

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О. М. БЕКЕТОВА

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсового проекту, практичних завдань
і самостійної роботи з дисципліни

ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

*(для студентів 4 курсу денної, 5 курсу заочної форм навчання
за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво»)*

Харків – ХНУМГ ім. О. М. Бекетова – 2015

Методичні вказівки до виконання курсового проекту, практичних завдань і самостійної роботи з дисципліни «Інженерна підготовка міських територій» (для студентів 4 курсу денної, 5 курсу заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво») / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад.: І. Е. Линник. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. – 23 с.

Укладач: д.т.н., доц. І. Е. Линник

Рецензент: к.т.н., доц. О. С. Безлюбченко

Рекомендовано кафедрою містобудування
Протокол № 2 від 17.09.13 р.

МЕТА І ЗАВДАННЯ МЕТОДИЧНИХ ВКАЗІВОК

Мета виконання курсового проекту, практичних завдань і самостійної роботи – закріпити і поглибити знання, одержані при вивченні дисципліни «Інженерна підготовка міських територій».

Завданням проектування є розробка схеми вертикального планування території житлової групи методом проектних горизонталей.

СКЛАД ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Курсовий проект складається з графічної частини. Обсяг графічної частини – один аркуш ватману формату А2. На аркуші ватману формату А2 в масштабі 1:500 виконують детальне планування території житлової групи методом проектних горизонталей. При цьому встановлюють проектні позначки на кутах будівель, кожного під'їзду і позначки підлог перших поверхів кожної будівлі.

Графічну частину проекту виконують тушшю і відмивають кольоровою фарбою. При цьому чорні позначки надписують чорною тушшю, а червоні – червоною. Проектні (червоні) горизонталі викреслюють червоним кольором.

ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Вертикальне планування території житлової групи

Проектування організації рельєфу кварталу передбачає детальну розробку всіх його елементів, включаючи висотне розташування проїздів, пішохідних доріг, посадку на рельєф кожної будівлі.

Головні завдання вертикального планування:

- забезпечення організованого відведення поверхневих вод;
- забезпечення сприятливих умов рельєфу для висотного розташування забудови вулиць і внутрішньоквартальних територій;
- забезпечення мінімального об'єму земляних робіт;
- збереження ґрунтового покриття та існуючих зелених насаджень.

Висотне вирішення має бути пов'язано з прилеглими територіями, щоб поверхня кварталу була розташована вище спланованих позначок лотків прилеглих вулиць, які є приймальниками дощової і талої води.

1. Вертикальне планування вулиць

Проектування організації рельєфу слід починати з вертикального планування прилеглих вулиць. Вулиці проектують методом червоних горизонталей.

Метод червоних горизонталей полягає в зображенні проектованого рельєфу в нових горизонталях з допустимими ухилами поверхні, що дозволяє легко уявити собі майбутній рельєф території. Проектні горизонталі наносять через 0,10; 0,20 м залежно від складності рельєфу і необхідної точності.

Червоними або проектними називаються позначки зміненого рельєфу, чорними – позначки існуючого рельєфу. Різницю між проектною (червоною) позначкою і чорною називають робочою позначкою, яка вказує на величину зрізки або підсипання ґрунту.

На схемі вертикального планування в місцях перехрещення осей проїзних частин вулиць і проїздів, в точках зміни (перелому) рельєфу визначають чорні позначки і призначають червоні.

Чорні позначки визначають згідно з топографічним планом території способом інтерполяції між горизонталями. Червоні позначкизначають такими ж, як і чорні, або такими, щоб робочі позначки по можливості не перевищували 0,5 м.

Між червоними позначками визначають ухили.

Далі будують червоні горизонталі на вулицях. Роботу треба виконувати в такому порядку (рис. 1):

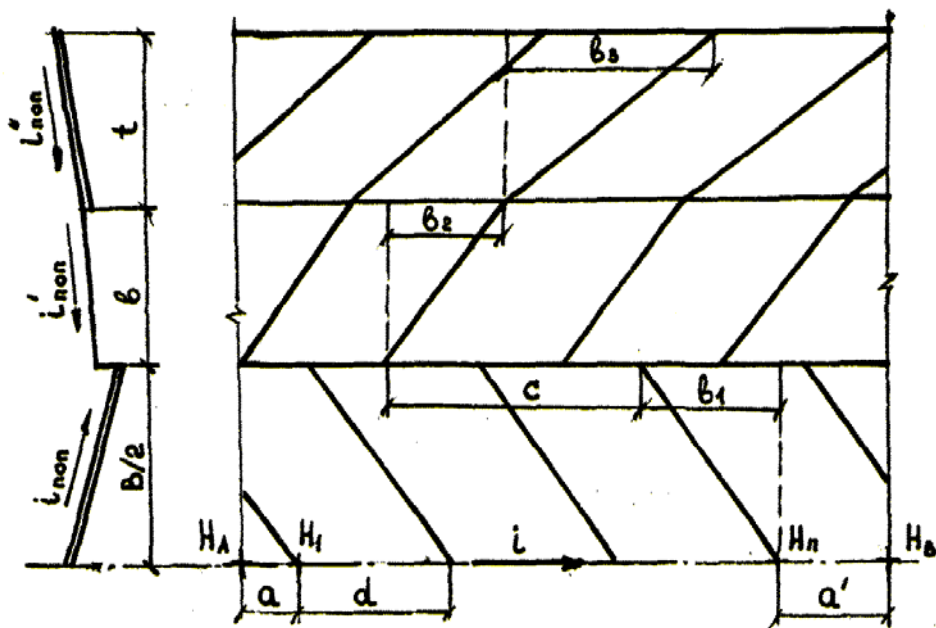


Рисунок 1 – Схема для побудови червоних горизонталей на плані вулиці

1. Виконують градування осі вулиці.

Проградувати лінію – значить встановити на плані положення точок із заданими позначками. Залежно від рельєфу і масштабу плану переріз горизонталей по висоті (інакше крок) приймають: $\Delta h = 0,10; 0,20; 0,25; 0,5$ м.

а) Визначають відстань до першої значущої горизонталі:

$$a = (H_A - H_I) / i, \quad (1)$$

де a – відстань до першої значущої горизонталі, м;

H_A, H_I – позначки точки A і першої значущої горизонталі, м;

i – поздовжній ухил вулиці, тис. частки.

б) Розраховують відстань між значущими горизонталями у плані:

$$d = \Delta h / i, \quad (2)$$

де d – відстань між значущими горизонталями, м;

Δh – крок горизонталей, м.

