

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

І. Е. Линник

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

З КУРСУ

ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

(для студентів 4 курсу денної, заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.060101 "Будівництво" та слухачів другої вищої освіти спеціальності "Міське будівництво та господарство (МБГ), спеціалізації "Технічне обслуговування, ремонт та реконструкція будівель (ТОР та РБ))

Линник І. Е. Конспект лекцій з дисципліни «Інженерна підготовка міських територій» (для студентів 4 курсу денної, заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.060101 "Будівництво" та слухачів другої вищої освіти, спеціальності "Міське будівництво та господарство (МБГ), спеціалізації "Технічне обслуговування, ремонт та реконструкція будівель (ТОР та РБ)) / І. Е. Линник; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 30 с.

Автор: Линник І. Е.

Рецензент: доц. Жидкова Т. В.

Рекомендовано кафедрою містобудування
Протокол № 11 від 9.07.2011 р.

ВСТУП

Метою вивчення дисципліни є вироблення вміння вирішувати питання вертикального планування міських вулиць, доріг, площ, транспортних розв'язок, міських садів, парків, промислових майданчиків та інших елементів населених місць.

Основними завданнями, що вирішуються у процесі викладання дисципліни, є теоретична і практична підготовка бакалавра з наступних питань:

- інженерна підготовка міських територій та її завдання;
- вертикальне планування міських територій;
- вертикальне планування міських вулиць і доріг;
- вертикальне планування перехресть вулиць і доріг в одному рівні;
- вертикальне планування майданів;
- проектування транспортних розв'язок у різних рівнях;
- вертикальне планування кварталів;
- автомобільні стоянки у містах;
- вертикальне планування реконструйованих територій;
- проектування територій промислових підприємств;
- вертикальне планування територій зелених насаджень;
- підрахунок об'ємів земляних робіт при вертикальному плануванні.

Предмет вивчення у дисципліні – вертикальне планування міських територій, об'єми земляних робіт.

РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ ЗА ЛЕКЦІЯМИ

Зміст	Обсяг у годинах		
	Денне навчання	Заочне навчання	Друга вища освіта
<i>ЗМ 1. Вертикальне планування міських територій</i>	26	7	7
Тема 1. Вступ. Інженерна підготовка міських територій та її завдання	2	0.5	0.5
Тема 2. Вертикальне планування міських територій	2	0.5	0.5
Тема 3. Вертикальне планування міських вулиць і доріг	4	1	1
Тема 4. Вертикальне планування перехресть вулиць і доріг в одному рівні	2	1	1
Тема 5. Вертикальне планування майданів	2	0.5	0.5
Тема 6. Проектування транспортних розв'язок у різних рівнях	2	1	1
Тема 7. Вертикальне планування кварталів	4	1	1
Тема 8. Автомобільні стоянки у містах	2	0.5	0.5
Тема 9. Вертикальне планування реконструйованих територій	2	0.5	0.5
Тема 10. Проектування територій промислових підприємств	2	0.5	0.5
Тема 11. Вертикальне планування територій зелених насаджень	2	0.5	0.5
<i>ЗМ 2. Визначення об'ємів земляних робіт</i>	4	1	1
Тема 12. Підрахунок об'ємів земляних робіт при вертикальному плануванні	4	0.5	0.5
Всього	30	8	8

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1

ВЕРТИКАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

ЛЕКЦІЯ 1. ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ ТА ЇЇ ЗАВДАННЯ

1.1. Сутність інженерної підготовки міських територій

Комплекс технічних заходів щодо приведення непридатних або обмежено придатних територій у стан, що допускає здійснення на них промислового чи житлового будівництва, називають інженерною підготовкою територій.

Інженерна підготовка територій поєднує основні заходи:

- 1) вертикальне планування;
- 2) відвід поверхневих вод;
- 3) захист прибережних територій від розмиву, затоплення і підтоплення;
- 4) зниження рівня ґрунтових вод;
- 5) осушення заболочених місць;
- 6) протималярійні заходи;
- 7) зрошення міських територій;
- 8) боротьбу з ярами, зсувами, карстами;
- 9) захист від селевих потоків і гірських лавин;
- 10) захист територій у сейсмічних районах.

1.2. Інженерна і містобудівна оцінка територій

За витратами на інженерну підготовку територій поділяють на три категорії:

1. Придатні для капітального будівництва (витрати на інженерну підготовку складають менше 1,5 % від загальної вартості будівництва).
2. Умовно придатні (витрати на інженерну підготовку складають від 1,5 до 3 % від загальної вартості будівництва).
3. Непридатні за інженерно-геологічними і санітарно-гігієнічними умовами, усунення яких склало б більше 3 % від загальної вартості будівництва.

Залежно від ґрунтів території за придатністю також поділяють на три категорії:

1. Придатні, що допускають зведення будинків і споруд без виконання штучних основ, що відповідає ґрунтам з нормативним тиском не нижче 1,5 кг/см².
2. Обмежено придатні, із слабкими ґрунтами, на яких при спорудженні багатопверхових будинків необхідно виконувати фундаменти посиленого типу і проводити заходи, що роблять будівництво дорожчим на 5 – 8 %.
3. Непридатні, слабкі ґрунти потужністю більше 2 м і просадні ґрунти 2-го типу, що вимагають особливо складних основ і фундаментів.

Класифікація територій за рельєфом:

1. Придатні (що мають ухили: для житлового будівництва – від 5 до 100 ‰; для промислового будівництва – від 3 до 30 ‰).
2. Обмежено придатні (що мають ухили: для житлового будівництва – менше 5 ‰ і до 200 ‰; для промислового будівництва – менше 3 ‰ і до 50 ‰).
3. Непридатні (що мають ухили: для житлового будівництва – більше 200 ‰; для промислового будівництва – більше 50 ‰ і безухильні).

1.3. Вишукування проектних робіт

Для складання карт і схем з інженерної підготовки необхідні дані інженерних вишукувань.

Комплексні вишукування поєднують: топографо-геодезичні роботи, інженерно-геологічні, гідрогеологічні й гідрологічні вишукування, вишукування характеристик ґрунтів, кліматичні дані, санітарні умови.

На базі цих вишукувань складають карти, схеми, графіки, таблиці і т.п., що дозволяють судити про стан території і визначають її інженерну та містобудівельну оцінку.

Запитання для самоконтролю

1. *Що таке інженерна підготовка міських територій?*
2. *Які питання вирішує інженерна підготовка міських територій?*
3. *Які фактори впливають на вибір територій для населених місць?*
4. *Дати характеристику територій за ступенем придатності для житлового, суспільного і промислового будівництва.*
5. *Як природні умови впливають на планування, забудову і благоустрій міст?*
6. *Які інженерні вишукування проводять при проектуванні інженерної підготовки територій?*

ЛЕКЦІЯ 2. ВЕРТИКАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

2.1. Принципи і завдання вертикального планування

*Штучну зміну природного рельєфу з метою задоволення вимог міського будівництва називають **вертикальним плануванням**.*

Загальним принципом при проектуванні вертикального планування є дотримання балансу земляних мас, тобто рівності об'ємів насипів і виїмок. Головні завдання вертикального планування:

- ефективного використання існуючого рельєфу способом утворення сприятливих умов для висотного розміщення елементів міста;
- висотне розміщення вулиць міста, що задовольняє вимогам усіх видів міського транспорту відносно швидкості й безпеки руху;
- забезпечення організованого відводу поверхневих вод;
- створення сприятливих умов рельєфу для висотного розміщення забудови вулиць і внутрішньо-квартальних територій;
- вирішення приватних завдань з висотного розміщення окремих унікальних будівель і споруд.

2.2. Методи проектування вертикального планування

Методи проектування вертикального планування залежать від особливостей існуючого рельєфу і стадій розробки проекту.

Головні методи вертикального планування:

1. Метод проектних профілів.
2. Метод проектних (червоних) позначок застосовують.
3. Метод проектних горизонталей.
4. Графоаналітичні методи.

Запитання для самоконтролю

1. Що називається вертикальним плануванням?
2. Який основний принцип і завдання вертикального планування.
3. Які методи вертикального планування Вам відомі? Назвіть переваги і недоліки кожного з методів.

ЛЕКЦІЯ 3. ВЕРТИКАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ МІСЬКИХ ВУЛИЦЬ І ДОРІГ

3.1. Проектування вулиць методом проектних профілів

По осі проїзної частини будують поздовжній профіль, а на кожному пікеті й у характерних місцях – поперечні профілі.

