТУВАННЯ ПЛАНУ МІСЬКОЇ ВУЛИЦІ"

з дисципліни

«Міські вулиці та дороги»

для здобувачів вищої освіти спеціальності G19

«Будівництво та цивільна інженерія»

(Електронне видання)

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри будівництва
урбаністики та просторового
планування.

Протокол № 6 від 27.01.2026 р.

Київ - 2026

УДК 625.724

Методичні вказівки до курсового проектування, практичних занять та самостійної роботи на тему «Проектування плану міської вулиці» з дисципліни «Міські вулиці та дороги» (для здобувачів вищої освіти спеціальності G19 Будівництво та цивільна інженерія) (*Електронне видання*) / Укладачі: Уваров П.Є., Поркуян С.Л. - Київ: Вид-во СНУ ім. В.Даля, 2026 - 32 с.

Методична розробка призначена для здобувачів вищої освіти спеціальності G19 «Будівництво та цивільна інженерія» та містить методичні вказівки щодо виконання типових розрахунків для курсової роботи на тему «Проектування плану міської вулиці» Наводиться послідовність розробки курсової роботи, наводяться розрахункові формули та таблиці з необхідними нормативними даними, даються рекомендації щодо оформлення графічної частини та складання пояснювальної записки.

Укладачі: П.Є. Уваров – к.т.н., доцент

С.Л. Поркуян – ст. викладач

Рецензент: Білошицька Н.І. – к.т.н., доцент

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Мета розробки методичних вказівок: надання допомоги здобувачам вищої освіти в рішенні типових завдань проектування та виконанні розділів курсової роботи й закріплення теоретичних знань, набуття практичних навичок та виконання самостійної роботи при проектуванні плану міської вулиці.

Проектування міської вулиці здійснюється у процесі вивчення теоретичного курсу “Міський транспорт, вулиці та дороги”. В процесі розробки проекту слід використовувати запропонований в методичних вказівках список рекомендованої літератури.

У методичних вказівках наводиться послідовність розробки розділів курсової роботи, наводяться розрахункові формули та необхідні нормативні дані, даються рекомендації щодо оформлення графічної частини та складання пояснювальної записки.

Для виконання курсового проекту видається топографічна основа в масштабі 1:5000, де вказується положення перехресть і повороту траси. А також задається місто проектування, категорія вулиці, інтенсивність руху транспорту (у фізичних одиницях) і пішоходів, режим регулювання руху, ґрунти земляного полотна та інженерні мережі, які необхідно розмістити в межах “червоних ліній”.

Іншу необхідну інформацію необхідно приймати згідно із діючими нормативними документами, перелік яких наведено у списку рекомендованої літератури.

1. СКЛАД КУРСОВОЇ РОБОТИ

1.1. Мета, завдання і склад курсового проекту

Курсова робота дає можливість студенту набути практичних навичок в рішенні типових завдань, у проектуванні плану міських вулиць та виконанні розрахунків з використанням обчислювальної техніки.

Метою курсової роботи є закріплення теоретичних знань студентів та набуття практичних навичок з проектування міських вулиць та доріг в умовах сучасного міста.

Завданням курсового проекту передбачається:

- розрахунок елементів вулиці на основі нормативних даних та положень вертикального планування;
- визначення планово-висотного вирішення міських вулиць та доріг;
- розрахунок об'ємів земляних робіт;
- розрахунок дорожнього одягу;
- проектування організації дорожнього руху.

Курсовий проект складається з графічної частини, що подається на аркушах (формату А1 або А2) та аркуші з міліметровою сіткою, а також пояснювальної записки обсягом 25-30 сторінок (формату А4) з розрахунками та таблицями.

1.2. Графічна частина

Обсяг графічної частини - два аркуші формату А1, та аркуш міліметрівки формату А3+ (шириною 278-400 і довжиною 1200-1600 мм). Елементи плану, поздовжнього та поперечного профілів виділяються різними кольорами.

На аркушах А 1 розробляється:

- а) план перехрестя в масштабі 1:500 з нанесенням всіх елементів (горизонталей, пікетів, осей вулиць, лінії бордюру, ділянок зелених насаджень, пішохідних переходів та доріжок, “карманів” для зупинок громадського

транспорту, дощоприймальних колодязів, опор освітлення) та організації дорожнього та пішохідного руху на перехресті;

б) план вулиці в масштабі 1:5000 з нанесенням горизонталей, з зазначенням пікетажного положення початку та кінця робіт, вершин кривих, початку та кінця кругових кривих, "червоних ліній";

в) план організації рельєфу перехрестя в масштабі 1:500 з нанесенням характерних (переломних) точок, напрямків спаду ухилів, їх величини та відстані між переломними точками, радіусів вертикальних кривих та їх довжини в плані. Вертикальне планування ділянок вулиці і перехрестя виконують методом проектних (червоних) горизонталей з січенням горизонталей 0,2 м.

г) конструкція запроєктованого дорожнього одягу проїзної частини, тротуарів та інших елементів поперечного профілю;

д) відомість кутів поворотів, прямих та кривих;

е) умовні позначення та примітки.

На аркушах міліметрівки розробляється:

а) поздовжній профіль вулиці (горизонтальний масштаб 1:1000, вертикальний - 1:100) з нанесенням усіх елементів (пікетів, вертикальних кривих, горизонтальних кривих, поздовжніх ухилів, відстаней, проектних, існуючих та робочих відміток).

На папері (міліметрівці) формату А4 розробляється:

а) типовий поперечний профіль вулиці (масштаб 1:200) з розміщенням підземних інженерних мереж;

б) робочі висотні поперечні профілі вулиці (горизонтальний масштаб 1:200, вертикальний - 1:100) в найбільш критичних та характерних точках.

Розміщення креслень довільне, шрифти, лінії та розміри повинні відповідати ДСТУ. У разі застосування обчислювальної техніки та друкованого тексту використання міліметрового паперу не обов'язкове.

1.3. Пояснювальна записка

Пояснювальну записку складають у процесі розробки курсової роботи. Остаточне компонування та оформлення проводять після завершення всіх розрахунків та проектування вулиці.

Рекомендується наступний обсяг записки (25 - 30 сторінок): титульний аркуш, завдання на проектування, графічне завдання, зміст, вступ, розрахункова частина, графічні матеріали (типовий поперечний профіль, поздовжній профіль, робочі висотні поперечні профілі, конструкція дорожнього одягу), відомість підрахунку об'ємів земляних робіт, заключна частина, список використаних джерел.

Пояснювальну записку слід складати в наступному порядку:

Титульна сторінка

Зміст.

Бланк завдання.

Вступ (наводять мету та задачі курсової роботи, вказують роль проектування і будівництва міських вулиць та доріг у транспортно-планувальній схемі міста).

Розділ 1. Характеристика існуючого стану та умов функціонування вулиці .

1.1. Характеристика природних умов та економіка міста запроектованої вулиці (описують природні умови району будівництва - клімат, рельєф, рослинність, ґрунти і місцеві дорожньо-будівельні матеріали, наводять сезонні середньомісячні температури, дані по товщині та тривалості снігового покриву, глибині промерзання ґрунту за ДБН та кліматичними довідниками)

1.2. Визначення інтенсивності руху та складу транспортного потоку (наводять характеристику умов проектування та основних вихідних даних).

1.3. Визначення інтенсивності руху транспорту на перспективу (наводять розрахунок транспортного потоку на перспективу та приводять весь транспортний потік до умовного автомобіля).

Розділ 2. Проектування плану міської вулиці (описують основні характеристики плану міської вулиці чи дороги: забудову, категорійність, наявність перехрещень, відгалужень; аналізують опорний план; наводять розрахунки горизонтальних кривих, прийняту пікетажну розбивку та прив'язку планувальних елементів: перехресть, інженерних та штучних споруд).

2.1 Розрахунок елементів плану траси (наводиться розрахунок відомості кутів поворотів, прямих ділянок та колових кривих).

2.2 Розрахунок віражу та розширення проїзної частини на кривих в плані (виконується при необхідності для забезпечення умов безпеки руху).

Розділ 3. Визначення основних елементів вулиці (наводять основні розрахунки пропускної здатності, ширини проїзної частини, тротуару, зелених смуг, інших елементів в поперечному профілі; описують та аргументують обраний поперечний профіль).

3.1. Визначення ширини проїзної частини.

3.2. Визначення ширини тротуару.

3.3. Визначення ширини зелених смуг, озеленення вулиці.

3.4. Визначення відстані видимості та радіусів заокруглення.

3.5. Встановлення поперечного профілю.

Розділ 4. Проектування поздовжнього та поперечного профілів міської вулиці чи дороги (описують запроєктований поздовжній профіль вулиці та робочі поперечні профілі, прийняті ухили, мінімальні та максимальні проектні відмітки; наводять розрахунки прийнятих вертикальних кривих, значення максимальних та мінімальних робочих профілів, площі виїмок та насипів в поперечному профілі; прикладають креслення поздовжніх та робочих поперечних профілів, наводять розрахунки об'ємів земляних робіт).

Розділ 5. Проектування організації рельєфу (описують метод, яким виконується вертикальне планування).

Пояснюють загальну схему водовідводу та розташування дощеприймальних колодязів. Наводять приклад вертикального планування перехрестя).

Розділ 6. Благоустрій та освітлення вулиці (наводять перелік заходів з благоустрою вулиці; наводять розрахунки освітлення міської вулиці чи дороги).

6.1. Проектування зупинок громадського транспорту.

6.2. Розрахунок освітлення вулиці.

6.3. Заходи по благоустрою вулиці.

Розділ 7. Проектування та розміщення підземних інженерних мереж (описують прийнятну схему розташування підземних інженерних мереж в поперечному профілі, наводять рисунок розміщення підземних інженерних мереж).

Розділ 8. Розрахунок дорожнього одягу (виконують обґрунтування вибору конструкції дорожнього одягу Наводять розрахунки прийнятої конструкції дорожнього одягу).

8.1. Конструювання дорожнього одягу нежорсткого типу.