в) Знаходять відстань у плані від останньої значущої горизонталі до кінцевої точки B . Ця операція є перевіркою градування:

$$a_I = (H_n - H_B) / i, \quad (3)$$

де a_I – відстань від останньої значущої горизонталі до кінцевої точки B , м;

H_n, H_B – позначки останньої значущої горизонталі і точки B , м.

2. Обчислюють відхилення горизонталей на проїзній частині вулиці за рахунок поперечного ухилу:

$$b_I = \frac{i_{non}}{i} B / 2, \quad (4)$$

де b_I – відхилення горизонталей на проїзній частині, м;

i_{non} – поперечний ухил проїзної частини, тис. частки;

B – ширина проїзної частини, м.

3. Визначають стрибок горизонталей за рахунок бортового каменя:

$$c = h_{б.к.} / i, \quad (5)$$

де c – стрибок горизонталей, м;

$h_{б.к.}$ – висота бортового каменя, м.

4. Знаходять відхилення горизонталей на зеленій зоні. При цьому слід мати на увазі, що відхилення буде в бік, протилежний відхиленню на проїзній частині, тому що поперечний ухил спрямований назустріч поперечному ухилу проїзної частини:

$$b_2 = \frac{i'_{non}}{i} b, \quad (6)$$

де b_2 – відхилення горизонталей на зеленій зоні, м;

i'_{non} – поперечний ухил на зеленій зоні, тис. частки;

b – ширина зеленої зони, м.

5. Розраховують відхилення горизонталей на тротуарі. У нашому випадку тротуар від зеленої зони не відокремлений бортовим каменем, тому стрибка горизонталей не буде. Якщо тротуар відокремлюється бортовим каменем, треба визначати стрибок горизонталей:

$$b_3 = \frac{i''_{non}}{i} t, \quad (7)$$

де b_3 – відхилення горизонталей на тротуарі, м;

i''_{non} – поперечний ухил тротуару, тис. частки;

t – ширина тротуару, м.

Усі горизонталі на ділянках вулиць і доріг з однаковими поздовжніми і поперечними ухилами паралельні одна одній. Зі зміною ухилів змінюється і відхилення горизонталей. Найчастіше горизонталі на тротуарах і зелених зонах мають інший напрямок, тому що поперечні ухили на них спрямовані у бік, протилежний напрямку поперечних ухилів проїзної частини.

Приклад побудови червоних горизонталей на плані вулиці

Побудувати червоні горизонталі на магістралі районного значення, довжина ділянки 120 м, перелом поздовжнього профілю на ПК 4+00. Позначки точок ПК 0+00 – 107,37, ПК 4+00 – 105,93, ПК 6+00 – 106,81. Горизонталі провести через 0,10 м. Приклад побудови червоних горизонталей на плані вулиці показано на рис. 2.

Вирішення.

1. Визначають поздовжні ухили на осі вулиці:

$$i_1 = \frac{H_0 - H_4}{L_1} = \frac{107,37 - 105,93}{80} = 0,018,$$

$$i_2 = \frac{H_6 - H_4}{L_2} = \frac{106,81 - 105,93}{40} = 0,022.$$

2. Виконують градування осі вулиці. Розраховують відстань від ПК 0 до першої значущої горизонталі (107,30):

$$a = (H_0 - H_{107,30}) / i_1 = \frac{107,37 - 107,30}{0,018} = 3,89 \text{ м.}$$

Визначають відстань, де знаходиться перша кратна 0,10 горизонталь від точки ПК 6 (106,80):

$$a' = (H_6 - H_{106,80}) / i_2 = \frac{106,81 - 106,80}{0,022} = 0,465 \text{ м.}$$

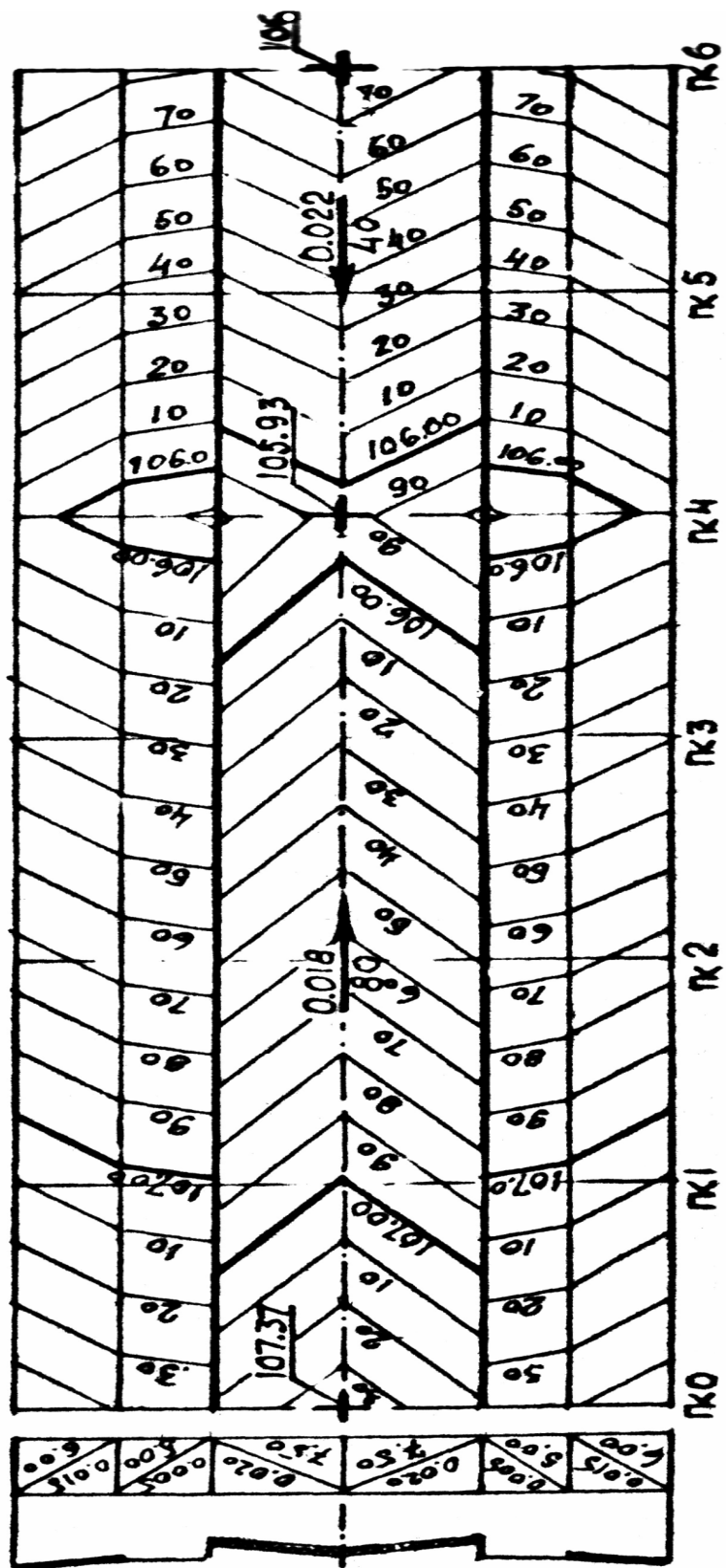


Рисунок 2 – Приклад побудови червоних горизонталей на плані вулиці

3. Розраховують відстань між значущими горизонталями в плані:

$$d_1 = \Delta h / i_1 = 0,10/0,018 = 5,55 \text{ м,}$$

$$d_2 = \Delta h / i_2 = 0,10/0,022 = 4,55 \text{ м,}$$

4. Обчислюють відхилення горизонталей на проїзній частині вулиці за рахунок поперечного ухилу на першій ділянці:

$$b_1 = \frac{i_{non}}{i_1} B / 2 = \frac{0,020}{0,018} * \frac{15}{2} = 8,32 \text{ м,}$$

на другій ділянці

$$b_1' = \frac{i_{non}}{i_2} B / 2 = \frac{0,020}{0,022} * \frac{15}{2} = 6,82 \text{ м.}$$

Відкладають відрізки b_1 і b_1' і проводять горизонталі на проїзній частині вулиці.

5. Визначають стрибок горизонталей за рахунок бортового каменя, $h_{б.к.} = 0,15$ м:

$$c_1 = h_{б.к.} / i_1 = 0,15/0,018 = 8,35 \text{ м,}$$

$$c_1' = h_{б.к.} / i_2 = 0,15/0,022 = 6,82 \text{ м.}$$

Ці горизонталі відкладають від однойменних на проїзній частині вниз за ухилом.

6. Знаходять відхилення горизонталей на зеленій зоні. При цьому треба мати на увазі, що відхилення буде у бік, протилежний відхиленню на проїзній частині, тому що поперечний ухил спрямований назустріч поперечному ухилу проїзної частини.

На першій ділянці

$$b_2 = \frac{i'_{non}}{i_1} b = \frac{0,005}{0,018} 5 = 1,39 \text{ м,}$$

на другій ділянці

$$b_2' = \frac{i'_{non}}{i_2} b = \frac{0,005}{0,022} 5 = 1,14 \text{ м.}$$

Відкладають ці відрізки і проводять горизонталі на зеленій зоні вулиці.

7. Розраховують відхилення горизонталей на тротуарі. У нашому випадку тротуар від зеленої зони не відокремлений бортовим каменем, тому стрибка горизонталей не буде. Якщо тротуар відокремлюється бортовим каменем, треба визначати стрибок горизонталей.

На першій ділянці

$$b_3 = \frac{i''_{non}}{i_1} t = \frac{0,015}{0,018} 6 = 5 \text{ м,}$$

на другій ділянці

$$b_3' = \frac{i_{non}''}{i_2} t = \frac{0,015}{0,022} 6 = 4,10 \text{ м.}$$

Відкладають відрізки і проводять горизонталі на тротуарі вулиці.

8. Виконують сполучення горизонталей у точці зустрічі ухилів на ПК 4+00.

2. Вертикальне планування перехрестя

Будують червоні горизонталі на перехресті. Форма поверхні перехрестя залежить від їх величини, а головне, від напрямку схилів прилягаючої території.

Схеми вертикального планування перехрестя вулиць розділяють на два типи: перехрещення головної і другорядної вулиці і перехрещення рівнозначних вулиць.

У плануванні перехрещення головної і другорядної вулиць дотримуються правил, прийнятих при організації руху, – перевагу забезпечують у напрямку головної вулиці. При такій схемі вертикальне планування головної вулиці на перехресті залишають таким, як і на перегонах. Все ув'язування поверхонь виконують на другорядній вулиці. У місці з'єднання головної вулиці з другорядною змінюють двосхильний поперечний профіль другорядної вулиці на односхильний. Довжину ділянки переходу від двосхильного профілю до односхильного називають «розмоткою» і визначають із розрахунку плавного підйому лінії лотку з ухилом не більше 20 % (незалежно від загального поздовжнього ухилу). Якщо поздовжні ухили вулиць малі, тоді довжину розмотки можна призначати 25–40 м.

Послідовність проектування вертикального планування перехрестя (рис.3):

1. Визначають позначку опорної точки A на осі перехрестя, використовуючи вертикальне планування головної вулиці.

2. Розраховують довжину розмотки:

$$l = B_2 \cdot i_{гол} / 0,02, \quad (8)$$

де l – довжина розмотки, м;

B_2 – ширина другорядної вулиці, м;

$i_{гол}$ – поздовжній ухил головної вулиці, тис. частки.

3. Визначають позначки на осі та біля лотків другорядної вулиці A' , B' , C' і позначки по кромці проїзної частини головної вулиці B , C .

4. Визначають ухили ліній BB' , CC' і лінії гребеня AB .