Поздовжнім профілем вулиці чи дороги називають умовне зображення розрізу вулиці вертикальною площиною, що проходить через вісь проїзної частини, розгорнуте в площині креслення.

Ділянки поздовжнього профілю, на яких проектувана поверхня виявиться вище поверхні землі, називають насипами, якщо нижче – виїмками. Позначки поверхні землі на профілі мають назву “чорних позначок”, а лінія, що з'єднує ці позначки, – лінії поверхні землі чи “чорної лінії”. Проектовані позначки називають проектними чи “червоними”, а лінію, що з'єднує їх, – проектною чи “червоною”. Різниця червоної і чорної позначок на одній і тій же ординаті має назву робочої позначки.

Поздовжній ухил – це відношення різниці висоти двох точок до горизонтальної відстані між ними.

Для забезпечення стоку поверхневих вод усі вулиці і дороги мають бути запроектовані з поздовжніми ухилами мінімум 5 ‰. Величини максимальних поздовжніх ухилів залежать від розрахункових швидкостей руху, їх приймають відповідно до категорій вулиць.

У місцях переломів профілю для забезпечення видимості, плавності і безпеки руху вписують вертикальні криві, опуклі чи ввігнуті.

Поперечним профілем називають зображення у зменшеному масштабі перерізу дороги вертикальною площиною, перпендикулярною до осі дороги.

3.2. Проектування міських вулиць способом червоних горизонталей

Попередньо треба визначити ділянки території, позначки яких мають бути, по можливості, збережені (позначки входів у будинки, позначки біля капітальних споруд, перехресть вулиць і доріг, трамвайних шляхів, зелених насаджень та ін.); точки перелому профілю; місця різких змін ухилів поверхні. Потім намічають орієнтовні проектні позначки в опорних точках і між ними визначають поздовжні ухили. Останні округляють до цілого числа тисячних часток. Значення ухилу надписують над стрілкою, яку наносять над віссю проїзної частини. Під стрілкою надписують відстань між проектними позначками.

Враховуючи прийняті ухили, уточнюють проектні позначки.

Далі будують червоні горизонталі на вулицях. Роботу потрібно виконувати в такому порядку:

1. Градуують вісь вулиці:

- а) визначають відстань до першої значущої горизонталі;
- б) розраховують відстань між значущими горизонталями у плані;
- в) знаходять відстань у плані від останньої значущої горизонталі до кінцевої точки.

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

3. Визначають стрибок горизонталей за рахунок бортового каменя.

4. Знаходять відхилення горизонталей на зеленій зоні.

5. Розраховують відхилення горизонталей на тротуарі.

3.3. Вертикальне планування вулиць з переломами у поздовжньому профілі

Якщо у поздовжньому профілі є переломи, вісь проїзної частини градуують звичайним способом: окремо з одного боку перелому і з іншого.

Якщо алгебраїчна різниця ухилів перевищує нормативні значення, у місця перелому вписують вертикальні криві.

Положення проектних горизонталей на вертикальній кривій може бути визначено за допомогою таблиць для проектування кривих у поздовжньому профілі.

3.4. Вертикальне планування вулиць на кривих малого радіуса

Поперечні ухили проїзних частин вулиць і доріг, як правило, зберігають постійними на всій їх довжині, змінюючи лише на криволінійних ділянках малих радіусів.

***Віраж** – це інженерна споруда для безпечного проходження кривої.*

Односхилий профіль виконують протягом усієї основної кругової кривої.

Віраж повинен зберігатися на всьому протязі радіальної кривої. Перехід від двосхилого профілю до односхилого чи збільшення поперечних ухилів поверхні проїзної частини з односхилим профілем мають здійснюватися до початку радіальної кривої на ділянках перехідних кривих, а при їхній відсутності – на прилягаючих прямолінійних ділянках.

Плавний, поступовий перехід від двосхилого профілю до односхилого називають відгоном віражу. При радіусах кривих менше 700 м передбачають розширення проїзних частин, при цьому довжина ділянки розширення проїзної частини в плані співпадає з довжиною відгону віражу.

3.5. Вертикальне планування вулиць з малими ухилами

При прокладці вулиць і доріг на безухильних ділянках їм надають пилкоподібного профілю. Його слід проектувати не по всій ширині вулиці, а тільки по лотку.

У знижених місцях лотків передбачена установка водоприймальних ґраток.

При вертикальному плануванні вулиці з малими поздовжніми ухилами положення проектних горизонталей визначають за допомогою градування поперечних ліній, проведених у точках перелому поздовжнього профілю по лотку.

Запитання для самоконтролю

1. Що таке позовжній ухил вулиці? Як його визначають? У чому виражають величину ухилу?
2. Які можуть бути мінімальні і максимальні позовжні ухили вулиць?
3. Класифікація міських вулиць і доріг.
4. Як призначають поперечні ухили проїзної частини, тротуарів, зелених зон, трамвайних шляхів.
5. Як виконують вертикальне планування вулиць на прямих ділянках?
6. Як виконують вертикальне планування вулиць на кривих малих радіусів?
7. Як виконують вертикальне планування вулиць з переломами у позовжньому профілі?
8. Як виконують вертикальне планування вулиць з малими ухилами?

ЛЕКЦІЯ 4. ВЕРТИКАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ ПЕРЕХРЕСТЬ ВУЛИЦЬ І ДОРІГ В ОДНОМУ РІВНІ

4.1. Схеми проектування перехресть

Перехрестям називається перехрещення двох чи декількох вулиць, якщо ширина перехрещення не перевищує ширину найбільшої з пересічних вулиць. Якщо ж ширина перехрещення більше ширини найбільшої з пересічних вулиць, то це перехрещення називають майданом.

Перехрестя міських вулиць можна проектувати за різними схемами: перехрещення двох доріг під прямим кутом, зірко побідне перехрещення, примикання, розгалуження, злиття.

Найкращими є умови для водовідводу, коли перехрестя розміщені на вододілі й пагорбі.

При розміщенні вуличних перехресть у тальвегу воду з лежачої вище частини ділянки на нижчу перепускають дрібними лотками на поверхні проїзної частини.

При розміщенні перехрестя на косогорі проїзну частину залишають односхилою.

Найменш бажане розміщення перехресть в улоговині.

4.2. Побудова червоних горизонталей на перехресті

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

У місці з'єднання головної вулиці з другорядною змінюють двосхилий поперечний профіль другорядної вулиці на односхилий. Довжину ділянки переходу від односхилого профілю до двосхилого називають "розмосткою" і визначають з розрахунку плавного підйому лінії лотка з ухилом не більше 20 % (незалежно від загального позовжнього ухилу):

Послідовність проектування вертикального планування перехрестя:

1. Визначають позначку опорної точки на осі другорядної вулиці, використовуючи вертикальне планування головної вулиці.
2. Розраховують довжину розмостки.

3. Визначають позначки на осі та біля лотків другорядної вулиці і позначки по кромці проїзної частини головної вулиці.

4. Градуюють лінії між позначками лотків і лінію гребеню. Гребінь відхиляється до верхнього лотку.

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

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

4.3. Проектування каналізованих перехресть

З метою підвищення безпеки руху і збільшення пропускної здатності перехрестних доріг на початку 20-х років почали влаштовувати так звані каналізовані перехрещення. На таких перехрещеннях для кожного напрямку руху виділяють самостійні смуги (канали), що відділяються одна від одної островами, смугами і розміткою проїзної частини.

Обрис направляючих островців у плані одержують у результаті креслення схеми руху в плані вузла.

Островці на каналізованих перехрещеннях можуть бути виділені на поверхні фарбою або їх улаштовують піднятими над проїзною частиною.

У розв'язках каналізованого типу важливим елементом є смуга накопичення транспортних засобів, що здійснюють поворот.

Найбільш досконалим типом перехрещення в одному рівні є кільцеве перехрещення. Його виконують у вигляді досить широкого кільця, до якого примикають перехрестні дороги без направляючих островців чи з ними. Кільцеві перехрещення слід улаштовувати за порівняно однакової інтенсивності руху на вулицях і дорогах, що пересікаються або примикають, – у вигляді майдану з центральним островцем у формі кола; у разі переваги руху транспорту в одному напрямку – з центральним островцем у формі овалу, витягнутого островця прямокутної, трикутної або трапецеїдальної форм довжиною ділянок перестроювання не менше 25 м.

Запитання для самоконтролю

1. Основні принципи проектування вертикального планування перехресть в одному рівні.