8.2. Розрахунок дорожнього одягу за допустимим пружним прогином.

8.3. Розрахунок дорожнього одягу за умовою зсувостійкості земполотна та шарів із малозв'язних матеріалів.

8.4. Розрахунок монолітних шарів дорожнього одягу на розтяг при згині.

Розділ 9. Організація та безпека руху (наводять та описують прийнятну організацію дорожнього руху. Вказують прийняті в курсовому проекті заходи по безпеці руху транспорту та пішоходів).

Список використаних джерел.

2. ПРОЕКТУВАННЯ ПЛАНУ МІСЬКОЇ ВУЛИЦІ

2.1. Розрахунок елементів плану траси

Проектування плану вулиці відбувається на зйомці ділянки місцевості (М 1:5000). На ній нанесена вісь вулиці, нульовий пікет, місце повороту осі вулиці позначене кутом повороту, показані перехрестя та оточуюча забудова (див. завдання).

Однією із загальних вимог до проектування плану вулиці є забезпечення плавності проїзної частини. Плавність вулиці в плані досягається вписуванням горизонтальних кривих в кути, які утворюють двома напрямками, що перетинаються.

Закруглення повороту виконують шляхом застосування перехідних та колових кривих, які дозволяють максимально компенсувати дію відцентрової сили, що впливає на автомобіль при виїзді з прямолінійної ділянки на криву. У якості перехідних кривих використовують різні математичні криві з радіусом кривизни, що поступово зменшується: клотоїда, кубічна парабола, лемніската Бернуллі та інші (рис. 1).

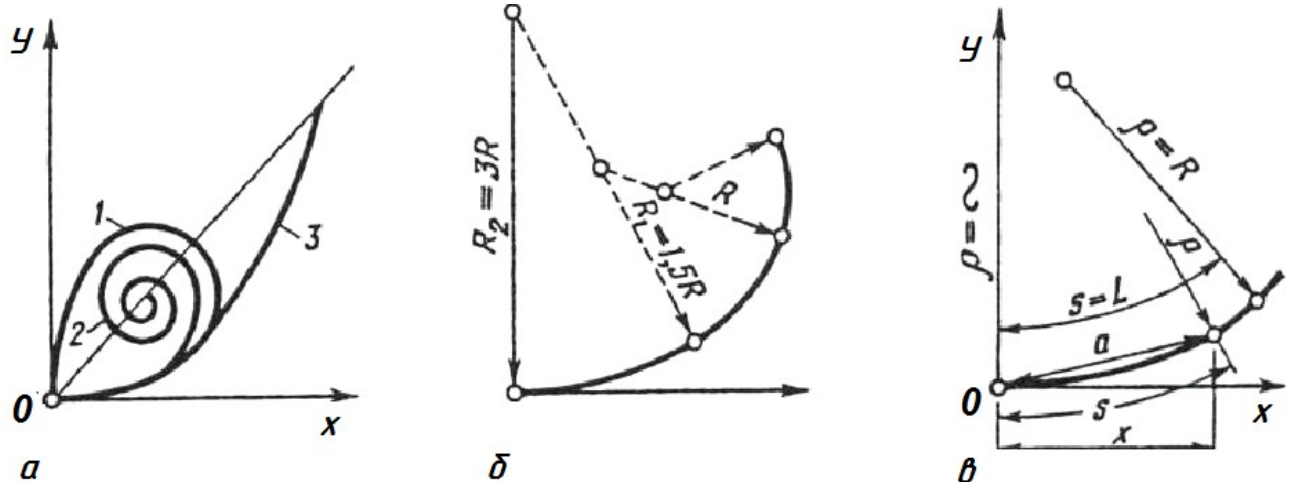


Рисунок 1 – Варіанти створення перехідних кривих: а - основні види перехідних кривих; б - коробова крива; в - елементи перехідних кривих; 1 - лемніската Бернуллі $\rho = c/a$; 2 - клотоїда $\rho = c/s$; 3 - кубічна парабола $\rho = c/x$

У курсовому проекті пропонується виконувати закруглення повороту для міської вулиці шляхом вписування колової кривої. Правильно підібрана колова крива виключає боковий занос автомобіля.

Проектування плану магістралі слід розпочинати з проектування положення осі вулиці в плані. При цьому слід чітко зафіксувати відповідні кути її повороту та чітко визначити величини цих кутів (рис. 2).

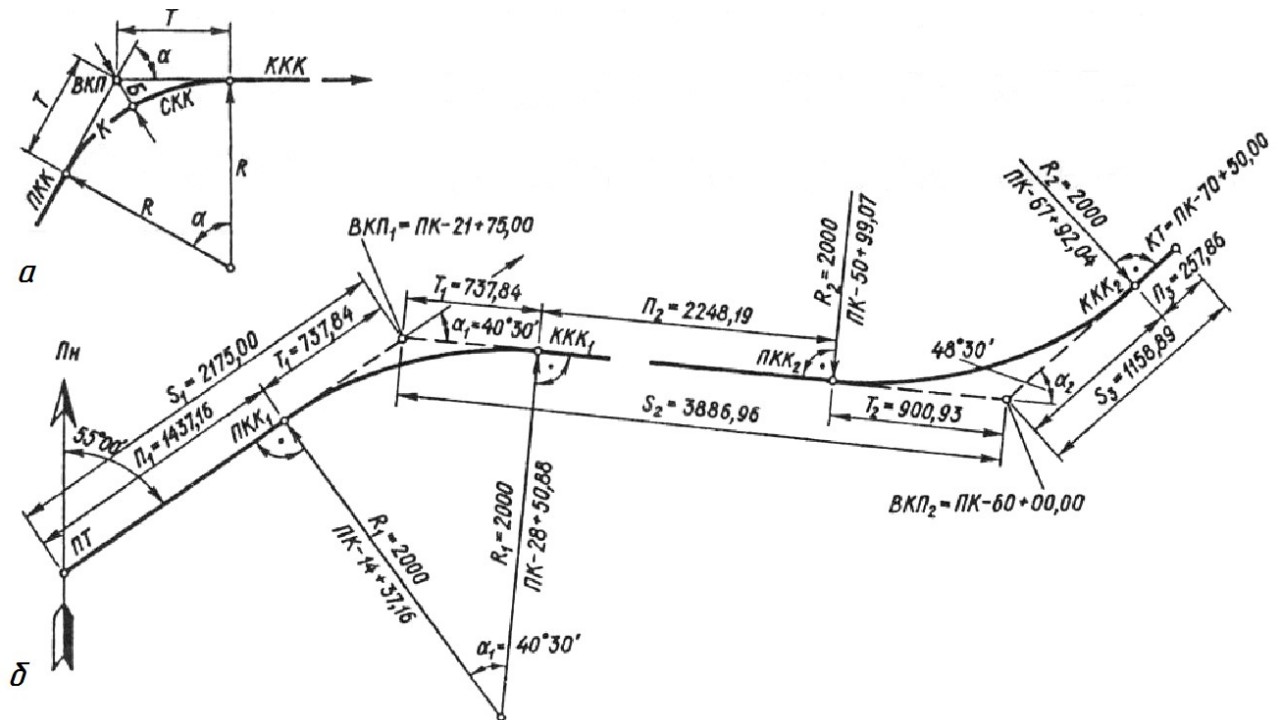


Рисунок 2 - Колова крива у плані (а) і схема для визначення пікетажного положення характерних точок траси (б): початку траси (ПТ), початку колової кривої (ПКК), кінця колової кривої (ККК), вершини кута повороту (ВКП), кінця траси (КТ)

Вісь вулиці, прокладену на поверхні землі, називають трасою. Трасу при проектуванні задають початком та кінцем, а також і проміжними пунктами, через які повинна пройти вулиця чи дорога. План траси складається з відрізків прямих ліній, з'єднаних між собою кривими, які проектують для забезпечення плавного та безпечного переходу автомобіля з однієї прямої на іншу, суміжну з нею, а також для кращого поєднання вулиці з місцевим ландшафтом.

Згідно з ДБН В.2.3-5-2018 мінімальні радіуси кривих у плані мають бути не менше вказаних в табл. 5.7.

Таблиця 1 - Основні параметри плану та поздовжнього профілю вулиць і доріг в залежності від розрахункової швидкості руху

Розрахункова швидкість руху, км/год	Найменша відстань видимості зустрічного автомобіля, м	Найменша відстань видимості у плані, м	Найменший радіус кривих у плані, м	Мінімальний радіус вертикальних кривих, м		
				при алгебраїчній різниці похилів поздовжнього профілю сполучних ділянок, ‰	опуклих	увігнутих
100	280	140	400	10 і більше	6000	1500
80	100	100	250	10 і більше	4000	1000
70	150	75	200	10 і більше	3000	800
60	120	60	125	15 і більше	2500	600
50	110	55	100	15 і більше	1500	400
40	100	50	60	15 і більше	1000	300
30	90	45	30	15 і більше	600	200

Примітка 1. В умовах горбистої та гірської місцевості на ділянках довжиною від 500 м допускається збільшення граничних поздовжніх похилів, але не більше ніж на 10 ‰ для вулиць і на 20 ‰ - для доріг і проїздів.

Примітка 2. Найменша відстань видимості у плані (для зупинки автомобіля) - відстань, що забезпечує видимість будь-яких предметів заввишки 0,2 м і більше з місця водія, який знаходиться у середині смуги руху.

Примітка 3. Відстань видимості зустрічного автомобіля - відстань, що забезпечує видимість будь-яких предметів заввишки 1,2 м від поверхні вулиці (дороги) з місця водія за умови розташування точки зору (ока водія) на висоті 1,2 м від поверхні проїзної частини.

У вершинах кутів повороту вписуємо горизонтальні колові криві з величиною радіусу R . Для вписування цих кривих слід визначити їх основні елементи і характеристики: тангенс T , довжину колової кривої K , бісектрису B та домір D .