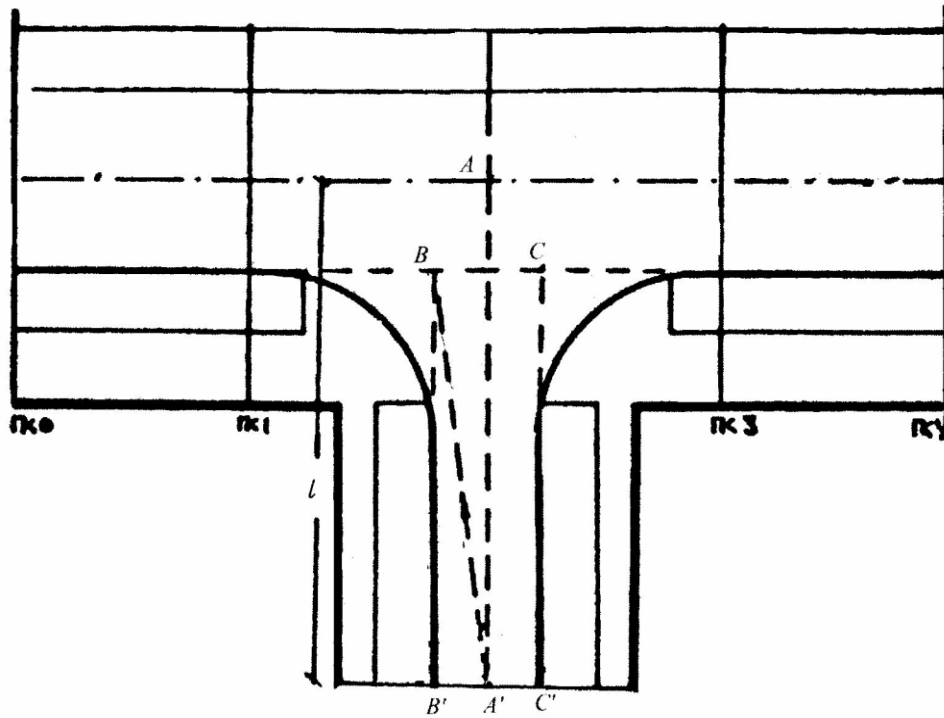


Рисунок 3 – Схема для побудови червоних горизонталей на перехресті

5. Градуюють лінії BB' , CC' і лінію гребеня $A'B$. Гребінь відхиляється до верхнього лотка.

6. Горизонталі з однаковою назвою з'єднують прямими лініями.

На магістральних вулицях не можна влаштовувати поперечні лотки. У деяких випадках можна проектувати односхилий поперечний профіль на перехресті.

При плануванні перехресть двох рівнозначних вулиць ув'язування поверхонь поширюється на обидві вулиці. Як опорну точку вибирають перехрещення осей вулиць. Проектування таких перехресть починають з центра. Першу горизонталь проводять з урахуванням напрямку поздовжніх ухилів пересічних вулиць і бажаного напрямку скидання води з поверхні перехрестя. Довжину розмостки відкладають на осі вулиць. У межах розмостки градуюють три лінії – обидва лотки і вісь. Опорні точки на цих лініях визначають по першій горизонталі і поздовжніх ухилах по осі вулиць.

Поверхні тротуарів проектують після закінчення вертикального планування проїзних частин. Найбільш складною ділянкою при цьому є заокруглення тротуару. При скупченні горизонталей на цій ділянці необхідно перевірити поздовжній ухил на тротуарі. Якщо ухил перевищує допустимий, його треба змен-

шити за рахунок зміни висоти бортового каменя. На складному рельєфі при великих поздовжніх ухилах на тротуарах допускається влаштування сходів.

При побудові горизонталей на тротуарній частині перехрестя зустрічаються три варіанти утворення її поверхні (рис. 4):

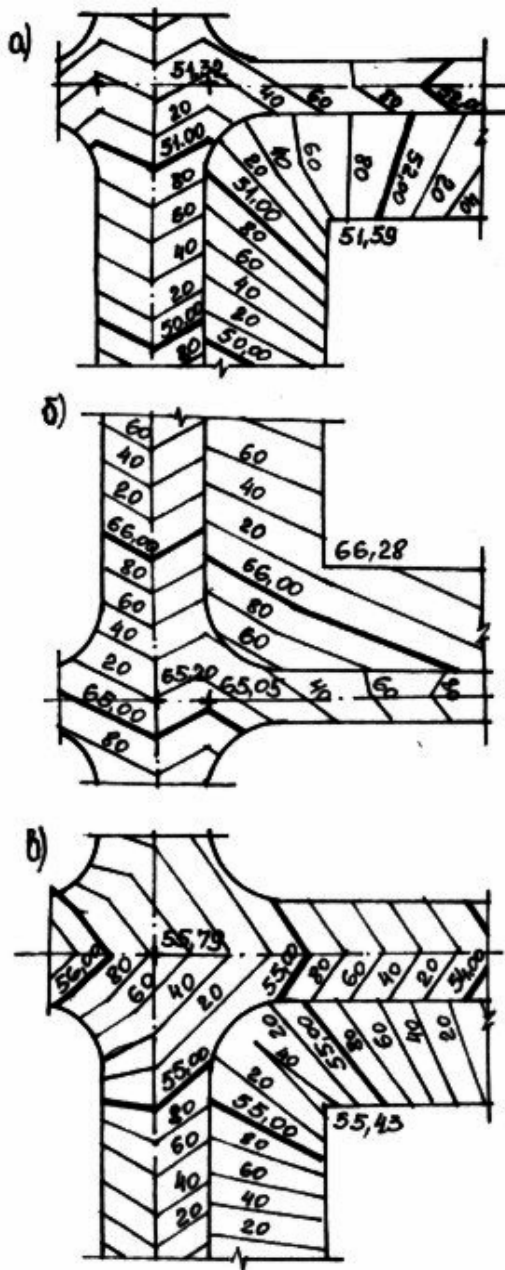


Рисунок 4 – Варіанти поверхні тротуарних смуг на перехресті:

- а – при зберіганні напрямку поздовжнього ухилу тротуару;
- б – при напрямку ухилів до центра перехрестя;
- в – при напрямку ухилів в сторони від перехрестя

1. Напрямок поздовжнього ухилу тротуарної частини зберігається при повороті на пересічну вулицю (рис. 4, а). У цьому випадку, при наближенні до перехрестя з боку більш високих позначок, поперечний ухил тротуару зменшується до повного зникнення ($i_{non} = 0$) і потім поступово здобуває постійного значення. Проектні горизонталі мають віялоподібний обрис. Але при цьому слід уникати зайво різкої зміни ухилу в межах заокруглення способом розсунення горизонталей чи зміщенням пішохідної смуги від червоної лінії ближче до бортового каменя.

2. Поздовжні ухили тротуарів спрямовані до центра перехрестя (рис. 4, б).

У межах секторів, обмежених заокругленням тротуарної частини і створом червоної лінії, досить з'єднати точки з однаковими позначками і при віддаленні від кута кварталу плавно довести нахил горизонталей до відповідності поперечному ухилу в типовому конструктивному профілі.

3. Поздовжні ухили тротуарних смуг спрямовані в сторони від перехрестя (рис. 4, в).

Для забезпечення нормального водовідводу з тротуарної частини влаштовують вододільний гребінь між кутом кварталу і центром заокруглення з ухилом до перехрестя (допускається горизонтальне положення гребеня). При цьому нахил горизонталей у межах заокруглення і на підходах до перехрестя відрізняється незначно. Наявність замкнутої горизонталі біля кута кварта-

рестя відрізняється незначно. Наявність замкнутої горизонталі біля кута кварта-

Будують червоні горизонталі на головній вулиці. Їх рисунок у місці перехрестя не змінюється, він залишається таким же, як і на перегоні (тобто ділянці між перехрестями).