2. За якими схемами проектують перехрещення вулиць в одному рівні?

3. Що називають перехрещенням вулиць і доріг?

4. Як будують червоні горизонталі на перехрещеннях?

5. Як будують червоні горизонталі на тротуарній частині на перехрещенні?

6. Що таке каналізоване перехрещення?

ЛЕКЦІЯ 5. ВЕРТИКАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ МАЙДАНІВ

5.1. Класифікація майданів

Майдани є одним з планувальних елементів міста. Згідно з призначенням міські майдани поділяють на:

- *головні майдани* складають загальноміський центр, де розташовані головні адміністративні центри міста, відбуваються народні святкування, демонстрації, паради;
- *транспортні майдани* призначені для розв'язання руху складних транспортних потоків. Різновидом транспортного майдану є передмостові майдани;
- *вокзальні майдани* призначені для організації руху потоків пасажирів й усіх видів міського транспорту з під'їздом і підходом до вокзалу, а також для розміщення зупинок громадського транспорту;
- *майдани перед значними громадськими будівлями і спорудами*. До таких будівель відносять історичні і архітектурні пам'ятники, виставки, торгові центри, театри, кінотеатри, стадіони, палаци спорту, парки тощо;
- *багатофункціональні майдани* призначені для під'їзду і підходу до значних транспортно-пересадочних вузлів, розміщення споруд приміського і міського транспорту, здійснення пересадки пасажирів з одних видів транспорту на інші;
- *ринкові майдани* служать для підходу і під'їзду до торговельних будівель і розміщення зупинок громадського транспорту та автостоянок;
- *майдани промислових районів (передзаводські майдани)* розташовують перед крупними промисловими підприємствами. Вони призначені для організації під'їзду працюючих, розміщення зупинок громадського транспорту і стоянок індивідуального автомобільного транспорту.

5.2. Основні принципи проектування майданів

При вертикальному плануванні майданів поряд із забезпеченням водовідводу треба вирішувати й завдання архітектурно-естетичного плану. Форми і розміри майданів визначають транспортними і пішохідними потоками, їхнім напрямком, пропускною здатністю і числом вулиць, що вливаються в майдан, їх встановлюють у проектах планування міста, уточнюють у детальних проектах планування і забудови. За формою у плані майдани можуть бути квадратними, прямокутними, багатокутними, із складною конфігурацією, круглими чи іншого окреслення.

Умови організації рельєфу на території майданів слід визначати в кожному конкретному випадку, враховуючи місцеві природні фактори, архітектурно-планувальне рішення, забезпечення водовідводу.

Найбільш раціональним плануванням є односхила похила поверхня майдану. Однак під час дощу в низовій частині майдану може накопичуватись значна кількість води. Якщо майданом організований рух автомобілів, це може викликати зниження безпеки руху. Для таких майданів односхила поверхня може бути рекомендована при ширині його в напрямку стоку не більше 30 м. При більшій ширині проектують двох- або багатосхильну поверхню.

Односхилі майдани проектують у містах з пересіченим рельєфом.

Двосхилу поверхню найчастіше приймають на майданах прямокутної витягнутої форми. При цьому гребінь розташовують уздовж його поздовжньої осі.

Поверхня з декількома паралельними гребенями доцільна для майданів з елементами благоустрою. Розміщені уздовж майдану лотки можуть мати декоративний характер.

Можливі опукла й увігнута поверхні. Під увігнутим майданом обов'язково влаштовують закритий водостік. Тому опуклий майдан зі схилами до периферії має явні переваги, хоча при такому вирішенні погіршуються умови зоровості.

Вертикальне планування майдану проектують у такій послідовності:

1. Градуюють ведучі лінії, за які приймають лінії, що обмежують контури майдану.
2. Позначки з однаковою назвою з'єднують прямими лініями.

Поздовжні ухили майданів не повинні перевищувати 30 ‰, поперечні – 5 – 30 ‰.

При проектуванні вертикального планування кільцевого майдану методом червоних горизонталей для градуювання вибирають зовнішню границю кільця. Точки перехрещення майдану з осями вулиць є опорними точками. Різниця у позначках двох таких сусідніх точок визначає поздовжній ухил по кільцю. Положення допоміжної лінії визначають через поперечний ухил проїзної частини кільця. Напрямок поперечного ухилу призначають від центра майдану.

Вертикальне планування витягнутого майдану вирішують у вигляді двосхилої поверхні.

Запитання для самоконтролю

1. *Що таке майдан?*
2. *Як класифікують майдани?*
3. *Які є форми поверхні майданів?*
4. *За яким методом виконують вертикальне планування міських майданів?*
5. *У якій послідовності будують червоні горизонталі на майданах?*

ЛЕКЦІЯ 6. ПРОЕКТУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ РОЗВ'ЯЗОК У РІЗНИХ РІВНЯХ

6.1. Типи транспортних перехрещень у різних рівнях

Транспортне перехрещення у різних рівнях – це інженерна споруда, що забезпечує в місцях перехрещення вулиць прокладку проїзних частин у різних площинах.

На таких перехрещеннях майже повністю усуваються недоліки, властиві перехрещенню в одному рівні: значно підвищується безпека руху, особливо при здійсненні лівих поворотів; забезпечується більш чітка організація руху пересічних транспортних потоків; різко збільшується пропускна здатність; підвищується швидкість руху.

Залежно від місцевих умов застосовують різні види транспортних перехресть.

Залежно від рельєфу місцевості транспортні розв'язки поділяються на:

- шляхопроводи тунельного типу з підпірними стінками;
- те ж із земляними укосами на підходах до них;
- шляхопроводи естакадного типу на залізобетонних опорах;
- те ж на насипу з укосами;

- поєднання тунелів і естакад (використовують при проектуванні 3-х і більше рівнів).

Професор В.А. Черепанов поділяє транспортні перехрещення в різних рівнях по накресленню їх у плані на такі групи:

1. Конюшиноподібні.

Транспортні перехрещення типу «повний лист конюшини» за своїм виглядом нагадують лист конюшини.

2. Кільцеві.

Кільцеві розв'язки з двома шляхопроводами використовують при перехрещенні головної магістралі з другорядною дорогою.

3. Петлеподібні.

4. Складні перехрещення з відокремленими лівоповоротними з'їздами.

5. Ромбовидні й комбіновані з поєднанням елементів різних перехрещень.

Незалежно від типу перехрещення складається з таких загальних елементів:

- шляхопровід (тунель);
- підхідні рампи;
- бічні з'їзди;
- кругові з'їзди;
- розвороти.

6.2. Проектування горизонтального і вертикального планування транспортних перехрещень у різних рівнях

При горизонтальному і вертикальному плануванні враховують опорні споруди та їхні позначки (позначки мостів, установлені з урахуванням необхідних підмостових габаритів, позначки поверхні проїзних частин пересічних автомобільних доріг чи рейок залізниць), умови видимості та ін.

Елементи поперечного профілю на мостах, шляхопроводах, тунелях, естакадах та інших штучних спорудах повинні бути такими самими, як і елементи поперечного профілю вулиць і доріг, що через них пропускають. Найбільш значним елементом, що визначає габаритні розміри шляхопроводів, є ширина проїзної частини. Ширина проїзної частини має відповідати нормативним вимогам для міських вулиць і доріг.

При проектуванні шляхопроводу тунельного типу на його осі розміщують розділову смугу шириною 2,0 м. Вона служить для поділу зустрічного руху і використовується для будівництва проміжних опор і службових тротуарів.

Уздовж стін тунелю чи естакади розміщують два службових тротуари шириною по 0,75 м, а при наявності пішоходів ширина тротуарів має відповідати інтенсивності їхнього руху, але не менше:

- для магістралей безперервного руху – 3,0 м;
- для магістралей регульованого руху та районного значення – 2,25 м.

Найбільший поздовжній ухил у межах штучних споруд не повинен перевищувати 30 ‰.

Довжину пандусів на підходах до споруди визначають висотою споруди і максимально допустимим поздовжнім ухилом (40 – 60 ‰).

Ширину проїзних частин на з'їздах визначають залежно від розрахункових розмірів руху на них. На односмугових з'їздах ширину проїзної частини назначають однаковою за всією її довжиною без додаткового розширення: 5 м на кривих радіусом більше 60 м і 5,5 м на кривих радіусом менше 60 м. При радіусах більше 150 м проїзну частину з'їздів назначають, враховуючи розширення кривих.

