

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

О. С. Безлюбченко,
О. В. Завальний,
Т. О. Черноносова

ПЛАНУВАННЯ І БЛАГОУСТРІЙ МІСТ

Навчальний посібник



Харків
ХНАМГ
2011

УДК 711.4 (075)
ББК 85.118я73-6
Б39

Автори:

Безлюбченко Олена Степанівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри містобудування Харківської національної академії міського господарства;

Завальний Олександр В'ячеславович, кандидат технічних наук, доцент кафедри містобудування Харківської національної академії міського господарства;

Черноносова Тетяна Олександрівна, старший викладач кафедри містобудування Харківської національної академії міського господарства.

Рецензенти:

Семенов Владлен Трохимович, завідувач кафедрою містобудування Харківської національної академії міського господарства, кандидат архітектури, професор.

Рекомендовано до друку

*Вченою радою Харківської національної академії міського господарства
протокол від 24 вересня 2010 р.*

Безлюбченко О.С.

Б39 Планування і благоустрій міст : навч. посібник. для студентів усіх форм навчання та слухачів другої вищої освіти за напрямом підготовки 0921 (6.060101) – «Будівництво» / О. С. Безлюбченко, О. В. Завальний, Т. О. Черноносова; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х. : ХНАМГ, 2011. - 191 с.

У навчальному посібнику викладені загальні теоретичні основи містобудування – від розуміння загальних соціальних і художньо-естетичних проблем до питань практичної розробки елементів проектів планування, забудови, благоустрою й озеленення, розкриваються закономірності формування основних типів планувальних міських структур і добутоків ландшафтної архітектури, їхнього взаємозв'язку із природним оточенням.

Основна мета посібника – сприяти формуванню свідомості у студента розуміння необхідності комплексного підходу до рішення завдань архітектурно-містобудівного проектування.

Посібник призначений для студентів будівельних спеціальностей.

**УДК 711.4 (075)
ББК 85.118я73-6**

© О. С. Безлюбченко, О. В. Завальний,
Т. О. Черноносова, ХНАМГ, 2011

ЗМІСТ

Вступ.	5
РОЗДІЛ 1. ТЕРИТОРІАЛЬНІ ПОТРЕБИ МІСТА	
1.1. Формування систем розселення.	11
1.2. Типологія і класифікація населених місць.	12
1.3. Економічна база перспективного розвитку міст і визначення чисельності населення.	16
1.4. Містобудівне проектування в системі керування розвитком міста..	19
1.5. Вибір території для розвитку існуючого й будівництва нового міста.	23
РОЗДІЛ 2. ПЛАНУВАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ МІСТА	
2.1. Міські функції й функціональне зонування території.	24
2.2.Завдання оцінки території й функціонального зонування в містобудівному проектуванні.	25
2.3. Планувальна структура міста.	28
2.4. Архітектурна композиція міста.	30
2.5. Форми плану міста.	33
РОЗДІЛ 3. ВУЛИЧНА МЕРЕЖА	
3.1.Транспортно-планувальна організація міста.	38
3.2. Класифікація вулично-дорожньої мережі.	39
3.3. Структура вулично-дорожньої мережі.	40
3.4. Планувальні схеми вуличної мережі міста.	42
РОЗДІЛ 4. БЛАГОУСТРІЙ МІСТ	
4.1.Екологічний благоустрій міських територій.	50
4.1.1.Охорона навколишнього середовища.	50
4.1.2.Міський шум.	57
4.1.3.Інсоляція міських територій.	73
4.1.4.Аерація житлових територій.	80
4.1.5.Комфортність міського середовища.	86
4.2.Вертикальне планування міської території як елемента інженерного благоустрою.	92
4.2.1.Основні завдання вертикального планування міських територій.	92
4.2.2.Окремі завдання вертикального планування, які вирішують при інженерному благоустрою міських територій.	94
4.2.3.Збереження зелених насаджень та інженерних мереж при вертикальному плануванні території.	105

4.3. Загальні відомості про підземні мережі.	108
4.3.1. Розташування підземних мереж на території міста.	108
4.3.2. Поливальний (технічний) водопровід.	113
4.3.3. Норми споживання води для поливу зелених насаджень.	118
4.4. Освітлення міських територій.	119
4.4.1. Завдання освітлення міських територій.	119
4.4.2. Освітлення міських вулиць, доріг, майданів, тунелів.	121
4.4.3. Освітлення територій житлових мікрорайонів і кварталів	126
4.4.4. Освітлення територій зелених насаджень загального користування.	128
4.4.5. Освітлення спортивних споруд.	130
4.4.6. Архітектурно-декоративне освітлення будинків і споруд.	131
4.4.7. Освітлення окремих об'єктів.	134
4.4.8. Світлова реклама й ілюмінація.	135
4.5. Малі архітектурні форми.	138
4.5.1. Поняття малих архітектурних форм.	138
4.5.2. Малі архітектурні форми на житлових територіях.	139
4.5.3. Приклади малих архітектурних форм.	140
4.5.4. Проблеми малих архітектурних форм.	150
4.6. Комплексний благоустрій міських територій.	151
4.6.1. Комплексний благоустрій житлових територій.	151
4.6.2. Комплексний благоустрій територій дитячих закладів.	171
4.6.3. Комплексний благоустрій територій промислових підприємств	177
Висновки.	183
Короткий словник термінів.	184
Список джерел.	188

ВСТУП

Перші спроби внести певний порядок у забудову й планування поселень відбулися у середині 3-го – на початку 2-го тис. до н.е. Міста древньої цивілізації в долині р. Інд (2500-1500 до н.е.) Мохенджо-Даро й Хараппа мали прямокутну мережу вулиць і благоустрій. У Древньому Єгипті, Межиріччі та інших районах давнього світу при будівництві міст застосовували поділ міста на геометрично правильні квартали, зонування забудови за соціально-майновими ознаками (місто Кахун у Древньому Єгипті, початок 2-го тис. до н.е.), виділяли головну вулицю (дорога процесій богині Іштар у Вавилоні, 7-6 ст. до н.е.), створювали найпростіші системи водопостачання й каналізації [2].

У книзі "Чжоу чі" (3 ст. до н.е.) зазначено, що столичне м. Лої (Лоян) було квадратним у плані, дев'ять широтних і дев'ять меридіональних вулиць поділяли його на квартали, а в центрі міста знаходився палац правителя.

У Давній Греції під час планування міст брали до уваги місцеві природні умови й підкреслювали значення агори й акрополя (осередків політичного й релігійного життя) як композиційних центрів міст; прийоми регулярного планування міст створили чітку містобудівну систему (т.зв. "гіпподамову"), що користувалася популярністю в епоху еллінізму.

У містобудуванні Давнього Риму регулярне планування стало основним (міста Помпеї, Тімгад, Остія та ін.). Римляни створювали великі системи водопостачання й каналізації, мостили й озеленювали вулиці.

Зароджується теорія містобудування: у працях Вітрувія (1 ст. до н.е.) були сформульовані окремі питання греко-елліністичної й римської теорії планування міст й архітектури. За певним планом створювали культурні центри в давніх індійських державах доколумбової Америки (архітектурний комплекс Теотнуакан у Мексиці, 2 ст. до н.е. - 9 ст. н.е.). Приблизно в 5-12 ст. н.е. в Індії створено трактат "Шилпаштра", який використали в якості інструкції і при будівництві міст [2, 10].

У середньовічних західноєвропейських містах на території, огороженій міцними стінами, споруджували мережу кривих і вузьких вулиць навколо замка, собору або торговельної площі. Житлові райони, що з'являлися за межами міських стін, оточували новою системою укріплень. Уздовж або на місці колишніх стін утворювалися кільцеві вулиці, які у поєднанні з радіальними вулицями, що ведуть від центру до воріт міських укріплень, визначили формування характерної радіально-кільцевої (рідше віялової) структури міст. Більшість середньовічних міст Європи спочатку були позбавлені будь-якого благоустрою. Обмеженість території, захищеної

міськими укріпленнями, призвела до високої щільності забудови міста багатопверховими житловими й громадськими будинками [20].

У російських містах велике містоформуюче значення мали кремлі ("дитинці"). На відміну від західноєвропейських замків - укріплених жителів феодалів, російські кремлі, (наприклад, найбільш древній новгородський кремль займає площу 10,5 га, у той час як Тауер у Лондоні - близько 4 га, замок Сфорца в Мілані - близько 2 га), були адміністративно-політичними й релігійними центрами міст, де, крім палаців феодалів і вищого духовництва, розміщувалися головні собори, накази, склади зброї й продовольства. Будівництво кремлів (а також монастирських комплексів, що відігравали важливу роль у структурі давньоруських міст) практикували в Росії в 15-17 ст., у період становлення централізованої держави; кремлі, маючи велике оборонне значення, крім того, визначали планувальну основу центрів багатьох міст (Москви, Тули, Нижнього Новгорода та ін.) [40].

У Середньовічному Китаю у забудові багатьох міст застосовували регулярне планування; регулярний план мали великі палацові комплекси (ансамбль т.зв. пекінської осі в Пекіні, 15-16 ст.). В інших країнах Сходу в середньовічний період поряд з вільним плануванням (наприклад, Фатихпур-Сікри в Індії, створений протягом 1569-84) також використовували регулярне планування (наприклад, Джайпур в Індії, заснований в 1728).

У Західній Європі в епоху Відродження нові економічні потреби й умови громадського життя призвели до спроб упорядкування забудови міст. Архітектори епохи Відродження розробили нові прийоми побудови ансамблів площ (ансамбль площі Капітолія в Римі, 1546, архітектор Мікеланджело). Розвивалася теорія архітектури й містобудування (трактати Л. Б. Альберті, Палладія), розробляли проекти т.зв. ідеальних міст (В. Скамоцци та ін.), в основу яких покладено не тільки завдання оборони, ремесла й торгівлі, але й повсякденні зручності життя городян. Практично ж зроблено дуже мало.

У Центральній і Південній Америці після іспанського завоювання міста, що виникали в колоніях - Мексиці, Перу тощо, - забудовували згідно з "Законами для Індій", ухваленими іспанським імператором в 1523 (прямокутна мережа вулиць, у центрі міста - головна площа з собором й адміністративними спорудами).

Зосередження політичної влади й значних сировинних ресурсів у руках абсолютних монархів у багатьох країнах Європи в 17-18 ст., а також перетворення папського Рима на столицю абсолютистської держави і центр європейської феодально-католицької культури дозволили розгорнути більш масштабні містобудівні роботи, створити великі архітектурні ансамблі,

покликані персоніфікувати силу й велич влади королів і католицької церкви. Застосовують також парадні прийоми планування й забудови [ансамбль площі Св. Петра (П'яцца Сан-Петро) у Римі, 1657-63, архітектор Л. Берніні]: у плануванні міських і палацових ансамблів застосовується променеве розташування вулиць (Версаль; П'яцца дель Пополо в Римі).

Протягом 18 - на початку 19 ст. з'явилися нові прийоми побудови міських ансамблів, засновані на ідеї краси більшого архітектурно організованого простору, де органічно поєднані міська забудова й елементи природи. На відміну від замкнутих парадних площ 17 ст., площа стає "відкритою", має просторове сполучення з вулицею, (площа Людовика XV, нині площа Згоди, у Парижі, 1753-75, архітектор Ж. А. Габріель). У США й низці інших неєвропейських країн більшість міст забудовували на основі одноманітної прямокутної мережі вулиць, що утворює дрібні близькі одне до одного квартали [17].

Після реформ Петра I розвивається містобудування. Почалося будівництво Петербурга (заснований в 1703); зведені міста Петрозаводськ, Нижній Тагіл, пізніше - Одеса, Єкатеринбург (Свердловськ), Катеринослав (нині Дніпропетровськ), Севастополь та ін. Нові міста будували за регулярним планом. Протягом 2-ї половини 18-го ст. - 1-ї половини 19-го ст. на основі спеціально розроблених генеральних планів були перебудовані Твер, Ярославль, Кострома, Псков, Калуга, Полтава та багато інших міст. Вони вирізнялися різноманіттям прийомів регулярного планування, просторовим взаємозв'язком і художньою єдністю архітектурних ансамблів, у яких переважно стара забудова гармонійно поєднувалася з новою. У Петербурзі, Ярославлі та інших містах застосовували променеву систему вулиць, які були основою всієї планувальної композиції й спрямовані до центрального ядра міста. Але поряд з парадними центрами споруджували й злиденні, невпорядковані міські околиці, де тулилася міська біднота. Найяскравіший приклад - Петербург, де до 1830-х років створено чітку систему великих просторово взаємозалежних архітектурних ансамблів центрів. У розвитку містобудування важливу роль відіграла творчість видатних російських зодчих М.Г. Земцова, І.К. Коробова, П.М. Єропкина, А.І. Квасова, В.І. Баженова, М.Ф. Казакова, І.Є. Старова, А.Д. Захарова, А.Н. Вороніхіна, К.І. Россі, О.І. Бове, В.П. Стасова та ін. [23].

Новий розвиток просторових систем просторів, побудови архітектурних ансамблів, величезні масштаби перепланування й забудови міст не мають аналогів у попередній історії світового містобудування. Промисловий переворот наприкінці 18- 19 ст. сприяв швидкому розвитку міст у багатьох країнах світу. Але прогрес будівельної техніки й міського благоустрою

супроводжувався стихійністю забудови, що призвело до хаотичного розміщення в місті житлових будинків й заводів, фабрик, залізничних колій і споруд, портів, складів, а це призвело до забруднення повітря, рік і ґрунтів. Видання низки законодавчих і муніципальних актів, що регламентують забудову, окремі містобудівні роботи (наприклад, реконструкція центру Парижа за планом префекта Ж. Османа в 1853-96) не могли змінити загального стихійного характеру забудови міст. Це стимулювало розвиток містобудівних теорій, що пропонували нові системи розселення. До кінця 1920-х років остаточно сформувалися такі теоретичні напрямки, як дезурбанізм (пов'язаний з кінця 19 ст. з ідеєю міста-саду) і урбанізм (здобули популярність проекти лідера цього напрямку - архітектора Ле Корбюз'є).

З кінця 19 ст. й особливо на початку 1920-х років, головним чином у Європі, почали будувати робочі селища й житлові комплекси "дешевого" житла для середньо- і низькооплачуваних категорій населення. У цьому будівництві застосовували прогресивні прийоми: функціональна планувальна схема комплексу загалом, найвигідніша орієнтація будинків, облаштування озелених ділянок для відпочинку й майданчиків для ігор дітей, планове будівництво деяких цивільних споруд і підприємств побутового призначення. Після Другої світової війни 1939-45 рр. найкращі архітектори Заходу розробляють великі містобудівні проекти (відновлення й реконструкція Гавра, 1947-56, проект архітектора О. Пере). Архітектор Л.П. Аберкромбі створив план реконструкції й розвитку Великого Лондона (1944). З метою обмеження зростання чисельності населення англійської столиці в післявоєнні роки почали будівництво 8 міст-супутників. Однак, будівництво супутників не супроводжувалося обмеженням кордонів міста, а їх невеликі розміри й повільні темпи будівництва не відповідали масштабам природного приросту населення Лондона. У результаті цей містобудівний захід не досяг мети.

На початку 1920-х рр. виникає нова галузь містобудування - територіальне планування або районне планування (наприклад, проект планування вугільного району навколо м. Донкастера в Англії, 1921-22, архітектор Л. П. Аберкромбі й Т. Джонсон). До середини 20 ст. швидкий стихійний розвиток міст у поєднанні з бурхливим розвитком автомобільного руху викликав нову кризу. Пошуки способів подолання цієї кризи призвели до створення нових теорій динамічного містобудування, автори яких бачать причини кризи в тому, що планувальна структура міст статична й не враховує динаміки стрімкого зростання чисельності населення міст. Протягом 1950-60-х рр. з'явилася теорія "екістики" (грецький архітектор К. А. Доксіадіс та ін.). Автори цієї теорії намагаються пояснити причини

постійного розширення кордонів міст у вигляді безперервних лінійних міських смуг, що простягнулися уздовж транспортних шляхів на всій поверхні земної кулі; вони вважають колосальну агломерацію населених пунктів на східному узбережжі США й у районі Великих озер позитивним прообразом майбутнього людського розселення. В 1960-х рр. стали поширюватися японські теорії метаболізму (архітектор К. Танге та ін.) і європейські - мобільного будівництва й просторового (тривимірного) розвитку міст (французький Е. Альбер, І. Фрідман та ін.). Незважаючи на несхожість запропонованих рішень, містобудівників цього напрямку об'єднало прагнення покінчити з традиційною «розпластаністю» міст на земній поверхні й перенести їх у простір шляхом створення штучних ярусів над старими містами, будівництва високих гігантських споруджень деревоподібного характеру або у вигляді конусів, а також міст над морськими затоками, що плавають в океані тощо.

На початку ХХ ст. виникали перші кафедри міського планування, навчання на них є двоступеневим. Верхній, теоретичний ступінь навчання займають історія міст і тексти урбаністів, які говорять про місто як про умовно цілісну предметну форму в просторі. Нижній, практичний ступінь - вивчення міського законодавства й навчання прийомам роботи над фрагментами міської забудови. Цей етап збігся із захопленням ідеєю міста-саду, масштаби якого дозволяли ідеально поєднати обидва ступеня професії. В.Н. Семенов, що привіз ідеологію міста-саду в Росію, і його радянські послідовники прагнули зберегти таку єдність, проте, вона не співпадала з масштабами індустріалізації, що супроводжувалася створенням нових міст, і з швидкими темпами цього процесу, внаслідок чого детальна розробка планування залишалася переважно ідеєю на папері.

Винятком стали лише проекти великих фрагментів міста, чи то забудова вулиці Горького (Тверської), Ленінського проспекту або Фрунзенської набережної у Москві, центральних частин відновлених після війни великих міст, і, особливо, республіканських столиць та обласних центрів. А також робота над секретними тоді атомними містами - з їхнім невеликим масштабом, розташуванням у мальовничій місцевості (подалі від старих міст) і великими витратами на облаштування міського середовища.

У результаті відновлення й реконструкції сотень міст і селищ, десятків тисяч сіл, зруйнованих німецькими фашистами в період Великої Вітчизняної війни 1941-45 рр. міста стали більш продуманими у функціональному й архітектурно-художньому плані. У результаті виконання генерального плану відновлення Волгограда (архітектори К.С. Алабян, Н.Х. Поляків, В.Н. Сімбірцев та ін.) у місті збудовано архітектурно оформлений вихід до берега

Волги; у Мінську за новими проектами споруджено архітектурні ансамблі центру міста (архітектори М. П. Вітрильников, В. А. Король, Б. Р. Рубаненко, Г. В. Заборский та ін.); у Києві проведено радикальну перебудову головної вулиці - Хрещатика (архітектор А.В. Власов, А.В. Добровольский, Б.І. Приймак та ін.). Видатні архітектурні комплекси створено в Алма-Аті, Архангельську, Баку, Владивостоці, Горькому, Донецьку, Душанбе, Єревані, Києві, Мурманську, Новосибірську, Пермі, Свердловську, Харкові та ін. містах. За роки існування Радянської держави відбудовано й створено близько 900 міст, накопичено величезний досвід містобудування і розроблено його теоретичні основи [39].

Міське планування поділяється на три автономні галузі. Одна - це територіальне планування, що оперує структурою гігантських земельних ресурсів, разом з містами, селищами й селами. Очевидно, що тут стратегія соціально-економічного розвитку й макроекономіка є першочерговими. Інша галузь - відбудування інфраструктури міста, де головна роль належить законодавству й налагодженню проектного процесу, спрямованого на балансування інтересів забудовників, домовласників і мешканців. Тут планувальник займає позицію експерта-координатора, а його професійні знання й уміння залишаються незамінним інструментом для підтримки балансу інтересів. Насамперед, третя галузь - тонке налаштування фрагменту міського середовища у відповідь на нові виклики, і тут планувальник - головний фахівець, що є посередником між забудовниками й мешканцями, з одного боку, і професійними архітекторами - з іншого.

РОЗДІЛ 1. ТЕРИТОРІАЛЬНІ ПОТРЕБИ МІСТА

1.1. Формування систем розселення

На території України історично склалися кілька різних видів і форм розселення. Вид розселення визначається особливостями структури економічної бази й розміром населених місць, а його форма - щільністю мережі поселень, особливостями їхнього взаємного розміщення в межах певної території, а також рівнем розвитку різних функціональних зв'язків між ними.

Сьогодні виділяють два основних види розселення: міське, зумовлене виникненням і розвитком міст і селищ міського типу; сільське, пов'язане з розвитком різних сільських поселень (сіл, хуторів та інших селищ сільського типу). Серед основних видів розселення залежно від економічних, природних, демографічних й інших специфічних умов виділяють низку різновидів. Стосовно мережі міських поселень, такі різновиди утворюють зосереджене (концентроване) розселення, що характеризується переважною концентрацією населення у найбільших і великих містах, і розосереджене (дисперсне) розселення, при якому значну частину міського населення розподіляють у багатьох середніх, малих містах і селищах міського типу.