Вихідні дані для визначення основних елементів і точок горизонтальних кривих: кут повороту α , градус; радіус колової кривої у плані R , м; відстань від

початку траси до вершини кута повороту S_1 ; відстань між кутами повороту S_2, S_2, \dots, S_{n-1} , та відстань між останнім кутом повороту і кінцем траси S_n м.

Основні елементи і точки колової кривої визначають за вихідними даними за допомогою спеціальних таблиць, що наводяться у додатку Б [9] або за формулами (див. рис. 2):

$$T = R \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$$

де T – тангенс колової кривої;

R - радіус колової кривої;

α - кут повороту вісі вулиці.

$$K = \frac{\alpha}{180^\circ} \pi R$$

де K - довжина колової кривої.

$$D = R \cdot \left(2 \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} - \alpha \right) \quad D = 2T - K$$

де D - домір;

R - радіус колової кривої;

α - кут повороту осі вулиці, радіани.

$$B = R \cdot \left(\sec \frac{\alpha}{2} - 1 \right)$$

де B - бісектриса;

R - радіус колової кривої.

$$\text{ПКК} = \text{ВКП}_1 - T;$$

$$\text{ККК} = \text{ПКК} + K;$$

$$\text{ВКП}_1 = S_1;$$

$$\text{ВКП}_2 = \text{ВКП}_1 + S_2 - D_1;$$

$$\text{КТ} = \text{ВКП}_2 + S_3 - D_2.$$

В додатку Б також наводяться приклади розрахунку елементів та точок колової кривої.

Розрахунок горизонтальних кривих проводять у “Відомості кутів поворотів прямих та кривих”, яка наводиться у додатку В. Приклад заповнення

“Відомості кутів поворотів прямих та кривих”, що також наводиться в додатку В, приведений на рис. 2.

Надалі виконують розбивку пікетів (крок пікетів приймаємо 100 м). Потім визначаємо початок *ПКК* і кінець *ККК* колової кривої, які отримують відкладанням тангенсу в обидва боки від місця повороту осі вулиці.

Прямі ділянки *П* - це відстань від початку траси (*ПТ*) до початку колової кривої (*ПКК*) або до початку заокруглення (*ПЗ*) при перехідних кривих, а також відстань між кривими (заокругленнями) та відстань від останньої кривої (заокруглення) до кінця траси (КТ). Прямі ділянки характеризуються довжиною і напрямком.

Довжину першої прямої ділянки траси *П*, визначають на карті масштабною лінійкою з точністю до 0,1 мм, а на місцевості - вимірною стрічкою чи рулеткою з точністю до 1 см, як відстань S_1 від початку траси *ПТ* до вершини кута повороту *ВКП₁* мінус тангенс T_1 першої кривої.

Напрямок будь-якої лінії визначається відносно географічного меридіану. Орієнтирними кутами, якими задається положення лінії відносно меридіану є азимути, дирекційні кути і румби. Визначення азимутів та румбів наводиться в додатку *Д*.

Основні принципи прокладання осі вулиці на поверхні землі (трасування вулиці) такі:

- вісь вулиці прокладають в межах червоних ліній;
- лінійні перепони (залізниця, ріки, трубопроводи тощо) перетинають під прямим кутом з відхиленням до 30°, а контурні у найвужчому місці;
- радіуси горизонтальних колових кривих слід вибирати радіусом більше 2000 м. При радіусах горизонтальних кривих менше 2000 м влаштовують перехідні криві та віражі, а при радіусах менше 750 м - перехідні криві та віражі, а також розширюють проїзну частину вулиці чи дороги.

2.2. Віражі та розширення проїзної частини на кривих у плані

Умови стійкості автомобіля на кривій під дією відцентрової сили на зовнішній смузі проїзної частини при двосхилому профілю несприятливі, оскільки складова сила ваги спрямована у зовнішній бік кривої.

Для забезпечення стійкості автомобіля при русі по кривій малого радіуса влаштовують віражі.

Віражем називається влаштування проїзної частини на кривій з односхилим поперечним профілем з похилом до середини кривої. Односхилий профіль влаштовують на всій довжині основної колової кривої. На підходах до основної кривої, тобто на перехідних кривих (прямолінійних ділянках), здійснюють поступовий плавний перехід від двосхилого поперечного профілю до односхилого, так званий відгін віражу (рис. 3).

Віраж збільшує безпеку та покращує зручність (комфортність руху). Згідно ДБН поперечний профіль проїзної частини вулиць і доріг усіх категорій необхідно приймати двосхилим на прямолінійних ділянках: при радіусах горизонтальних кривих – 2000 м і більше; на магістральних вулицях безперервного руху – при радіусах 1200 м і більше; на вулицях і дорогах регульованого руху – при радіусах 800 м і більше. За менших радіусів горизонтальних кривих проїзну частину на цих вулицях і дорогах слід проектувати односхилою (віражі) з поперечними похилами згідно з таблицею 2.

Основною характеристикою віражу є його поперечний ухил, значення якого можна знайти згідно формули:

$$R = \frac{v^2}{127(\mu + i_g)};$$
$$i_g = \frac{v^2}{127R} - \mu \text{ або } i_g = \frac{v^2}{127R} - \gamma_2 \varphi_2 ;$$

де v - розрахункова швидкість руху, км/год;

μ - коефіцієнт поперечної сили;

i_g - поперечний ухил проїзної частини на віражі;

φ_2 - коефіцієнт зчеплення, 0,64 - 0,70;

γ_2 - коефіцієнт розвантаження колеса при поштовхах і коливаннях автомобіля (для нерівних і зношених покриттів 0,5-0,7);

$\varphi_2 \cdot \gamma_2$ - частина коефіцієнта зчеплення в поперечному напрямку проїзної частини залежно від розрахункової швидкості руху (приймається за графіком на рис. 4).

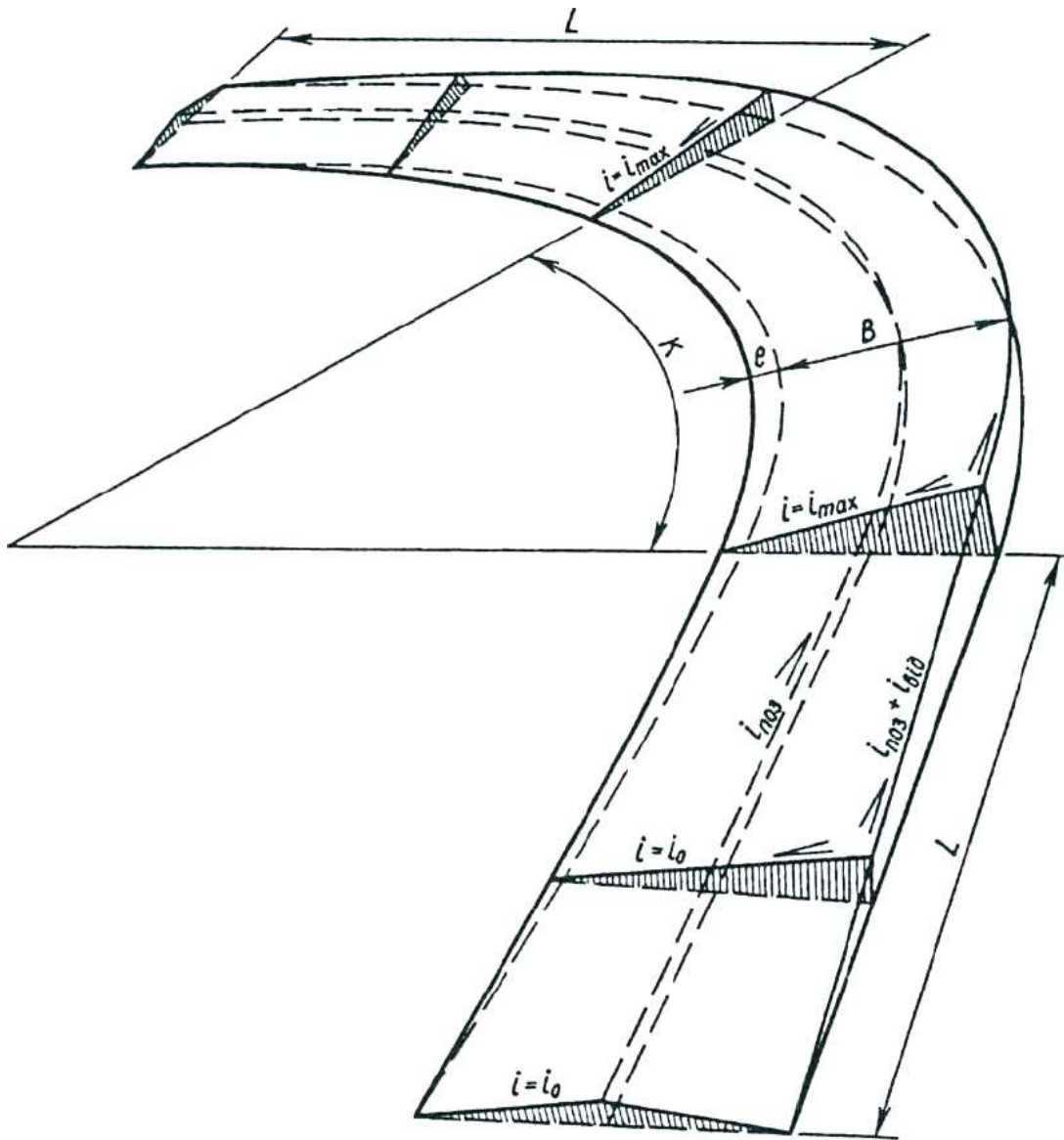


Рисунок 3 - Схема віражу з двохилою проїзною частиною: L - відгін віражу і перехідна крива; K - колова крива; B - ширина проїзної частини; e - розширення проїзної частини

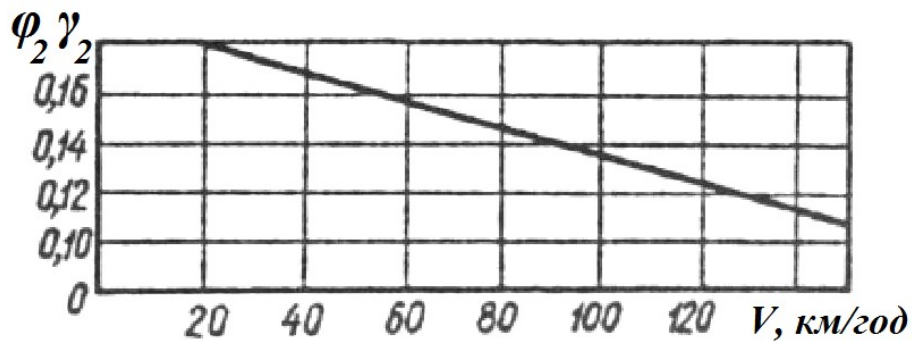


Рисунок 4 - Розрахункові значення використання частини коефіцієнта зчеплення у поперечному напрямку

Коефіцієнт поперечної сили залежить від умов комфорту пасажирів та спокійної їзди. Крива відчувається і пасажири зазнають незручності при $\mu \geq 0,2$. Поворот вважається небезпечним із загрозою перекидання при $\mu = 0,3$. Коефіцієнт поперечної сили при русі з пасажиром повинен бути не більше 0,15-0,2, а мінімальний радіус горизонтальної кривої відповідати приблизно $\mu = 0,15$.