Мінімальні радіуси поворотів залежать від виду транспорту: для пропуску вантажних автомобілів і автобусів – не менше 12 м, для пропуску легкових автомобілів – не менше 8 м.

У місцях примикання і розгалуження поворотних з'їздів передбачають перехідно-швидкісні смуги.

Розробку проекту вертикального планування виконують методом поздовжніх і поперечних профілів і методом червоних горизонталей.

Мінімально допустимий поздовжній ухил приймають 5 ‰, а максимально допустимі – залежно від категорії вулиць і доріг і розрахункових швидкостей руху. Поперечні ухили приймають так само, як і для вулиць, залежно від типу покриття.

При проектуванні поздовжнього профілю на головних напрямках слід прагнути до зменшення довжин пандусів, що визначають розміри розв'язки в плані.

Крім поздовжніх профілів пересічних вулиць, викреслюють поздовжні профілі на відгалуженнях і з'їздах. Разом з поздовжніми складають поперечні профілі на основних вулицях і з'їздах.

Найбільш детальне і наочне вирішення вертикального планування розв'язки може бути виконано методом червоних горизонталей.

Детальне вертикальне планування транспортної розв'язки виконують у такій послідовності: спочатку викреслюють поздовжні профілі на осях пересічних вулиць; потім виконують вертикальне планування у проектних горизонталях цих же вулиць; після цього проектують поверхні з'їздів. З'їзди з головними вулицями з'єднують за правилами сполучення головної і другорядної вулиць на перехрещенні в одному рівні.

Для забезпечення водовідводу потрібно стежити за тим, щоб поздовжній ухил на всіх її елементах був не менше 5 ‰. Якщо за умовами рельєфу цього зробити неможливо, то на таких ділянках проектують пилкоподібний профіль.

Запитання для самоконтролю

- 1. Що називають транспортним перехрещенням у різних рівнях?*
- 2. Коли проектують транспортні перехрещення у різних рівнях?*
- 3. Як класифікують транспортні перехрещення у різних рівнях залежно від рельєфу місцевості?*
- 4. Як класифікують транспортні перехрещення у різних рівнях по накресленню їх у плані?*
- 5. З яких елементів складається перехрещення у різних рівнях?*
- 6. За якими принципами проектують горизонтальне планування перехрещень в різних рівнях?*
- 7. За якими принципами проектують вертикального планування перехрещень в різних рівнях?*

ЛЕКЦІЯ 7. ВЕРТИКАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ КВАРТАЛІВ

7.1. Загальні положення вертикального планування кварталів

Вертикальне планування кварталів проектують, враховуючи рельєф місцевості, тип забудови і вимоги внутрішньо-квартального благоустрою.

Основні завдання вертикального планування кварталів:

1. Забезпечення поверхневого водовідводу з території на прилягаючі вулиці.
2. Збереження, по можливості, природного рельєфу.
3. Збереження ґрунтового покриття та існуючих зелених насаджень.
4. Узгодження позначок прокладки шляхів для внутрішньо-квартального транспорту і пішоходів, мереж комунікацій
5. Мінімальний загальний обсяг земляних робіт при правильному й економічному розміщенні надлишкових мас ґрунту.
6. Поліпшення поверхні території з урахуванням вимог архітектурної композиції забудови.

При проектуванні вертикального планування прагнуть відвести поверхневі води з території кварталу на прилягаючі вулиці і проїзди. Такий принцип водовідводу найбільш доцільний, тому що на забудованій території в цьому випадку не розміщують водостоки.

Висотне вирішення поверхні обумовлено характером існуючого рельєфу.

Якщо рельєф падає від магістралі всередину кварталу, то в даному випадку уздовж магістралі влаштовують штучний вододіл на відстані 20 – 25 м від магістралі. З одного боку вододілу ухил території направляють убік магістралі, а з другого – зберігають природний ухил за рельєфом. Позначку на штучному вододілі приймають з умов мінімального об'єму земляних робіт і мінімального поздовжнього ухилу в бік вулиці, щоб був поверхневий водовідвід.

На територіях з тальвегом чи улоговиною допускають падіння проектного ухилу в бік природного рельєфу. При цьому обов'язково влаштовують на території кварталу закрити водостічну мережу. Але при виборі проектного рішення розглядають альтернативу: підсипання частини території і відвід вод за вищенаведеними схемами. Перевагу віддають більш економічним варіантам.

7.2. Вертикальне планування внутрішньо-квартальних проїздів

Трасування проїздів тальвегами кварталу забезпечує водовідвід відкритими лотками з території і зменшує земляні роботи на прилягаючих ділянках.

Внутрішньо-квартальні проїзди у висотному відношенні мають бути ув'язані між собою і з прилягаючими до кварталу вулицями. Проектування проїздів слід виконувати, по можливості, стосовно до природного рельєфу з метою зменшення обсягів земляних робіт. Відстань між в'їздами на територію кварталу має бути не більше 300 м, а при периметральній забудові не більше 180 м. Їх можна вирішувати у вигляді відкритих проїздів або проїзних воріт у перших поверхах будинків. Габарит проїзних воріт приймають шириною не менше 3,4 м і висотою не менше 4,25 м.

Згідно з трасуванням проїзди поділяють на кільцеві, напівкільцеві (наскрізні) і тупикові.

Найбільш економічні, безпечні й екологічно чисті тупикові проїзди.

Проїзди повинні мати якнайменшу довжину і підходити від житлових чи магістральних вулиць до житлових будинків, дитячих установ та інших будівель.

Згідно з ДБН 360 проїзди можуть бути одно- і двосмуговими. У зоні багатопверхової забудови ширина проїзду 5,5 м.

Тупикові проїзди проектують довжиною не більше 150 м, вони мають закінчуватись розворотними майданчиками.

На односмугових проїздах слід передбачати роз'їзні майданчики шириною 6 м і довжиною 15 м на відстані не більше 75 м один від одного.

Проїзди розміщують не ближче 5 – 8 м від стін будівель у 9 – 14 поверхів і 8 – 10 м від будівель більшої поверховості.

Примикання проїзду до проїзної частини вулиць проектують шириною 5,5 м з радіусом заокруглення не менше 8 м.

Для відводу води покриттю проїзду надають односхилий профіль убік від будинку при ширині проїзду 3,5 м і двосхилий при ширині проїзду 5,5 м.

Величини поздовжніх ухилів проїздів проектують в межах від 5 до 80 ‰, поперечних ухилів – від 20 до 40 ‰ залежно від типу покриття.

Порядок проектування внутрішньоквартальних проїздів у червоних горизонталях:

1. Градуюють осі ділянок проїздів між точками перелому поздовжнього профілю.
2. Визначають відхилення горизонталей за рахунок поперечного ухилу проїздів.
3. Визначають розриви горизонталей через висоту бортового каменя.
4. Сполучають горизонталі в місцях зміни напрямку і на перехрещеннях проїздів.
5. Вирішують сполучення проїзду з двосхильною проїзною частиною вулиці

безпосередньо на лоток вулиці. Для цього поперечний профіль внутрішньоквартального проїзду розміщують у поздовжній ухил вуличного лотку. Поздовжні ухили проїздів при цьому рекомендується приймати не більше 20 – 30 ‰.

6. Викреслюють горизонталі на автостоянках, роз'їзних і розворотних майданчиках.

7.3. Вертикальне планування майданчиків різного призначення

Маючи вирішення вертикального планування проїздів, проектують майданчики, розташовані в кварталі. Їхнє висотне вирішення має бути ув'язане з висотним вирішенням проїздів.

На території кварталу розміщують:

- майданчики для дітей дошкільного віку;
- майданчики для дітей молодшого шкільного віку;
- господарські майданчики (для сміттєзбірників, для сушіння білизни, для вибивання килимів і чищення одягу);
- майданчики тихого відпочинку;
- майданчики для настільних ігор;
- автостоянки для гостьових автомобілів;
- майданчики для вихову собак;
- спортивні.

Майданчики проектують з різною формою поверхні.

Майданчики господарського призначення проектують з ухилами не менше 5 ‰ і не більше 20 – 30 ‰. Їхню поверхню влаштовують з односхилим профілем, що забезпечує стік води до найближчого проїзду.

Спортивні й дитячі майданчики бажано розташовувати на 0,5 м вище позначок прилягаючої території, щоб вони швидше просихали після дощу і для більшої стійкості земляного полотна. Їхня поверхня може бути дво- чи багатосхилою. При розміщенні спортивних майданчиків на косогорі їх проектують у напівнасіпу-напіввиїмці з укосами 1:1,5 або підпірними стінками по боках майданчиків.