Найважливішою характеристикою розселення, як зазначалося раніше, є також його форма. Прийнято розрізняти дві основні форми розселення:

- автономну, яка утворюється при значній територіальній віддаленості сусідніх поселень і слабкому розвитку транспортних комунікацій. При цьому, окремі населені пункти розвиваються ізольовано, без стійких функціональних зв'язків між собою;
- групову зі сталими між сусідніми поселеннями тісними, стійкими зв'язками у сфері виробництва, праці, побуту й відпочинку населення. Масштаби й темпи подальшого розвитку окремих поселень стають у цьому випадку взаємопов'язаними.

Підвищення щільності мережі міст і посилення різноманітних взаємозв'язків між ними призводять до розвитку міських агломерацій.

Агломерація - це раціональна просторова організація групи міст й інших населених місць різної величини та профілю в природно-ландшафтному середовищі, заснована на постійно зростаючій виробничій і науково-культурній їхній взаємодії, зв'язках населення у сфері праці, відпочинку, спільному використанні міжміських територій і сукупності планувальної структури.

При проектуванні міст необхідно зосередити увагу не тільки на питаннях архітектурно-планувальної структури окремого міста, але й на планувальній організації всієї групової системи міст, від якої зворотний планувальний зв'язок веде знову до окремого міста.

Архітектурно-планувальна структура такого міста - це похідна від

внутрішніх взаємозв'язків між елементами міста й від зовнішніх його зв'язків у системі розселення, внаслідок чого одне невід'ємне від іншого.

1.2. Типологія і класифікація населених місць

Усі населені пункти України поділяються на два види: міські, до яких належать міста й селища міського типу, та сільські (с.м.т.) – це селища, дачні поселення, хутори.

Важливим критерієм для надання населеному пункту статусу міста і селища міського типу є чисельність населення, це визначається таким чином:

- малі міста – до 10 тис. чол.; 10 – 20 тис. чол.; 20 – 50 тис. чол.;
- середні – 50 – 100 тис. чол. та 100 – 250 тис. чол.;
- великі – 250 – 500 тис. чол.;
- значні (крупні) – 500 – 1000 тис. чол.;
- найзначніші (крупніші) – понад 1000 тис. чол. (ДБН 360-92*).

Чисельність населення - основна ознака, за якою класифікують місто. Вона впливає на розмір території, планувальну структуру, кількість та якість установ побуту, транспорт, інженерне обладнання та ін. (рис. 1.1). Для класифікації міст за чисельністю населення слід враховувати: зміну способу життя населення міст; зміну видів міського транспорту, зміну системи установ культурно-побутового обслуговування; зміну характеру забудови й благоустрою через збільшення розмірів міста. Наприклад, в місті з населенням 20 тис. мешканців пересування здійснюється пішки; понад 20 тис. чол. – виникає потреба в автобусі; понад 100 тис. чол. – у трамваї; 400 тис. чол. – у трамваї, тролейбусі; більше 1 млн. чол. – швидкісному трамваї, метро. У містах до 50 тис. чол. проектується один загальноміський центр, а при більшому розмірі міста - центри житлових районів, міста з населенням понад 100 тис. чол. проектуються переважно з багатоповерховою забудовою.

Більшість міст України належать до категорії малих (330) і середніх (54 міста). Малі й середні міста переважно є центрами однойменних адміністративних районів, наприклад, Скадовськ у Херсонській, Лозова у Харківській області.

Багато малих міст і селищ міського типу є осередками обслуговування туристів та людей, які відпочивають і лікуються. До них належать: Немирів, Трускавець у Львівській області, Алушка, Алушта, Євпаторія, Ялта та інші в Республіці Крим.

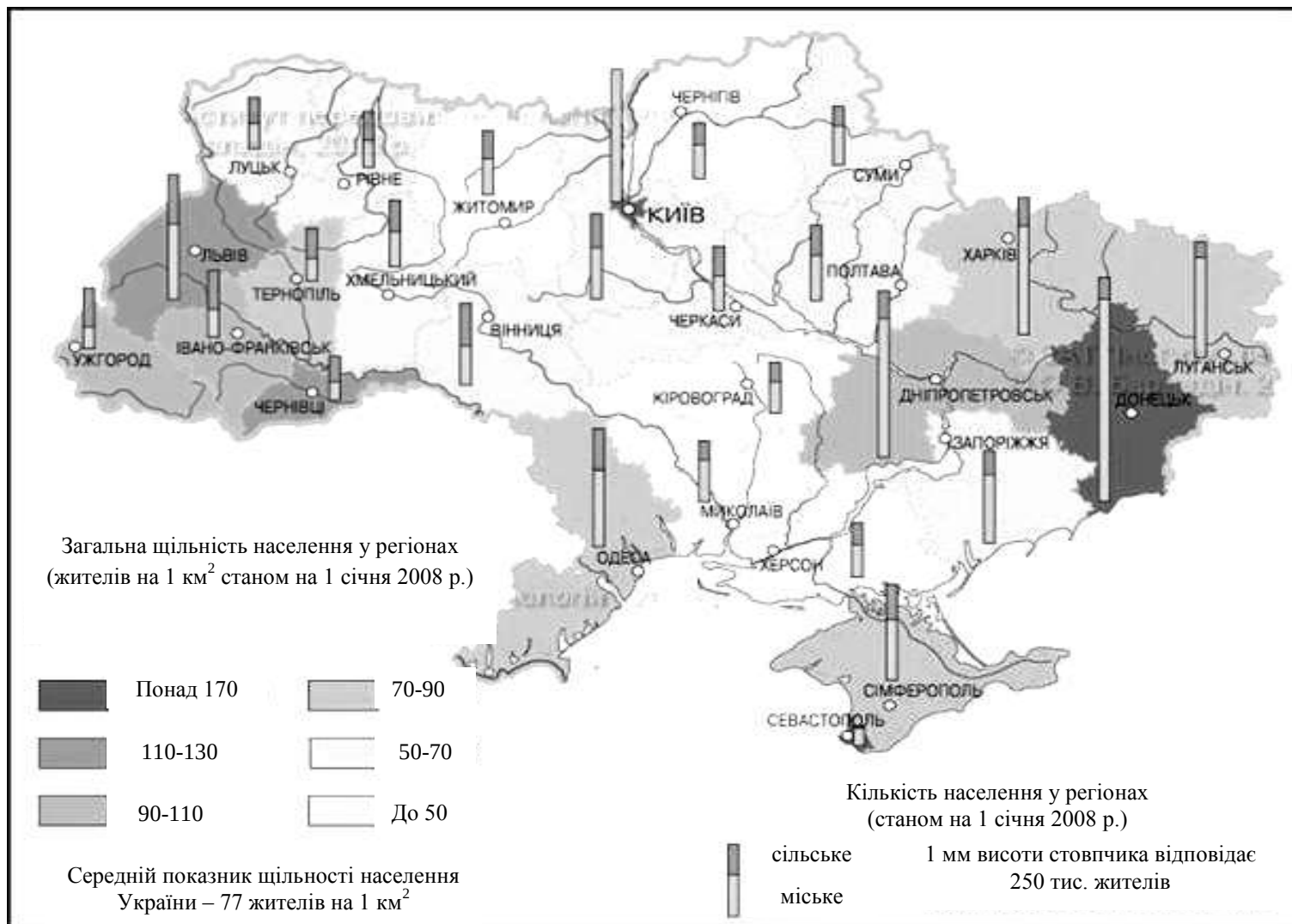


Рис. 1.1 - Показники щільності населення та кількості жителів у регіонах України

Великих міст в Україні налічується 40, з них 16 розташовані на Донбасі та у Республіці Крим. Це Горлівка, Єнакієве, Краматорськ, Луганськ, Макіївка, Слов'янськ, Севастополь, Сімферополь, Керч. Великих міст немає у Львівській, Миколаївській, Одеській, Херсонській областях. До категорії найзначніших в Україні належать п'ять міст: Київ (2,6 млн. чол.), Харків (1,47 млн. чол.), Дніпропетровськ (1,065 млн. чол.), Донецьк (1,016 млн. чол.), Одеса (1,05 млн. чол.).

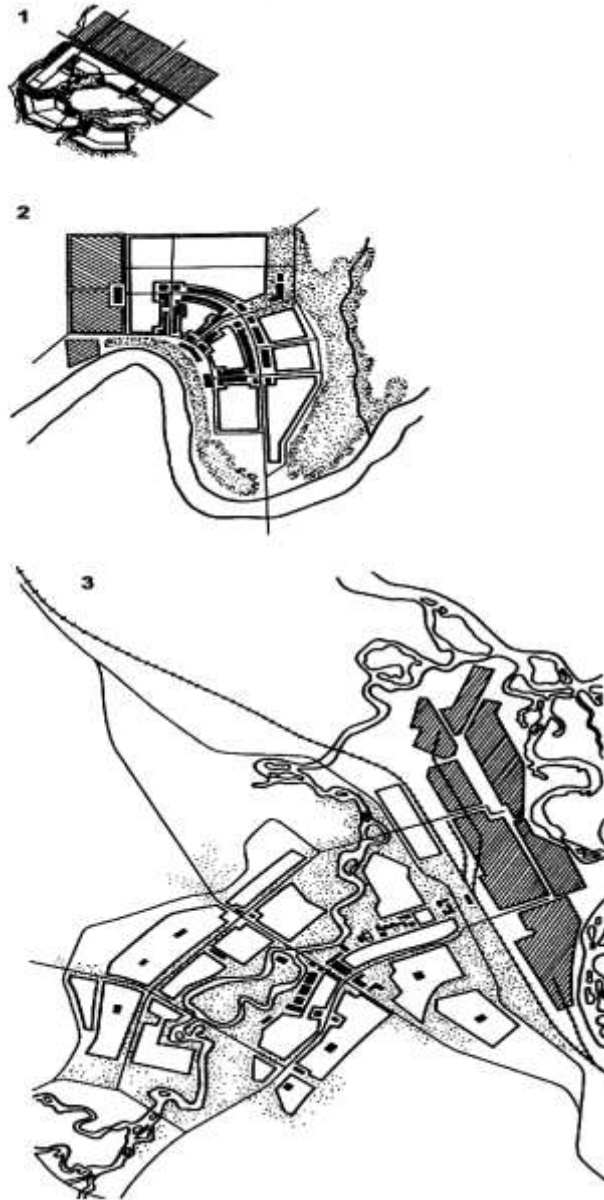


Рис. 1.2 - Класифікація міст за розміром:
1 – мале місто, 2 – велике, 3 - значне

До міських поселень належать також селища міського типу. Це поселення з населенням менше 10 тис. чол., з яких більше 85% населення зайняте в сільському господарстві.

За адміністративно-політичним значенням виділяють міста:

- столичні;
- центри областей, країв;
- центри низових адміністративних районів.

Адміністративно-політичне значення впливає на розмір зовнішніх зв'язків, набір і кількість установ. Так, у столиці є Верховна Рада, Верховний Суд, Академія наук, міністерства, музеї, ВНЗ, театри, в обласних центрах – обласні організації, музеї, виставки, театри, але в меншій кількості.

За характером функцій, які виконує місто, можна виділити населені пункти, що спеціалізуються на:

- промисловому виробництві (індустріальні центри);
- транспортному обслуговуванні - портове місто, залізничний вузол (питома вага зайнятих у промисловості нижче зайнятих у транспортній галузі);
- культурно-побутовому обслуговуванні населення - центри туризму, міста - музеї, оздоровчі центри (понад 10% працездатного населення зайняте в сфері охорони здоров'я);
- наукових дослідженнях (наукові центри);
- сільськогосподарському виробництві.

Більшості міст властива поліфункціональність.

Проміжний тип - місто-супутник, що виконує функції «житлової філії» біля великого міста або місто, в якому переважає розвиток одного виду промисловості.

Як правило, функціональний характер впливає на планування міста, надає йому специфічних рис. Так, на території промислового міста розташована велика кількість промислових об'єктів (до 50% території), як правило, залізниці, товарні станції, під'їзні шляхи, санітарно-захисні зони. При проектуванні враховують розміщення промислового об'єкту, передбачають заходи щодо боротьби зі шкідливими викидами. В архітектурі велику роль відіграють промислові об'єкти, наприклад, міста Харків, Запоріжжя.

Портові міста розташовують на берегах морів, великих річок. Специфіка їх - план міста часто віялоподібний, де центр міста розташований, як правило, біля моря; для вантажного порту необхідна залізниця; якщо є курорт - велика кількість туристів та відпочивальників; наявності великого простору відповідає архітектурний силует, приклад портового міста на морі - Одеса, на річці – Запоріжжя, Київ.

Специфіка міста - залізничного вузла: територія розчленована залізницею, що ускладнює транспортний зв'язок усередині міста; як правило, є кілька залізничних станцій; наявності залізничного депо, складів. Приклад: Харків, Москва, невелике – Каватин.

З античних часів складалося поняття про курортні міста, чи то на морському узбережжі, чи серед цілющих джерел. Якщо до середини XX ст. ці міста були

орієнтовані на відносно малу чисельність приїжджих, то справжній бум індустрії здоров'я в наш час радикально змінив їхнє життя - настільки, що екологічні проблеми, у поєднанні з масифікацією санаторіїв всіх видів, створюють у цих місцях усе більше труднощів і проблем. Приклад - Судак, населення – 12 тис. чол., а відпочиває 170 тис. чол. Значна територія зайнята санаторіями, будинками відпочинку, турбазами; велика кількість готелів, кафе, ресторанів, розважальних установ; відсутність великих промислових об'єктів, все створене для обслуговування курорту. В архітектурі питома вага унікальних, архітектурних рішень, багато зелених насаджень. Приклад: Ялта, Алушта, Хмельник.

Міста-музеї - це добре збережені старовинні міста, які цікаві з погляду знайомства з історією країни. Специфіка: велика кількість туристів, що впливає на кількість готелів, обслуговуючих установ, тощо. Нова забудова підпорядкована історичній забудові міста.

Міста-науки – це новий вид міст, що виник у XX ст., показує зростаючу роль науки. Специфіка: розміри міста невеликі; розташовані в гарних природних умовах (частіше – ліс); в забудові переважають НДІ, будинки вчених, підвищені вимоги до тиші. Наприклад, Сибірське містечко АН, Дубна.

1.3. Економічна база перспективного розвитку міст і визначення чисельності населення

Виникнення й розвиток населених місць безпосередньо пов'язані з розвитком продуктивних сил країни, що створюють місця праці. Так, наприклад, у результаті геологорозвідницьких робіт відкривається нове родовище корисних копалин (залізної руди, кам'яного вугілля, нафти, хімічної сировини), запаси яких достатні для промислового їхнього використання. Виникає багато промислових підприємств, транспортних споруд і пристроїв із супутніми їм селищами. При подальшому розвитку видобутку промислової сировини розвивається базована на ній промисловість, збільшується потреба в промислових кадрах, селища перетворюються на міста. Природні фактори - сприятливе поєднання кліматичних і рельєфних умов, наявність моря, озера або річки, багата рослинність, природні лікувальні мінеральні джерела й грязі - широко використовують з лікувальною і туристською метою. Створюють курорти з численними санаторіями, будинками відпочинку й туристськими базами. Біля курортів залежно від їхнього значення й розмірів виникають міста або селища для розселення людей, пов'язаних з роботою курорту.

Фактори, що безпосередньо впливають на виникнення нового населеного пункту або розвиток існуючого міста чи селища, називаються містоутворюючими.

При розрахунку і техніко-економічному обґрунтуванні чисельності населення міста основним чинником є його господарські й соціальні функції. Цим зумовлений розподіл населення за такими категоріями: містоутворююча,

містозабезпечуюча, містообслуговуюча (вони входять до групи зайнятого населення), а також група незайнятого населення.

Містоутворююча категорія охоплює підприємства, організації, установи, що пов'язані з масштабами розвитку міста, його економічним профілем, використанням трудових ресурсів, значенням в системі розселення.

До групи, що формує місто, входять:

1. Промислові підприємства, продукцію яких переважно споживають за межами певного міста.

2. Установи й організації обслуговування, сфера дії яких виходить за межі даного міста:

- освіти (вищі, середні навчальні заклади, ФПК), де кількість викладачів залежить від потреби у фахівцях;
- охорони здоров'я (санаторії, будинки відпочинку, заклади туризму та ін.);
- науки і наукового обслуговування (академії, НДІ, конструкторські й проектні організації);
- управління кредитами, фінансуванням, зв'язку, громадські організації та ін.

У великих і величніших містах сконцентрована найбільша кількість установ позаміського значення, але їхня питома вага (за числом працівників) не перевищує, як правило, 10%.

3. Капітальне будівництво. До містобудівної групи належить персонал організацій, які здійснюють усі види нового й реконструктивного будівництва, а також підприємства будівельної індустрії.

4. Зовнішній транспорт.

5. Сільськогосподарські підприємства. Характерні для малих і середніх міст.

Підприємства цих галузей задовольняють потреби соціально-економічної системи вищого рангу – області, регіону, держави.

Містообслуговуюча категорія пов'язана із забезпеченням життєдіяльності населення і задовольняє його соціально-культурні потреби. Мережа громадського обслуговування населення складається з дитячих, шкільних і культурно-освітніх закладів, об'єктів охорони здоров'я, фізкультурних і спортивних споруд, підприємств торгівлі, харчування, побуту.

Містозабезпечуюча категорія пов'язана з функціонуванням та розвитком матеріально-технічної бази міста, наданням послуг, інформації та ін. Це підприємства комунального господарства, спеціалізовані організації і заклади з різноманітним напрямком діяльності. Містозабезпечуюча категорія охоплює підприємства та організації комунального господарства, промислові підприємства місцевого значення, ремонтно-будівельні організації, що виконують роботи на замовлення міста, а також громадські, господарські, спеціалізовані заклади, організації, діяльність яких спрямована на забезпечення потреб міста.

Незайнята або несамодіяльна категорія населення складається з дітей дошкільного і шкільного віку, студентів денного відділення ВНЗ, технікумів, пенсіонерів, інвалідів, осіб, зайнятих у домашньому господарстві та ін.

При розрахунках і техніко-економічному обґрунтуванні чисельності населення міста (використовуючи розробки і пропозиції інженера-економіста І.П. Бронштейна) головним чинником є кількість працівників містоутворюючої бази, яких називають містоутворюючими кадрами або містоутворюючою групою населення [26].

Структура містоутворюючих кадрів для різних міст неоднакова і змінюється за складом і співвідношенням окремих категорій залежно від величини міста, його значення в системі населення, природних умов та ін.

Проектна чисельність населення є важливим показником для визначення генерального плану міста і перспектив розвитку усіх галузей міського господарства. Виходячи з перспективної чисельності населення, розраховують обсяги житлового будівництва, систему культурно-побутового обслуговування, міського транспорту та інженерного обладнання міста.

Крім того, для вирішення деяких важливих питань щодо містобудування (обсяги будівництва й типи дитячих дошкільних та шкільних закладів, фізкультурно-спортивних та інших об'єктів) необхідні дані щодо демографічної структури населення.

Метод розрахунку чисельності населення залежно від чисельності містоутворюючої групи має назву методу трудового балансу. Чисельність містоутворюючої групи визначається на основі прогнозу розвитку містоутворюючих факторів і враховується в розрахунках абсолютним показником (тис. чол.). Але чисельність містообслуговуючої і незайнятої груп населення визначається залежно від загальної чисельності населення міста (у відсотках). Частку містообслуговуючої групи в загальній чисельності населення встановлюють на основі наміченого в генеральному плані розвитку усіх видів культурно-побутового обслуговування.

Частка незайнятого населення не може визначатися безпосередньо шляхом нормування. Вона залежить від поділу населення за віком та статтю, а також від ступеня залучення до громадського виробництва різних верств населення. Ці дані визначають методом соціального прогнозування.

Розрахункова формула трудового балансу, яку застосовують у містобудівному проектуванні, має такий вигляд:

$$H = \frac{100\% \times A}{100 - (O + H^*)},$$

де H – перспективна чисельність населення міста, тис. чол.;

A – абсолютна чисельність містоутворюючої групи, тис. чол.;

O – частка обслуговуючої групи, % від загальної чисельності населення;

H^* – частка незайнятого населення, % від загальної чисельності населення.

Співвідношення чисельності груп коливається залежно від профілю і запланованої величини міста. Чим більше місто, тим менший відсоток матиме містоутворююча група населення і, відповідно, більший – обслуговуюча. Це співвідношення змінюється й залежно від стадії будівництва міста. Так, на першу чергу (на 5 років) питома вага містоутворюючої групи не менше 40%, а на розрахунковий термін (10 –15 років)– не більше 35%.