1. Встановлюють позначку опорної точки A на осі перехрестя, використовуючи вертикальне планування головної вулиці $H_A = 106,64$.

2. Назначають довжину розмостки:

$$l = 35 \text{ м} + B_{\text{зол}}/2 = 35 + 15/2 = 42,5 \text{ м}$$

де l – довжина розмостки, м;

$B_{\text{зол}}$ – ширина головної вулиці, м.

3. Встановлюють позначки на осі і біля лотків другорядної вулиці A' , B' , C' і позначки по кромці проїзної частини головної вулиці B , C .

Позначки точок B і C встановлюють графічно з креслення за побудованими горизонталями:

$$H_B = 106,57; \quad H_C = 106,41.$$

Позначку точки A' встановлюють графічно або аналітично, використовуючи вертикальне планування другорядної вулиці:

$$H_{A'} = 107,32.$$

Встановлюють позначки точок B' і C' . Позначки цих точок будуть однакові, тому що поперечний профіль другорядної вулиці в місці, де починається розмостка, не змінюється. Другорядна вулиця має опуклий поперечний профіль, поперечні ухили складають 20 ‰:

$$H_{B'} = H_{C'} = H_{A'} - i_{\text{non}} \frac{B_2}{2} = 107,32 - 0,020 \frac{9}{2} = 107,23.$$

4. Визначають ухили ліній BB' , CC' і лінію гребеня AB' :

$$i_{BB'} = \frac{H_{B'} - H_B}{BB'} = \frac{107,23 - 106,57}{35} = 0,019;$$

$$i_{CC'} = \frac{H_{C'} - H_C}{CC'} = \frac{107,23 - 106,41}{35} = 0,023;$$

$$i_{AB'} = \frac{H_{A'} - H_B}{A'B} = \frac{107,32 - 106,57}{35} = 0,021.$$

5. Градуюють лінії BB' , CC' і лінію гребеня AB' . Гребінь відхиляється до верхнього лотка:

$$l_2 = \frac{107,23 - 107,20}{0,019} = 1,58 \text{ м}; \quad l_1 = \frac{0,1}{0,019} = 5,26 \text{ м};$$

$$l_4 = \frac{107,32 - 107,30}{0,021} = 0,95 \text{ м}; \quad l_3 = \frac{0,1}{0,021} = 4,76 \text{ м};$$

$$l_6 = \frac{107,23 - 107,20}{0,023} = 1,30 \text{ м}; \quad l_5 = \frac{0,1}{0,023} = 4,35 \text{ м}.$$

6. Горизонталі з однаковою назвою з'єднують прямими лініями.

7. Будуєть червоні горизонталі на тротуарах і зелених зонах, враховуючи рисунок 4.

3. Вертикальне планування внутрішньоквартальних проїздів

Вертикальне планування внутрішньоквартальних проїздів вирішують способом червоних горизонталей. Під час проектування схеми вертикального планування кварталу передбачають стік дощової води проїздами в напрямку до прилягаючих вулиць. Тому внутрішньоквартальні проїзди розташовують нижче прилягаючої території (бажано не більше, як на 0,5 м), вони мають поздовжній ухил не менше 5 і не більше 80 ‰. Поперечні профілі проїздів проектують дво- чи односхильними. Величини поперечних ухилів знаходяться у межах: 20–40 ‰ для двосхильних, 10–40 ‰ для односхильних залежно від типу покриття.

Якщо територія кварталу знаходиться нижче вулиці, тоді приймають рішення, яке виключає можливість попадання поверхневої води з вулиці на територію кварталу. Для цього ділянці поїзда довжиною 20–25 м, яка примикає до вулиці, надають ухил в бік вулиці. З останньої частини проїзду воду відводять за допомогою лотків або дощової каналізації в інший проїзд або вулицю, які розташовані нижче.

Порядок проектування внутрішньоквартальних проїздів у червоних горизонталях:

Встановлюють чорні позначки на осях проїздів у місцях перехрещення проїздів між собою і в тупиках.

Призначають червоні позначки, враховуючи викладене вище.

Визначають поздовжні ухили між червоними позначками.

Градуюють осі ділянок проїздів між червоними позначками.

Визначають відхилення горизонталей за рахунок поперечного ухилу проїздів.

Сполучають горизонталі в місцях зміни напрямку і на перехрещеннях проїздів.

Вирішують сполучення проїзду з двосхильною проїзною частиною вулиці безпосередньо на лоток вулиці. Для цього поперечний профіль внутрішньоквартального проїзду розміщують у поздовжній ухил вуличного лотка. Поздовжні ухили проїздів при цьому рекомендується приймати не більше 20–30 ‰.

Викреслюють горизонталі на автостоянках, роз'їзних і розворотних майданчиках (рис. 6). При цьому треба, щоб поперечні ухили автостоянок і розворотних майданчиків були спрямовані у бік проїздів

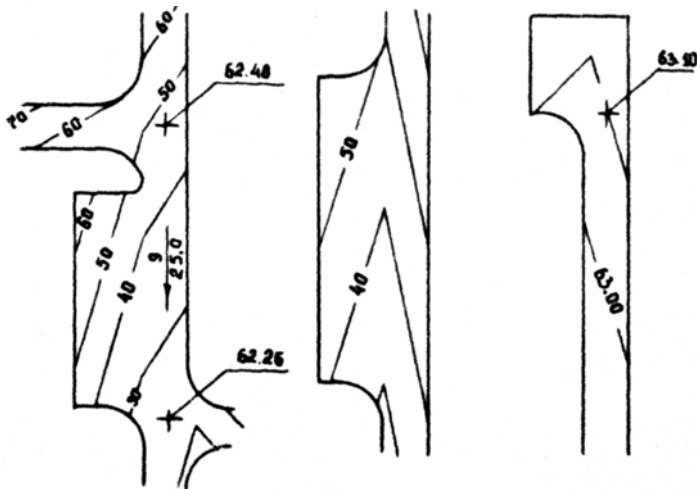


Рисунок 6 – Проектування горизонталей на автостоянках, роз'їзних і розворотних майданчиках

4. Встановлення позначок входів у будівлі, кутів, позначок підлог першого поверху

Після вирішення висотного положення проїздів встановлюють позначки будинку: входів, кутів, рівень підлоги першого поверху. Посадка будівель на рельєф, крім архітектурно-композиційного і планувального рішення, повинна забезпечити легкість підходу і під'їзду до цих будівель і водовідвід від них. Виходячи з цього, призначають проектні (червоні) позначки кутів і входів у будівлі. Червоні позначки кутів будівель призначають на основі вирішення профілів і позначок проїздів (рис. 7).

