

УДК 625.72

Ботвіновська С.І., Кошевий О.П.,
Чередніченко П.П.

ПРО ПІДХІД ДО ВЕРТИКАЛЬНОЇ УВ'ЯЗКИ ПОЛОЖЕННЯ СХОДІВ ПОЗАВУЛИЧНИХ ПІШОХІДНИХ ПЕРЕХОДІВ

При вертикальній ув'язці положення сходів позавуличних пішохідних переходів необхідно знайти точне положення точок сполучення сходів і тротуарів (на рис.1 H_n – точка сполучення поверхні пандусу, а H_{cx} – точка сполучення сходів з поверхнею тротуару).

Розріз I – I
М 1:200

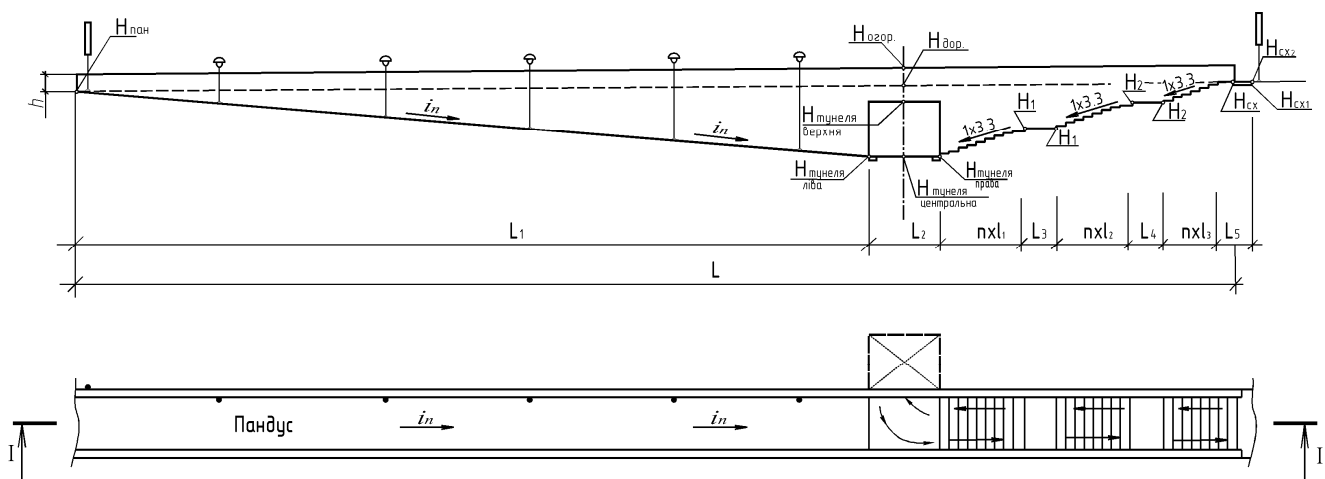


Рис.1.

Цю задачу зручно вирішувати використовуючи рівняння аналітичної геометрії [3] для описання прямих ліній, що проходять через точку з заданими координатами у вигляді (1), так як і сходи, і пандуси можна представити, як пряму лінію з заданими уклонами (на рис.1 i_n – прийнятий уклон поверхні пандусу [1], а i_{cx} – прийнятий уклон сходів [2]).

$$(Y - Y_0) = i (X - X_0), \quad (1)$$

де X і Y – поточні координати прямої лінії, м;
 X_0 і Y_0 – координати точки через яку проходить дана пряма лінія, м;

i – повздовжній уклон цієї прямої лінії, приймаємо зі знаком „+”, якщо його напрям не співпадає з позитивним напрямком осі абсцис, і зі знаком „-”, якщо співпадає.

При проектування повздовжніх профілів магістралей завжди маємо можливість отримати їх рівняння у наступному вигляді [4]:

$$Y = \begin{cases} Y_{2(n-1)} + i_n(X - X_{2(n-1)}); & \text{при } X_{2(n-1)} \leq X \leq X_{2n-1}; \\ Y_{2(n-1)} + i_n(X - X_{2(n-1)}) + \frac{(X - X_{2n-1})^2}{2 R_n}; & \text{при } X_{2n-1} \leq X \leq X_{2n}, \end{cases} \quad (2)$$

де n – номер ланки повздовжнього профілю магістралі, яка складається з прямої ділянки та відповідної ділянки вертикальної кривої;

$X_{2(n-1)}$ і $Y_{2(n-1)}$ – координати початку прямої ділянки n -ланки профілю, м;

X_{2n-1} і X_{2n} – абсциси початку та кінця вертикальної кривої цієї ланки, м;

R_n – радіус вертикальної кривої на цій ланці, величину якого приймаємо для увігнутої кривої зі знаком „+”, а випуклої – зі знаком „-”, м;

i_n – повздовжній уклон прямої ділянки на n -ланці.