Уточнення стану населення для кожного місця здійснюють на основі соціальних, техніко-економічних розрахунків, беручи до уваги конкретні місцеві умови.

При проектуванні міста роблять розрахунок проектної чисельності населення на першу чергу, на розрахунковий термін і для визначення перспектив розвитку міста.

1.4. Містобудівне проектування в системі керування розвитком міста

Сучасна містобудівна діяльність має плановий характер.

Це, насамперед, означає, що будь-яке місто мусить мати генеральний план розвитку, проекти детального планування й забудови житлових і промислових районів, міського центру, зон відпочинку, а також комплексні схеми розвитку транспортних й інженерних систем, озеленення, проекти забудови й благоустрою вулиць, площ і набережних. Без необхідного складу містобудівних проектів всіх видів і рівнів у місті не можна розміщувати й будувати жоден архітектурний об'єкт чи інженерну споруду.

Але містобудівне проектування не єдиний вид діяльності, що забезпечує планомірність розвитку міста, - воно взаємопов'язане з іншими ланками планового керування розвитком міста. Зміст і методика містобудівного проектування визначаються з урахуванням того, як функціонує діяльність у суміжних сферах керування розвитком міста. Тому планувальник зобов'язаний добре знати як розвивається місто, як влаштована система планового розвитку міста і як йому поєднати свою роботу з функціонуванням всієї цієї системи.

Сучасне містобудування бере до уваги той факт, що місто постійно розширює свої межі, розвивається, видозмінює свою структуру й вигляд. Це потребує спостереження за процесами розвитку й динамікою станів. Розвиток міста означає постійну зміну його кількісних й якісних параметрів, таких, як чисельність і структура населення, територія, забезпеченість різними видами інфраструктури, стан будинків, якість навколишнього середовища та ін.

У процесі розвитку місто має дві альтернативи - спонтанний або планомірний розвиток. Перша нерідко призводить до конфліктних планувальних ситуацій. Протидіяти цьому, знаходячи найбільш ефективні шляхи розвитку, повинна система управління містобудуванням (у тому числі

містобудівне проектування), яка покликана сприяти передбачуваності й планомірності розвитку міста.

Однак динаміка розвитку сучасного міста й віддаленість об'єктів генеральних проектних рішень ускладнюють завдання. Тому поряд з удосконаленням механізму управління містобудуванням і методології проектування, підвищенням точності й обґрунтованості прогнозів, виявленням об'єктивних закономірностей розвитку необхідно надавати місту таку архітектурно-планувальну структуру, у якій було б закладено здатність до вдосконалення й можливість гнучко реагувати на незаплановані корективи в темпах, характері й параметрах наміченого розвитку.

Планувальні схеми, що володіють здатністю до розвитку й гнучкістю, поєднані поняттям відкритої архітектурно-планувальної структури. До них належить, наприклад, схема міста з паралельним розміщенням основних функціональних зон, що сприяє значному розвитку зі збереженням основного прийому поєднання функціональних елементів. Поряд з певними конфігуративними ознаками, що надають гнучкості, відкриті архітектурно-планувальні структури характеризуються наявністю містобудівних резервів.

Генеральний план - це містобудівна документація про містобудівне планування розвитку території міських і сільських поселень. Генеральний план є основою для:

- визначення напрямків і меж розвитку територій міських і сільських поселень;
- зонування територій;
- розробки й розвитку інженерної, транспортної і соціальної інфраструктур;
- обґрунтування містобудівних вимог до збереження об'єктів історико-культурної спадщини й особливо їх природних територій, які підлягають охороні.

Генеральний план містить аналітичний блок і блок проектної пропозиції. Кожен з них, у свою чергу, містить у собі графічні матеріали у вигляді карт (схем) і текстову частину. Серед обов'язкових схем у складі генплану передбачені:

- схема об'єктів електро-, тепло-, газо- і водопостачання населення в межах міста;
- схема автомобільних доріг загального користування, мостів й інших транспортних інженерних споруд у межах населених пунктів;
- схема використання території муніципального утворення із зображенням меж земель різних категорій, іншої інформації про використання відповідної території;
- схема меж територій об'єктів культурної спадщини;
- схема меж зон з особливими умовами використання територій;
- схема меж територій, де існує небезпека виникнення надзвичайних ситуацій природного або техногенного характеру;
- схема меж зон негативного впливу об'єктів капітального будівництва

місцевого значення у випадку розміщення таких об'єктів;

- схема планованих меж функціональних зон з відображенням параметрів планованого розвитку таких зон;
- схеми із зображенням зон планованого розміщення об'єктів капітального будівництва місцевого значення;
- карти (схеми) планованих меж територій, документація з планування яких підлягає розробці у першу чергу;
- схема існуючих і планованих меж земель об'єктів промисловості, енергетики, транспорту, зв'язку.

Генеральні плани міст і поселень у різних країнах мають інші назви, склад, функції і правовий статус. На Україні, як у багатьох країнах Заходу, генплан як юридичний документ має рекомендаційний характер, тобто не є джерелом містобудівного права. На рівні міста в якості такого виступають правила землекористування й забудови разом з обов'язковою графічною частиною (зонінг, схеми регламентів).

Об'єктивні зміни, що відбулися за останні роки в економічних і правових відносинах між основними учасниками містобудівної діяльності в містах, визначили нові вимоги до розробки містобудівної документації. *Концепцію* як стадію проектування генерального плану поселення використовують у містобудівній практиці з 1993 р. замість техніко-економічних основ, що розроблялися (ТЕО) генпланом й принципово відрізняється від них.

Розробка концепцій генеральних планів міст завоювала визнання своєю практичною значимістю й необхідністю. Органи управління багатьох міст і територій усвідомили актуальність забезпечення поселень містобудівною документацією прогностного характеру для того щоб вчасно оцінити перспективи їхнього територіального розвитку, розробити в законодавчих актах органів місцевого самоврядування правові основи використання земель, що забезпечують безперешкодний територіальний розвиток поселень.

Концепція формується стосовно довгострокової комплексної ідеї розвитку міста, визначає його основні параметри, територіальні й господарські ресурси, принципове зонування на значний перспективний термін.

Основні складові частини "Концепції":

1. Економічна база, її стійкість і життєздатність в умовах ринку, наявність трудових і природних ресурсів, територіальний потенціал, економічна оцінка відносної вартості землі.
2. Аналіз існуючого стану міста, наявної планувальної документації, динаміки розвитку міста і його підсистем, демографічний аналіз і визначення основних параметрів міського розвитку, у тому числі чисельності населення.
3. Економічна оцінка території, її екологічний каркас, умови його збереження й відновлення в процесі міського розвитку на тривалий перспективний термін.

4. Транспортна концепція з оцінкою території міста й приміських територій за часом сполучення з місцями роботи, об'єктами масового відвідування.

5. Структурно-функціональний і містобудівний аналіз розвитку міста в системі розселення на варіантній основі, вибір оптимальних напрямків.

6. Концептуальні рішення щодо розвитку промисловості, комунального господарства міста або системи загалом.

У концепції генерального плану найхарактернішим показником соціально-економічного розвитку міського співтовариства є потреба поселення в територіальному розвитку [44].

Територіальні ресурси зовнішніми "запозиченнями" поповнити важко. У сучасному економіко-правовому просторі це вимагає значних фінансових витрат, а також вирішення правових питань їхнього використання при серйозному обґрунтуванні подібних планів.

Тому наявність або відсутність територіальних ресурсів є, як правило, визначальним чинником у розвитку поселень, від якого залежить, яка оптимальна кількість населення (при певному рівні соціального розвитку) може бути розселена в поселенні без порушення балансу в системі розселення та природного середовища.

Оцінка територіальних ресурсів ґрунтується на комплексному дослідженні стану всієї території: як забудованої, так і незабудованої. При цьому, оцінюють увесь природно-ресурсний потенціал, можливості розвитку транспортної, інженерної, соціальної й виробничої інфраструктури. Виявляють санітарно-гігієнічний стан території, обмеження рівня її освоєння, пов'язані з охороною природного комплексу, історико-культурної спадщини, джерел водопостачання, використанням корисних копалин, захистом від впливу надзвичайних ситуацій природного й техногенного характеру.

У районах сформованої забудови додатково проводять дослідження нереалізованого будівництва в проектах планування (проектах забудови) кварталів і мікрорайонів, здійснюють експертну оцінку можливості підвищення щільності забудови сформованих мікрорайонів. При цьому, заходи щодо ущільнення забудови одночасно повинні поліпшувати її санітарно-гігієнічні і планувальні якості.

Вивчають можливості використання інших видів територіальних зон, насамперед виробничих. У результаті екстенсивного розвитку поселень протягом останніх десятиліть виробничі зони мають великий резерв територій, які можна використати як для розміщення й розвитку промислових і комунально-складських об'єктів, так і для розширення житлових зон. В окремих містах нині виробничі зони займають 60-70% загального балансу території, а використання їх у багатьох випадках обмежується 10-20% нормативної щільності.

Робота над проектом потребує максимально повної та систематизованої інформації, всебічної оцінки ситуації, що склалася, об'єктивної постановки проблемних питань і підготовки їх обґрунтованих і раціональних рішень.

1.5. Вибір території для розвитку існуючого й будівництва нового міста

Розробку проекту планування міста починають з вибору території для будівництва. У випадку, коли розширюють межі вже існуючого міста, обирають нові території для розвитку житлової забудови й розміщення інших видів міського будівництва. Коли створюють цілком нове місто, обирають місце будівництва для всього міста, у межах відведеної території виділяють придатні ділянки для різних частин міста: виробничої, житлової (сельбищної), зон відпочинку та ін.

При виборі території для будівництва нового міста й розширення існуючого необхідно враховувати: природні умови місцевості, найбільш придатні для життя людей; вимоги до охорони навколишнього середовища; вимоги до промислового, житлового, транспортного та інших видів будівництва та якості ділянок; умови взаємного розташування основних зон міста з метою забезпечення сприятливих умов для виробничої діяльності промислових підприємств і комфортного життя населення; місце міста в системі розселення; умови інженерної підготовки й інженерного облаштування території; вимоги до економіки будівництва.

Територію для нового міста обирають на основі матеріалів районного планування. При цьому територія, обрана для будівництва, повинна мати:

- достатню площу для розміщення всіх видів будівництва з урахуванням можливості подальшого розширення міста й забезпечення населення загальною житловою площею;
- природні умови, що дозволяють будувати промислові, житлові й громадські будинки, а також проводити озеленення;
- сприятливі умови для доцільного взаємного розміщення окремих частин міста різного функціонального призначення з урахуванням зручного приєднання відповідних частин міста до мережі залізних й автомобільних доріг, а також до водних шляхів сполучення (якщо місто будується біля судноплавних рік і водойм).

Контрольні запитання:

1. Визначте класифікацію міст за чисельністю населення.
2. Визначте класифікацію міст за адміністративно-політичним значенням.
3. Визначте класифікацію міст за характером функцій міста.
4. Визначте структуру населення міста.

РОЗДІЛ 2. ПЛАНУВАЛЬНА СТРУКТУРА СУЧАСНОГО МІСТА

Загальною основою для різноманітної містобудівної діяльності зі створення нових міст, перебудови й відновлення сформованих міст є поняття про формування архітектурно-планувальної структури сучасного міста. Як загальне поняття *архітектурно-планувальна структура* міста означає розміщення на його території зон для виробництва, житла, громадських центрів і центрів відпочинку, створення системи зв'язків між ними й структурною організацією кожної зони. В одне ціле це поєднане архітектурною композицією плану міста.

Єдине поняття "архітектурно-планувальна структура міста" розкривається сукупністю принципів її побудови.

Сучасне місто - це складний комплекс територій і споруд, зайнятих виробничими підприємствами, житловими комплексами, громадськими центрами, місцями відпочинку на свіжому повітрі, транспортними й інженерними спорудами. Основні функції міста реалізовано на його території й згодом їх не так просто змінювати. Тому перший принцип, що впорядковує і систематизує планувальну організацію міста,- це функціональне зонування, поділ міста на частини різного призначення за ознакою провідної функції (праця, громадське життя, побут, відпочинок).

Ідея функціонального зонування в містобудуванні не нова. Вона виникла на початку минулого століття як раціоналістична реакція проти хаотичної забудови на території міста житлових будинків, фабрик, заводів, складів, під'їзних колій невіпорядковано побудованих у другій половині ХІ – на початку ХХ ст. До середини минулого століття ця ідея оформилася як провідна містобудівна концепція, але показала й свої недоліки. Великі території, організовані за монофункціональною ознакою, втрачають багато якостей, які властиві повноцінному соціальному життю міста, і потребують розумного доповнення елементами громадського призначення.

Жодна з окремих функцій міста не може існувати самостійно. Чергування життєвих циклів праці, побуту й відпочинку - основа міського устрою життя. Тому планувальну структуру міста не можна звести до структурної організації функціональних зон та їхніх елементів. Її визначають, насамперед, їх раціональним розташуванням відносно одне одного і можливістю створення зручного, постійного й надійного взаємозв'язку всіх частин міста.

2.1. Міські функції й функціональне зонування території

Під міськими функціями розуміють різні види діяльності на міській території. Кількість міських функцій великого міста вимірюють кількома десятками. *Міськими функціями є:*

- житлові будинки різних видів, які класифікують за поверховістю, щільністю населення, сімейністю, періодом будівництва, рівнем доходів

мешканців і низкою інших ознак;

- промисловість різних видів, яку диференціюють за галузевою ознакою, щільністю зайнятих, класом шкідливості та ін.;

- комунально-складське господарство різних видів, яке диференціюють за спеціалізацією - склади промислових товарів, овочеві бази, холодокомбінати, елеватори, автопарки, смуги відводу залізниць тощо;

- громадсько-торговельні центри міського й локального значення;

- торгівля різних ієрархічних рівнів і різної спеціалізації - великі торгові центри, великі спеціалізовані магазини міського й локального значення, рядова магазинна торгівля, кіоскова торгівля;

- заклади охорони здоров'я різних видів, які поділяють за потужністю й спеціалізацією - лікарні загального профілю, спеціалізовані лікарні й клініки, поліклініки, профілакторії та ін.;

Така диференціація функцій необхідна для розрахункових обґрунтувань рішення завдань комплексної містобудівної оцінки й функціонального зонування території, оскільки різні функції по-різному взаємодіють з певною територією, з елементами інженерної й транспортної інфраструктури, одне з одним з точки зору подорожчання будівельних витрат, ризиків, екологічних збитків, комунікаційних зв'язків, соціальних відносин тощо.

У багатьох випадках функції являють собою конгломерати інших міських функцій. Так, забудова центрів історичних міст практично завжди є конгломератом або сумішшю різних видів житла, торгівлі й офісів, представлених у певних пропорціях.

Функціональною зоною називається територіальний ареал або сукупність ареалів, які виконують певну міську функцію.

Планом функціонального зонування території називається план міста, на якому для кожного територіального елемента зазначена функція, для виконання якої його використовують, таким чином вся міська територія поділена на функціональні зони (рис. 2.1).

Кількість видів існуючого використання території набагато більша, ніж кількість міських функцій. У великому місті вона може досягати 200-300.

2.2. Завдання оцінки території й функціонального зонування в містобудівному проектуванні

Функціональне зонування є однією з найважливіших стадій розробки генплану міста, що значною мірою визначає планувальну структуру, функціональну організацію й комфортні характеристики міста.

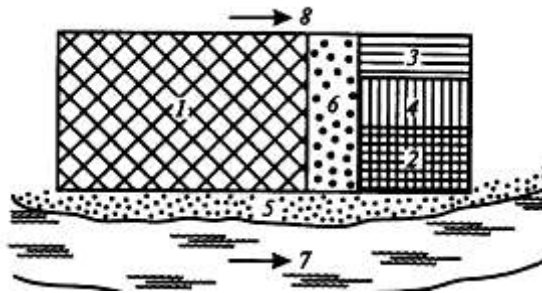


Рис. 2.1 - Концептуальна схема взаємного розташування основних функціональних зон міста:

1 - сільбищна територія; 2 - промислова зона; 3 - складська зона; 4 - зона міжміського транспорту; 5 - зелена зона відпочинку; 6 - санітарно-захисна зона; 7 - напрямок плину ріки; 8 - напрямок пануючих вітрів

Завдання комплексної оцінки території вирішують переважно на етапі аналізу передпроектної ситуації з метою надання проектувальникові інформації, необхідної для рішення завдання функціонального зонування. За останнє десятиліття її значення виходить за ці рамки, і її використовують для вирішення широкого кола проблем містобудування й керування розвитком міст.

Обидва ці завдання є комплексними, поєднуючи у собі всі міські підсистеми - населення, виробництво, землекористування, екологію, історико-культурну спадщину, соціологію, вулично-дорожню мережу, міський і міжміський транспорт, інженерну підготовку території, інженерне забезпечення території.

До факторів, що істотно впливають на оцінку й функціональне зонування території з погляду різних видів функціонального використання, належать:

- комунікаційні фактори, пов'язані з витратами часу людей на пересування у межах міста й витратами на пасажиро - і вантажоперевезення;
- локалізаційні фактори, пов'язані з подорожчанням будівництва й ризиками залежно від рельєфу й інженерно-геологічних характеристик території;
- екологічні фактори, пов'язані із заподіянням шкоди населенню залежно від рівня забруднення повітря, навколишнього середовища, шумом, магнітним випромінюванням, забруднення ґрунтів;
- інфраструктурні фактори, пов'язані з обліком інженерної й транспортної забезпеченості різних міських територій;
- естетичні, природно-ландшафтні, історико-культурні, соціальні фактори.

До комунікаційних факторів або факторів транспортної доступності належать усі фактори, що характеризують функціонально-планувальну структуру міста:

- всі елементи фізичної географії, ландшафту й функціонального використання території, які являють собою фізичні перешкоди, перешкоди для транспортного сполучення - широкі річки та інші водойми, ліси, парки, смуги відводу залізниць, території великих промислових підприємств, території аеропортів і т.д.;

- існуюче функціональне використання території, що впливає на комунікаційну взаємодію між функціями в реальному міському просторі;

- класифікована вулично-дорожня мережа, транспортні вузли, мости й шляхопроводи, а також мережа позавуличного транспорту (метрополітен і залізниці приміських сполучень), тобто шляхи сполучення між міськими територіями;

- система громадського транспорту - сукупність маршрутів всіх видів наземного й позавуличного транспорту з їх частотними й швидкісними характеристиками;

- рівень автомобілізації населення загалом й у соціальних групах [20,41].

До *локалізаційних факторів* входить рельєф (ухили у відсотках), несуча здатність ґрунтів, гідрогеологія - рівень залягання ґрунтових вод й ареали підтоплення, затоплення 1% паводком, карстові явища, сейсмічність й т.д. У кожному конкретному місті список істотних локалізаційних факторів індивідуальний. Вплив цих факторів на оцінку території виявляється через подорожчання будівельних й експлуатаційних витрат, прямі збитки й ризики збитків. Подорожчання будівельних витрат для низки факторів, залежно від заходів. Ризики збитків пов'язані з такими факторами, як затоплення паводком, карстові явища й істотно залежать від тієї функції, для якої передбачається використання території. До локалізаційних належить фактор наявності в межах міста територій, які використовують для сільськогосподарських потреб або під старе житло, призначене для зносу. Використання таких територій для виконання базових функцій пов'язане з витратами на відчуження й компенсації.

Екологічні фактори представлені подвійно. По-перше, картою сумарних індексів забруднень. У цьому випадку вони входять до числа локалізаційних факторів і визначають збитки реципієнтам, при чому, реципієнтами є базові функції, залежно від яких проводять оцінку території. По-друге, прямими взаємодіями (буферними зв'язками) реципієнтів з джерелами забруднень, якими зазвичай є промислові підприємства, ТЕЦ, джерела магнітних випромінювань, злітно-посадочні коридори аеропортів тощо: шкода від джерела забруднень тим менша, чим далі від джерела знаходиться функція-реципієнт.

Інфраструктурні фактори також представлені подвійно. По-перше, рівнем забезпеченості міських територій інженерними мережами різних видів й вулично-дорожньою мережею з твердим покриттям. До рівня забезпеченості входить як факт наявності мереж того чи іншого виду, так й їхній стан (ступінь зношування). Залежно від існуючого рівня забезпеченості на конкретній території перебуває величина додаткових вкладень для приведення рівня забезпеченості до норми, що відповідає вимогам базових функцій. По-друге, сумарною величиною попередніх вкладень в інженерну й транспортну інфраструктуру міста, що визначають рівень її розвитку загаломі, відповідно, розмір загальноміської земельної ренти, що є одним з компонентів вартості міських земель.