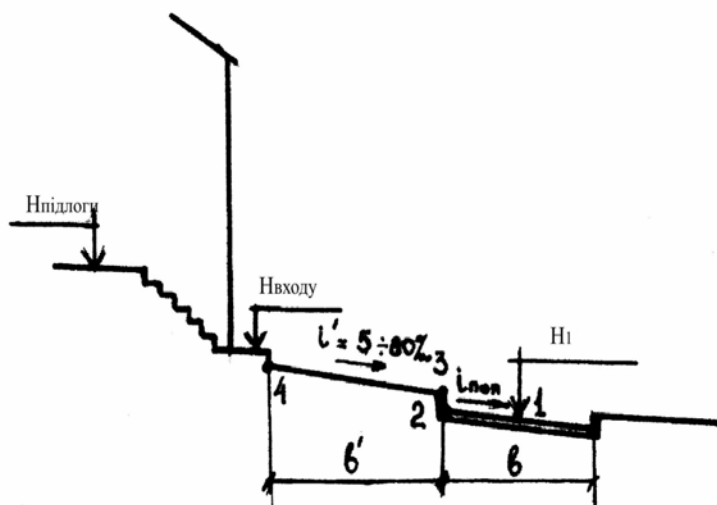


Рисунок 7 – Схема для визначення позначок входів у будівлі і підлог перших поверхів

Позначки входів у будівлі починають визначати з позначки входу в торцеву секцію, що розташована вище за рельєфом. Для цього спочатку встановлюють позначку на проїзді навпроти входу H_1 , потім, знаючи поперечний ухил і ширину проїзду, обчислюють позначку точки 2 – H_2 :

$$H_2 = H_1 + i_{non} \cdot b / 2, \text{ м} \quad (9)$$

Якщо проїзд шириною 6–7 м, він має двосильний опуклий поперечний профіль, тоді позначку точки 2 обчислюють так:

$$H_2 = H_1 - i_{non} \cdot b / 2, \text{ м.}$$

Знаючи висоту бортового каменя, розраховують позначку точки 3 – H_3 :

$$H_3 = H_2 + h_{б.к.}, \text{ м.} \quad (10)$$

Знаючи відстань від проїзду до будинку $b' = 8 - 10$ м і ухил $i' = 5-40$ ‰, встановлюють позначку точки 4 – H_4 :

$$H_4 = H_3 + b' * i', \text{ м.} \quad (11)$$

Враховуючи висоту сходинки $h = 0,15$ м, обчислюють позначку входу – $H_{входу}$:

$$H_{входу} = H_4 + 0,15, \text{ м.} \quad (12)$$

Позначку підлоги першого поверху розраховують за формулою

$$H_{підлоги} = H_{входу} + 0,15 * n, \quad (13)$$

де $H_{підлоги}$ – позначка підлоги, м;

n – кількість сходинок залежно від конструктивних особливостей будинку.

Позначку входу в наступну секцію, що розташована нижче за рельєфом, приймають такою ж і розраховують кількість сходинок на вході, враховуючи, що висота сходинки 0,15 м. Аналогічно приймають таку ж позначку входу і для інших секцій. Якщо кількість сходинок на вході перевищує 6, тоді зміщують секції по вертикалі на величину **не менше 0,9 м**.

Позначку входу в цю секцію встановлюють так само, як для входу в торцеву секцію, розташовану вище за рельєфом.

Для нормального відведення води від будівлі треба проектувати по торцях будівлі ухил. Поздовжні ухили по торцях і фасаду приймають в межах 4–25 ‰, а ухил вимощення – 50–80 ‰.

Встановлюючи проектні позначки кутів будівлі, необхідно дотримуватись того, щоб різниця позначок кутів на довгому фасаді будівлі з однаковими позначками підлоги першого поверху не перевищувала 1,2 м. Перепад позначок підлоги і вимощення 1–2 м, найменший – 0,85 м.

Значні перепади у позначках кутів будівлі приводять до необхідності побудови цокольних поверхів.

Залежно від проектного та існуючого рельєфу проектні позначки кутів будівлі можуть співпадати чи відрізнятися. У першому випадку відсутність позовжніх ухилів компенсують поступовим збільшенням поперечних.

Приклад визначення кількості сходинок у секції, позначок входів, підлог першого поверху і кутів будинку (рис. 8).

Розрахунок починають з крайньої правої секції, бо вона розташована вище за рельєфом.

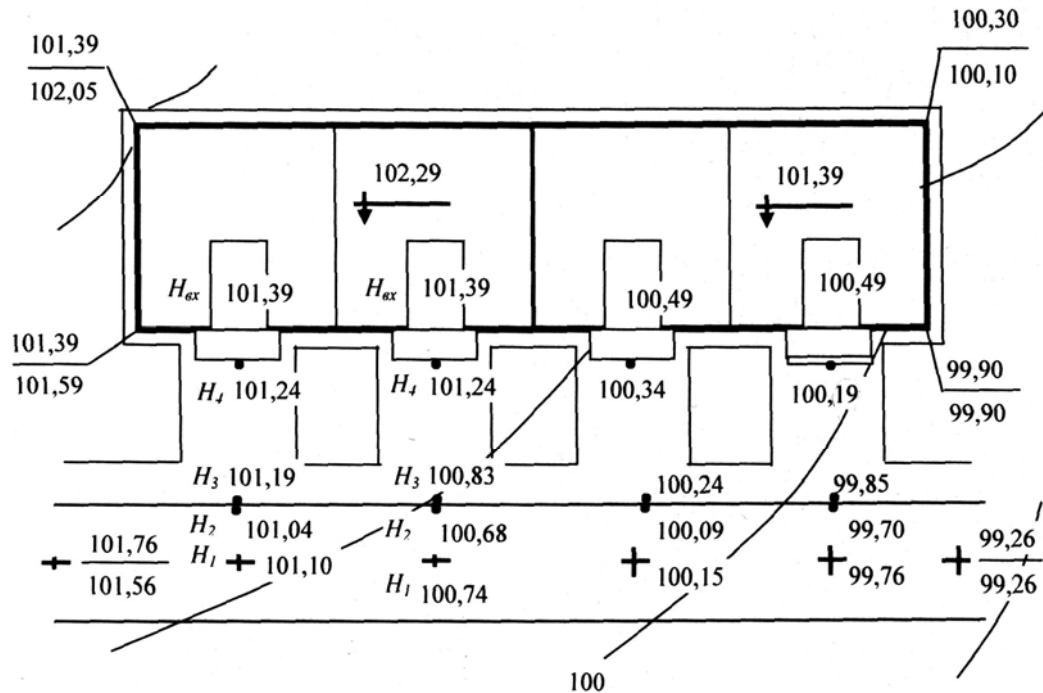


Рисунок 8 – Визначення кількості сходинок у секції, позначок входів, підлог першого поверху і кутів будинку