7.4. Вертикальне планування тротуарів, алей і пішохідних доріжок, велосипедних доріжок

Вертикальне планування пішохідних шляхів проектують у поздовжніх ухилах 4 – 60 ‰. Довжина ділянок з великими ухилами має бути обмеженою (максимум 300 м). У районах з частими ожеледями максимальний поздовжній ухил зменшують до 40 ‰, а в гірських районах збільшують до 100 ‰. На складному рельєфі допускається влаштування сходів.

Поперечний ухил, як правило, приймають односхилим. Якщо тротуар розміщують біля проїзної частини, то його піднімають над лотком проїзної частини на висоту бортового каменя, і поперечний ухил тротуару направляють у бік проїзної частини. Ширина смуги руху 0,75 м.

Велосипедні доріжки відокремлюють від вулиць смугами безпеки. У стиснутих умовах, де не можна передбачити ці смуги, доріжки відокремлюють бар'єрами. Поздовжні ухили призначають не більше 40 ‰, а поперечні 15 – 20 ‰. Поперечний профіль доріжок проектують односхилим. Ширина смуги руху – 1,5 м.

7.5. Посадка будівлі на рельєф

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

Позначки входів у будівлі починають визначати з позначки входу в торцеву секцію, що розташована вище за рельєфом.

Якщо кількість сходинок на вході перевищує 6, то зміщають секції по вертикалі на величину не менше 0,9 м.

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

Встановлюючи проектні позначки кутів будинку, необхідно дотримуватись того, щоб різниця позначок на протязі будівлі з однаковими позначками підло-

ги 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.

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.

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

7.6. Проектування на складному рельєфі

Територію із складним рельєфом можна освоювати з невеликими змінами чи радикальним переплануванням поверхні. Останнє рішення пов'язане з великими витратами.

У більшості ж випадків особливих змін рельєфу не виконують. Іноді доцільно тільки зрізання окремих височин чи засипання ярів і улоговин. У деяких випадках западини чи узвишся можуть бути використані для влаштування різних елементів благоустрою. Малопридатні для забудови території можуть відводитись під озеленення.

При вивченні рельєфу для забудови виявляють території, що мають допустимі ухили для розміщення будівель різної довжини:

- до 10 ‰ – допускається розташування забудови в будь-якому напрямку;
- від 10 до 30 ‰ – допускається розташування забудови в будь-якому напрямку при її довжині не більше 50 м. Будівлі більшої довжини рекомендується розміщати паралельно горизонталям;
- від 30 до 50 ‰ – допускається розташування забудови в будь-якому напрямку при її довжині не більше 30 м. Будівлі більшої довжини рекомендується розміщувати паралельно горизонталям;
- від 50 до 70 ‰ – доцільно розміщувати будівлі тільки паралельно горизонталям;
- від 70 до 120 ‰ – будівлі розміщують тільки паралельно горизонталям. Рекомендується також терасування схилів;
- більше 120 ‰ – ухили рельєфу потребують терасування.

Окремі терасові ділянки сполучають способом влаштування укосів чи підпірних стінок.

Укосами називають поверхні, що поєднують території, розташовані в різних рівнях.

Укоси вигідніші економічно, тому підпірні стінки проектують, коли площа території не дозволяє виконати укоси нормального закладення або це пов'язано з архітектурним рішенням. Іноді укос і підпірну стінку поєднують. Таке поєднання дозволяє скоротити висоту стінки й здешевіти будівництво.

Пішохідні доріжки і тротуари проектують, враховуючи зручність і безпеку пішохідного руху. Якщо ухили доріжок і тротуарів перевищують допустимі, тоді влаштовують сходи.

Запитання для самоконтролю

1. Назвіть основні завдання вертикального планування кварталів.
2. За яким принципом проектують вертикальне планування кварталів на різному рельєфі?
3. Як поділяють внутрішньо кварталні проїзди за трасуванням?
4. Які приймають мінімальні і максимальні поздовжні ухили проїздів?
5. Від чого залежить величина поперечних ухилів на проїздах?
6. Які майданчики розміщують на територіях кварталів і житлових груп?
7. Які ухили приймають на майданчиках різного призначення?
8. Які ухили приймають для тротуарів і вело доріжок?
9. Як виконують посадку будівель на рельєф?
10. Назвіть основні принципи розміщення будівель на складному рельєфі.

ЛЕКЦІЯ 8. АВТОМОБІЛЬНІ СТОЯНКИ У МІСТАХ

8.1. Класифікація автостоянок

Автостоянки – спеціально обладнані майданчики на території міста. Їх, як правило, розташовують поза вулично-дорожньою мережею.

Автостоянки поділяються на кілька типів:

1. Автостоянки для постійного збереження автомобілів. Їх розміщують біля житлових будинків, у житлових кварталах, на міжрайонних територіях. Термін збереження автомобілів більше 1 доби.

2. Автостоянки великого терміну збереження. Розміщують біля підприємств, установ. Термін збереження автомобілів 8 годин. Вони можуть бути загального користування чи тільки для службового користування.

1. Автостоянки середнього терміну збереження. Розміщують біля будинків і споруд, що періодично збирають великі маси людей (стадіони, театри, кінотеатри, кіноконцертні зали, ресторани). Термін збереження 2 – 4 години.

2. Автостоянки короткочасного терміну збереження. Розміщують біля вокзалів, ринків. Термін збереження автомобілів до 2 годин.

Автостоянки також можуть бути відкриті й закриті.

Гаражі – це спеціальні споруди для збереження й обслуговування автомобілів. Вони можуть бути наземними, підземними і напівпідземними, одно- й багатоповерховими. Найбільш перспективний спосіб збереження автомобілів – багатоповерхові гаражі.

8.2. Розміщення стоянок на території міста

Планувальні характеристики (розмір комірки, ширина проїзду, радіуси поворотів) визначають схемою розміщення автомобілів.

Розмір комірки встановлюють типом автомобілів.

При розташуванні стоянки уздовж вулиці на проїзній частині можуть передбачатись спеціальні смуги для стоянок. Їхня ширина менше, ніж для руху, – 2,5 – 3 м.

На вулицях з малою інтенсивністю руху автомобілів і пішоходів допускається заїзд на тротуар. У цьому випадку збільшують поперечний ухил тротуару і зменшують висоту бортового каменю до 5 – 10 см. Але треба залишати смугу шириною не менше 1,5 м для вільного руху пішоходів.

Вуличні стоянки можуть бути розміщені на розширеннях за рахунок зелених смуг. В'їзд і виїзд з них має бути з боку місцевих проїздів.

Автостоянки великої вмістимості слід розміщувати на міжрайонних територіях: у санітарно-захисних зонах промислових підприємств, на смугах відводу залізниць.

Гаражі й автостоянки у кварталах розміщують у зоні пішохідної доступності – не далі 800 м, а в умовах реконструкції – 1000 м.

Найменші відстані до в'їздів у гаражі й автостоянки слід приймати: від перехресть магістральних вулиць – 100 м; від перехресть вулиць місцевого значення – 35 м; від зупинок громадського транспорту – 30 м. Від входів у житлові будинки до автостоянок відстань має бути не менше 15 м при кількості автомобілів до 50 одиниць, при кількості автомобілів від 50 до 100 одиниць – 25 м, від 100 до 300 одиниць – 35 м, більше 300 одиниць – 50 м.

В'їзд і виїзд на автостоянку має бути роздільним (при кількості автомобілів більше 20). Ширина двосмугового проїзду 6,0 м, односмугового – 4,5 м.

Розміри невуличних автостоянок залежать від схеми розміщення автомобілів. Автомобілі можна розміщувати під прямим і косим кутом до осі проїзду.

При виборі способу розміщення автомобілів треба враховувати термін збереження. Чим менше термін збереження, тим менше кут розміщення (для зручності маневрів і більшої безпеки). Для короткочасного збереження кут розміщення автомобілів відносно осі проїзду 0 – 30°, для середнього терміну збереження – 30 – 60°, постійного збереження – 30 – 90°.

Поздовжній ухил автостоянок не повинен перевищувати 10 ‰, поперечний – 40 ‰. Радіуси заокруглень – не менше 6 м. Водовідвід з території автостоянок треба виконувати лотками проїзних частин з відводом на прилягаючі вулиці.