Естетичні, природно-ландшафтні, історико-культурні, соціальні фактори досить різноманітні й індивідуальні в кожній проектній ситуації. Інструментально їх можна представити як локалізаційні, комунікаційні або буферні фактори. Так, тяжіння міського центра або котеджної забудови до привабливих природно-ландшафтних територій може мати або локалізаційний, або комунікаційний характер; недоцільно соціальних контактів дитячого центру з футбольним стадіоном або крематорієм можна представити у вигляді буферних відносин тощо.

Всі істотні фактори беруть спільну участь у формуванні вартості міських земель. Однак, роль їх неоднакова. Чим більше місто, тим важливішу роль у вартості його земель відіграють комунікаційні фактори. У великих і значних містах роль комунікаційних факторів є домінуючою. У малих містах більш виразно проявляється значущість локалізаційних факторів. Співвідношення комунікаційних і локалізаційних факторів у вартості земель змінюється й на території міста: у центрі міста домінують комунікаційні фактори, на периферії більш виразно проявляються локалізаційні фактори. Для якісної оцінки території в будь-якій ситуації необхідний об'єктивний облік всієї сукупності факторів.

2.3. Планувальна структура міста

Міста різні за часом й умовами свого виникнення. Одні міста будували як фортеці, інші - як торговельні, культурні й адміністративні центри, які ніколи не мали міцних військових укріплень. Треті, а таких більшість, поєднували в собі одразу функції оборони, торгівлі й управління. Всі російські міста, які виникли в давні часи, як правило, розташовували в мальовничих місцях, обов'язково на березі або біля з річкою. Їх будували з урахуванням рельєфу місцевості. Для кремля обирали найбільш вигідне з погляду оборони місце на високому березі річки.

Єдність міст, що виникли приблизно в один час, виявляється в їхній структурі. Залежно від причини виникнення міст у них було розвинене значною мірою ті або інші види споруд. Якщо місто виникло як центр обміну, торгівлі, то в ньому центральне місце займає торговельна площа. Більшу частину міст займав весь комплекс торговельних споруд. Кремль або дитинець, розташований в центрі міста, біля його стін знаходився торг (торговельна площа), навколо - міські посади (квартали ремісників). Взаємне їхнє розташування відносно одне одного визначало планувальну структуру міста.

Планувальна структура міста виражена у взаємному розташуванні основних функціональних зон і системи зв'язків між ними. Це основа міста. Вона визначає транспортну схему, зовнішній вигляд міста й відображена в генеральному плані міста.

Планувальна структура давньоруських міст була проста і єдина. Вона виражалася у взаємному розташуванні основних функціональних зон давнього міста: оборонних споруд, торговельних площ і житлових кварталів. Планувальна структура наших сучасних міст складна й різноманітна, так само як і організація основних функціональних зон.

Транспортно-планувальна організація - органічна частина композиції генерального плану міста. Поряд з архітектурно-планувальними можна говорити про транспортні підстави композиції генерального плану. В історії містобудування добре відомий період, пов'язаний з переходом від нерегулярних планів до регулярних прийомів планування вулично-дорожньої мережі. Поряд з інтересами регулювання забудови й організації транспорту це було викликане розвитком композиційних і художньо-образних прийомів містобудування.

Знамениті трипроменеві системи вулиць і проспектів Петербурга та інших міст періоду класицизму - це насамперед саме архітектурно-композиційний прийом, що знайшов своє вираження в побудові системи головних вулиць, спрямованих на домінування в образі міста архітектурних ансамблів й споруд.

Досягнення єдності планувальної й транспортної організації міста можна розглядати як завдання містобудівного проектування на всіх його етапах - від загального, генерального рішення міста до детальних розробок районів і вузлів. На початковій стадії проектування рішення транспортних зв'язків може підказати раціональне розміщення в плані міста основних функціональних зон міста, місць роботи й інших місць тяжіння населення. Тому загальне компонування на місцевості основних функціональних елементів міста здійснюють за транспортним критерієм нарівні з природно-екологічними й художніми підставами композиції генерального плану. При цьому, в добре продуманих планувальних структурах і композиційних схемах транспортна організація міста не суперечить, а, навпаки, сприяє вирішенню інших сторін планувального завдання.

Розмаїтості композиції міського плану надають такі ознаки системи магістральних і місцевих вулиць, як, наприклад, наявність різних за конфігурацією й накресленню фрагментів плану; зміна модуля й щільності мережі вулиць у різних по насиченості руху частинах міського плану; розмаїтість вузлів вулично-дорожньої мережі за їхньою конфігурацією, малюнку й числу примикань і т.д. Нерідко в композиції плану одного міста застосовують регулярні й нерегулярні мережі вулиць у різних поєднаннях залежно від часу виникнення частин міста, композиційних умов їх розміщення, топографії місцевості.

Дивлячись на план міста, представлений однією тільки "павутиною" його вулиць і магістралей, майже завжди можна безпомилково визначити, де розташований центр - по щільності ліній у центрі міста, по особливій центральній орієнтації магістральних напрямів і за іншими характерними

ознаками, зрозуміло, чи то історичне природно сформоване місто чи добре промальований план нового міста.

Так само можна розпізнати розташування й інших важливих композиційних вузлів і містобудівних ансамблів. Все це свідчить про необхідність активно використати при проектуванні високу композиційну значущість міських вулиць.

2.4. Архітектурна композиція міста

У містобудівному проектуванні варто розрізняти поняття "структура міста" й "композиція міста". Архітектурно-планувальна структура міста як наукова концепція виражає мовою проектування основні функціональні процеси, що відбуваються в місті, тісно пов'язані з економікою, соціологією й екологією. Але цим не вичерпується зміст містобудівного проектування. До його завдань входить установити архітектурно-просторовий порядок узгодженості частин міста, що визначає його художню цілісність, тобто встановити архітектурно-художню систему планування міста. Принципи архітектурно-планувальної структури не потрібно розуміти буквально як проектну концепцію, тому що це призводить до схематизму та спрощеності планування й забудови міста, та завдає шкоди й архітектурно-художнім і функціонально-планувальним якостям міста.

Архітектурно-планувальна структура міста як найбільш загальна наукова концепція справедлива для всіх типів і різновидів сучасного міста. Але в конкретній містобудівній ситуації вона перевтілюється в певну архітектурну композицію міста - комплексне проектне рішення, придатне тільки для даного міста, даного місця й даного часу [14].

Композиція міста – це поєднання утилітарно-функціональної структури й архітектурно-художньої системи планування та забудови міста. Предметом архітектурної композиції міста має бути те загальне, що є у функціональній, екологічній й архітектурно-художній організації міста, що об'єднує різні міські процеси та структури.

Таке інтегроване вираження різних властивостей середовища здатна утворити тільки архітектурна композиція.

У композиції міста ми можемо розпізнати структурні принципи планування, але тут вони вже не існують у чистому вигляді, а тільки в особливій єдності всіх якостей міста, де зручність, користь і краса мають бути невід'ємними взаємопов'язаними частинами.

Ця єдність починається з адаптації архітектурно-планувальної структури як загальної концепції до природних умов місцевості й історико-культурних традицій міста.

Архітектурна композиція зосереджує увагу на особливих прийомах планування,

що відповідають унікальним умовам тієї чи іншої місцевості в різних містах. Компактність або розосередження плану, відкритість або замкнутість забудови - всі ті різновиди прийомів композиції, які дозволяють досягти екологічної відповідності міста й природи, міста й клімату, і є архітектурно-художніми засобами. Структурний принцип "природо-згідності планування" виявляється в композиції міста й слугує великим ресурсом його архітектурно-художньої своєрідності. Наприклад, для творця нового міста вміння "прочитати" у ландшафті риси майбутнього планування - важлива умова побудови самобутньої композиції, доступна тільки інтегральному методу творчого мислення.

Архітектурна композиція міста - явище як матеріальної, так і духовної культури, що завжди конкретно-історична й пов'язана з національними традиціями життя народу, коріннями сягає його минулого й перетікає в сучасність. Тому так важливо при відновленні й розширенні сформованого міста виявляти, зберігати й використовувати пам'ятники культури й архітектури, історично коштовне планування, дотримуватися послідовності розвитку минулого, сьогодення й майбутнього. Принцип "культуро-згідності" архітектурної композиції сучасного міста поєднує його з національною, а через неї - з усією світовою культурою.

Такі в стислому вигляді основні проблеми й принципи містобудівного проектування. Найважливіші з них - функціонально-планувальна організація міста, транспортно-планувальна організація й архітектурна композиція міста.

З досвіду містобудівної практики, статична структура багатьох старих міст з розміщеними на їхній периферії промислових і комунально-складських зон не відповідає сучасним вимогам, тому що при цьому ускладнюється гармонійний розвиток міст, виникає черезсмужжя різних функціональних зон, розвиток центра ускладнений, а нові житлові райони в процесі розширення міста усе більше віддаляються від його центру. Значна частина житлових районів таких міст виявляється відрізаною від зовнішнього природного середовища територіями промислових підприємств складів і транспортних засобів (рис. 2.2). У зв'язку з цим, у нових містах краще використовувати гнучку планувальну структуру, що забезпечує пропорційний розвиток всіх найважливіших функціональних зон, збереження стійких зв'язків між ними в процесі розвитку міста, і, що важливо, забезпечує органічну єдність сельбищних територій з природним оточенням та зеленими зонами відпочинку.

При розташуванні міста з гнучкою структурою на двох берегах його композиційною віссю стає річка з озеленими зонами відпочинку уздовж берегів, а далі зони селитьби, промисловості й міжміського транспорту. Формування систем озеленення міст нерозривно пов'язане з місцевими природно-кліматичними умовами.

Так, в Україні на побудову системи озеленення населених місць впливають: температура, вологість і швидкість руху повітря, кількість атмосферних опадів,

рельєф і якість ґрунту, наявність водойм, гірничо-геологічні умови (сейсмічність, просадні ґрунти та ін.).

Для житлової забудови виділяють ділянки з найбільш сприятливими природними й санітарними умовами, по можливості біля річок, відкритих водойм і масивів зелених насаджень.

При розміщенні в місті промисловості, що потребує великої кількості води або обслуговування водним транспортом, ділянку берегової смуги розділяють між промисловою та сільською територією таким чином, щоб було збережено доступ з житлових районів і парків міста до води.

При розробці генерального плану міста сільською й промисловою території обирають одночасно, при чому в складних випадках розробляють кілька варіантів, які рівні за функціонально-планувальними і композиційними якостями, за будівельною й експлуатаційною вартістю інженерної підготовки території, водопостачання, енергопостачання, доріг і транспортних споруд, пов'язаних з будівництвом міста.

Велику цінність являють собою земельні ресурси, які потребують дбайливого ставлення й захисту при розвитку існуючих і створенні нових міст.

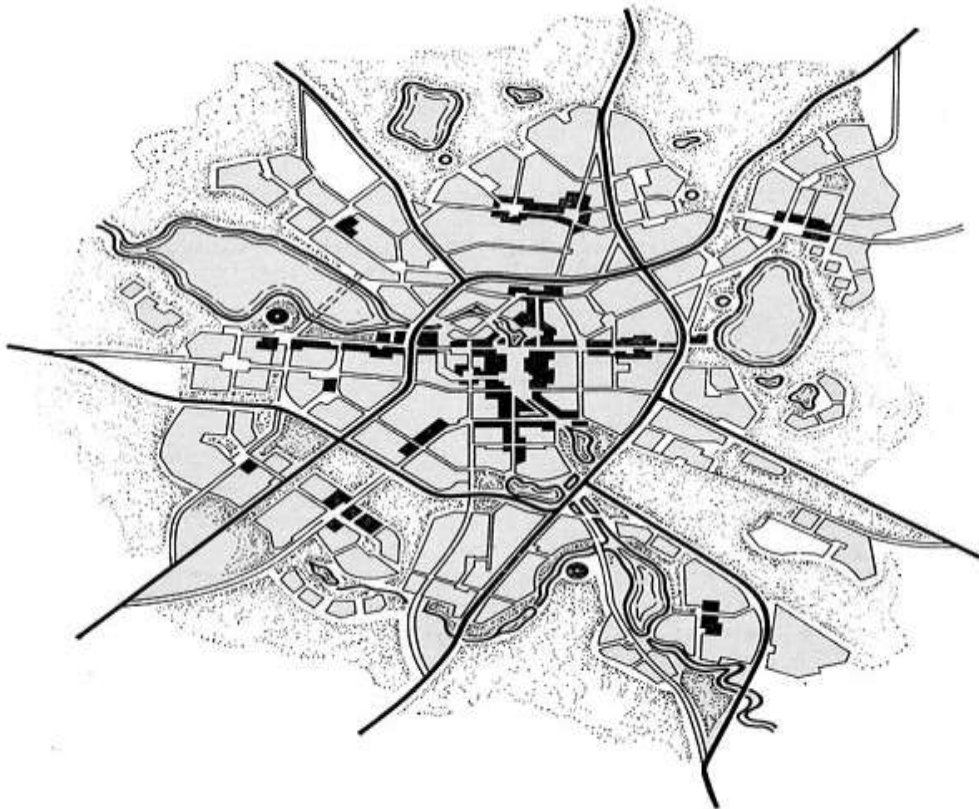


Рис. 2.2 – Схема планувальної структури великого міста

2.5. Форми планів міст

Процес формування плану міста залежить від багатьох факторів: наявності природних водойм (море, озеро, річка); рельєфних умов місцевості (складний пересічений рельєф, яруги); розвитку видобувної промисловості на базі місцевих корисних копалин; наявності цілющих мінеральних джерел і т.д. У результаті впливу якого-небудь одного або декількох з цих факторів план міста може змінювати ту чи іншу форму.

У планувальній практиці розрізняють наступні *форми плану міста*:

- компактну;
- розчленовану, яка виникає при наявності річки або залізниці;
- розосереджену з приблизно рівновеликими житловими масивами, властиву районам видобувної промисловості;
- розосереджену з виділенням основного житлового масиву (рис. 2.3, 2.4).

Крім того, план міста може мати форму *розчленовано-лінійну* при розташуванні його на березі великої річки та лінійну, яка виникає внаслідок лінійно-паралельного зонування промисловості й житла та характеру процесу розвитку міста.

При розчленовано-лінійній системі, пов'язаної з розташуванням міста на березі великої річки, місто, як правило, не йде далеко від річки в поперечному до неї напрямку, а розташоване уздовж річки на значній відстані (до 60-70 км). У цьому випадку переважають поздовжні зв'язки, що, через велику довжину, потребують застосування швидкісного транспорту. Роль загальноміського центру, що виникає на початковому етапі розвитку міста, послаблюється внаслідок збільшення значення районних центрів, які з'являються на наступних етапах розвитку міста.

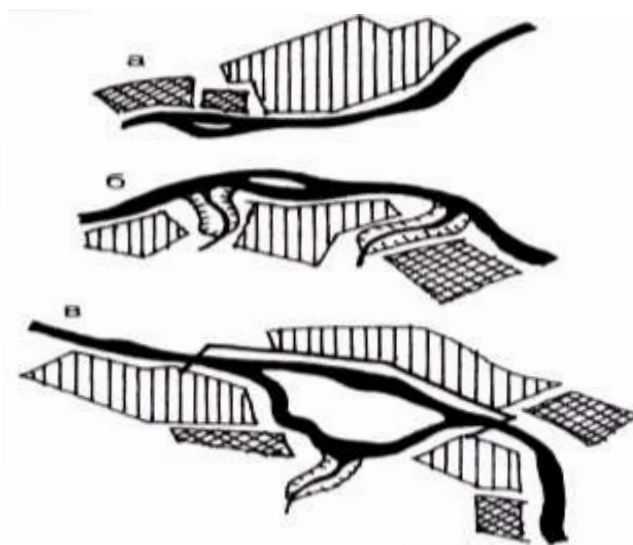


Рис. 2.3 – Компактна (а), розчленована (б), розосереджена (в) форми плану міста

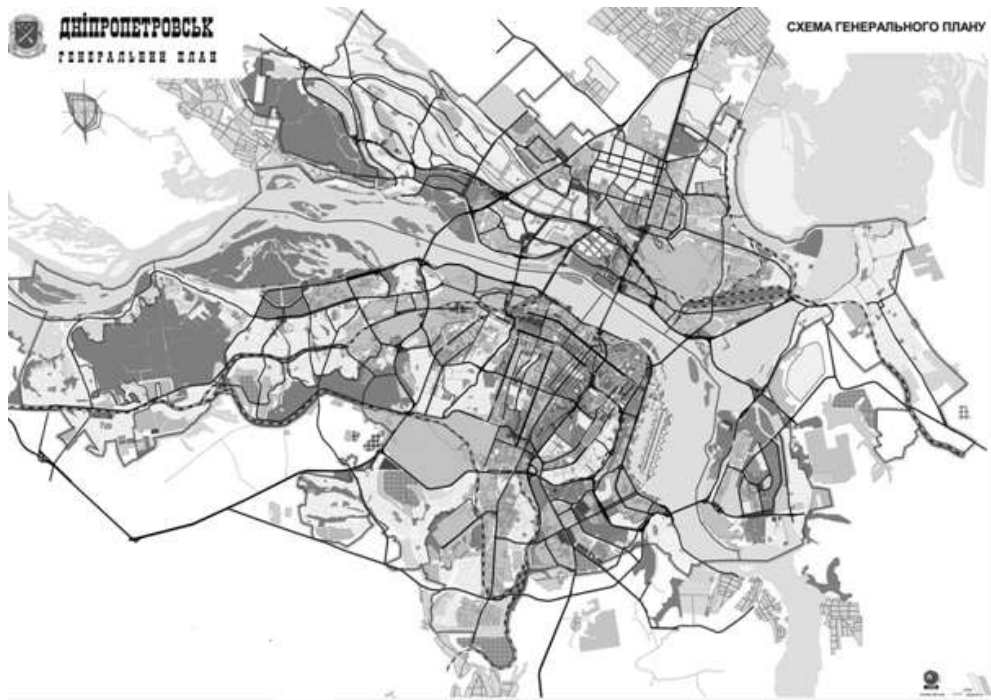


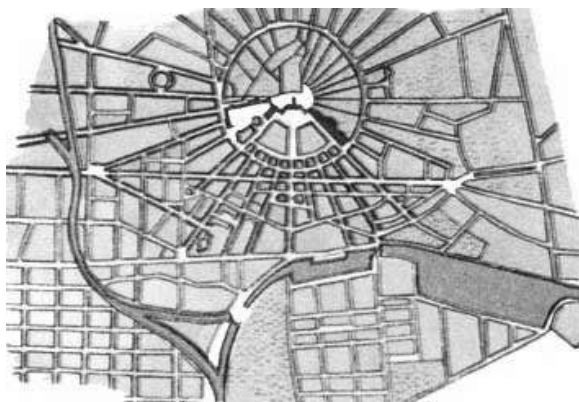
Рис. 2.4 – Приклад генерального плану розчленованої форми



а)



б)



в)



г)

Рис. 2.5 – Приклади генерального плану радіально-кільцевої форми:
а) м. Казань, б) проект реконструкції Мінська, в) Карлсруе, Австрія,
г) м. Харків

При *лінійному плануванні* основною композиційною віссю плану міста є поздовжня лінія швидкісного транспорту, що проходить уздовж території всього міста. У цьому випадку лінія швидкісного транспорту обслуговує як культурно-побутові пересування населення, так і трудові, оскільки досягти замкнутого трудового балансу для кожного окремого промислово-житлового комплексу зазвичай не вдається, крім того, необхідність поїздок на роботу виникає внаслідок проживання мешканців за різними причинами (прихильність до певного житлового району; робота членів родини в різних районах; вибір місця роботи у відповідно до спеціалізації та здібностей працівника та ін.) у житлових районах, віддалених від місця роботи.

Зручність лінійного планування міста полягає в тому, що він може розвиватися без докорінної реконструкції вже сформованих районів. Істотний недолік міста-лінії - фактичне розчленування його на кілька населених місць, відокремлених одне від одного. Крім того, залежно від загальної конфігурації й масштабу пасажиропотоків поздовжня лінія швидкісного транспорту може виявитися економічно не вигідною, а відмова від неї призведе до зниження комфортності громадського транспорту.

Рельєфні умови місцевості значно впливають на форму плану міста. Тоді розділене на окремі райони місто може набути особливої мальовничості, якщо проектувальники зуміють використати природний рельєф у рішеннях.

Радіально-кільцеве планування

Формується на перетині сухопутних трас і водної артерії (наприклад, Москва) і має такі переваги, як зручна доступність до центру міста й можливість просторового розширення. Однак, необмежене розширення цієї структури призводить до накопичення екологічних проблем, оскільки центр міста виявляється позбавленим природного оточення (рис. 2.5).

Багатопроменева або зірчаста структура.

Являє собою своєрідну модифікацію попереднього типу й допомагає розв'язати проблему збереження природи в районах нещільної забудови. Це планування виникає в містах, що також розташовані на перетині доріг і рік, але вулицями-променями поселення ніби "вростає" у навколишній простір, утворюючи образне з'єднання (Великий Новгород, Париж) (рис.2.6).