Тоді врахувавши перевищення лінії осі вулиці над відповідними ділянками тротуарів маємо можливість отримати і рівняння лінії повздовжнього профілю тротуару з якою маємо намір сполучити сходи чи пандуси.

В прийнятій системі координат записуємо фактичне рівняння повздовжньої лінії поверхні пандуса, що проходить через точку $H_{\text{тунеля ліва}}$ (абсциса та її відмітка нам відомі – підставляємо в (1) відповідно замість X_0 і Y_0) і матиме величину прийнятого уклону i_n , який підставимо в це рівняння замість i .

Точку перетину цієї лінії з лінією поверхні тротуару знаходимо вирішивши систему рівнянь, яка складатиметься з отриманого рівняння повздовжньої лінії поверхні пандуса і рівняння відповідної ділянки повздовжнього профілю лінії поверхні тротуару.

Цю ж задачу для сходів вирішуємо поступово спочатку записавши рівняння прямої лінії для випадку коли вона проходить через точку $H_{\text{тунеля права}}$. Її уклон $i_{\text{сх}}$ повинен відповідати прийнятому співвідношенню висоти і довжини сходинок[2]. Якщо при прийнятій довжині маршру сходинок не вдалось вийти на поверхню тротуару (як правило висота першого маршру завжди менша висоти пішохідного тунелю (див.рис. 1) і тим паче менша різниці відміток поверхні дорожнього полотна $H_{\text{дор}}$ і дна тунелю $H_{\text{тунеля центральна}}$), то визначаємо величину відмітки першої проміжної ділянки між маршруми H_1 підставивши в це рівняння абсцису

кінця цього маршу. Потім складаємо рівняння прямої лінії, що проходить через початок другого маршу. Його відмітка буде відповідати величині H_1 (проміжний майданчик між маршами як правило проектують з нульовими уклонами), а абсциса збільшиться на ширину проміжного майданчика між маршами. У випадку коли задача знову не вирішена то поступаємо аналогічно попередньому. Якщо наступив момент, що сходи вже перетинають лінію поверхні тротуару, то вирішуємо знову систему рівнянь цієї останньої прямої і відповідної лінії поверхні тротуару, і в подальшому вирішуємо в конструктивному відношенні принцип завершення сходів (чи влаштовувати бар'єр із сходів для перехвату поверхневого стоку чи сполучати останню сходинку з поверхнею тротуару).

Сам принцип визначення необхідних відміток, величин уклонів, принцип вибору сторони для пандусів та сходів та інше не розглядалися, так як достатньо описані в [2] та іншій технічній літературі.

Література

1. *Державні будівельні норми України: Споруди транспорту. Вулиці та дороги населених пунктів. ДБН В.2.3-5-2001.* – К.: Держбуд України, 2001. – 51 с. Чинний з 1 жовтня 2001 р.
2. *Осетрін М.М. Міські дорожньо-транспортні споруди. Посібник для ВНЗ.* – К., 1998. - 196 с.
3. *Привалов И.И. Аналитическая геометрия.* – М.: Наука, 1966. – 272 с.
4. *Чередніченко П.П. Вертикальне планування вулично-дорожньої мережі міст. Посібник для ВНЗ.* – К., КНУБА, 2002.; 2-е вид. стереотипне – К., КНУБА(ШО), 2008. – 180 с.

Анотація

Розглянуто на прикладі сходів пішохідного підземного переходу принцип їх ув'язки у вертикальному відношенні з проектною поверхнею тротуарів.

Аннотация

Рассмотрено на примере сходов пешеходного подземного перехода принцип их увязки в вертикальном отношении с проектной поверхностью тротуаров.

Annotation

The paper describes the solution for consideration of the vertical levels of stairs from pedestrian underground and project positioning of pavements.