8.3. Розрахунок потреби в автостоянках

Відкриті стоянки постійного збереження слід передбачати для всіх автомобілів (100 ‰), що належать громадянам, які проживають у даному районі, а стоянки тимчасового збереження – для 10 – 15 ‰ автомобілів. Для цього на території кварталів, міжрайонних територіях треба передбачати стоянки й гаражі.

Місткість автостоянок – не менше 25 машино-місць на 1000 жителів.

У промислових і комунально-складських районах на автостоянках тимчасового збереження треба розміщувати до 25 ‰ розрахункового автопарку міста. У загальноміському громадському центрі сумарна місткість автостоянок короткочасного збереження має бути не менше 5 – 8 ‰ загального розрахункового парку автомобілів міста.

У приміських зонах масового відпочинку місткість автостоянок короткочасного і середнього терміну збереження має бути не менше 25 – 35 % розрахункового автопарку міста.

Запитання для самоконтролю

1. *Класифікація автостоянок за терміном збереження.*
2. *Основні вимоги до проектування автомобільних стоянок у містах.*
3. *Як розміщують автомобілі на стоянках?*
4. *Які ухили приймають для автостоянок?*
5. *Як розраховують потребу в автостоянках?*

ЛЕКЦІЯ 9. ВЕРТИКАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ РЕКОНСТРУЙОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ

9.1. Вертикальне планування реконструйованих сельбищних територій

На територіях, які реконструюють, горизонтальне і вертикальне планування ускладнюється через наявність опорних об'єктів, розташування яких у плані і за висотою обмежує, а іноді і визначає загальне планувальне рішення. При проектуванні вертикального планування враховують позначки окремих споруд, що мають бути, по можливості, збережені (позначки входів у будівлі, мостів, тунелів та ін.), а також позначки, відступ від яких допускають тільки у деяких межах (висотні позначки поверхонь над підземними спорудами).

Необхідність вертикального планування на реконструйованих територіях виникає у зв'язку зі зміною квартальної мережі провулків і двірських проїздів.

Позначки кутів будинків і споруд, під'їздів до них, віконних прияроків підвальних приміщень і в'їздів у промислові корпуси зберігають у співвідношенні до висотного положення проїздів. Позначки тротуарів уздовж будинків не треба підвищувати, якщо є віконні приярки підвальних приміщень. Їх можна трохи знизити (це залежить від типу і глибини закладення фундаментів). Якщо ж виконати це неможливо, то звільняють підвальні приміщення, перевлаштовують входи в будинки, перебудовують внутрішні сходи, перекладають мережі та ін. Якщо така перебудова виявиться доцільною, можна змінити позначку посадки будівель. Її підвищують тільки до рівня закладення горизонтальної гідроізоляції в стінах, а знижують до межі, що виключає промерзання підшви фундаментів і підземних мереж.

Існуючі інженерні мережі реконструюють. Трасу проектованої зливової каналізації прив'язують до існуючих підземних мереж і споруд.

При несприятливих гідрогеологічних умовах, коли ґрунтові води залягають близько до поверхні, не рекомендується робити зрізання ґрунту щоб уникнути підтоплення території. У такому разі перепланування рельєфу бажано виконувати за рахунок підсипання.

Прокладаючи нові дренажі, іноді віддають перевагу підземним способам робіт.

У побудові внутрішньогрупового мікроландшафту треба використовувати надлишкові об'єми земляних мас. Їх використовують для засипання колишніх підвалів, льохів, вигрібних ям і колодязів, для влаштування майданчиків у різних рівнях, які з'єднують підпірними стінками, укосами, сходишками. Реконст-

руйовані райони садибної забудови мають значні масиви зелених насаджень. Підвищувати або знижувати рівень землі біля дерева потрібно з великою обережністю і тільки в разі крайньої необхідності.

9.2. Вертикальне планування реконструйованих міських вулиць

Реконструкція вулиць і доріг – це їхня корінна перебудова з істотним поліпшенням умов руху. Реконструкцію проводять при різко зрослій інтенсивності руху, коли параметри старої вулиці не задовольняють вимогам міського транспорту і пішоходів.

Для покращення умов руху на реконструйованих вулицях доцільно передбачати:

- виправлення плану і профілю;
- розширення проїзної частини і тротуарів згідно з розрахунковою інтенсивністю руху транспортних засобів і пішоходів на вулиці;
- збільшення радіусів кривих, віражів, розширень;
- пом'якшення поздовжнього профілю за рахунок зменшення поздовжніх ухилів і вписування вертикальних кривих, пом'якшення крутих підйомів і спусків;
- забезпечення видимості;
- поліпшення перехресть з іншими вулицями і дорогами, залізницями, водостоками;
- перебудову земляного полотна і дорожнього одягу проїзної частини і тротуарів через збільшення транспортних навантажень;
- перебудову підземних мереж під вулицею;
- інженерне обладнання вулиці, установку дорожніх знаків і нанесення дорожньої розмітки;
- декоративне і захисне озеленення, архітектурне оформлення вулиць і доріг.

Реконструйовані ділянки вулиць визначають на основі аналізу графіків пропускної здатності, коефіцієнтів аварійності і безпеки, даних про швидкості руху і розподіл дорожньо-транспортних пригод, коефіцієнтів відповідності, а також вимог охорони навколишнього середовища.

Звичайно реконструкцію вулиць проводять зі зміною їхньої категорії у бік збільшення.

У процесі реконструкції доцільно максимально використовувати існуючу вулицю в плані. Допускається влаштування проїзних частин у різних рівнях з використанням естакад і тунелів, а на схилах і набережних – консольних конструкцій.

Реконструкцію поздовжнього профілю треба проводити згідно з профілями пересічених вулиць, з вертикальними позначками прилягаючої території, а також з позначками входів у капітальні будівлі і в'їздами у квартали. Тому при проектуванні поздовжнього профілю вулиці необхідно враховувати так звані "контрольні точки", позначки яких на проектуваному профілі треба залишити незмінними. Контрольними точками на реконструйованій ділянці вулиці є:

- позначки при перехрещенні вулиць у початковій і кінцевій точках;
- позначки входів у будівлі, що не підлягають знесенню і реконструкції, а також позначки запроектованих нових будівель;

- висотні позначки на червоних лініях;
- позначки крупних підземних мереж і споруд, особливо самопливних каналів і загальних колекторів.

Поздовжній профіль проектують, зберігаючи, де можливо, існуючі ухили реконструйованої вулиці. Найменші поздовжні ухили на вулицях з асфальтобетонним і цементобетонним покриттям можна приймати 4 ‰.

Для підвищення безпеки руху залежно від інтенсивності руху транспорту і пішоходів проектують підземні пішохідні переходи.

Порядок і послідовність виконання робіт при реконструкції вулиць:

- виконують знесення малоцінних і переніс деяких будівель у квартал за червону лінію, якщо ці роботи входять у проект реконструкції вулиці;
- перебудовують підземні мережі;
- спрямляють план вулиці, розширяють проїзну частину, влаштовують дорожній одяг;
- влаштовують тротуари, виконують посадку зелених насаджень, встановлюють опори освітлення, світлофори, дорожні знаки, наносять дорожню розмітку.

Запитання для самоконтролю

1. *Що враховують при проектуванні вертикального планування реконструйованих територій?*
2. *Коли можна знижувати позначки реконструйованої території, а коли підвищувати?*
3. *Як захищають існуючі зелені насадження?*
4. *Що називають реконструкцією вулиць?*
5. *Коли виникає необхідність реконструкції вулиць?*
6. *Які роботи проводять при реконструкції міських вулиць і доріг?*
7. *Що таке контрольні точки на реконструйованій ділянці вулиці?*
8. *Який порядок і послідовність робіт при реконструкції вулиць?*

ЛЕКЦІЯ 10. ПРОЕКТУВАННЯ ТЕРИТОРІЙ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

10.1. Загальні вимоги до проектування територій промислових підприємств

При виборі території під промислові підприємства необхідно враховувати: виробничо-технологічні вимоги підприємств; транспортне обслуговування; одержання і доставку сировини і реалізацію готової продукції; умови енерго-, водопостачання, каналізування; клімат; рівень ґрунтових і паводкових вод; рельєф.

Іноді для промпідприємств будують корпуси площею до декількох тисяч квадратних метрів. Умови технологічних процесів іноді вимагають проектування корпусів, підлоги яких повинні розміщуватись на однаковій висоті чи з невеликою різницею. У зв'язку з цим під будівництво промпідприємства відводять положисті ділянки.