Багатоядерна або пелюсткова структура

Формується при наявності не одного, а декількох, пов'язаних між собою міських центрів, тим самим його розосереджуючи. Цікаво, що таке планування мають як стародавні (Київ, Брянськ), так і відносно молоді (Новосибірськ, Красноярськ). Цей тип просторової структури досить популярний у скандинавських містах (Стокгольм та ін.) і США, щоправда, у трохи видозміненому вигляді. Оскільки представники найбільш заможних верств населення цих

країн висувають підвищені вимоги до якості навколишнього середовища, кожен "пелюсток" має самодостатню сукупність функцій і зв'язок між ними існує завдяки швидкісними магістралями, що проходять, як правило, у зеленій зоні.

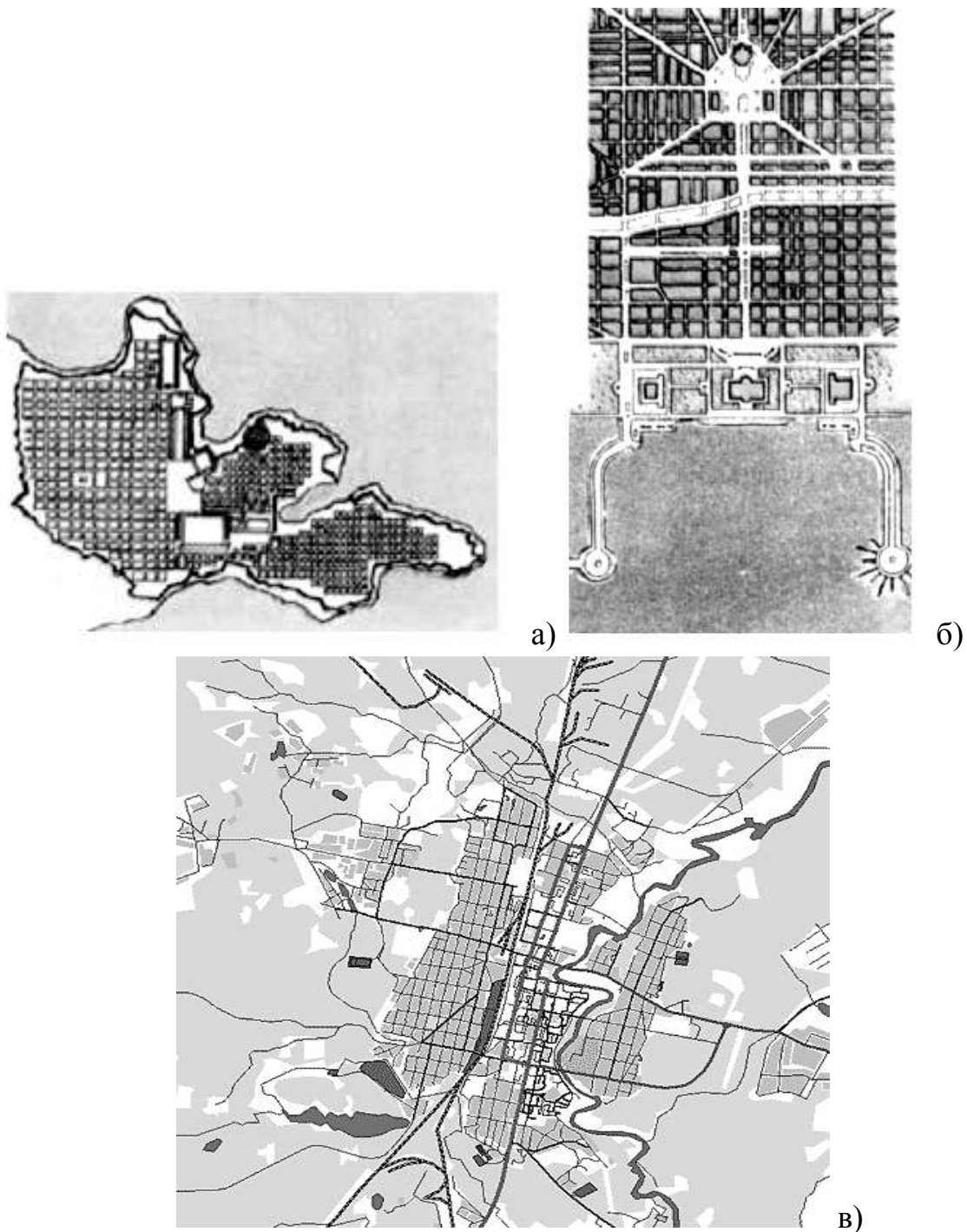


Рис. 2.6 – Приклади генерального плану:
а) Мілет. V ст. до н.е. Арх. Гіпподам, б) багатопроменева або зірчаста структура, в) розчленовано-лінійна форма

Іррегулярна планувальна структура

Часто виникає в країнах зі стихійною забудовою (як правило, в Африці й Азії) і властива значною мірою старим містам (наприклад, Стамбул). У таких

містах виділяють кілька культурних і торгових центрів (мечеть, базар тощо), навколо яких формується забудова. Щось подібне характерне і для районів Європи з розвиненими видобувними галузями промисловості, де розвиток міста пов'язаний, наприклад, з випадковим розміщенням шахт (такі поселення - відносно молоді, наприклад, міста Рурського вугільного басейну в Німеччині) [10].

Контрольні запитання:

1. У результаті впливу яких факторів план міста може набувати тієї чи іншої форми?
2. Які форми плану міста розрізняють у планувальній практиці?
3. Дайте визначення поняттю "архітектурно-планувальна структура міста".
4. Назвіть диференціацію функцій міста.
5. Назвіть фактори, що істотно впливають на оцінку й функціональне зонування території з погляду різних видів функціонального використання.
6. Які фактори необхідно враховувати при виборі території для будівництва нового міста й розширення існуючого?
7. Сформулюйте значення планувальної структури з врахуванням подальшого розвитку міста.

РОЗДІЛ 3. ВУЛИЧНА МЕРЕЖА

3.1. Транспортно-планувальна організація міста

Значення міського руху й транспорту в сучасному місті визначається важливими соціальними вимогами: до мобільності пересування для вільного користування в місті всією мережею громадських центрів, місць роботи, установ обслуговування й місць відпочинку; до економії особистого часу кожної людини; до охорони навколишнього середовища від шкідливого впливу транспорту й попередження небезпеки вуличного травматизму.

Досягнення цієї мети можливе лише при об'єднанні зусиль планувальника й інженера-транспортника. Планувальна композиція міста створює основні передумови для раціонального транспортного обслуговування.

Організація транспортного руху висуває певні вимоги до планування й забудови міста. Транспортно-планувальна організація міста оперує функціональними процесами й матеріальними структурами, серед яких можна назвати:

- пересування населення у громадському транспорті, в тому числі таксомотори, на автомобілях індивідуального користування й пішохідні - до установ обслуговування й до місця роботи на відстань до 1 - 1,5 км;

- загальні витрати часу на пересування, що залежать від відстаней пішохідних підходів до зупинок транспорту, часу очікування, далекості поїздки й швидкості сполучення транспортних засобів на маршрутах руху;

- транспортна рухливість населення (кількість поїздок на рік, що припадають на 1 жителя), що залежить від величини й планувальної структури міст; приймається на перспективу в межах від 100-300 поїздок на 1 жителя на рік у малих і середніх містах і до 600-700 поїздок у великих і найбільших містах;

- транспортна мережа міста або мережа громадського транспорту, під якою розуміють усю сукупність ліній, маршрутів і зупинок всіх видів транспорту, що функціонують у місті або проєктованих на перспективу. Транспортна мережа міста характеризується за витратами часу населення на пересування й середньою тривалістю поїздки по місту;

- види громадського транспорту, що поділяють на вуличні, які використовують для руху проїзду частину вулиць або шляхи руху, розташовані в межах червоних ліній, і позавуличні, траси яких проходять за межами вулиць у вигляді наземних, підземних і надземних ліній. До вуличних видів громадського транспорту належать трамвай, тролейбус, автобус і мікроавтобуси різних типів; до позавуличних - електрифікована залізниця, метрополітен, монорейкова дорога й швидкісний трамвай; позавуличні види транспорту належать до швидкісних видів;

- автомобілізація міста, під якою розуміється насичення міста легковими

автомобілями. За останнє десятиліття проблеми транспорту у великих містах значно ускладнилися через зростання числа легкових автомобілів і їх активного використання для трудових, культурно-побутових і рекреаційних поїздок. У Москві, наприклад, загальна кількість легкових автомобілів наблизилася до 2,5 млн. проти 0,55 млн. в 1991 р., у Харкові – 360 тис. проти 120 тис. автомобілів;

- вантажний рух, під яким розуміють переміщення вантажів у межах міста вантажними автомобілями й при необхідності виділення спеціальних доріг переважно для вантажного руху;

- особисто - дорожня мережа міста, під якою розуміють усю сукупність проїздів, вулиць, доріг, їхніх примикань, перехрестя і площ, включаючи систему магістральних вулиць і доріг.

3.2. Класифікація вулично-дорожньої мережі

Вулично-дорожню мережу диференціюють за основним призначенням вулиць і доріг (табл. 3.1) [49]. Призначення вулиць і доріг встановлюють, з огляду на розмір і планувальну структуру міста, його зв'язок із приміською зоною, основні види транспорту, інтенсивність й швидкість руху транспортних засобів, пішохідного руху, характер вуличної забудови, вимоги до охорони навколишнього середовища.

При формуванні мережі магістральних вулиць слід виходити з вимог раціональної організації мережі громадського пасажирського транспорту, нормативної доступності його зупинок, концентрації транспортних потоків у районах населеного пункту та необхідності диференціювання напрямків потоків руху.

Пішохідна доступність від магістральних вулиць до найвіддаленішої житлової забудови не має перевищувати 500 м. У поодиноких випадках доступність від окремих будинків може бути збільшена до 700 м.

Між магістральних вулиць відстань не повинна перевищувати 700-1000 м. У районах з пересіченим рельєфом при великих ухилах цей показник треба зменшити: позовжні ухили від 8 – 9% на 10%, від 9 – 10% на 20%, більше 10% на 30%.

Таблиця 3.1 - Класифікація та параметри вулично-магістральної мережі міст

Група поселень	Категорія вулиць і доріг	Розрахункові швидкості руху, км/год.	Ширина смуги руху, м	Кількість смуг проїзної частини	Найбільший поздовжній ухил, ‰	Найменш і радіуси кривих у плані, м	Ширина тротуару, м
Магістральні вулиці й дороги:							
Найзначніші, значні, великі міста	Загальноміського значення, безперервного руху	100	3,75	6-8	40	500	4,5
	те ж регульованого руху	80	3,75	4-6	50	400	3,0
	районного значення	70	3,75	4-6	60	250	2,25
Великі міста	Загальноміського значення	80	3,75	4-6	60	400	3,0
	районного значення	60	3,75	2-4	60	250	2,25
Середні, малі міста	магістральні вулиці /дороги/	60	3,75	2-4	60	250	2,25
Вулиці й дороги місцевого значення							
Усі групи поселень	житлові вулиці	40	3,75	2	70	125	1,5
	дороги в промислових комунально-складських зонах	40	3,75	2	60	250	1,5
	проїзди	30	3,5	1-2	80	30	0,75
	пішохідні вулиці та дороги	4	0,75	2-6	60	-	-
	велосипедні доріжки	30	1,50	1-2	40	50	-

3.3. Структура вулично-дорожньої мережі

Відповідно до призначення та умов руху транспорту в складі сучасної вуличної мережі слід виділити дві групи вулиць:

а) магістральні вулиці, основне призначення яких – пропуск транспортних засобів усіх видів, переважно швидкісних транзитних (відносно окремих районів міста); безпосередній в'їзд транспортних засобів з прилеглих ділянок на такі вулиці небажаний без облаштування перехідно-швидкісних смуг і окремих смуг для зупинок транспорту;

б) вулиці й дороги місцевого значення, призначені для місцевих транспортних потоків – по них відбувається рух автомобілів до пунктів

призначення (торгові підприємства, склади, внутріквартальні автостоянки, гаражі та ін.). На вулицях цієї групи транзитний рух транспорту не бажаний.

Підвищення рівня безпеки і поліпшення санітарно-гігієнічних умов життя населення потрібно забезпечувати, головним чином, за допомогою планувальних засобів.

При проектуванні мережі магістральних вулиць і доріг треба додержуватись вимог щодо організації раціональної системи громадського пасажирського транспорту, нормативних радіусів обслуговування його зупинок, необхідності диференціації шляхів сполучення транспортних потоків за екологічними критеріями.

Магістральні вулиці безперервного руху проектують переважно у великих і найзначніших містах. Їх слід передбачати за напрямками основних пасажиро- і машинопотоків на сполученні житлових районів із загальноміським центром, великими промисловими підприємствами, для об'їзду загальноміського центру потоками транзитного транспорту. При цьому, вулиці безперервного руху повинні перетинатися з іншими вулицями на різних рівнях, а регульованого руху – при сумарній інтенсивності транспортних потоків, як правило, на під'їздах до вузла більше 4000-6000 приведених авт./год. або інтенсивності одного з лівих поворотів більше 600 приведених авт./год.

На першу чергу будівництва магістральних вулиць безперервного руху дозволяється перетин на одному рівні або з неповною розв'язкою руху на різних рівнях при обов'язковому резервуванні території та підземного простору для можливості будівництва в майбутньому повних розв'язок транспортного та пішохідного руху.

При прокладанні магістральних вулиць безперервного руху в районах житлової забудови необхідно додатково передбачати місцеві проїзди одностороннього руху завширшки 7,0 м.

Ширину вулиць і доріг визначають розрахунком залежно від інтенсивності руху транспорту і пішоходів, сукупність елементів поперечного профілю (проїзних частин, технічних смуг для прокладання підземних комунікацій, тротуарів, зелених насаджень та ін.) з урахуванням санітарно-гігієнічних вимог і вимог до цивільної оборони. В умовах вільної забудови ширина вулиць у межах червоних ліній рекомендується, м:

магістральні вулиці:

загальноміського значення:

безперервного руху 55-90 (100);

регульованого руху 40-80;

районного значення 35-45 (50);

вулиці місцевого значення 15-35;

селищні й сільські вулиці (дороги) 15-25.

У малих і середніх містах ширина вулиць у межах червоних ліній приймають 30-45 м.

Відстань від краю основної проїзної частини магістральних доріг до лінії житлової забудови слід приймати не менше 50 м, а при застосуванні шумозахисних споруд – не менше 25 м.

Між допоміжними проїзними частинами і бортовим каменем магістральних вулиць мають бути передбачені запобіжні смуги завширшки, м:

для магістральних вулиць безперервного руху - 0,75;

для магістральних вулиць і доріг з регульованим рухом - 0,5.

У стислих умовах і при реконструкції розподільні смуги допускається облаштовувати тільки на магістральних вулицях безперервного руху та завширшки не менше 0,50 м.

Велосипедні доріжки слід передбачати за напрямками найбільш інтенсивних транспортних і пішохідних потоків у малих, середніх і великих містах, сільських населених пунктах, а також у найзначніших і значних містах у функціональних зонах - сельбищних, промислових, ландшафтно-рекреаційних при інтенсивності руху більше 50 велосипедистів на годину прокладати слід ізольовано від цих потоків.

Ширину смуги для велосипедного руху приймають 1,5 м (в обмежених умовах 1,0 м), а велодоріжок відповідно при односторонньому русі 2,5 (1,75) м, при двосторонньому – 3,0 (2,5) м.

Доріжки для проїзду інвалідних колясок слід прокладати за основними напрямками руху інвалідів у межах населених пунктів або районів до відповідних установ охорони здоров'я, соціального забезпечення, торгівлі, спорту, фізкультури тощо, передбачаючи при цьому обладнання перехресть (пандуси-з'їзди, світлофори тощо). Допускають поєднання доріжок для руху інвалідних візків з велосипедними й пішохідними доріжками. Ширина пішохідних доріжок і тротуарів, які забезпечують рух інвалідів і немічних на кріслах-візках, має бути не менше 1,8 м при двосторонньому русі та 1,2 м – при односторонньому. Величина ухилів пішохідних доріжок і тротуарів не повинна перевищувати: поздовжніх – 40‰, поперечних – 10‰.

3.4. Планувальні схеми вуличної мережі міста

Вулична мережа міста – один з найстабільніших елементів, тому її потрібно розраховувати на дуже тривалий період використання без істотних перебудов, що обходяться надто дорого.

Вулиці й дороги утворюють на плані міста мережу наземних шляхів сполучення. Якщо з вулично-дорожньої мережі кожного міста виділити

магістральні напрямки, що є, власне кажучи, основою міського плану, то чітко видно принципову геометричну схему планування кожного міста.

Існує вісім принципових геометричних схем, що охоплюють усе різноманіття міських планувальних структур:

- вільна;
- радіальна;
- радіально-кільцева;
- трикутна;
- прямокутна;
- прямокутно-діагональна;
- гексагональна;
- комбінована.

Вільна схема (рис. 3.1) характерна для старих міст з невідповідною вулично-дорожньою мережею. Уся мережа складається з вузьких кривих вулиць зі змінною шириною проїзної частини, що нерідко виключає двосторонній рух. Реконструкція такої мережі вулиць, як правило, пов'язана з руйнуванням існуючої забудови. Для сучасних міст ця схема недоцільна і може бути залишена тільки в заповідних частинах міста.

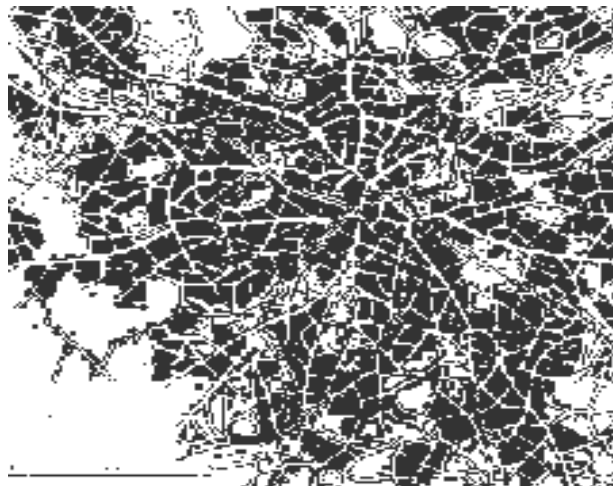


Рис. 3.1 – Вільна схема

Радіальна схема (рис 3.2) зустрічається в невеликих старих містах, тому що дуже ускладнює сполучення між периферійними районами, що викликає значний переїзд і перевантаження центру. Її застосовують в основному переважно в малих населених пунктах, які характеризуються незначною дальністю пересувань і низкою щільністю машинопотоків.

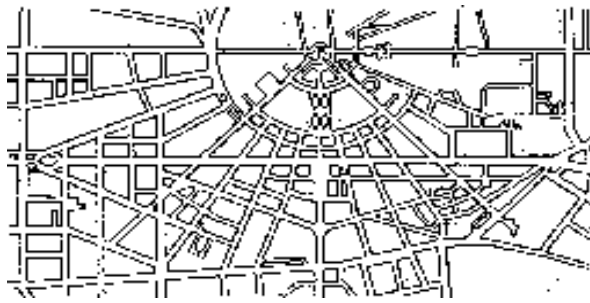


Рис. 3.2 - Радіальна схема

Радіально-кільцева схема (рис. 3.3) вуличної мережі характерна для значних і великих міст і має два принципово різних види магістралей – радіальні й кільцеві. Радіальні магістралі є найчастіше продовженням автомобільних доріг і служать для проникнення транспортних потоків усередину міста, для сполучення центру з периферійними районами й окремими районами між собою. Кільцеві магістралі – це, насамперед, розподільні магістралі, що з'єднують радіальні і забезпечують перевезення транспортних потоків з однієї радіальної магістралі до іншої. Вони служать також для транспортного зв'язку між окремими районами, розташованими в одному поясі міста. Прикладом такого планування є Москва.

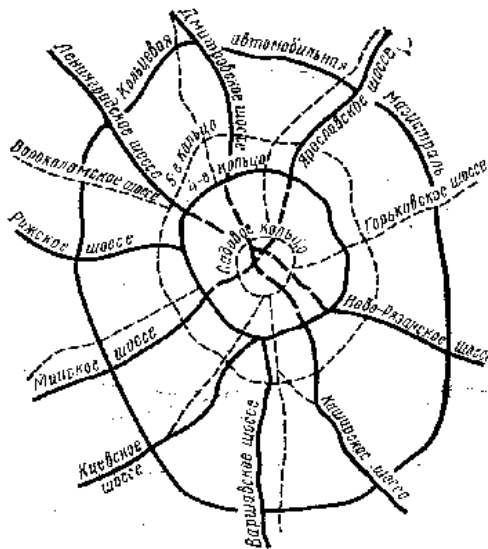


Рис. 3.3 – Радіально-кільцева схема (м. Москва)

Радіально-кільцева схема вуличної мережі має найменший коефіцієнт непрямолінійності – 1,05-1,1.