Таблиця 2 - Радіуси горизонтальних кривих та поперечні ухили на віражі

Радіуси горизонтальних кривих, м	Поперечний похил проїзної частини на віражах, ‰
2000-1000	20-30
1000-800	30-40
800-700	30-40
600-700	40-50
менше 600	50-60

Примітки 1. Менші значення поперечних похилів на віражах відповідають більшим радіусам кривих, більші - меншим.

Примітки 2. У районах з частою ожеледицею похил на віражах за радіусів менше 700 м приймається 40 ‰, від 700 до 1000 м - 30-40 ‰, понад 1000 м - 20-30 ‰.

Примітки 3. В обмежених умовах на перехрестях віражі допускається не влаштовувати.

Перехід від двосхилого профілю проїзної частини до односхилого на віражі відбувається у звичайних умовах на відгоні віражу, який при наявності перехідної кривої збігається з нею (див. рис. 5). Як видно з рис. 6, спочатку здійснюється поворот зовнішньої смуги проїзної частини навколо осі доти, поки не буде досягнутий односхилий профіль з похилом, рівним похилу внутрішньої половини проїзної частини (рис. 6, L_1). Подальший поворот відбувається довкола внутрішнього лотка проїзної частини (рис. 6, $L-L_1$) до величини поперечного похилу віражу.

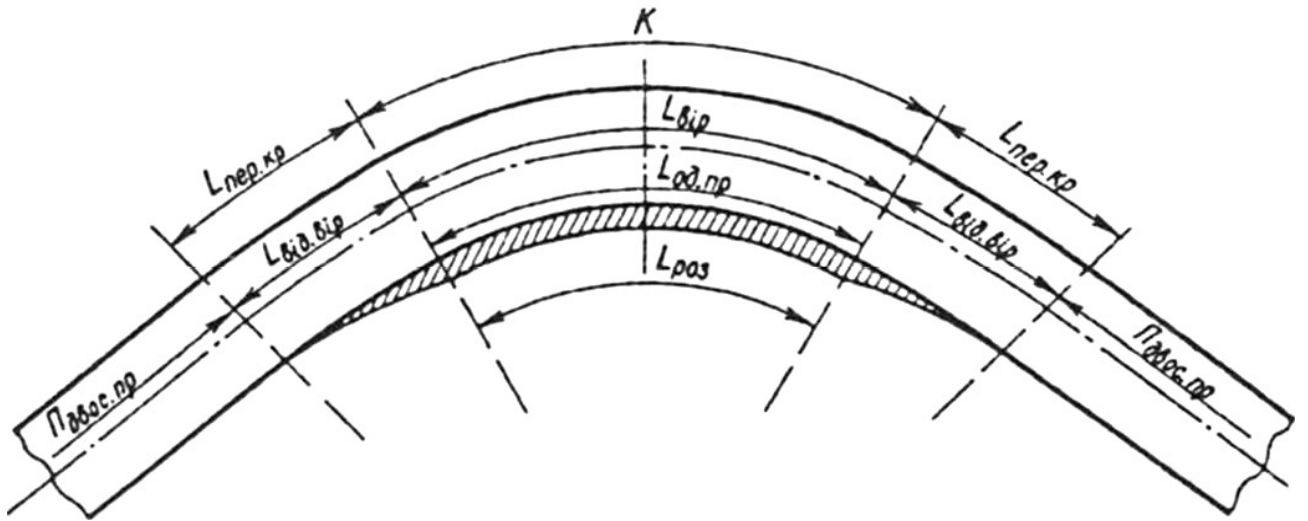


Рисунок 5 - Схема плану влаштування заокруглення з віражем і розширенням проїзної частини: *K* - колова крива; $L_{вір}$ - довжина віражу; $L_{од.пр}$ - довжина односхилого профілю; $L_{роз}$ - довжина розширення проїзної частини; $L_{пер.кр}$ - довжина перехідної кривої; $L_{від.вір}$ - довжина відгону віражу; $П_{двос.пр}$ - пряма ділянка вулиці з двосхилим профілем

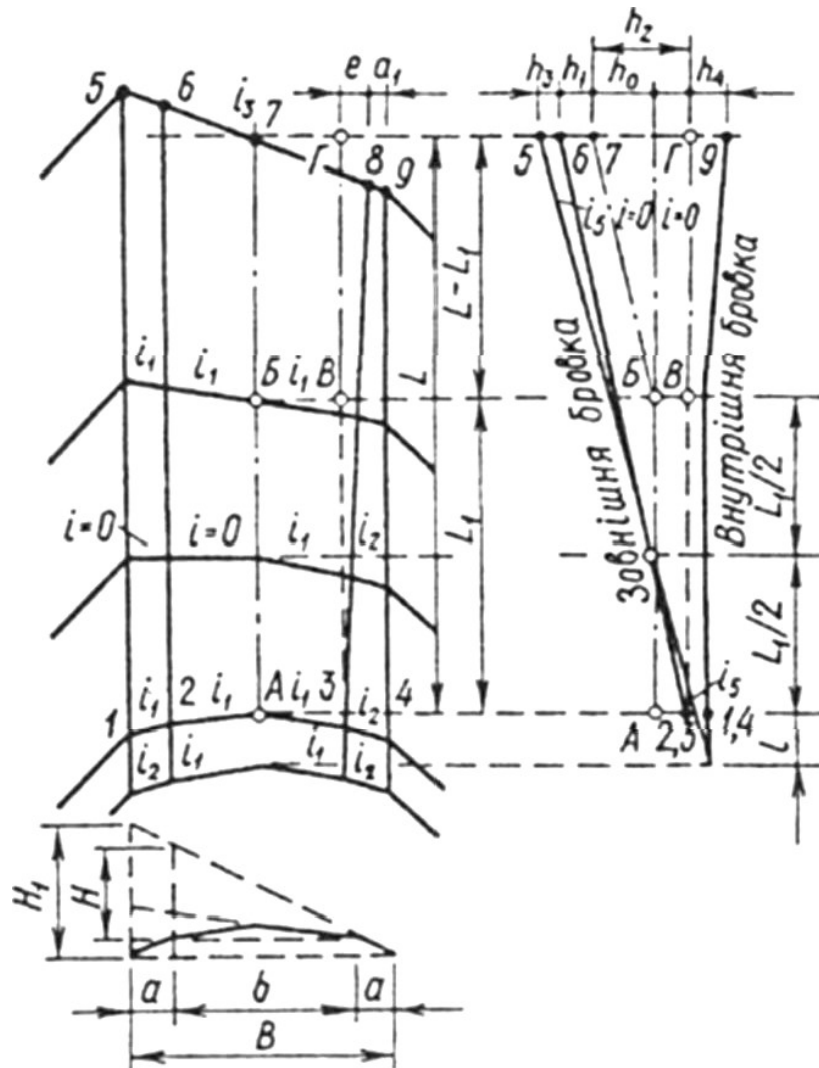


Рисунок 6 - Схема відгону віражу

Мінімальну необхідну довжину відгону віражу, яка не повинна бути меншою довжини перехідної кривої, визначають, виходячи із додаткового похилу ($i_{\text{дод}}$) зовнішнього лотка проїзної частини внаслідок її підняття при влаштуванні віражу.

Якщо поздовжній похил осі проїзної частини дорівнює $i_{\text{поз}}$, то загальний похил кромки проїзної частини на ділянці відгону віражу буде:

$$i_{\text{від}} = i_{\text{поз}} + \frac{b \cdot i_{\text{поп}}}{L_{\text{від}}} = i_{\text{поз}} + i_{\text{дод}}$$

де b - ширина проїзної частини, м;

$L_{\text{від}}$ - довжина відгону віражу, м;

$i_{\text{поп}}$ - поперечний похил покриття.