1. Встановлюють позначку на проїзді навпроти входу H_1 . Її визначають графічно або аналітично, виходячи з вертикального планування проїзду:

$$H_1 = 101,10 \text{ м.}$$

2. Знаючи поперечний ухил (20 %) і ширину проїзду (6 м), обчислюють позначку точки 2 – H_2 :

$$H_2 = H_1 - i_{\text{non}} \cdot b / 2 = 101,10 - 0,020 \cdot 6 / 2 = 101,04 \text{ м.}$$

3. Знаючи висоту бортового каменя ($h_{\text{б.к.}} = 0,15 \text{ м}$), розраховують позначку точки 3 – H_3 :

$$H_3 = H_2 + h_{\text{б.к.}} = 101,04 + 0,15 = 101,19 \text{ м.}$$

4. Знаючи відстань від проїзду до будинку $b' = 8 - 10 \text{ м}$ і ухил $i' = 5 - 40\%$, встановлюють позначку точки 4 – H_4 :

$$H_4 = H_3 + b' \cdot i' = 101,19 + 10 \cdot 0,005 = 101,24 \text{ м.}$$

5. У першу секцію проектують мінімум одну сходинку, щоб вода не заливала під'їзд. Враховуючи висоту сходинки $h = 0,15$ м, обчислюють позначку входу – $H_{\text{входу}}$:

$$H_{\text{входу}} = H_4 + 0,15 = 101,24 + 0,15 = 101,39 \text{ м.}$$

6. Позначку підлоги першого поверху розраховують за формулою

$$H_{\text{підлоги}} = H_{\text{входу}} + 0,15 \cdot n = 101,39 + 0,15 \cdot 6 = 102,29 \text{ м.}$$

Кількість сходинок приймаємо 6.

7. Далі переходять до другої секції. Позначку входу в другу секцію приймають такою ж $H_{\text{входу}} = 101,39$ і розраховують кількість сходинок на вході. Знову визначають позначку точки 1, що лежить на проїзді навпроти входу у другу секцію:

$$H_1 = 100,74 \text{ м.}$$

8. Обчислюють позначку точки 2 – H_2 :

$$H_2 = H_1 + i_{\text{non}} \cdot b / 2 = 100,74 - 0,020 \cdot 6 / 2 = 100,68 \text{ м.}$$

9. Визначають позначку точки 3 – H_3 :

$$H_3 = H_2 + h_{\text{б.к.}} = 100,68 + 0,15 = 100,83 \text{ м.}$$

10. Встановлюють позначку точки 4 – H_4 :

$$H_4 = H_3 + b' \cdot i' = 100,83 + 10 \cdot 0,005 = 100,88 \text{ м.}$$

11. Порівнюють обчислену позначку $H_4 = 100,88$ м з позначкою входу $H_{\text{входу}} = 101,39$. Різниця між ними становить 0,51 м, а це значить, що можна запроектувати на вході 3 сходинки по 0,15 м. Але враховуючи існуючий рельєф, краще проектувати 1 сходинку, щоб не робити зрізок рельєфу, тобто позначка H_4 буде вже не 100,88, а $H_4 = 101,24$ м.

Залишок у 36 см розплановують між будинком і проїздом за рахунок ухилу. Тобто ухил тут буде становити $i' = \frac{101,24 - 100,83}{10} = 0,041$, що приблизно задовольняє умові $i' = 5-40$ ‰.

12. Аналогічно розраховують позначки для третьої секції.

$$H_1 = 100,15 \text{ м; } H_2 = 100,09 \text{ м; } H_3 = 100,24 \text{ м; } H_4 = 100,29 \text{ м.}$$

Порівнюють обчислену позначку $H_4 = 100,29$ м з позначкою входу $H_{\text{входу}} = 101,39$. Різниця між ними становить 1,1 м, тобто з розрахунку виходить 7 сходинок. На вході у будинок більше 6 сходинок проектувати не треба. Якщо кількість сходинок на вході перевищує 6, тоді зміщують секції по вертикалі на величину не менше 0,9 м.

13. У третій секції приймають позначку підлоги першого поверху на 0,9 м нижче ніж у першій:

$$H_{\text{підлоги}2} = H_{\text{підлоги}1} - 0,9 = 102,29 - 0,9 = 101,39 \text{ м.}$$

14. Позначка входу у третій секції буде

$$H_{\text{входу}2} = H_{\text{нідлогу}2} - 0,15 \cdot n = 101,39 - 0,15 \cdot 6 = 100,49 \text{ м.}$$

15. Порівнюють обчислену позначку $H_4 = 100,29 \text{ м}$ з позначкою входу $H_{\text{входу}} = 100,49$. Різниця між ними становить $0,2 \text{ м}$, тобто на вході проектують 1 сходинку і позначка H_4 після перерахунку буде

$$H_4 = H_{\text{входу}} - 0,15 = 100,49 - 0,15 = 100,34 \text{ м.}$$

16. Розраховують позначки для четвертої секції.

$$H_1 = 99,76 \text{ м}; \quad H_2 = 99,70 \text{ м}; \quad H_3 = 99,85 \text{ м}; \quad H_4 = 99,90 \text{ м.}$$

17. Порівнюють обчислену позначку $H_4 = 99,90 \text{ м}$ з позначкою входу $H_{\text{входу}} = 100,49$. Різниця між ними становить $0,59 \text{ м}$, отже, проектують на вході 4 сходинки по $0,15 \text{ м}$. Але враховуючи існуючий рельєф, приймають 2 сходинки, тобто позначка H_4 буде вже не $99,90$, а $H_4 = 100,19 \text{ м}$.

Залишок у 29 см розплановують між будинком і проїздом за рахунок ухилу, тобто ухил тут буде становити $i' = \frac{100,19 - 99,85}{10} = 0,034$, що знаходиться в межах $i' = 5-40 \text{ ‰}$.

Отже позначка H_4 буде

$$H_4 = 100,49 - 2 \cdot 0,15 = 100,19 \text{ м.}$$

18. Далі визначають позначки кутів будинку, враховуючи викладене вище.

5. Проектування червоних горизонталей на незабудованій території

Маючи вирішення проїздів у червоних горизонталях і проектні позначки кутів будівель і входів до них, позначки червоних ліній, проектують у червоних горизонталях ділянки території, що обмежені проїздами і червоними лініями кварталу.