Трикутна схема (рис. 3.4) не досить популярна, тому що гострі кути, утворені в пунктах перетину елементів вулично-дорожньої мережі, викликають труднощі та створюють незручності при освоєнні та забудові ділянок. Елементи трикутної схеми можна побачити в старих районах Лондона, Парижа, Берна та інших міст.

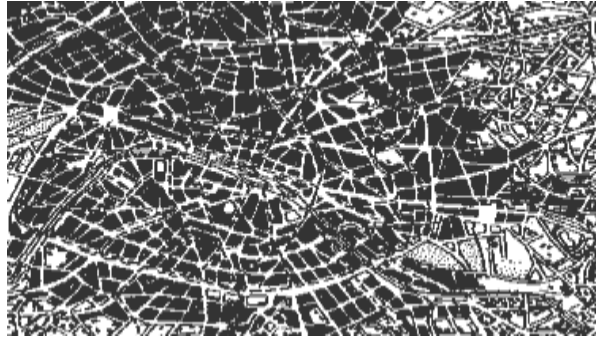


Рис.3.4 – Трикутна схема

Прямокутна схема (рис. 3.5) дуже поширена і притаманна переважно молодим містам чи відносно старим, які будували за єдиним планом. До числа таких міст належать Санкт-Петербург, Алма-Ата, низка американських міст. Перевагами прямокутної схеми є відсутність чітко визначеного центрального ядра і можливість рівномірного розподілу транспортних потоків по всій території міста. Недоліки цієї схеми – велика кількість завантажених перехресть, що ускладнюють організацію руху і збільшують транспортні витрати, значні перепробіги автомобілів. Коефіцієнт непрямолінійності –1,4-1,5.

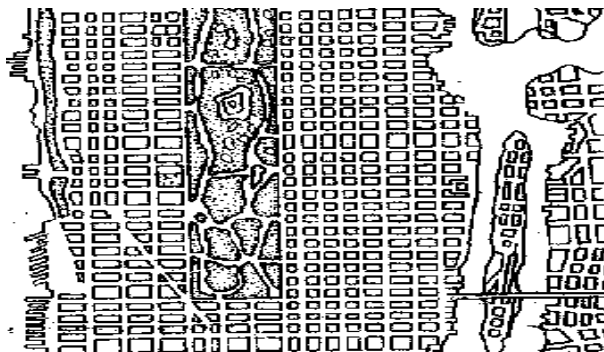


Рис. 3.5 – Прямокутна схема

Прямокутно-діагональна схема (рис 3.6) є наслідком прямокутної схеми. Вона містить у собі діагональні й хордові вулиці, що відображені в існуючій забудові на найбільш завантажених напрямках. Ця схема трохи поліпшує транспортну характеристику вуличної мережі міста, але створює нові проблеми: перетин міста по діагоналі створює систему складних перехресть з п'ятьма і шістьма вулицями. Коефіцієнт непрямолінійності для таких схем складає 1,2-1,3.

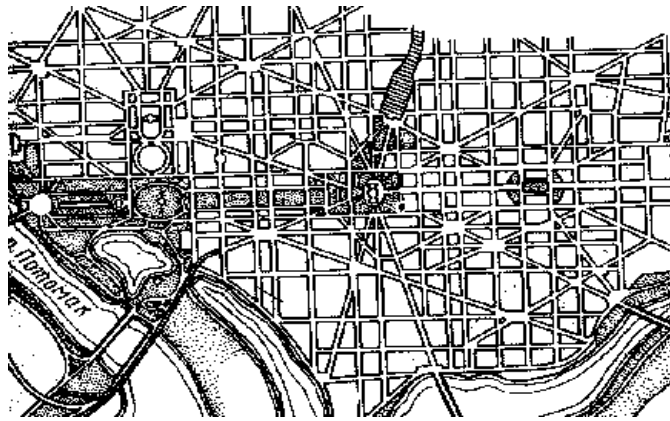


Рис. 3.6 – Прямокутно-діагональна схема

Гексагональна схема (рис. 3.7) – це схема, в основі якої лежить комбінація шестикутників. У цій схемі виключається утворення складних вузлів на перетині магістральних вулиць, а також протяжних прямолінійних напрямків, що створюють умови для швидкісного руху транспорту. Схему не часто застосовують для планування.

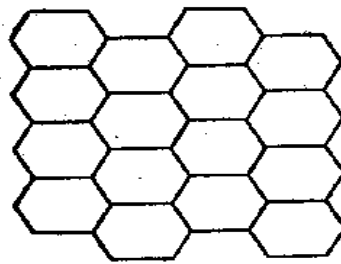


Рис. 3.7 – Гексагональна схема

Комбінована схема (рис. 3.8) характерна для великих і значних історично сформованих міст. Тут часто зустрічаються в центральних зонах вільна, радіальна чи радіально-кільцева структура, а в нових районах вулично-дорожня мережа розвивається за прямокутною чи прямокутно-діагональною схемою.

У чистому вигляді всі розглянуті схеми вуличної мережі в сучасних великих містах зустрічаються рідко. По мірі розвитку міста, його транспортної системи планувальна схема вулиць все частіше має вигляд спочатку радіальної схеми, потім, після будівництва об'їздних доріг на кордонах міста і вулиць, що оперізують центр міста, радіально-кільцевої. У межах одного району найчастіше зберігається прямокутна схема вулиць.



Рис.3.8 – Комбінована схема

Пропускна здатність вулично-дорожньої мережі – найважливіший показник, що характеризує транспортно-експлуатаційні якості мережі міських вулиць. Під пропускнуою здатністю вулиць розуміють максимальну кількість автомобілів, які можуть проїхати нею за одиницю часу при забезпеченні заданої швидкості та безпеки руху. Щільність вулично-дорожньої мережі міста (км/км²) визначають за формулою

$$S = \frac{\sum l_c}{A}, \quad (2.1)$$

де $\sum l_c$ – сумарна довжина вулично-дорожньої мережі, км;

A – площа території міста, що обслуговується, км².

Занадто висока щільність мережі, хоч і забезпечує мінімальну довжину пішохідних підходів до магістральних вулиць, але має серйозні недоліки, такі як значні капітальні вкладення в побудову мережі, великі експлуатаційні витрати на її утримання, а також мала швидкість руху транспорту внаслідок багатьох перехресть. Навпаки, надмірно низька щільність вулично-дорожньої мережі характеризується значною довжиною пішохідних підходів, що призводить до великих витрат часу на пересування. Щільність магістральної вулично-дорожньої мережі у населеному пункті загалом та окремих його зонах слід приймати згідно з таблицею 3.2.

Ступінь складності перехресть магістральних вулиць є визначальним для усієї вулично-дорожньої мережі за такими показниками, як рівень безпеки руху, забезпечення швидкості руху і пропускна здатність пересічних магістралей.

Таблиця 3.2 - Щільність магістральної вуличної мережі

Групи міст	Середня щільність магістральної вуличної мережі міста, км/км ² території	У тому числі в зонах		
		центральній	середній	периферійній
Найзначніші	2,0-2,5	4,0	2,2	1,4
Значніші	1,8-2,1	3,4	1,6	1,2
Великі	1,6-1,8	2,2	1,4	1,1
Середні	1,4-1,6	1,6	1,2	1,0
Малі	1,0-1,2	1,2	1,0	0,7

Контрольні запитання:

1. Для чого передбачені магістральні вулиці у великих і значних містах?
2. Які вимоги висувають до магістральних вулиць?
3. Як позначають на схемі вулично-дорожньої мережі ступінь завантаження і пропускну здатність вулиць?
4. Назвіть основні показники, що характеризують транспортну систему міста?

РОЗДІЛ 4. БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЙ

Інженерний благоустрій – це комплекс заходів, покликаних створити сприятливі умови для життя і діяльності міського населення, нормальної і безперебійної роботи промислових підприємств, комунально-складських зон, міського транспорту та ін.

Основне завдання інженерного благоустрою – підвищення рівня умов життя населення і збереження природи на міських територіях. Вже в процесі проектування генерального плану міста, приміської зони чи житлових районів, мікрорайонів, кварталів, загальноміських і районних центрів, установ культурно-побутового обслуговування, а також промислових і комунально-складських територій потрібно враховувати вимоги до інженерного благоустрою.

Інженерний благоустрій вирішує такі питання:

- питання вертикального планування і водовідведення (спорудження відкритих і закритих водовідвідних пристроїв);
- улаштування проїзних, пішохідних доріг і алей;
- улаштування автостоянок і господарських майданчиків: майданчиків різного призначення;
- створення зелених насаджень різного функціонального призначення;
- спорудження малих водойм декоративного і спортивного призначення;
- благоустрій берегів річок і водоймищ;
- будівництво спортивних споруд;
- будівництво малих архітектурних форм;
- улаштування штучного освітлення вулиць, площ та інших територій міста;
- трасування підземних комунікацій і санітарне очищення міста.

Крім того, усі питання інженерного благоустрою мають бути пов'язані з необхідністю поліпшення умов і збереження навколишнього середовища, із забезпеченням комфортності міського середовища, рішенням проблем боротьби з шумом, інсоляції територій та ін.

Також приділяють увагу вибору типу покриття; благоустрою окремих елементів міста – територій житлових кварталів; садово-паркових територій, територій змішаної забудови; територій промислових підприємств, транспортних та інших підприємств; заміських зон відпочинку; комунально-складських територій; розплідників.

Слід зазнати, що інженерний благоустрій – завершальний етап будівництва міста чи його окремих об'єктів. Містобудівник має засвоїти не тільки знання містобудівної теорії та практики, але і знання всіх інженерних вимог до конструкцій, будівельних матеріалів, які використовують у будівництві, правил інженерної підготовки, охорони праці і навколишнього середовища та ін.

4.1. Екологічний благоустрій міських територій

4.1.1. Охорона навколишнього середовища

Під навколишнім середовищем розуміють сукупність взаємодіючих між собою природних, змінених у процесі діяльності людини чи штучно створених людиною матеріальних елементів, які оточують людину у процесі життєдіяльності. Оскільки людина постійно змінює природні компоненти середовища (повітря, ґрунти, воду, рослинність, тваринний світ), то головним об'єктом щодо охорони навколишнього середовища стає природна його складова – природне середовище.

Проблема охорони навколишнього середовища на сьогодні є актуальною у зв'язку зі зростанням міст, чисельності міського населення, розвитком промисловості, збільшенням рівня автомобілізації та ін. В містах значно вища, ніж у сільській місцевості, температура повітря, шумовий фон, інтенсивність електромагнітного випромінювання, вібрації та рівень інших забруднень. Максимальний ступінь забруднення повітря в промислових містах пов'язаний з викидами окису вуглецю, двоокису азоту, фенолу, ксилолу, толуолу, ціаністого водню. Все це негативно впливає на людину, тварин, рослинність, пам'ятки історії та архітектури. Стан навколишнього середовища в містах безумовно пов'язаний зі збільшенням кількості захворювань органів дихання, серцево-судинної системи, онкологічних захворювань, випадків уроджених аномалій та ін.

Усі фактори, що впливають на стан навколишнього середовища, поділяють на дві групи – природні й антропогенні.

Природні фактори переважно не підпорядковані людині та впливають на навколишнє середовище незалежно від неї. Людство намагається змінювати деякі з них (створення водойм, осушення боліт тощо), але ігнорування законів екології призводить до несприятливих наслідків.

Антропогенні фактори цілком підпорядковані людині та залежать від неї. У містобудуванні існує багато теорій і рекомендацій, що відповідають нормам і правилам, які передбачають основні положення містобудівного характеру, але і це не виключає необхідності дбайливого ставлення до природи, до зміни екологічної ситуації на певній території у результаті втручання містобудівників.

Значення і ступінь впливу різних факторів на стан навколишнього середовища в місті наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 - Вплив природних та антропогенних факторів на навколишнє середовище

Фактор	Значення та вплив на навколишнє середовище
Природні фактори	
Клімат	Визначає ступінь комфортності погодних умов і окремих основних факторів клімату (тепловий комфорт, вітровий режим, опади та ін.)
Мікроклімат	Зумовлює ступінь мікрокліматичних умов (норми інсоляції, вологості, допустима швидкість вітру та ін.)
Рельєф	Ухили забезпечують різний рівень інсоляції, стоку поверхневих вод, накопичення вологості, масштаб ґрунтової ерозії.
Водойми	Накопичення та випаровування вологи сприяє утворенню теплової енергії, впливає на температурний режим, регулює вологість повітря та інтенсивність радіації
Заболоченість та затоплення	Забезпечують життєдіяльність окремих екосистем, сприяють накопиченню вологи та живлення річок у міжсезонний період
Рослинність	Накопичення необхідної для життєдіяльності біомаси, вплив на ступінь забруднення атмосфери, радіаційний, температурний режими, вологість повітря, швидкість вітру
Антропогенні фактори	
Щільність забудови	Визначає раціональність використання міської території, впливає на мікрокліматичні показники, наявність рослинного покриву, вітровий режим території
Система транспорту	Визначає шумовий режим в місті, його спектральний склад, ступінь забруднення атмосфери і забруднення ґрунту та рослин токсичними отруйними речовинами
Характер промисловості	Залежно від класу шкідливості промисловість впливає на забруднення атмосфери отруйними газами, визначає кількість пилу в повітрі й на поверхні ґрунту
Рівень благоустрою території	Впливає на мікроклімат міської території, ступінь її озеленення, комфортні умови життєдіяльності населення

Визначаючи сучасний стан навколишнього середовища, необхідно назвати наступні положення:

- багато ресурсів не відновлюються, а їхнє споживання перевищує видобуток;
- сучасний рівень споживання відновлюваних ресурсів (рослинний, тваринний світ, ґрунт, кисень, вода) призводить до того, що вони починають втрачати свої компенсаційні можливості природного самовідновлення в необхідних масштабах;
- збільшення кількості відходів промисловості, яка постійно розвивається, призводить до антропогенного забруднення води, повітря, ґрунту токсичними відходами;

- незнання основ екології, а іноді і хижацьке винищування спричинили зникнення 106 видів тварин і 139 видів птахів. Існує загроза зникнення ще 500 видів представників тваринного світу;

- інтенсивний розвиток міст зумовлює зменшення площі земель, придатних для сільського господарства. Наприклад, в Україні щорічно під забудову виділяють понад 20 тис. га;

- науково необґрунтоване зрошування земель призводить до засолення ґрунтів і утворення заболочених територій;

- інтенсивне використання пасовищ і вирубування лісів зумовлює ерозію ґрунтів. У результаті цього відбувається так зване опустелювання.

Охорону навколишнього середовища забезпечують розвинутою системою заходів – загальнодержавних, юридичних, біологічних, гігієнічних, технологічних та інженерних. Найголовнішу роль у збереженні навколишнього середовища та оздоровленні умов життєдіяльності населення відіграють загальнодержавні заходи, які визначають оптимальне розміщення виробничих сил, стримують розширення меж великих міст, а також вирішують питання щодо охорони атмосфери, водойм, ґрунтів, рослинності. Всі ці заходи одночасно можуть входити і до сфери міського благоустрою, оскільки упорядченим містом вважається місто, де чисте повітря, незабруднені водойми, багато зелених насаджень, відсутні так звані «міські» хвороби.

Забруднення атмосфери і заходи щодо її захисту

Основними джерелами забруднення атмосфери є антропогенні фактори - енергетика, відходи виробництва, транспорт (особливо вихлопні гази автомобілів), комунально-побутові відходи, сільське господарство, а також природні фактори – лісові пожежі, виверження вулканів, пилові бурі та ін. (рис.4.1) До головних забруднень атмосфери можна віднести – двоокис вуглецю, аерозолі, пил, чадний і сірчаний газ, окис азоту, важкі метали та ін.

Рівень забруднення атмосфери залежить від масштабу міста, його господарського профілю, чисельності автомобілів та ін. Ступінь забруднення атмосферного повітря залежить від напрямку і швидкості вітру, температури і вологості повітря, інтенсивності та суми річних опадів, особливостей рельєфу місцевості та характеру рослинності.

Заходи щодо охорони атмосфери від забруднення поділяються на дві основні групи: пасивні та активні. До пасивних заходів належать ті, які забезпечують відносну чистоту повітря в межах певної місцевості, але не виключають викиди шкідливих речовин в атмосферу загалом. Наприклад, урахування особливостей місцевих умов при розташуванні джерел забруднення, улаштування санітарно-захисних зон, підвищення висоти труб на підприємствах теплоенергетики, підвищення озеленення території; створення в містах зон, вільних від автомобілів і зміна режиму автостоянок. До активних заходів належать способи, які не

допускають викиди в атмосферу забруднюючих речовин чи істотно зменшують їх концентрацію в промислових викидах. Наприклад, очищення виробничих викидів від пилу, аерозолів, шкідливих газів; попереднє очищення палива від домішок сірки та інших токсичних речовин, заміна бензину на інші види палива, використання електродвигунів; удосконалення технологічних циклів, впровадження в промисловість нових безвідхідних та маловідходних технологічних процесів, будівництво очисних споруд.

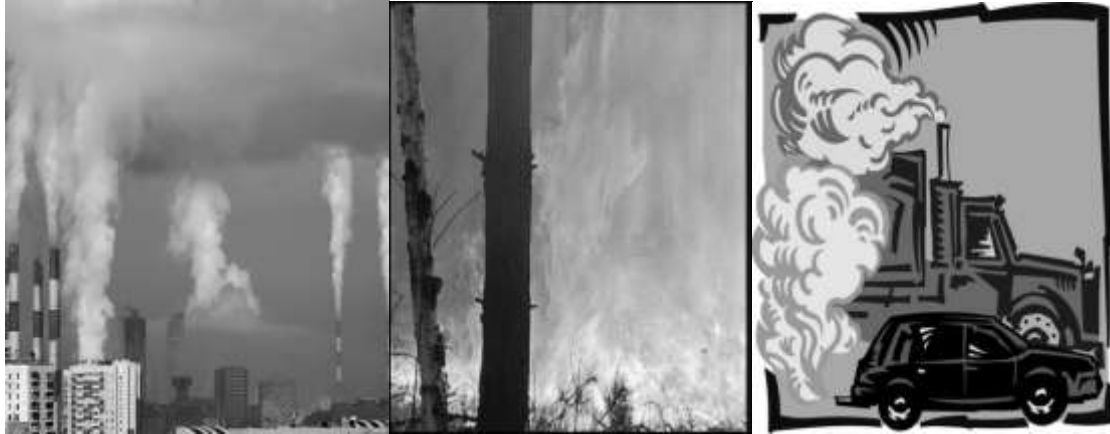


Рис.4.1 – Джерела забруднення атмосфери

Охорона ґрунтів і заходи щодо їх захисту

У світі використовують тільки 30% ґрунтового покриву – орні землі. Інші малопридатні території – вічна мерзлота, балки, пустелі, скелясті утворення, гори.

Для ґрунтів характерним явищем є водна ерозія, дефляція, фізичний вплив у результаті відкритої розробки корисних копалин, будівельних робіт, забруднення побутовим сміттям, промисловими твердими відходами, пестицидами, гербіцидами, солями важких металів та ін. (рис.4.2).



Рис.4.2 – Джерела забруднення ґрунтів

Рекомендовані заходи щодо охорони ґрунтів: проведення за допомогою агротехніки правильної обробки ґрунту; створення вітрозахисних і яругоукріплюючих лісосмуг; обов'язкове повернення землі (посадка дерев з грудкою); зменшення ущільнення поверхневого шару (розробка

сільськогосподарських знарядь, що мінімально ущільнювали б ґрунт); забудова на непридатних для сільського господарства землях; збереження верхнього шару (гумусу) при будівництві; застосування хімічно нешкідливих добрив і гербіцидів; зменшення викидів пилу підприємствами, відновлення порушених територій (відпрацьовані кар'єри, терикони, шлакосховища).

Забруднення водойм і заходи щодо їхнього захисту

Вода – воістину дарунок природи. Вона має чудові властивості, одна з них – здатність самоочищуватися. Але усьому є межа. Зростає чисельність населення Землі, удосконалюється виробництво, розвиваються різні галузі промисловості, діяльність яких потребує величезних витрат води. Джерелами забруднення водойм є промисловість, сільське господарство, стічні води (господарські, промислові, зливові) (рис.4.3). Стан водного басейну залежить від чисельності населення міста, площі забудови, розвитку водоемних підприємств, обсягу водоспоживання.