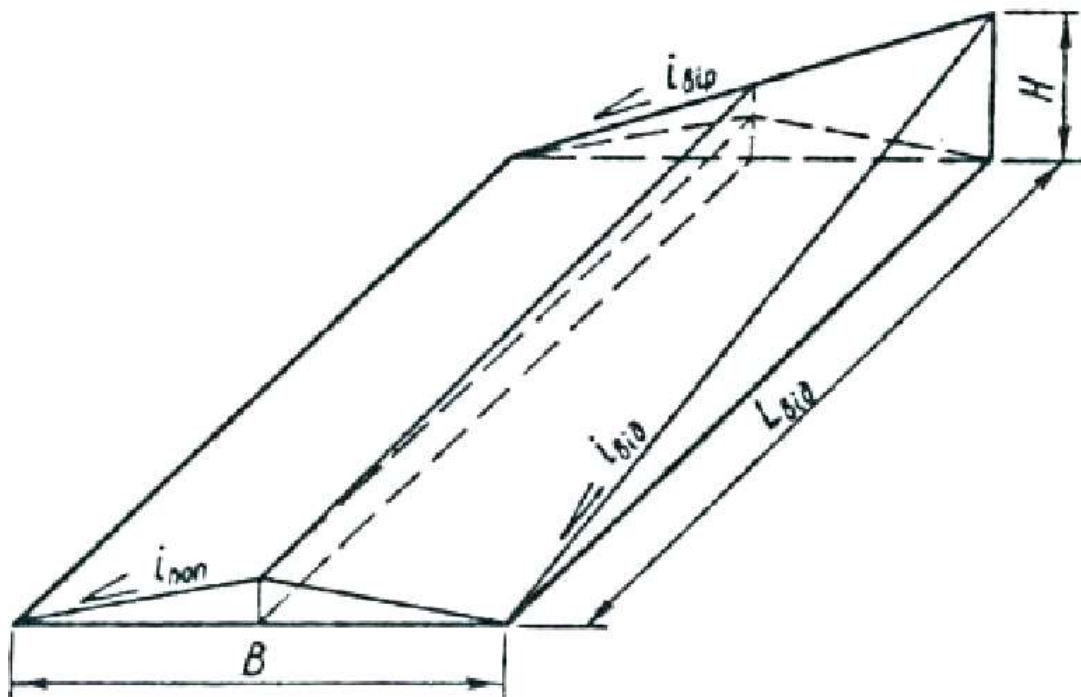


Рисунок 7 - Мінімальна довжина відгону віражу

$$L_{\text{від}} = \frac{b \cdot i_{\text{від}}}{i_{\text{поп}}}$$

Так для забезпечення плавності руху автомобілів, у разі переходу з прямої на криву по колу, на магістральних вулицях і дорогах радіусом менше 2000 м, а на вулицях і дорогах місцевого значення за радіусів менше 400 м

необхідно передбачати перехідні криві, довжини яких залежно від радіуса кривої по колу слід приймати за таблицею 3.

Загальний похил лотка проїзної частини на ділянці відгону віражу не повинен перевищувати допустимий для даної вулиці. У виняткових випадках додатковий поздовжній похил на ділянках відгону віражу для магістральних вулиць і доріг всіх категорій приймають 5 %, а для інших вулиць - 10 %.

Таблиця 3 - Довжина перехідної кривої (відгону віражу)

Радіус кривої по колу, м	30	50	60	80	100	150	200	250	300	400	500	600-1000	1000-2000
Довжина перехідної кривої, м	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	110	120	100
<i>Примітка.</i> На під'їздах до перехресть і в стиснених умовах допускається влаштування кривих по колу без перехідних. У цьому разі для відгону віражів необхідно використовувати прямі ділянки перед кривою по колу протяжністю, встановленою для перехідної кривої.													

При радіусах кривих $R < 750$ м влаштовують розширення проїзної частини згідно табл. 4 як показано на рис. 5.

Розширення проїзної частини на кривих. При повороті автомобіля кожне його колесо рухається по самостійній траєкторії, внаслідок чого ширина смуги проїзної частини, що займає автомобіль, збільшується (рис. 8).

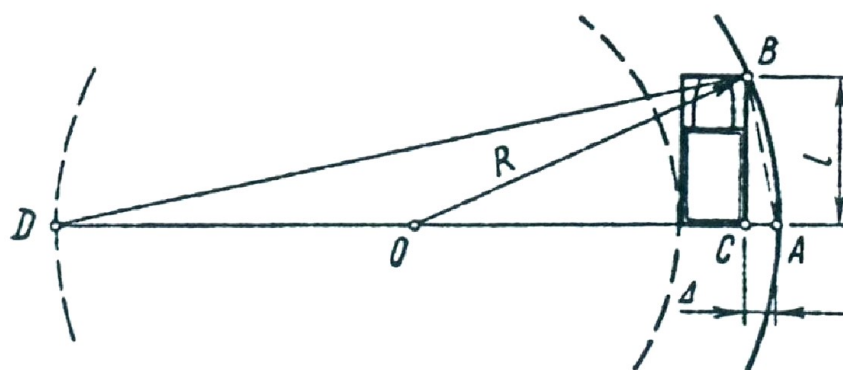


Рисунок 8 - Схема для визначення ширини смуги руху на кривій

Щоб умови руху по кривій були аналогічні умовам руху на прямій ділянці, проїзну частину на кривих малих радіусів потрібно розширяти. Виходячи із припущення, що траєкторія руху автомобіля в межах кривої є колом, можна одержати приблизну величину потрібного розширення однієї смуги руху на кривій.

Із подібності трикутників ABC і BCD знаходимо:

$$\frac{AC}{BC} = \frac{BC}{DC} \quad \text{або} \quad AC(2R - AC) = l^2$$

Нехтуючи в дужках малою, порівняно з $2R$, величиною AC , одержимо, що потрібне розширення однієї смуги руху буде:

$$\Delta = AC = \frac{l^2}{2R}$$

Ця формула для розширення на кривій базується на чисто геометричних міркуваннях і не враховує неминучих відхилень автомобіля від середньої траєкторії. Тому вона застосовується тільки для малих швидкостей руху. При великих швидкостях розширення однієї смуги руху рекомендується приймати більшим за величину впливу швидкості руху v , км/год:

$$\Delta = \frac{l^2}{2R} + \frac{0,05 \cdot v}{\sqrt{R}}$$

де l - довжина автомобіля, м;

R - радіус колової кривої, м;

v - швидкість руху автомобіля, км/год.

Складніше визначити розширення для проїзної частини із значним рухом автопоїздів, у яких ширина смуги, що займає автопоїзд, зростає з числом причепів.

Нормативні величини розширення проїзної частини на кривих з радіусами менше 750 м наведено в табл. 4.

Проїзна частина вулиць і доріг з 1-2 смугами в кожному напрямку на горизонтальних кривих радіусом до 750 м повинна мати розширення згідно з таблицею 4.

Таблиця 4 - Величина розширення проїзної частини

Радіуси кривих	551-750	401-550	301-400	201-300	151-200	91-150	30-90
Розширення на кожен смугу, м	0,2	0,25	0,3	0,35	0,5	0,6	0,7
Примітка. В умовах реконструкції вулиць і доріг розширення дозволяється здійснювати за рахунок резервних смуг і смуг озеленення.							

Проїзну частини розширюють з внутрішнього боку кривої за рахунок узбіччя. У межах колової кривої розширення має постійну величину, а відтак поступово зменшується протягом перехідних кривих.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій - К.: Мінрегіон України, 2019. -110 с.
2. ДСТУ Б А.2.4-2:2009. СПДБ. Умовні графічні зображення та умовні позначки елементів генеральних планів та споруд транспорту: чинний з 2010-01-01. - К. : Мінрегіонбуд України, 2009. - 28 с. (Національний стандарт України).
3. ДСТУ Б А.2.4-6:2009. СПДБ. Правила виконання робочої документації генеральних планів. - К. : Мінрегіонбуд України, 2009. - 34 с. (Національний стандарт України).
4. ДСТУ Б А.2.4-29:2008. СПДБ. Автомобільні дороги. Земляне полотно і дорожній одяг. Робочі креслення. - К. : Мінрегіонбуд України, 2009. - 30 с. (Національний стандарт України).
5. ДБН В.2.3-5:2018. Вулиці та дороги населених пунктів. - К.: Мінрегіон України, 2018. - 55 с.
6. Собко Ю. М. Проектування автомобільних доріг : навч. посіб. / Ю. М. Собко, Ю. В. Сідун, Л. О. Карасьова;– Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2019. – 228 с
7. Довідник дорожника. В.С. Бойчук. - К.: Урожай, 2002. -559 с.

ДОДАТОК А

НАЙМЕНШІ РАДІУСИ ГОРИЗОНТАЛЬНИХ КРИВИХ

Розрахункова швидкість руху, км/год	Найбільший поздовжній похил, ‰	Найменша відстань видимості у плані, м	Найменший радіус кривих у плані, м	Мінімальний радіус вертикальних кривих, м		
				при алгебраїчній різниці похилів поздовжнього профілю сполучних ділянок, ‰	опуклих	угнутих
120	40	175	600	7 і більше	10000	2000
100	50	140	400	10 і більше	6000	1500
80	60	100	250	10 і більше	4000	1000
70	65	75	200	10 і більше	3000	800
60	70	60	125	15 і більше	2500	600
50	80	55	100	15 і більше	1500	400
40	80	50	60	15 і більше	1000	300
30	80	45	30	15 і більше	600	200

Примітка 1. У всіх випадках, коли це за умовами рельєфу є технічно можливим і економічно доцільним, при визначенні елементів плану та поздовжнього профілю слід приймати:

поздовжні похили, ‰	не більше	30
відстань видимості у плані, м	не менше	250
радіуси кривих у плані, м	"-	3000
радіуси вертикальних кривих, м:		
опуклих	"-	20000
угнутих	"-	8000
довжини вертикальних кривих, м:		
опуклих	"-	300
угнутих	"-	100

Примітка 2. У важких умовах гірської місцевості на ділянках протяжністю 500 м допускається збільшення граничних поздовжніх похилів, але не більше ніж на 10 ‰ для вулиць і на 20 ‰ - для доріг і проїздів.

Примітка 3. У разі алгебраїчної різниці похилів менше зазначеної у таблиці 2.8 сполучення суміжних ділянок здійснюється без використання вертикальних кривих.

Примітка 4. Найменша відстань видимості у плані (для зупинки автомобіля) - відстань, що забезпечує видимість будь-яких предметів заввишки 0,2 м і більше з місця водія, який знаходиться у середині смуги руху.