Змінний поперечний ухил доцільно робити поза тротуаром на газоні. На тротуарі уздовж проїзду бажано зберегти постійний поперечний ухил. З метою відведення води з боку будівлі, де немає проїзду, влаштовують лоток, який розміщують поза пішохідних шляхів. На рис. 9 показано вертикальне планування сполучення тротуару з територією кварталу за допомогою укосу.

Проектні горизонталі слід наносити за чорними горизонталями з мінімальним об'ємом земляних робіт, забезпечуючи водовідвід зливових вод поверхнею у бік лотків проїздів. Коли є безстічні місця, їх засипають або влаштовують перепускні лотки із скиданням води в проїзди, розташовані нижче за рельєфом.

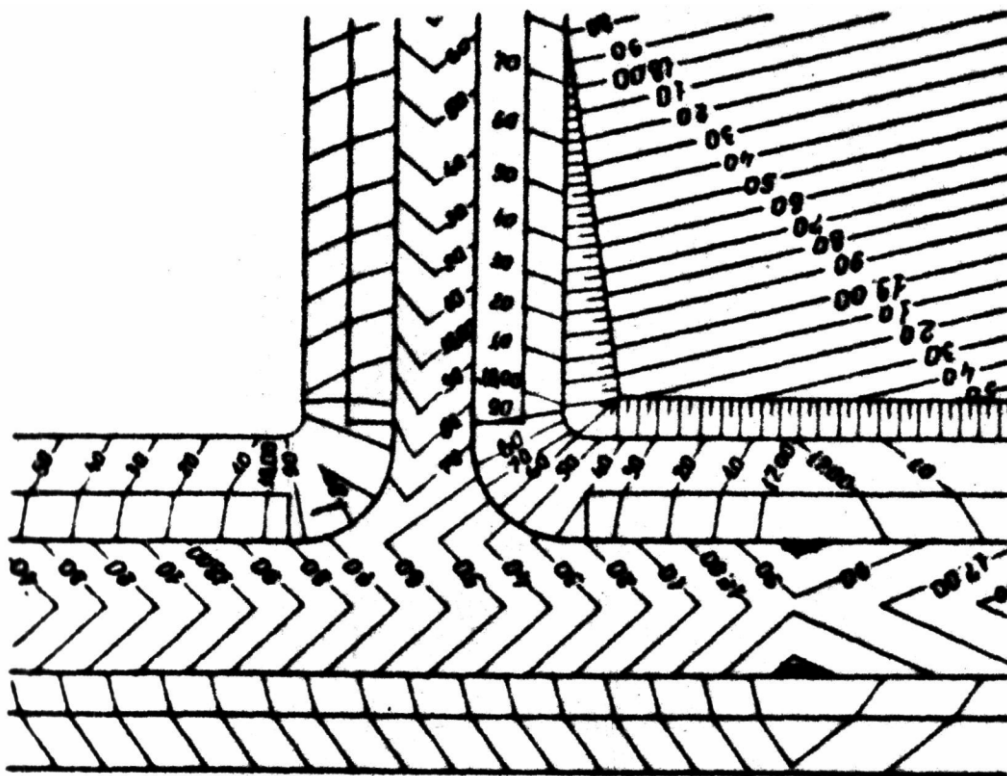


Рисунок 9 – Сполучення тротуару з територією кварталу

Приклад вирішення вертикального планування кварталу показано на рис. 10.

ПОРЯДОК ЗАХИСТУ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Після оформлення курсового проекту, студент здає його викладачеві. Викладач перевіряє курсовий проект, робить зауваження і віддає проект студенту для виправлення. Після виправлення помилок студент захищає курсовий проект перед комісією з декількох викладачів і в присутності студентів.

РОЗПОДІЛ ЧАСУ ЗА ТЕМАМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Теми практичних занять	Обсяг у годинах	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	Видача завдання на курсовий проект (розрахунково-графічне завдання), ознайомлення з методичними рекомендаціями; списком використаної літератури	2	1
2	Принципи побудови червоних горизонталей на міських вулицях і дорогах	8	2
3	Принципи побудови червоних горизонталей на перехрестях вулиць і доріг в одному рівні	8	1
4	Посадка будівель на рельєф	8	2
5	Побудова червоних горизонталей на незабудованій території кварталу	4	2
	Всього	30	8

РОЗПОДІЛ ЧАСУ ЗА ТЕМАМИ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

№ з/п	Теми практичних занять	Обсяг у годинах	
		денна форма навчання	заочна форма навчання і
1	Вступ. Інженерна підготовка міських територій і її завдання	2	4
2	Вертикальне планування міських територій	4	4
3	Вертикальне планування міських вулиць і доріг	4	5
4	Вертикальне планування перехресть вулиць і доріг в одному рівні	4	4
5	Вертикальне планування майданів	2	4
6	Проектування транспортних розв'язок у різних рівнях	2	4
7	Вертикальне планування кварталів	4	5
8	Автомобільні стоянки у містах	2	4
9	Вертикальне планування реконструйованих територій	2	4
10	Проектування територій промислових підприємств	2	4
11	Вертикальне планування територій зелених насаджень	2	4
12	Підрахунок об'ємів земляних робіт при вертикальному плануванні	2	4
13	Виконання курсового проекту	34	44
	Всього	66	94

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. ДБН 360-92**. Державні будівельні норми України. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. – Київ, 1992.
2. Линник І. Е. Інженерна підготовка територій населених місць: Навч. посіб. – Харків : ХНАМГ, 2004. – 337 с.
3. Евтушенко М. Г. Инженерная подготовка территорий населенных мест / М. Г. Евтушенко. – М.: Стройиздат, 1982. – 215 с.
4. Клиорина Г. И. Инженерная подготовка городских территорий / Г. И. Клиорина, В. А. Осин, М. С. Шумилов. – М.: Высш. шк., 1984. – 271с.

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсового проекту, практичних завдань
і самостійної роботи з дисципліни

ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

*(для студентів 4 курсу денної, 5 курсу заочної форм навчання
за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво»)*

Відповідальний за випуск *В. Т. Семенов*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *І. Е. Линник*

План 2013, поз. 26М

Підп. до друку 26.09.2013 Формат 60x84/16
Друк на ризографі Ум. друк. арк. 0,8
Тираж 100 пр. Зам. №

Видавець і виготовлювач:
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Революції, 12, Харків, 61002
Електронна адреса: rektorat@kname.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 4705 від 28. 03. 2014 р.