Рис.4.3 – Джерела забруднення водойм

При вирішенні проблеми очищення водного басейну необхідно в першу чергу використовувати потенційну можливість водойм самоочищуватися. Головними водоохоронними заходами в промисловості є: заборона скидання промислових відходів у водойму; зниження водоемності виробництва аж до переходу на «суху» технологію; локальне очищення промислових стічних вод; зміна технології виробництва, що дозволяє одержати такі стічні води, які можна очистити без зайвих зусиль і витрат; застосування замкнутого циклу водопостачання, при якому для підживлення з джерела беруть 2-3% води від загального водоспоживання – багаторазове використання води на промислових підприємствах дозволяє відмовитися від забору з водойм понад 200 км³ води щороку (для порівняння – середньорічний стік Волги дорівнює 254 км³). Необхідно реалізовувати на практиці гідротехнічне будівництво інженерно-біологічних заходів – регулювання стоку рік з урахуванням природних гідрологічних, екологічних і геоботанічних якостей рік (створення донних порогів, охорона рослинності на берегах та ін.).

Рослинність і навколишнє середовище

Найбільш згубний вплив на рослинність в містах і приміських зонах спричиняють три основних фактори: комплексний вплив урбанізованого середовища (надмірні навантаження на сквери, бульвари, парки); забруднення атмосферного повітря і ґрунтів; рекреаційні навантаження (витоптування, хаотичні проїзди транспорту, створення пожежонебезпечної ситуації, фізичне знищення).

Судити про стан рослинності можна за станом трав'яного покриву, щільності, кольору, приросту чи наявності рослин, наявності властивих для даного кліматичного району представників фауни (найпростіші комахи, птахи).

До заходів щодо охорони рослинності відносять: створення умов максимально наближених до природних (правильний вибір місця розташування зелених насаджень; обґрунтування набору асортименту рослин відповідно до місцевих геоботанічних умов); проведення спеціальних робіт з догляду за рослинами; регламентування відвідування садів та парків, збереження лісів від пожеж і шкідників).

Містобудівні заходи щодо охорони навколишнього середовища

Екологічна безпека міста разом з функціонуванням засобів захисту навколишнього природного середовища забезпечується правовими, організаційними, економічними та соціальними факторами.

Основні законодавчі акти, спрямовані на забезпечення екологічної безпеки це:

- «Закон України об охроне окружающей природной среды», прийнятий 25.06.1991, зі змінами та доповненнями від 05.05.1993, 06.03.1996, 19.11.1997, 05.03.1998 – основний законодавчий акт, який регулює відносини в галузі охорони, використання і відновлення природних ресурсів, їх безпеки, запобігання та ліквідація наслідків впливу господарської та іншої діяльності людини на природне середовище;

- «Закон України об охроне атмосферного воздуха», прийнятий 16.10.1992, зі змінами від 28.02.1995 – значною мірою регламентує міські проблеми, тому що підприємства, які шкідливо впливають на повітряний простір розташований переважно в межах міста. Закон встановлює єдині для України нормативи екологічної безпеки атмосферного повітря (ПДК);

- «Водный кодекс Украины», прийнятий 06.06.1995 р. – регулює питання водокористування, особливо міськими водними об'єктами, встановлює нормативи в галузі використання і охорони вод;

- «Земельный кодекс Украины», прийнятий 18.12.1990, зі змінами та доповненнями від 13.03 й 26.12.1992, 05.05.1993 р. – передбачає три форми права власності на землю в Україні – державну, колективну і приватну;

- «Кодекс України о недрах», прийнятий 27.07.1994 р. – передбачає використання надр для видобутку прісних підземних вод, для будівництва та експлуатації підземних споруд (метрополітенів, каналізації та ін.);

- «Лесной кодекс України», прийнятий 21.01.1994 р. – відносить ліси населених пунктів, зелені зони навколо населених пунктів і промислових підприємств, ліси зон санітарної охорони лікувально-оздоровчих територій до категорії санітарно-гігієнічних і оздоровчих лісів.

Усі містобудівні рішення (економічні питання, рішення планувальної структури, системи транспорту, культурно-побутового обслуговування, озеленення та ін.) приймають з урахуванням природнокліматичних особливостей регіону, міста, окремої конкретної території, з урахуванням глибокого вивчення даних і прогнозування наслідків використання території з визначеною господарською метою.

Необхідно брати до уваги джерела забруднення в місті; аналіз природних умов, що сприяють нагромадженню і розсіюванню забруднення; районування території за ступенем забруднення середовища; розробку планувальних і технологічних заходів щодо охорони середовища.

Зниження температури повітря можна здійснювати за рахунок посадки дерев і чагарників, фарбування будинків у світлі кольори, скорочення площі асфальтових поверхонь, використання в якості покриття матеріалів із кращими санітарно-гігієнічними показниками.

Екологічна ефективність прийнятих рішень забезпечується:

- елементами благоустрою у вигляді спеціальних споруд уздовж транспортних магістралей, протидіючих шкідливим впливам з боку магістральних зон (створення протишумових, газових, пилових бар'єрів уздовж транспортних магістралей);

- елементами благоустрою в житлових кварталах у вигляді спеціальних споруд, які створюють екологічний захист від локальних впливів; снігових, шумових, газових, пилових, а також забезпечуючих оптимальний мікроклімат й інсоляцію території, зокрема, дитячих установ, дитячих ігрових майданчиків;

- збереження природних ландшафтів поблизу існуючих водойм, насаджень, рельєфу з максимальним укріпленням контактних ділянок озеленення;

- виносом за межі дворового простору всіх інженерно-технічних споруд (автостоянок, трансформаторних підстанцій, майданчиків для сміттєзбиральників).

4.1.2. Міський шум

До факторів забруднення атмосфери належить підвищений рівень шуму в місті, про негативний вплив якого на здоров'я людини знають з давніх-давен.

Шумом називають звуки, що порушують наш спокій, викликають почуття роздратування. Звуки природного походження (спів пташок, шурхіт дощу, плескіт хвиль) практично не викликають у людини неприємних відчуттів, а навпаки, заспокоюють і розслаблюють. А звуки техногенного походження часто дратують і можуть шкодити здоров'ю людини. Приблизно 30% міського населення страждає від шуму. Це заважає нормальному сну, відпочинку, знижує працездатність, впливаючи на центральну нервову систему, шум викликає зміни серцевої діяльності, втому організму загалом, підвищує кров'яний тиск, іноді призводить до послаблення слуху.

Між звуком і шумом немає фізичної різниці. Для них існують такі самі закони утворення і поширення. У безповітряному просторі звук не існує і не передається. Для утворення і поширення звуку необхідне матеріальне середовище. У відкритому просторі звук поширюється вільно у всіх напрямках, а звукові хвилі називаються вільними.

Діапазон частот, при яких звук сприймається вухом людини, знаходиться в інтервалі 20-20000 Гц.

Основними джерелами шуму в місті є транспортні засоби, промислові підприємства, побутові прилади, власне, мешканці. Частина перерахованих джерел міського шуму діє безпосередньо на сельбищній території, а частина на її границі. Тому в загальному вигляді джерела шуму поділяють на джерела шуму сельбищної та позасельбищної території.

На сельбищній території міста найбільш потужні і часто зустрічаються такі джерела: транспортні потоки, рейковий транспорт; деякі промислові і комунально-складські підприємства; залізничні вітки і автостради; стоянки, гаражі, автозаправні станції та станції техобслуговування; танцювальні, концертні майданчики; спортивні, господарські майданчики; трансформаторні підстанції; майданчики для ігор дітей; торговельні майданчики. Крім того, існують джерела шуму й усередині будинків.

Джерела шуму можна поділяються на 2 види: точковий і лінійний. Точковим джерелом шуму є автомобіль, літак, трансформатор, вентиляційна установка, дитячий ігровий майданчик. Лінійним джерелом шуму можна вважати поїзд, що рухається, потік автомобільного транспорту з інтенсивністю руху 5000-6000 автомобілів на годину.

Джерела шуму можна поділяються на 2 види: точковий і лінійний. Точковим джерелом шуму є автомобіль, літак, трансформатор, вентиляційна установка, дитячий ігровий майданчик. Лінійним джерелом шуму можна вважати поїзд, що рухається, потік автомобільного транспорту з інтенсивністю руху 5000-6000 автомобілів на годину.

За часом впливу джерела шуму можна поділяють на постійні та непостійні. Якщо рівень шуму в часі коливається не більше ніж на 5 дБ, то такий шум вважається постійним. Шум, що переривається паузами (джерело тимчасово не працює), називається переривчастим (непостійним). До непостійних джерел звуку відносяться усі види транспорту.

Основне джерело шуму в місті – це наземний автомобільний та рейковий транспорт. Транспортний шум - це головна складова шумового режиму в місті, що спричинює 80-90% рівня вуличного шуму. Його вплив виходить за межі вулиць і розповсюджується на територіях житлових районів, проникаючи в місця перебування людини. На багатьох вулицях великих міст шум від міського транспорту перевищує допустимий рівень на 25-35 дБА. Найрадикальнішим заходом зниження транспортного шуму є удосконалення транспортних засобів (двигунів, викидних систем, амортизаторів, шин). На сьогодні актуальне поліпшення якості доріг, обмеження руху вантажних автомобілів у житлових районах.

За одиницю рівня шуму приймають децибел (дБ). Непостійний шум, рівень якого в часі змінюється більш ніж на 5 дБ, оцінюють в еквівалентному рівні звуку (Лекв.), у дБА. Величину Лекв. визначають або розраховують на підставі вимірів рівня звуку в дБА протягом найбільш гучної півгодини, залежно від категорії вулиці або дороги і кількості смуг руху на проїзній частині вулиці з урахуванням обох напрямків за формулою:

$$L_{екв.} = L_{розн.} \pm \sum \Pi \quad (4.1)$$

де $L_{розн.}$ - розрахунковий рівень шуму;

$\sum \Pi$ – сума виправлень.

Розрахунковий рівень шуму залежить від швидкості руху транспортного потоку і відсотка вантажного та громадського транспорту в потоці. Виправлення приймаються з урахуванням різних факторів, які можуть впливати на рівень шуму (інтенсивність руху, поздовжній ухил проїзної частини, наявність в потоці транспорту автомобілів з дизельним двигуном, рейкового транспорту, тип дорожнього покриття) та ін.

Шумовий режим в умовах міської забудови має відповідати чинним «Санітарним нормам допустимого шуму в приміщеннях жилих і громадських будівель та на території житлової забудови» № 3077-84; прийнятий: 03-08-1984. Допустимим можна вважати рівень шуму, що не завдає людині прямо чи опосередковано шкоди і неприємного впливу, не знижує її працездатності, не впливає на самопочуття і настрої. Зниження продуктивності праці та захворювання від шкідливого впливу шуму в багатьох країнах стали державною проблемою. Норми рекомендують враховувати характер шуму, тривалість його впливу, місце розташування об'єкта, час доби, застосовуючи виправлення до

допустимих рівнів звукового тиску і рівнів звуку. За нормами допустимих рівнів звуку в житлових, громадських та службових приміщеннях, на територіях різного призначення допустимі рівні шуму і еквівалентні рівні шуму (в ДБ) приймають для нічного часу, а вдень всі санітарні норми вище на 10 ДБ.

Відповідно до санітарних норм, гранично допустимий рівень шуму складає для житлових територій, що прилягають до магістральних вулиць загальноміського значення, швидкісних, вантажних і залізниць становить 55 дба. У зоні акустичного комфорту рівень шуму має бути нижче 45 дба.

Методи вимірювання шуму

У містобудівній практиці виникає необхідність натурального вимірювання шуму в місті для порівняння його з санітарними нормами.

Існують три методи вимірювання шуму: інспекторський – при якому вимірюють рівень гучності; інженерний – вимірює звуковий тиск у визначеній смузі частот і враховується акустична обстановка; спеціальний – визначають звукове поле, тиск у певній смузі частот, акустичну обстановку і порівнюють з дослідженнями в лабораторних умовах.

Прилад для вимірювання рівня гучності звуків і шуму – шумомір. Залежно від методу вимірювань, способу реєстрації вимірювань та інших вимог, шумоміри можуть мати різні конструкції (рис.4.4, 4.5). Для більш складних вимірювань до шумоміру підключають: дозиметр шуму, статистичний аналізатор розподілу, вимірювальний мікрофон (рис.4.6).

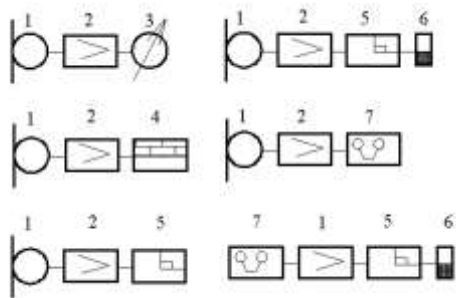


Рис. 4.5 - ВШ-2000 шумомір цифровий призначений для вимірювання і частотного аналізу досліджуваного акустичного сигналу.

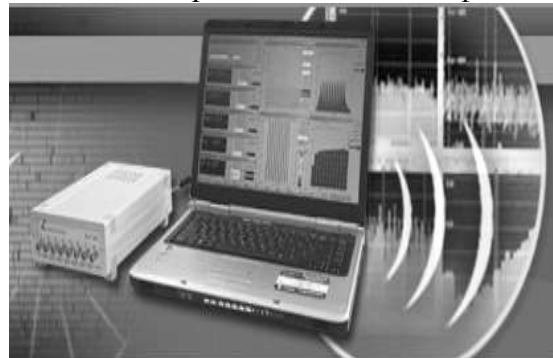
Прилад визначає середній квадратичний рівень звуку та звукового тиску L , еквівалентний рівень $L_{екв}$, рівень звукової експозиції, рівень звуку й звукового тиску в октавних смугах 1/1окт. Динамічний діапазон не менше 60 дБ.

Діапазон вимірювань - 25-136 дБ (з мікрофоном типу 4190 чи аналогічними).

Частотний діапазон - 10-20000 Гц. Частотні характеристики - А, С і Лин

Рис.4.4 – Блок-схеми шумомірів:

- 1 – вимірювальний мікрофон; 2 – шумомір, вимірювальний посилювач, спектрометр; 3 – стрілковий індикатор;
- 4 – дозиметр шуму; 5 – самописець рівня; 6 – статичний аналізатор розподілу;
- 7 – вимірювальний магнітофон



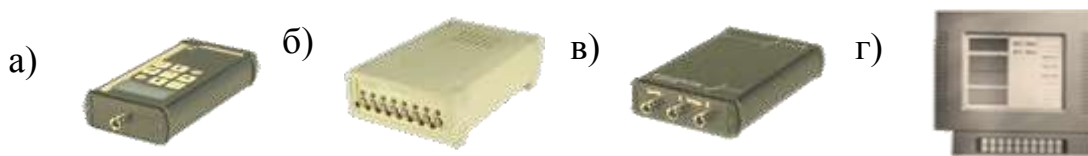


Рис.4.6 – Аналізатори спектру:

а) віброметр, шумомір, реєстратор даних. Автономний прилад для вимірювання рівня вібрації і рівня шуму. Вмонтована флеш-пам'ять 2 Гб - ZET 110; б) аналізатор спектру звукового діапазону - A17-U8; в) портативний аналізатор спектру звукового діапазону - A17-U2; г) аналізатор спектру в діапазоні до 2 МГц - A23

Існують правила вимірювання рівня шуму транспортних потоків Р362, затверджені міжнародною організацією стандартів:

1. Вимір варто робити в годину «пік» на перегонах не ближче 100-150 м від перехресть і зупинок громадського транспорту.

2. На ділянках вимірів не має бути сторонніх джерел шуму (рівень їхнього шуму не потрібно реєструвати при вимірах).

3. Швидкість вітру не повинна перевищувати 3 м/с.

4. Тривалість вимірювання встановлюють залежно від інтенсивності руху:

- більше 1000 автом./год – 10 хв.;
- 500-1000 автом./год – 20 хв.;
- менше 500 автом./год – 30 хв.

5. Шумоміри встановлюють на тринозі так, щоб мікрофон був спрямований убік транспортного потоку і знаходився на висоті 1,2-1,5 м від рівня проїзної частини та 7,5 м від осі першої смуги руху, не ближче 2 м від будинку, огорожі, екрану (рис. 4.7).

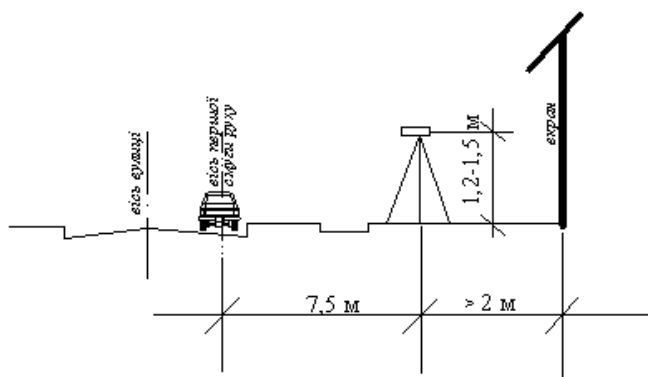


Рис. 4.7 – Встановлення шумоміру на поперечному профілі вулиці

6. Вимірювання проводять при включеній корекції «А» і тимчасової характеристики в положенні «швидко».

7. Відлік беруть відповідно до максимального показника стрілки індикатора через кожні 1-2 с.

8. Вимір здійснюють шумоміром 1 чи 2 класів відповідно до вимог СНіП.

Одночасно з виміром рівня шуму фіксують деякі показники умов руху, що впливають на рівень звуку: інтенсивність руху за обома напрямками; швидкість руху потоку, км/год.; склад потоку, тобто кількість легкових і вантажних автомобілів, автобусів, тролейбусів та інших транспортних засобів; поздовжній ухил і поперечний профіль вулиці; наявність рейкового транспорту.

Швидкість руху фіксують на ділянці виміру завдовжки 20 м (рис.4.8).

Всі отримані дані заносять до протоколу вимірів і спеціальні форми.

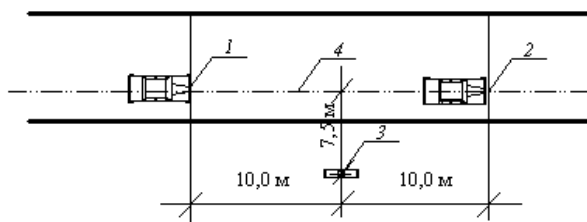


Рис. 4.8 – Схема вимірювання швидкості руху транспорту: 1-2 точки вимірювання швидкості; 3 – мікрофон шумоміру; 4 – вісь першої смуги руху транспорту

Методи побудови карти шуму

На всіх стадіях проектування містобудівники повинні передбачити вплив майбутніх джерел шуму на шумовий режим житлової забудови і розробити конкретні рекомендації в цій галузі.

Для максимального використання можливих шумозахисних заходів на всіх стадіях проектування необхідна карта (схема) основних джерел міського шуму, яка буде основою для оцінки і регулювання шумового режиму на сельбищній території міста, а також основою для розробки організаційно-адміністративних, архітектурно-планувальних та будівельно-акустичних заходів щодо зниження транспортного шуму і захисту житлових територій від нього. Карту шуму складають на поточний період, розрахунковий строк і перспективу, що фіксує теперішній або майбутній стан шумового режиму в місті та містить рекомендації щодо способів досягнення нормативного рівня на будь-якій стадії проектування.

Основою генерального плану і карти шуму міста є система міських вулиць та доріг.

Розробку схеми розташування джерел шуму міста необхідно починати зі збору даних, які дозволяють характеризувати джерела шуму в місті. До них належать:

1. умови руху на магістральних вулицях міста – інтенсивність, швидкість руху, кількість одиниць вантажного та громадського транспорту в потоці, наявність потужних дизельних автомобілів, трамваїв;

2. дані про магістральні вулиці – поперечні та поздовжні профілі, довжину перегонів, типи транспортних вузлів з перетином на різних рівнях, типи перехресть і майданів, типи дорожнього покриття, конструкцію трамвайного шляху;

3. дані про наявність великих стоянок відкритого типу, трансформаторних підстанцій;

4. характеристику промисловості;

5. характеристику зовнішнього транспорту – інтенсивність, швидкість руху, конструкція рейкових шляхів, наявність мостів, шляхопроводів, клас та розташування аеропорту, авто- та залізничних вокзалів та ін.;

6. дані про будівельне зонування, щільність житлового фонду в районах і на окремих магістралях, за типами будинків;

7. дані про розташування території та об'єктів, які потребують особливо комфортних умов (лікарень, НДІ, парків та ін.).

При розробці карти шуму існуючого міста основні дані про рівень джерел шуму отримують шляхом натурних вимірювань, з урахуванням багатьох змінних факторів – прийоми забудови вулиць, їх благоустрій, технічний стан дорожнього покриття та транспортних одиниць. Це означає, що розрахунковий метод недоцільний для визначення еквівалентних рівнів звуку в умовах існуючого міста.