Примітка 5. Відстань видимості зустрічного автомобіля - відстань, що забезпечує видимість будь-яких предметів заввишки 1,2 м від поверхні вулиці (дороги) з місця водія за умови розташування точки зору (ока водія) на висоті 1,2 м від поверхні проїзної частини. Відстань видимості зустрічного автомобіля у 2 рази більша відстані видимості в плані

ДОДАТОК Б

**ОСНОВНІ ЕЛЕМЕНТИ КОЛОВИХ КРИВИХ
R=1000**

Кут повороту	Основні елементи колових кривих				Кут повороту	Основні елементи колових кривих			
	<i>T</i>	<i>K</i>	<i>Д</i>	<i>Б</i>		<i>T</i>	<i>K</i>	<i>Д</i>	<i>Б</i>
0°00'	0,000	0,000	0,000	0,000	20°30'	185,339	366,519	4,159	17,030
0°30'	4,363	8,727	0,000	0,010	21°30'	189,856	375,246	4,466	17,863
1°00'	8,727	17,453	0,000	0,038	22°00'	194,380	383,972	4,788	18,717
1°30'	13,091	26,180	0,001	0,086	22°30'	198,912	392,699	5,126	19,591
2°00'	17,455	34,907	0,004	0,152	23°00'	203,452	401,426	5,479	20,487
2°30'	21,820	43,633	0,007	0,238	23°30'	208,000	410,152	5,848	21,403
3°00'	26,186	52,360	0,012	0,343	24°00'	212,557	418,879	6,234	22,341
3°30'	30,553	61,087	0,019	0,467	24°30'	217,121	427,606	6,637	23,299
4°00'	34,921	69,813	0,028	0,610	25°00'	221,695	436,332	7,057	24,280
4°30'	39,290	78,540	0,040	0,772	25°30'	226,277	445,059	7,495	25,281
5°00'	43,661	87,266	0,055	0,953	26°00'	230,868	453,786	7,951	26,304
5°30'	48,033	95,993	0,074	1,153	26°30'	235,469	462,512	8,425	27,349
6°00'	52,408	104,720	0,096	1,372	27°00'	240,079	471,239	8,919	28,415
6°30'	56,784	113,446	0,122	1,611	27°30'	244,698	479,966	9,431	29,503
7°00'	61,163	122,173	0,152	1,869	28°00'	249,328	488,692	9,964	30,614
7°30'	65,543	130,900	0,187	2,146	28°30'	253,968	497,419	10,516	31,746
8°00'	69,927	139,626	0,227	2,442	29°00'	258,618	506,145	11,090	32,900
8°30'	74,313	148,353	0,273	2,757	29°30'	263,278	514,872	11,684	34,077
9°00'	78,702	157,080	0,324	3,092	30°00'	267,949	523,599	12,300	35,276
9°30'	83,094	165,806	0,381	3,446	30°30'	272,631	532,325	12,937	36,498
10°00'	87,489	174,533	0,444	3,820	31°00'	277,325	541,052	13,597	37,742
10°30'	91,887	183,260	0,515	4,213	31°30'	282,029	549,779	14,280	39,009
11°00'	96,289	191,986	0,592	4,625	32°00'	286,745	558,505	14,985	40,299
11°30'	100,695	200,713	0,677	5,057	32°30'	291,473	567,232	15,715	41,613
12°00'	105,104	209,440	0,769	5,508	33°00'	296,213	575,959	16,468	42,949
12°30'	109,518	218,166	0,869	5,979	33°30'	300,966	584,685	17,246	44,309
13°00'	113,936	226,893	0,978	6,470	34°00'	305,731	593,412	18,049	45,692
13°30'	118,358	235,619	1,096	6,980	34°30'	310,508	602,139	18,878	47,099
14°00'	122,785	244,346	1,223	7,510	35°00'	315,299	610,865	19,732	48,529
14°30'	127,216	253,073	1,359	8,059	35°30'	320,103	619,592	20,613	49,984
15°00'	131,652	261,799	1,506	8,629	36°00'	324,920	628,319	21,521	51,462
15°30'	136,094	270,526	1,662	9,218	36°30'	329,751	637,045	22,456	52,965
16°00'	140,541	279,253	1,829	9,828	37°00'	334,595	645,772	23,419	54,492
16°30'	144,993	287,979	2,007	10,457	37°30'	339,454	654,498	24,410	56,044
17°00'	149,451	296,706	2,196	11,106	38°00'	344,328	663,225	25,430	57,621
17°30'	153,915	305,433	2,397	11,776	38°30'	349,216	671,952	26,480	59,222
18°00'	158,384	314,159	2,610	12,465	39°00'	354,119	680,678	27,559	60,849
18°30'	162,860	322,886	2,835	13,175	39°30'	359,037	689,405	28,668	62,501
19°00'	167,343	331,613	3,073	13,905	40°00'	363,97	698,132	29,809	64,178
19°30'	171,831	340,339	3,324	14,656	40°30'	368,919	706,858	30,981	65,881
20°00'	176,327	349,066	3,588	15,427	41°00'	373,885	715,585	32,184	67,609
20°30'	180,829	357,792	3,866	16,218	41°30'	378,866	724,312	33,421	69,364

Кут повороту	Основні елементи колових кривих				Кут повороту	Основні елементи колових кривих			
	<i>T</i>	<i>K</i>	<i>Д</i>	<i>Б</i>		<i>T</i>	<i>K</i>	<i>Д</i>	<i>Б</i>
42°00'	383,864	733,038	34,690	71,145	64°00'	624,869	1117,011	132,728	179,178
42°30'	388,879	741,765	35,993	72,952	64°30'	630,953	1125,737	136,169	182,414
43°00'	393,910	750,492	37,329	74,786	65°00'	637,070	1134,464	139,677	185,689
43°30'	398,960	759,218	38,701	76,647	65°30'	643,222	1143,191	143,253	189,005
44°00'	404,026	767,945	40,108	78,535	66°00'	649,408	1151,917	146,898	192,363
44°30'	409,111	776,672	41,550	80,450	66°30'	655,629	1160,644	150,614	195,763
45°00'	414,214	785,398	43,029	82,392	67°00'	661,886	1169,371	154,401	199,205
45°30'	419,335	794,125	44,545	84,362	67°30'	668,179	1178,097	158,260	202,690
46°00'	424,475	802,851	46,098	86,360	68°00'	674,509	1186,824	162,193	206,218
46°30'	429,634	811,578	47,690	88,387	68°30'	680,876	1195,551	166,201	209,790
47°00'	434,812	820,305	49,320	90,441	69°00'	687,281	1204,277	170,285	213,406
47°30'	440,011	829,031	50,990	92,524	69°30'	693,725	1213,004	174,446	217,068
48°00'	445,229	837,758	52,699	94,636	70°00'	700,208	1221,730	178,685	220,775
48°30'	450,467	846,485	54,450	96,777	70°30'	706,730	1230,457	183,003	224,527
49°00'	455,726	855,211	56,241	98,948	71°00'	713,293	1239,184	187,402	228,327
49°30'	461,006	863,938	58,075	101,148	71°30'	719,897	1247,910	191,884	232,174
50°00'	466,308	872,665	59,951	103,378	72°00'	726,543	1256,637	196,448	236,068
50°30'	471,631	881,391	61,870	105,638	72°30'	733,230	1265,364	201,097	240,011
51°00'	476,976	890,118	63,833	107,929	73°00'	739,961	1274,090	205,832	244,003
51°30'	482,343	898,845	65,841	110,25	73°30'	746,735	1282,817	210,654	248,044
52°00'	487,733	907,571	67,894	112,602	74°00'	753,554	1291,544	215,564	252,136
52°30'	493,145	916,298	69,993	114,985	74°30'	760,418	1300,270	220,565	256,278
53°00'	498,582	925,025	72,139	117,400	75°00'	767,327	1308,997	225,657	260,472
53°30'	504,041	933,751	74,332	119,847	75°30'	774,283	1317,724	230,842	264,719
54°00'	509,525	942,478	76,573	122,326	76°00'	781,286	1326,450	236,121	269,018
54°30'	515,034	951,204	78,863	124,838	76°30'	788,336	1335,177	241,496	273,371
55°00'	520,567	959,931	81,203	127,382	77°00'	795,436	1343,904	246,968	277,779
55°30'	526,125	968,658	83,593	129,959	77°30'	802,585	1352,630	252,540	282,241
56°00'	531,709	977,384	86,034	132,570	78°00'	809,784	1361,357	258,211	286,760
56°30'	537,319	986,111	88,528	135,215	78°30'	817,034	1370,083	263,985	291,335
57°00'	542,956	994,838	91,074	137,893	79°00'	824,336	1378,810	269,863	295,967
57°30'	548,619	1003,564	93,673	140,606	79°30'	831,691	1387,537	275,846	300,658
58°00'	554,309	1012,291	96,327	143,354	80°00'	839,100	1396,263	281,936	305,407
58°30'	560,027	1021,018	99,036	146,137	80°30'	846,562	1404,990	288,135	310,217
59°00'	565,773	1029,744	101,801	148,956	81°00'	854,081	1413,717	294,445	315,087
59°30'	571,547	1038,471	104,623	151,810	81°30'	861,655	1422,443	300,867	320,019
60°00'	577,350	1047,198	107,503	154,701	82°00'	869,287	1431,170	307,403	325,013
60°30'	583,183	1055,924	110,441	157,628	82°30'	876,976	1439,897	314,056	330,071
61°00'	589,045	1064,651	113,439	160,592	83°00'	884,725	1448,623	320,827	335,192
61°30'	594,937	1073,377	116,497	163,594	83°30'	892,534	1457,350	327,718	340,379
62°00'	600,861	1082,104	119,617	166,633	84°00'	900,404	1466,077	334,732	345,633
62°30'	606,815	1090,831	122,799	169,711	84°30'	908,336	1474,803	341,869	350,953
63°00'	612,801	1099,557	126,044	172,828	85°00'	916,331	1483,530	349,132	356,342
63°30'	618,819	1108,284	129,353	175,983	85°30'	924,390	1492,257	356,524	361,799

Приклад 1. Визначити основні елементи колової кривої для наступних вихідних даних: $R = 1000$ м і $\alpha = 64^\circ 30'$.