Підприємства з майданчиками розміром більше 5 га повинні мати не менше двох в'їздів. При розмірі сторони майданчика більше 1000 м на ній варто пе-

редбачати не менше двох в'їздів. Відстань між в'їздами не повинна перевищувати 1500 м.

Схема забудови промислового майданчика значною мірою залежить від мережі внутрішньозаводських доріг і проїздів. Найбільш часто застосовують паралельно-прямокутну мережу заводських вулиць.

До будинків і споруд по всій довжині має бути забезпечений під'їзд пожежних автомобілів: з одного боку – при ширині будинку до 18 м, з двох боків – при ширині будинку більше 18 м, з усіх боків – при ширині будинку більше 100 м.

Дороги для залізничного транспорту на території промпідприємств проектують за наскрізною, кільцевою, тупиковою і змішаною схемами.

За своїм призначенням внутрішньозаводські дороги поділяють на магістральні (I категорія), виробничі (II категорія), проїзди і під'їзди (III категорія).

Поперечний профіль проїзної частини доріг залежить від: категорії дороги, гідрогеології, умов трасування. На практиці застосовують два типи поперечних профілів – замський і міський.

Величина поперечного ухилу залежить від типу покриття.

Мережі комунікацій потрібно розміщувати уздовж проїздів, прямолінійно і паралельно основним лініям забудови. Прокладка підземних комунікацій під залізничними коліями й автодорогами не допускається.

Благоустрій промислових підприємств включає озеленення території, влаштування тротуарів, огорож, архітектуру малих форм, а також планування території й організацію водовідводу, проектування мережі внутрішньозаводських доріг, розміщення на території підприємства складів утилізованих відходів, організацію поза територією підприємства відвалів для вивезення невикористаних відходів.

На території промпідприємств влаштовують майданчики для відпочинку працівників, спортивні, автостоянки.

10.2. Вертикальне планування територій промпідприємств

Питання вертикального планування території вирішують на початковій стадії проектування. Це виконують одночасно з вибором схем транспорту, тому що позначки транспортних споруд треба узгоджувати з позначками підлог будинків.

Завдання проектування вертикального планування проммайданчика:

1. Вибір системи вертикального планування, тобто ступінь охоплення території роботами з перетворення природного рельєфу.

2. Вибір схеми вертикального планування.

3. Вибір позначок підлог будинків і споруд та позначок планування ділянок відкритих складів.

4. Розміщення інженерних і водовідвідних споруд.

При проектуванні вертикального планування підприємств застосовують три системи: суцільну, вибірковою і змішану чи зональну.

Усі схеми вертикального планування проммайданчиків розділяють на дві основні групи – безтерасові і терасові.

Висотні позначки території встановлюють після ретельного аналізу рельєфу, гідро- і геологічних умов.

Ухили поверхні території приймають враховуючи ґрунтові умови. Максимальний ухил будівельних майданчиків, складених глинистими ґрунтами, – не більше 50 ‰, піщаними – 30 ‰, легко розмивними – не більше 10 ‰. Мінімальний ухил у всіх випадках приймають не менше 3 ‰.

Вертикальне планування транспортних шляхів здійснюють, враховуючи їхні категорії. Максимальні поздовжні ухили приймають для доріг I категорії 60 ‰, для доріг II категорії – 70 ‰, для доріг III категорії – 80 ‰.

У місцях перелому поздовжнього профілю проектують вертикальні криві.

Вертикальне планування доріг, що проходять уздовж цехових будівель, заїзд до яких можна здійснювати з різних боків, узгоджують з позначками підлог першого поверху. У цьому випадку дороги проектують з мінімальними поздовжніми ухилами чи безухильними.

Рівень підлоги першого поверху будинків задають вище прилягаючої території мінімум на 0,15 м. При цьому забезпечують вільний в'їзд у будівлю і перекривають дорогу зливовій воді.

Промислові будинки без підвалів мають по всіх кутах однакові червоні позначки. Для того, щоб мати нульовий баланс земляних робіт, проектні позначки кутів промбудівлі визначають як середнє арифметичне всіх чорних позначок кутів споруди.

Згідно з умовами рельєфу проекту позначку кутів будівлі можна приймати рівною найвищій чорній позначці одного з кутів.

Вертикальне планування території промпідприємства проектують методом червоних горизонталей. Крім того будують поздовжні профілі на всіх внутрішньозаводських дорогах.

Запитання для самоконтролю

- 1. Основні принципи проектування території промислових підприємств.*
- 2. Як класифікують внутрішньозаводські дороги за призначенням?*
- 3. Які системи застосовують при проектуванні вертикального планування підприємств?*
- 4. За якими схемами виконують вертикальне планування проммайданчиків?*
- 5. Які приймають мінімальні і максимальні ухили внутрішньозаводських доріг?*
- 6. За якими типами проектують поперечні профілі внутрішньозаводських доріг?*
- 7. Як виконують вертикальне планування промислових майданчиків?*
- 8. Як виконують посадку будівель на рельєф?*

ЛЕКЦІЯ 11. ВЕРТИКАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ ТЕРИТОРІЙ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ

11.1. Завдання вертикального планування територій зелених насаджень

Вертикальне планування територій зелених насаджень виконують залежно від розмірів території, що озеленяється, та її значення для міста. При цьому вирішують такі завдання:

1. Найкраще використання особливостей природного рельєфу з проведенням в окремих місцях необхідних робіт з його переутворення в інтересах досягнення найбільш виразного планувального вирішення проектного об'єкта.
2. Забезпечення стоку поверхневих вод.
3. Збереження ґрунтового покриву і зелених насаджень.

Ухили територій зелених насаджень слід приймати не менше 5 %, згідно з умовами забезпечення поверхневого стоку атмосферних вод і достатнього поглинання їх.

11.2. Вертикальне планування міських скверів і бульварів

Вертикальне планування міських скверів і бульварів проводять в ув'язуванні із загальним вирішенням поперечного профілю вулиці чи майдану, на яких вони розташовані. Якщо майдан має ухил понад 10 %, а скверу бажають надати меншого ухилу, будують підпірну стінку з природного каменю чи бетону.

В окремих випадках, з метою поліпшення зоровості скверу з тротуару чи проїзду, територію скверу опускають на 0,1 – 0,2 м стосовно них.

Відвід поверхневих вод здійснюють у скверах і на бульварах майже завжди за допомогою відкритих лотків, що виводять атмосферні води в лотки проїзних частин вулиці.

При розташуванні міського майдану із сквером на складному рельєфі планування його ускладнюється через необхідність дотримання положистих ухилів доріжок скверу. Для цього його територію розчленовують на окремі тераси, які поєднують між собою сходами.

При влаштуванні на вулицях озелених смуг між тротуарами і проїзною частиною їм надають поперечний ухил не менше 10 % у бік проїзної частини. Щоб земля не змивалася з газонів на проїзну частину, її укладають на 1 – 2 см нижче верхньої грані бордюрів.

11.3. Вертикальне планування міських парків

Рішення про вертикальне планування паркової території приймають залежно від природного рельєфу території парку і цільового призначення окремих його елементів.

Вертикальне планування зони активного відпочинку вирішують із застосуванням положистих ухилів, що забезпечують нормальний поверхневий водовідвід, із влаштуванням при необхідності підземної мережі водостоків.

Паркові алеї й доріжки зони активного відпочинку проектують з поздовжнім ухилом від 5 до 20 % з наданням їм опуклого поперечного профілю при поперечному ухилі 20 %.

Майданчики перед будівлями повинні також мати ухил 20 ‰. Фізкультурні майданчики проектують з ухилами 5 – 10 ‰.

Тераси в парках на пішохідних доріжках з'єднують сходами.

У місцях масового руху людей замість сходинок улаштовують пандуси з ухилом не вище 60 ‰.

Вертикальне планування зони тихого відпочинку має враховувати збереження існуючих зелених насаджень і рослинного покриву, а також найвигідніше використання природного рельєфу для організації ландшафтних перспектив і картин. Поздовжні ухили алей приймають від 5 до 80 ‰.

Відвід поверхневих вод з території зони тихого відпочинку, як правило, виконують за допомогою відкритих лотків паркових алей з наступним спуском зливових вод у великі проточні природні водоймища чи безпосередньо через мережу міських підземних водостоків, прокладену на території зони активного відпочинку, на прилягаючі до парку вулиці.

Якщо природний рельєф місцевості недостатньо різноманітний, то методами вертикального планування його змінюють, додаючи ландшафту більшу мальовничість.

Трасування алей парку залежить від рельєфу. Так, при поздовжніх ухилах місцевості 60 – 80 ‰ їхня прямолінійність може бути збережена на відстані не більше 50 – 100 м, тобто доріжки, петляючи нагору чи вниз довгим крутим схилом, знижують видиму висоту і довжину сходження. Паркові алеї і доріжки вирішують аналогічно тротуарам. Але поздовжній профіль пішохідних доріжок, які використовують тільки для прогулянок, має свої особливості. Максимальний поздовжній ухил приймають 180 ‰, якщо чергуються похилі й горизонтальні елементи.

Поздовжній ухил на ділянках підйому слід поступово збільшувати в міру розвитку траси.

Запитання для самоконтролю

1. Назвіть основні завдання, які вирішують про проектуванні вертикального планування територій зелених насаджень.

2. Назвіть основні принципи вертикального планування міських скверів і бульварів.

3. Які принципи проектування вертикального планування зон активного відпочинку у міських парках?

4. Які принципи проектування вертикального планування зон тихого відпочинку у міських парках?

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2 ВИЗНАЧЕННЯ ОБ'ЄМІВ ЗЕМЛЯНИХ РОБІТ

ЛЕКЦІЯ 12. ПІДРАХУНОК ОБ'ЄМІВ ЗЕМЛЯНИХ РОБІТ ПРИ ВЕРТИКАЛЬНОМУ ПЛАНУВАННІ

Об'єм земляних робіт підраховують для визначення їхньої вартості; вибору засобів виконання робіт; установлення необхідної кількості ґрунту (чи його надлишків). Треба враховувати найближчі об'єкти, де відсутній ґрунт можна брати чи використовувати надлишки.

Об'єм земляних робіт підраховують різними способами: за профілями, за червоними горизонталями, за нівелірною сіткою та ін.

1. Підрахунок об'ємів земляних робіт **за поздовжнім профілем.**

При цьому способі одержують приблизні об'єми для попереднього визначення кількості робіт при схематичному рішенні проекту вертикального планування. Вважають, що величина робочої позначки однакова на всій ширині вулиці.

2. Більш точно об'єми земляних робіт підраховують **за поперечними профілями.**

Поперечні профілі будують на кожному пікеті та у переломних точках. На кожному поперечнику підраховують площі насипу і виїмки окремо. При цьому складні перерізи, як і в першому випадку, розбивають на більш прості фігури – трикутник, прямокутник, трапецію. Площу можна вимірювати планіметром.

Результати вимірів чи обчислень заносять у відомість об'ємів земляних робіт.

3. Об'єми робіт для майданів і кварталів обчислюють **за нівелірною сіткою.**

Для цього всю територію розбивають на квадрати стороною 20 – 50 м (у складних умовах 10 м). Біля кожної вершини записують червону і чорну позначки. Потім викреслюють поздовжні профілі по кожній лінії сітки квадратів. За кожним профілем визначають площі насипів і виїмок. Після цього підраховують об'єми земляних робіт.

Якщо відстань між усіма сусідніми профілями однакова, то об'єми земляних робіт визначають як середнє арифметичне площ насипів чи виїмок, помножене на відстань між крайніми профілями. Результати розрахунків зводять у відомість підрахунку об'ємів земляних робіт.

Розрахунок ведуть у двох взаємно перпендикулярних напрямках, а потім беруть середнє значення з цих розрахунків.

Об'єми земляних робіт при такому способі виходять трохи завищеними.

4. **За проектними горизонталями**

Цей метод найбільш наближений до дійсних результатів. Для визначення об'ємів земляних робіт будують картограму робіт. Для цього на підоснову плану вертикального планування наносять сітку квадратів розміром 20...200 м. До-

жину боків квадратів призначають, враховуючи масштаб креслення, рельєф і необхідну точність розрахунків.

У кутах квадратів надписують чорні позначки, що знаходять за горизонталями на плані за допомогою інтерполяції, і червоні позначки. Їх надписують з правого боку від перехрещення сітки: чорні – знизу, червоні – зверху. Робочі позначки, тобто різницю між червоними і чорними позначками пишуть з лівого боку від перехрещення сітки. Між точками з робочими позначками, що мають різні знаки, знаходять на боках квадратів нульові точки. З'єднуючи ці точки між собою прямими лініями, одержують лінію нульових робіт, тобто межу насипу і виїмки.

Положення нульових точок знаходять, використовуючи подібність трикутників.

Далі для кожної фігури окремо визначають об'єми земляних робіт. Визначені об'єми записують на картограмі в колах: зверху пишуть номер фігури, а знизу об'єм робіт у межах цієї фігури.

Суму об'ємів земляних робіт підраховують за відомістю.

При підрахунках об'ємів земляних робіт потрібно враховувати, що при розробці виїмки відбувається розпушування ґрунту і його об'єм збільшується (це необхідно враховувати при розрахунку транспорту для перевезень ґрунту), а при переміщенні ґрунту в насип виконують ущільнення ґрунту котками, і потім відбувається ще його природне ущільнення. Тому при підрахунках об'ємів робіт необхідно враховувати додаткові коефіцієнти.

Запитання для самоконтролю

- 1. Які методи підрахунку об'ємів земляних робіт Ви знаєте?*
- 2. Як підраховують об'єми земляних робіт за поздовжнім профілем?*
- 3. Як підраховують об'єми земляних робіт за поперечними профілями?*
- 4. Як підраховують об'єми земляних робіт за нівелірною сіткою?*
- 5. Як підраховують об'єми земляних робіт за проектними горизонталями?*

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. ДБН 369-92*. Державні будівельні норми України. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень.- К., 1992.
2. ДБН В.2.3-5-2001. Споруди транспорту. Вулиці та дороги населених пунктів.- К.: Держбуд України, 2001.- 50 с.
3. Билеуш А.И., Середняк Я.И., Марченко А.Г., Штекель А.С. Инженерная подготовка территорий в сложных условиях.- К.: Будівельник, 1981.- 254 с.
4. Гохман В.А., Визгалов В.М., Поляков М.П. Пересечения и примыкания автомобильных дорог.- М.: Высш. шк, 1977.- 310 с.
5. Дубровин Е.Н., Ланцберг Ю.С. и др. Пересечения в разных уровнях на городских магистралях.- М.: Высш. шк, 1977.- 429 с.
6. Евтушенко М.Г. Инженерная подготовка территорий населенных мест.- М.: Стройиздат, 1982.- 207 с.
7. Зусманович Я.Т., Золотухин Г.И. Генеральные планы промышленных площадок.- М.: Изд-во по строительству и архитектуре, 1953.- 303 с.
8. Леонтович В.В. Вертикальная планировка городских территорий.- М.: Высш. шк., 1985.- 118 с.
9. Линник І.Е. Інженерна підготовка територій населених місць. - Харків; ХНАМГ, 2004.- 337 с.
10. Лобанов Е.М. Транспортная планировка городов. М.: Транспорт, 1990.- 240 с.
11. Меркулов Е.А. Городские дороги.- М.: Высш. шк., 1973.- 456 с.
12. Осетрін М.М. Міські дорожньо-транспортні споруди.- К.: ІЗМН, 1997.- 196 с.
13. Проектування автомобільних доріг./ За ред. О.А. Білятинського, Я.В. Хом'яка. Ч. I.- К.: Вища школа, 1997.- 518 с.
14. Проектування автомобільних доріг./ За ред. О.А. Білятинського, Я.В. Хом'яка. Ч. II.- К.: Вища школа, 1998.- 416 с.
15. Чередниченко П.П. Вертикальне планування вулично-дорожньої мережі міст.- К.: КНУБА, 2002.- 180 с.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

ЛИННИК Ірина Едуардівна

Конспект лекцій
з дисципліни

«ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ»

(для студентів 4 курсу денної, заочної форм за напрямом підготовки 6.060101 "Будівництво" навчання та слухачів другої вищої освіти, спеціальності "Міське будівництво та господарство (МБГ), спеціалізації "Технічне обслуговування, ремонт та реконструкція будівель (ТОР та РБ)).

Відповідальний за випуск *О. В. Завальний*

В авторській редакції

Комп'ютерне верстання *К. А. Алексанян*

План 2011, поз. 9Л

Підп. до друку 06.10.2011

Друк на різнографі

Тираж 50 пр.

Формат 60x84/16

Ум. друк. арк. 1,6

Зам. №

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 4064 від 12. 05. 2011 р.