В таблиці додатку Б в першій колонці знаходимо кут повороту $64^\circ 30'$ з цього рядку виписуємо:

$$T = 630,953 \text{ м, } K = 1125,737 \text{ м, } D = 136,169 \text{ м і } B = 182,414 \text{ м.}$$

Приклад 2. Визначити основні елементи колової кривої для $R = 1275$ м і $\alpha = 37^\circ 00'$.

В таблиці додатку Б в першій колонці знаходимо кут повороту $37^\circ 00'$ і з цього рядку виписуємо:

$$T = 334,595 \text{ м, } K = 645,772 \text{ м, } D = 23,419 \text{ м і } B = 54,492 \text{ м.}$$

Для $R = 1275$ м будемо мати:

$$T = 334,595 \times 1,275 = 426,609 \text{ м, } D = 23,419 \times 1,275 = 29,859 \text{ м,}$$

$$K = 645,772 \times 1,275 = 823,359 \text{ м, } B = 54,492 \times 1,275 = 69,477 \text{ м.}$$

Приклад 3. Визначити пікетажне положення початку (ПКК) та кінця (ККК) колової кривої, якщо пікет вершини кута повороту $ВКП = 21 + 17,50$ м, $T = 816,79$ м, $K = 1369,79$ м і $D = 263,79$ м.

1) Визначення ККК через довжину кривої K: пікет вершини кута повороту

пікет початку кривої

$$ПКК = ВКП - T$$

$$2117,50 - 816,79 = 1300,71 \text{ (пікет } 13+00,71 \text{ м)}$$

пікет кінця кривої

$$ККК = ПКК + K$$

$$1300,71 + 1369,79 = 2670,50 \text{ (пікет } 26+70,50 \text{ м)}$$

2) Визначення ККК через домір D: пікет вершини кута повороту пікет кінця кривої

$$ККК = ВКП + T - D$$

$$2117,50 + 816,79 - 263,79 = 2670,50 \text{ (пікет } 26+70,50 \text{ м)}$$

ДОДАТОК В

ВІДОМІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ ПЛАНУ ТРАСИ

№ вершини кута	Положення вершини кута			Величина кута повороту		Радіус, м	Елементи кривої, м					Положення перехідних кривих				Відстань між вершинами кутів, м	Довжина прямої, м				
	КМ	ПК	+	вліво	вправо		тангенс	тангенс	перехідні криві	кругова крива	бісектриса	початок		кінець							
												ПК	+	ПК	+			ПК	+	ПК	+
8																					
8																					
8																					
8																					
10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	15	10	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	15	15
260																					

ВІДОМІСТЬ КУТІВ ПОВОРОТІВ ПРЯМИХ І КРИВИХ

№ вершини кута	Кути повороту				Криві							Прямі							
	Положення вершини кута		Величина кута повороту		Елементи кривої					Початок колової кривої (ПКК)		Кінець колової кривої (ККК)		Довжина прямих ділянок П, м	Відстань між вершинами кутів S, м	Азимут А	Румб r		
	ПК	+	вліво	вправо	Радіус R, м	Тангенс Т, м	Крива К, м	Бісектриса Б, м	Домір Д, м	ПК	+	ПК	+						
8																			
8																			
8																			
8																			
20	10	15	15	15	15	15	15	15	15	15	10	15	10	15	15	15	15	15	
260																			

ВІДОМІСТЬ КУТІВ ПОВОРОТІВ ПРЯМИХ І КРИВИХ

(приклад заповнення)

№ вершини кута	Кути повороту				Криві									Прямі			
	Положення вершини кута		Величина кута повороту		Елементи кривої					Початок колової кривої (ПКК)		Кінець колової кривої (ККК)		Довжина прямих ділянок П, м	Відстань між вершинами кутів S, м	Азимут А	Румб r
	ПК	+	вліво	вправо	Радіус R, м	Тангенс Т, м	Крива К, м	Бісектриса Б, м	Домір Д, м	ПК	+	ПК	+				
Початок траси	0	00,00												1437,16	2175,00	55°00'	ПнСх: 55°00'
ВК1	21	75,00	---	40°30'	2000	737,84	1413,72	131,76	61,96	14	37,16	28	50,88	2248,19	3886,96	95°30'	ПдСх: 84°30'
ВК2	60	00,00	48°30'	---	2000	900,93	1692,97	193,55	108,89	50	99,07	67	92,04				
Кінець траси	70	50,00												257,96	1158,89	47°00'	ПнСх: 47°00'

$$\sum \alpha = 48^\circ 30' \quad \sum \alpha' = 48^\circ 30'$$

$$\sum T = 1638,77 \quad \sum K = 3106,69$$

$$\sum D = 170,85$$

$$\sum P = 3943,31 \quad \sum S = 7220,85$$

Перевірка: 1) $\sum K + \sum P = (KT) = 3106,69 + 3943,31 = 7050,00$ м

2) $\sum S - \sum D = (KT) = 7220,85 + 170,85 = 7050,00$ м

3) $\sum 2T - \sum K = \sum D = 2 \cdot 1638,77 + 3106,69 = 3277,54 - 3106,69 = 170,85$ м

4) $\sum \alpha_{\text{лів}} - \sum \alpha_{\text{пр}} = A_{\text{поч}} - A_{\text{кін}} = 48^\circ 30' - 40^\circ 30' = 55^\circ 00' - 47^\circ 00' = 8^\circ 00'$

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Тема: Розбивка горизонтальних колових кривих.

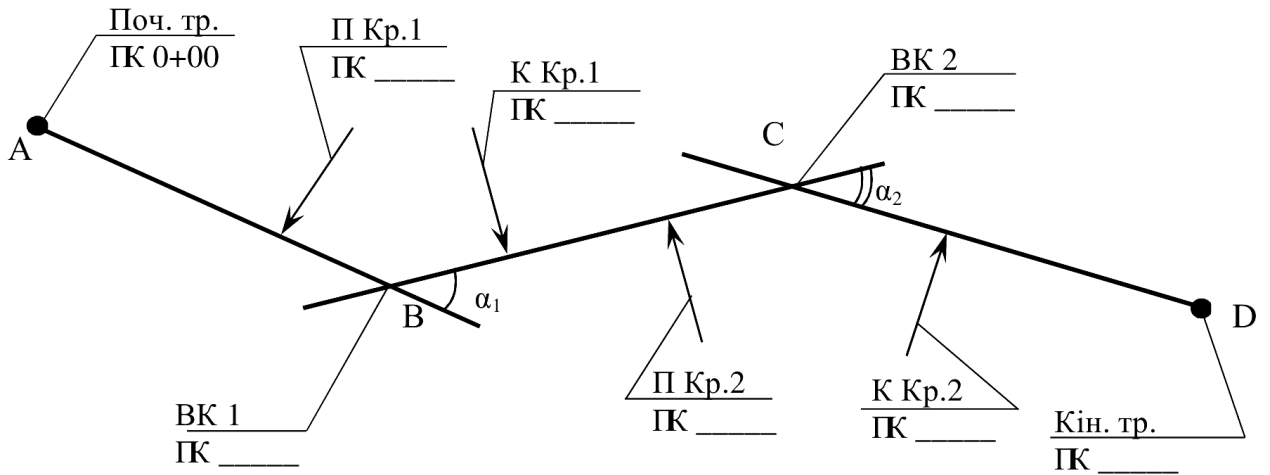
Згідно вихідних даних (№№ варіантів див. табл. Г1) та № варіанта схеми траси необхідно визначити та записати елементи колових кривих та пікетажні положення елементів траси вулиці.

Таблиця Г1 - Вихідні дані

№ варіанту	AB, м	BC, м	CD, м	α_1	α_2	R ₁ , м	R ₂ , м
1	780	620	700	25°	30°	700	800
2	800	650	380	12°	23°	350	500
3	740	520	600	30°	21°	840	650
4	650	675	500	26°	34°	750	900
5	540	720	450	18°	24°	450	680
6	370	680	470	32°	16°	820	410
7	760	600	600	24°	36°	500	980
8	820	680	480	16°	24°	530	700
9	740	520	600	31°	25°	820	750
10	650	675	500	26°	34°	750	920
11	540	720	450	18°	24°	650	480
12	370	680	470	32°	16°	950	480
13	780	650	620	24°	36°	500	950
14	720	690	500	16°	24°	530	400
15	380	780	570	32°	16°	900	480

Варіант №1

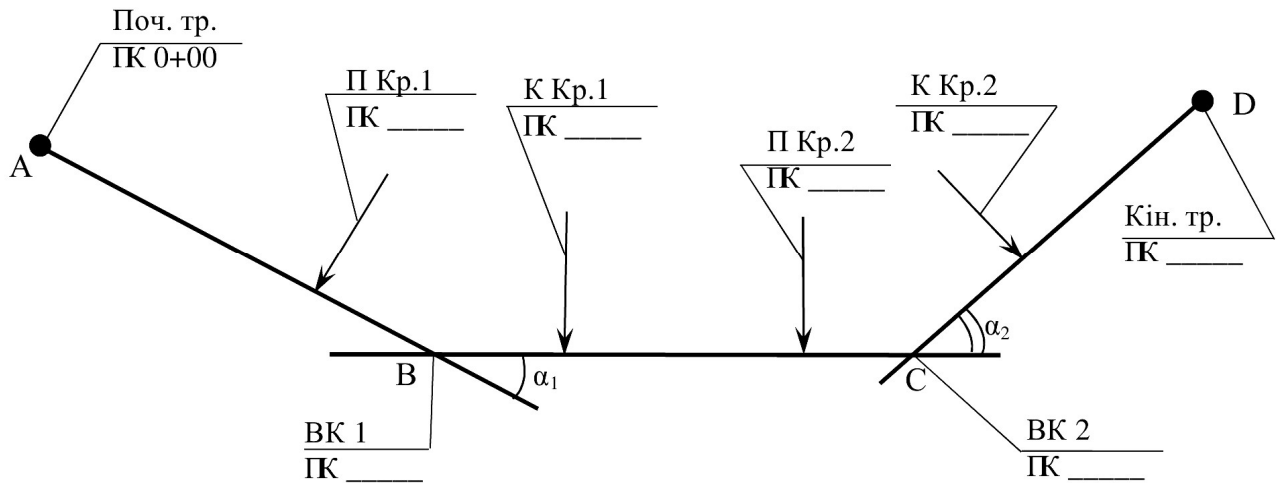
Схема траси:



$\alpha_1 =$	$R_1 =$	$T =$	$K =$	$D =$	$B =$
$\alpha_2 =$	$R_2 =$	$T =$	$K =$	$D =$	$B =$

Варіант №2

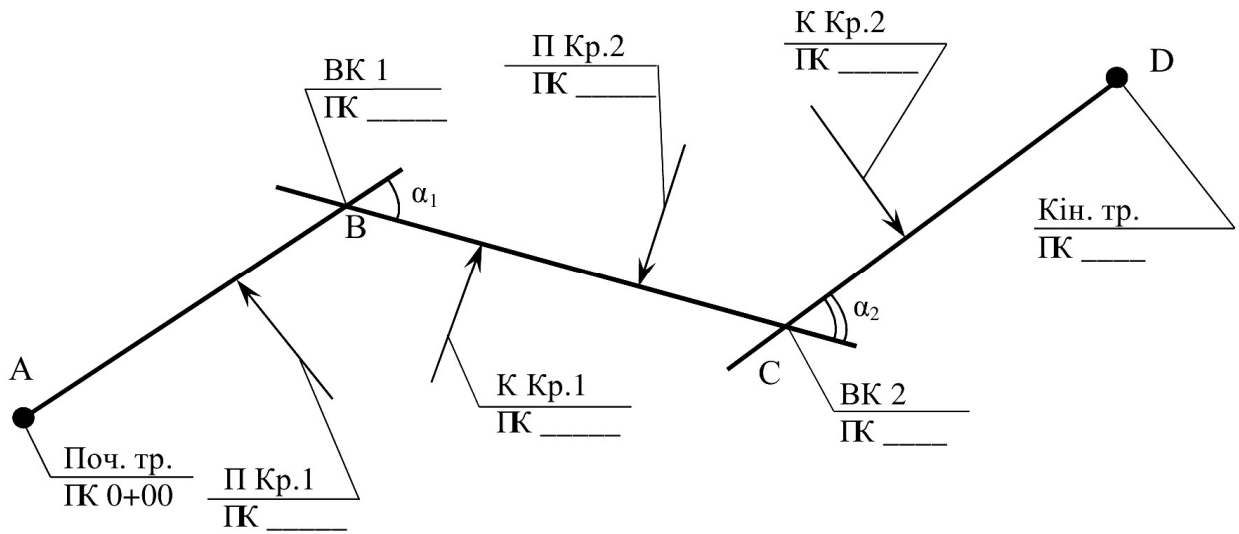
Схема траси:



$\alpha_1 =$	$R_1 =$	$T =$	$K =$	$D =$	$B =$
$\alpha_2 =$	$R_2 =$	$T =$	$K =$	$D =$	$B =$

Варіант №3

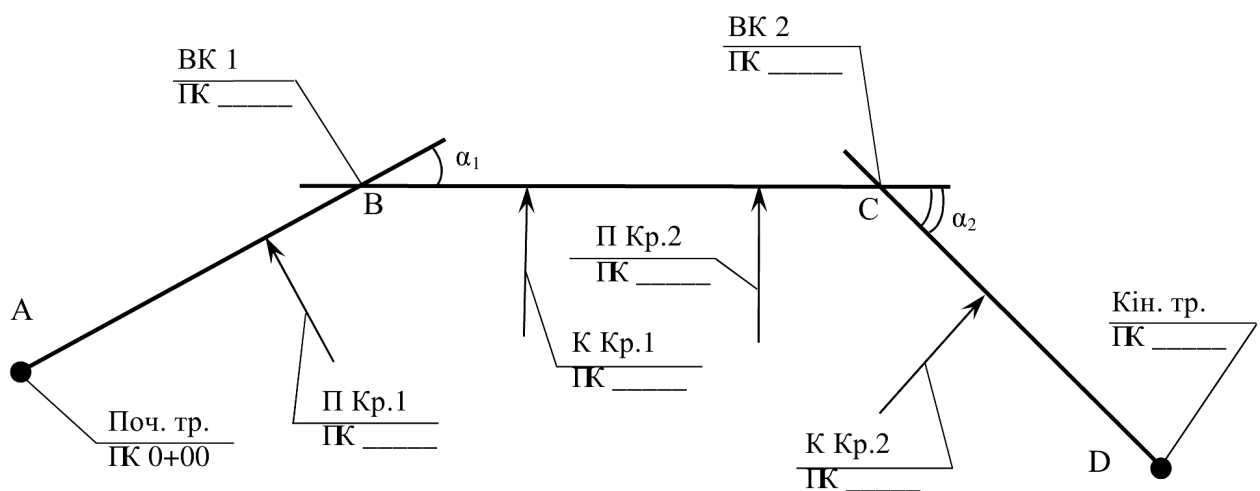
Схема траси:



$\alpha_1 =$	$R_1 =$	$T =$	$K =$	$D =$	$B =$
$\alpha_2 =$	$R_2 =$	$T =$	$K =$	$D =$	$B =$

Варіант №4

Схема траси:



$\alpha_1 =$	$R_1 =$	$T =$	$K =$	$D =$	$B =$
$\alpha_2 =$	$R_2 =$	$T =$	$K =$	$D =$	$B =$

ВИЗНАЧЕННЯ АЗИМУТІВ ТА РУМБІВ

Азимут - це горизонтальний кут, що відраховується від північного напрямку меридіана за годинником стрілкою до даного напрямку (див. рис. Г1). Азимути бувають географічними A_r та магнітними A_m , залежно від якого меридіана вони відраховуються, їх величина може бути від 0° до 360° . В курсовому проекті азимут відкладається від географічного меридіана.

Азимут – напрямку першого відрізка траси визначається на топокарті транспортиром або на місцевості - теодолітом.

Румб – це гострий горизонтальний кут від ближчого північного або південного напрямку меридіана до даної лінії, відрахований за або проти стрілки годинника. Румби бувають осьові, географічні та магнітні. До кутової величини румба дописують чверть.

Азимут, А	Румб, г	Напрямок траси
$0^\circ - 90^\circ$	$r_1=A_1$	ПнСх
$90^\circ - 180^\circ$	$r_2=180^\circ-A_2$	ПдСх
$180^\circ - 270^\circ$	$r_3=A_3-180^\circ$	ПдЗх
$270^\circ - 360^\circ$	$r_4=360^\circ-A_4$	ПнЗх

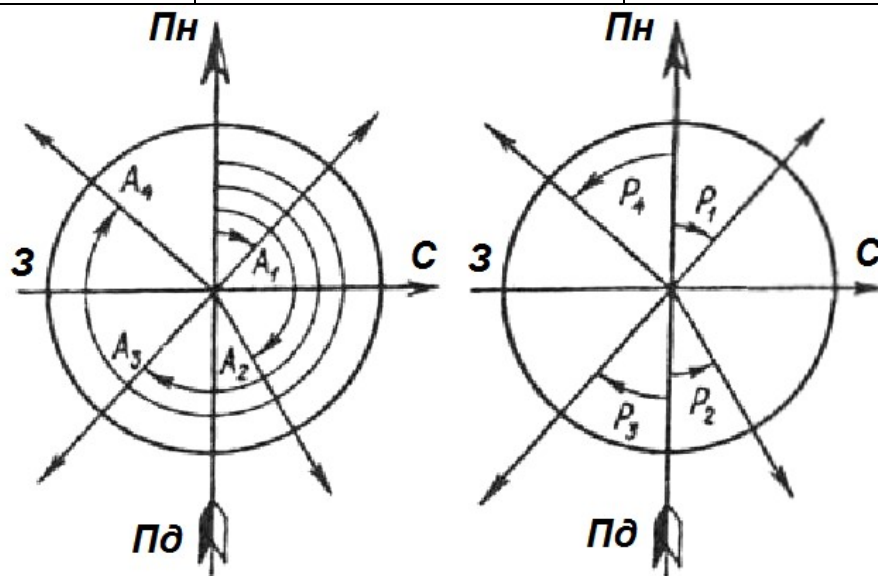


Рисунок Д1. Схеми для визначення азимутів і румбів

Приклад (див. рис. 2 та таблицю додатку В):

$$A_1 = 55^\circ 00'; \quad r_1 = A_1 = \text{ПнСх}: 55^\circ 00';$$

$$A_2 = A_1 + \alpha_1 = 55^\circ 00' + 40^\circ 30' = 95^\circ 30';$$

$$r_2 = 180^\circ 00' - A_2 = 180^\circ 00' - 95^\circ 30' = \text{ПдСх}: 84^\circ 30';$$

$$A_3 = A_2 - \alpha_2 = 95^\circ 30' - 48^\circ 30' = 47^\circ 00'; \quad r_3 = A_3 = \text{ПнСх}: 47^\circ 00'$$

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до курсового проектування, практичних занять та самостійної роботи
на тему «Проектування плану міської вулиці»,
з дисципліни
«Міські вулиці та дороги»

*(для здобувачів вищої освіти спеціальності G19
«Будівництво та цивільна інженерія»)*

(Електронне видання)

Укладачі:

Уварів Павло Євгенович
Поркуян Сергій Леонідович

Оригінал макет *П.Є. Уваров*

Підписано до друку _____
Формат 60×811/16 . Папір друкар. Гарнітура Times.
Друк офсетний. Умови друку арк. _____. Обл.-вид.л. _____.
Тираж 50 екз. Вид. № _____. Замовл. № _____. Ціна договірна.

Видавництво Східноукраїнського національного
університету імені Володимира Даля

Адреса видавництва: м. Київ, вул. Іоанна Павла II, 17
Телефон: +38(050) 218 04 78,
E-mail: vidavnictvosnu@gmail.com