Масштаб карти залежить від розміру міста: для значних і великих міст - 1:10000, 1:25000, для малих міст і селищ – 1:5000. На карту шуму вулично-дорожньої мережі міста схематично наносять план вулиць і доріг міста з шумовою характеристикою транспортних потоків (рис.4.9), території та об'єкти, які потребують особливих умов акустичного комфорту (лікарні, вузи, парки та ін.).

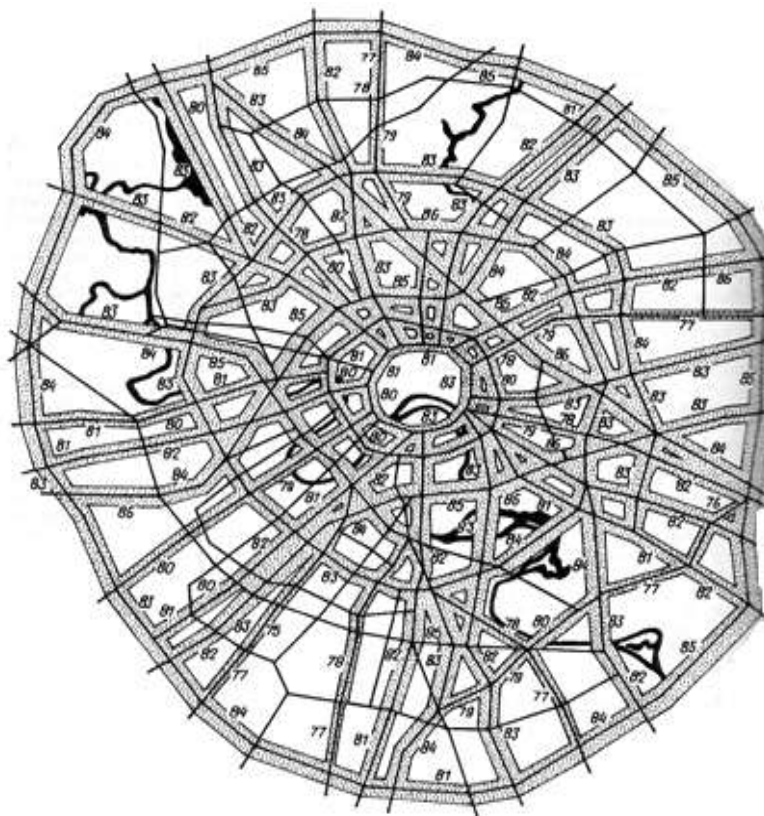


Рис. 4.9 – Карта шуму вулично-дорожньої мережі міста (м. Москва)

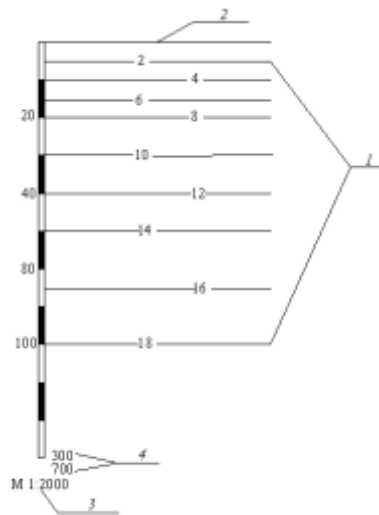
Остаточне уявлення про шумовий режим території без урахування інженерного благоустрою одержують на основі карт шуму для житлових районів, мікрорайонів, груп, що прилягають до магістральних вулиць загальноміського значення, виходячи із шумової характеристики перспективних транспортних потоків. Розрахункові рівні шуму для їхньої побудови беруть зі схеми джерел шуму міста. Схему джерел шуму на території житлового кварталу виконують в масштабі 1:2000-1:1000. На цій стадії приймають принципові рішення поперечних профілів вулиць і доріг, розташовують екрани, будинки житлового та нежитлового призначення, озеленення.

Для існуючого міста карти шуму мікрорайонів, кварталів дозволяють судити про реальний шумовий режим у житловій забудові, зонах акустичного дискомфорту, необхідність застосування заходів для зниження шуму і їхньої ефективності, про правильність розміщення майданчиків відпочинку на території кварталів, стоянок автотранспорту та ін.

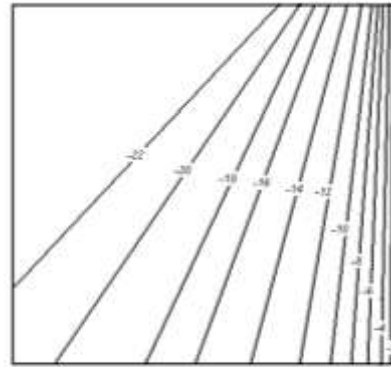
Існує кілька способів побудови карт шуму: за допомогою шумографу, графоаналітичний та ін. Побудова карти шуму полягає в тому, що на план забудови наносять лінії (ізобели) рівних рівнів шуму, що відображають існуючий або очікуваний проектований шумовий режим примагістральної території.

Одним з методів побудови карти шуму є застосування шумографів, розроблених Є.П. Самойлюком, Л.Г. Сафоновою і Д.С. Масленніковим. Шумограф складається з двох частин, виконаних на плівці. На шумографі (рис. 4.10) зазначені масштаб креслення (3) й інтенсивність руху (4) на вулиці. В кожному наборі шумографу для різних масштабів креслень (1:500, 1:1000, 1:2000) є чотири зміни частини для різної інтенсивності руху на магістральних вулицях (в межах 300-700, 1000-2000, 3000-4000 і більше 6000 автомобілів у годину «пік»). За допомогою першої частини на план наносять ізобели, що проходять по відкритій території мікрорайону, а друга частина служить для проведення ізобел у трикутнику тіні, яка утворюється за екраном (будинком, спорудою).

Шумограф дозволяє досить швидко одержати карту шуму, що характеризує акустичне середовище на житловій території. За відсутності шумографа карту шуму можна побудувати графоаналітичним способом.



а)



б)

Рис.4.10 – Шумограф:

а) зниження рівня шуму від джерела в повітрі; **б)** зниження рівня шуму за екраном.
1 – зниження рівня шуму через 2 дБА; **2** – межа проїзної частини вулиці (бордюр);
3 – масштаб; **4** – інтенсивність руху на вулиці

Для побудови карти шуму графоаналітичним способом, застосовуючи метод Є.П. Самойлюка, необхідно визначити еквівалентний рівень шуму на вулицях, що обмежують групу житлових будинків. Це дозволяє визначити рівень шуму в будь-якій точці мікрорайону з точністю до 2 дБА, що цілком достатньо для визначення комфортних і дискомфортних зон у мікрорайоні, кварталі та розробки шумозахисних заходів.

Фрагмент карти шуму наведений на рис. 4.11.

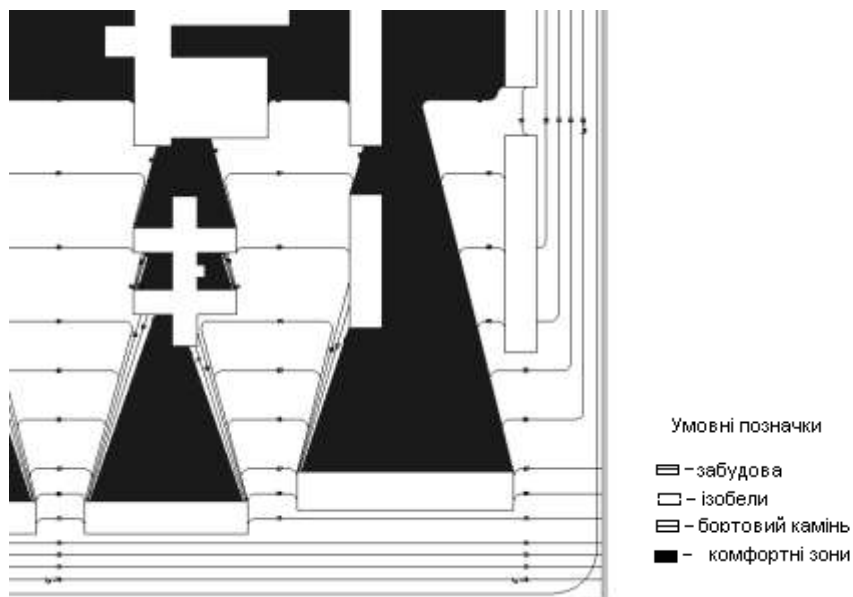


Рис.4.11 – Приклад побудови карти шуму

Заходи щодо зниження рівнів шуму

Боротьба з шумом в місті має велике значення і ведеться за такими напрямками:

1. в джерелі шуму: конструктивні й адміністративні заходи: створення та застосування мал шумних агрегатів, автомобілів, регламентація часу їхньої роботи і місць розташування на території;

2. на шляху розповсюдження шуму в міському середовищі від джерела шуму до об'єкта шумозахисту: містобудівні заходи, пов'язані із застосуванням в проектних рішеннях елементів міського середовища, які сприяють зниженню рівня шуму;

3. на об'єкті шумозахисту: конструктивно-будівельні методи, які забезпечують підвищення звукоізолюючих якостей огорожувальних конструкцій будинків та споруд.

Кожен з цих напрямків має свої обмеження, які потрібно брати до уваги при розробці планів щодо зниження зовнішнього рівня шуму так само, як і врахування техніко-економічних характеристик та витрат часу на розробку та впровадження заходів щодо шумозахисту.

Відомо, що земна поверхня (з травою чи без) знижує рівень шуму на 4 дБА на кожні 100 м. При проектуванні необхідно враховувати рельєф території – чим більший ухил доріг, тим вищий рівень шуму, кожні 2% ухилу підвищують рівень шуму на 1-1,5 дБА. Тому позитивний результат дають заходи щодо пом'якшення ухилу доріг. Значно зменшується рівень шуму на територіях, які розташовані на насипу чи у виїмці відносно джерела шуму (рис. 4.12). Велике значення також має тип покриття доріг, наприклад, при асфальтобетонному покритті шум на 6 дБА менше ніж на бруківці.

Основними містобудівними заходами, що сприяють зниженню рівня шуму є:

- збільшення відстані між джерелом шуму й об'єктом, який захищається;
- застосування акустично непрозорих екранів - укосів, стін будинків, екранів;
- застосування спеціальних шумозахисних смуг озеленення;
- різні прийоми планування, раціональне розміщення гучних об'єктів і об'єктів мікрорайону, які захищаються, та ін.;
- застосування раціональних прийомів забудови магістральних вулиць;
- максимальне озеленення території мікрорайону і розділових смуг магістральних вулиць;
- використання рельєфу місцевості та ін.

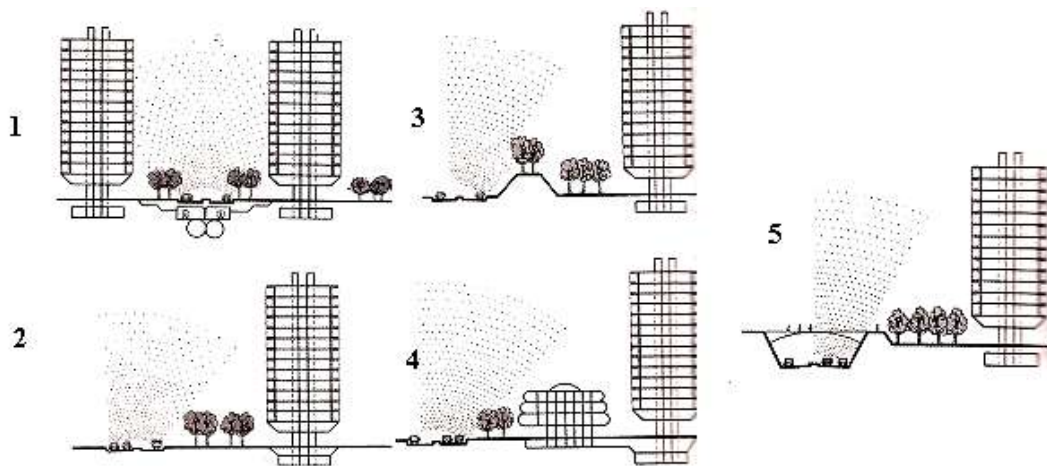


Рис. 4.12 – Шумозахисні споруди:

- 1 – замкнена рядова забудова уздовж вулиці; 2 – захисна смуга зелених насаджень;
3 – захисні вали і озеленення; 4 – розташування перед забудовою громадських споруд;
5 - транспортні магістралі розташовані у виїмці

Розглядаючи містобудівні заходи щодо зниження рівня шуму необхідно врахувати комфортні умови за допомогою комплексу робіт з планування, забудови і благоустрою. Всі рішення шумозахисту повинні перевірятися розрахунком ефективності зниження рівня шуму.

Для оцінки містобудівних заходів, що сприяють зниженню рівня міського шуму, рекомендують наступну методичну схему, за якою необхідно:

- встановити розрахунковий рівень джерела шуму ($L_{\text{розр.}}$);
- визначити за допомогою розрахунку очікуваний рівень шуму на досліджуваному об'єкті (у приміщенні, на ділянці житлової території та ін.);
- порівняти величини очікуваного і допустимого рівнів звуку для розглянутого об'єкта. Якщо очікуваний рівень звуку $L < L_{\text{доп.}}$, санітарні умови шумового режиму дотримані; у випадку $L > L_{\text{доп.}}$, необхідно знайти рішення, що відповідають першій умові ($L < L_{\text{доп.}}$).

Слід також пам'ятати, що від джерела шуму до житлової забудови звук долає певну відстань, зустрічаючи на своєму шляху різні екрануючі перешкоди, зелені насадження чи розповсюджується без перешкод над асфальтом, газоном та ін. Також відомо, що взимку, коли вулиці вкриті снігом, також стає тихіше.

Позитивні результати щодо зниження рівня шуму дають планувальні заходи.

У приміських зонах при розташуванні лісопарків, будинків відпочинку, пансіонатів, дитячих таборів, необхідно враховувати розташування автодоріг 1 та 2 категорії, залізничних шляхів. Всі заклади відпочинку треба розташовувати на відстані не ближче 500 м до автодоріг, промислових підприємств та 1 км до залізничних доріг. Заклади відпочинку необхідно об'єднувати за видами відпочинку, наприклад, будинки відпочинку, дитячі табори – одна група; пансіонати клініки – друга група і т.д. Між цими групами має бути відстань не менше 300-500 м.

Промислові підприємства, райони чи промислові зони, які є джерелами шуму підвищеного рівня (більше 75 дБА), слід відмежовувати від житлових територій захисними зонами і розташовувати їх з урахуванням переважаючих напрямів вітру.

Промислові підприємства, еквівалентний рівень шуму яких не перевищує 60 дБА розташовують в промислово-сільбищних районах.

При реконструкції існуючих промислових районів з метою боротьби з шумом і вібрацією необхідно впроваджувати сучасні технологічні процеси, впорядковувати функціональне зонування, планування району, транспортний зв'язок, покращувати зовнішній благоустрій і озеленення. Деякі підприємства і об'єкти потребують виносу за межі житлової території або повної ліквідації.

Аеропорти слід розміщувати за межами міста, поза зонами відпочинку. Мінімальна відстань від злітної смуги до межі сільбищної території приймають залежно від класу аеродрому від 1 км до 30 км.

Розробляючи генеральний план міста, слід максимально збільшувати міжмагістральні території та проводити їх зонування з урахуванням із шумового режиму магістралей.

Магістральні вулиці та міські дороги, в тому числі швидкісні з вантажним рухом, необхідно прокладати на достатній відстані від житлової забудови, застосовуючи прийоми озеленення та екранування транспортного потоку за допомогою форм рельєфу. Вздовж магістральних вулиць, де з переважає рух громадського та легкового транспорту можна розташовувати зони торговельних, комунально-побутових і громадських будинків, шумовий режим яких допускає наявність поряд транспортних потоків. Іншу територію в зоні пішохідної досяжності до зупинок громадського транспорту відводять під житлову забудову, за межами цієї зони – сади мікрорайонів, ділянки шкіл.

Планування, забудову і благоустрій житлових мікрорайонів, кварталів, які межують з магістральними вулицями, слід здійснювати відповідно до основних вимог раціонального зонування території.

Для вирішення проблеми обмеження шумового впливу на територію житлових кварталів за допомогою планувальних елементів важливо знати вплив різних прийомів композиції їх забудови на зашумованість території. На рис. 4.13 показано принципові схеми забудови мікрорайонів і характер зміни зашумованості території залежно від ступеня шумового впливу з боку вулиць і магістралей. Аналізуючи ці схеми можна зробити висновок, що периметральна фронтальна або частково замкнута забудова, яка частіше зустрічається в містобудівній практиці, найбільш ефективна для захисту території мікрорайону від шуму. Найбільш сприятливі в акустичному сенсі рішення, при яких житлові групи цілком ізолюють від проникнення транспортного шуму усередину забудови, приймаючи ламані, криволінійні, Г- і П-подібні обриси в плані. Наприклад, мікрорайони Салтівського житлового масиву в м. Харкові.

У містобудівній практиці часто використовують прийоми, коли в розривах між будинками уздовж магістралі облаштовують одно-, двоповерхові вставки з блоками первинного обслуговування або декоративні споруди захисного типу.



Рис. 4.13 – Принципові схеми забудови мікрорайонів

Слід також зазначити, що на шумовий режим житлових кварталів впливає система проїздів, тип поворотних майданчиків, розміщення гаражів для індивідуального транспорту, автостоянок. Наприклад, дослідники встановили, що на кільцевому поворотному майданчику рівень звуку на 2-3 дБА нижче, ніж на трипелюстковому або прямокутному.

При заданому планувальному рішенні на території житлової групи зниження рівня шуму можна досягти шляхом застосування шумозахисного екранування, озеленення і раціонального розміщення гучних і захисних об'єктів.

Спеціальні типи будинків

Червону лінію забудови традиційно приймають на відстані 15-20 м від проїзної частини вулиці. Магістральна вулиця є джерелом підвищеного рівня шуму, зміщення лінії забудови не економічно, тому що знижується щільність житлового фонду території, а більшість житлових будинків мають слабку звукоізолюючу здатність огорожувальних конструкцій.

Багато вчених і фахівці-містобудівники займаються розробкою шумозахисних і шумозахищених будинків (рис.4.14).

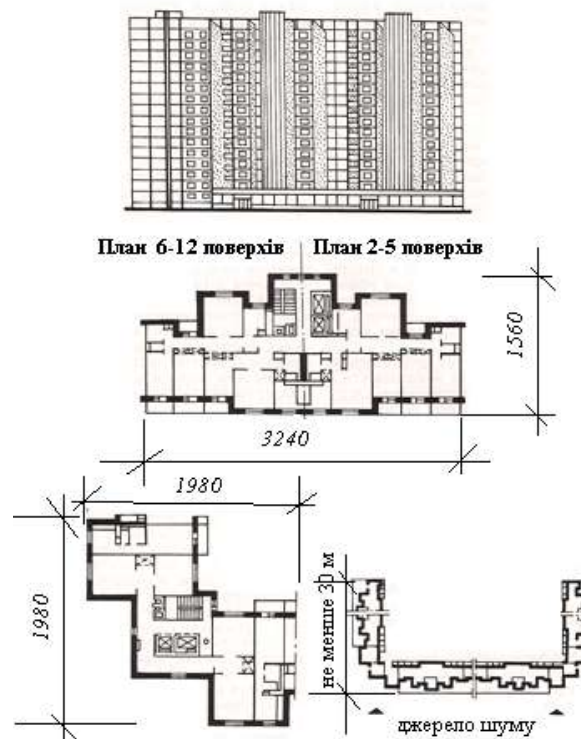


Рис. 4.14 – Шумозахисний дванадцятиповерховий будинок

Шумозахищеним прийнято вважати такий будинок, у якому акустичний комфорт у всіх приміщеннях досягається за рахунок збільшення звукоізолюючої здатності конструкцій, що огорожують, насамперед віконних і дверних блоків, до необхідної величини.

Шумозахисним варто вважати будинок, у якому планувальне рішення дозволяє досягти акустичного комфорту лише в спальних і житлових кімнатах. У такому будинку убік джерела шуму винесені переважно кімнати денного перебування, сходово-ліфтові вузли та інші підсобні приміщення. Ці будинки є екраном для інших.

У великих містах переважає багатоповерхова забудова, верхні поверхи опиняються вище «звукового екрана», тому рівень шуму там дуже високий - 60-65 дба і вище.

Необхідно зазначити, що найбільш уразливим місцем для проникнення шуму в житлові кімнати є вікна і балконні двері. Як показує практика і результати досліджень, величина звукоізоляції залежить від конструкції, товщини скла, якості виконання робіт й інших факторів. Застосування вікон з подвійними склопакетами найбільш прийнятні для шумозахисту житлових приміщень.

Шумозахисні зелені насадження

Ефективним захистом від шуму є дуже щільні деревинно-чагарникові насадження, що мають листяний і хвойний покрив.

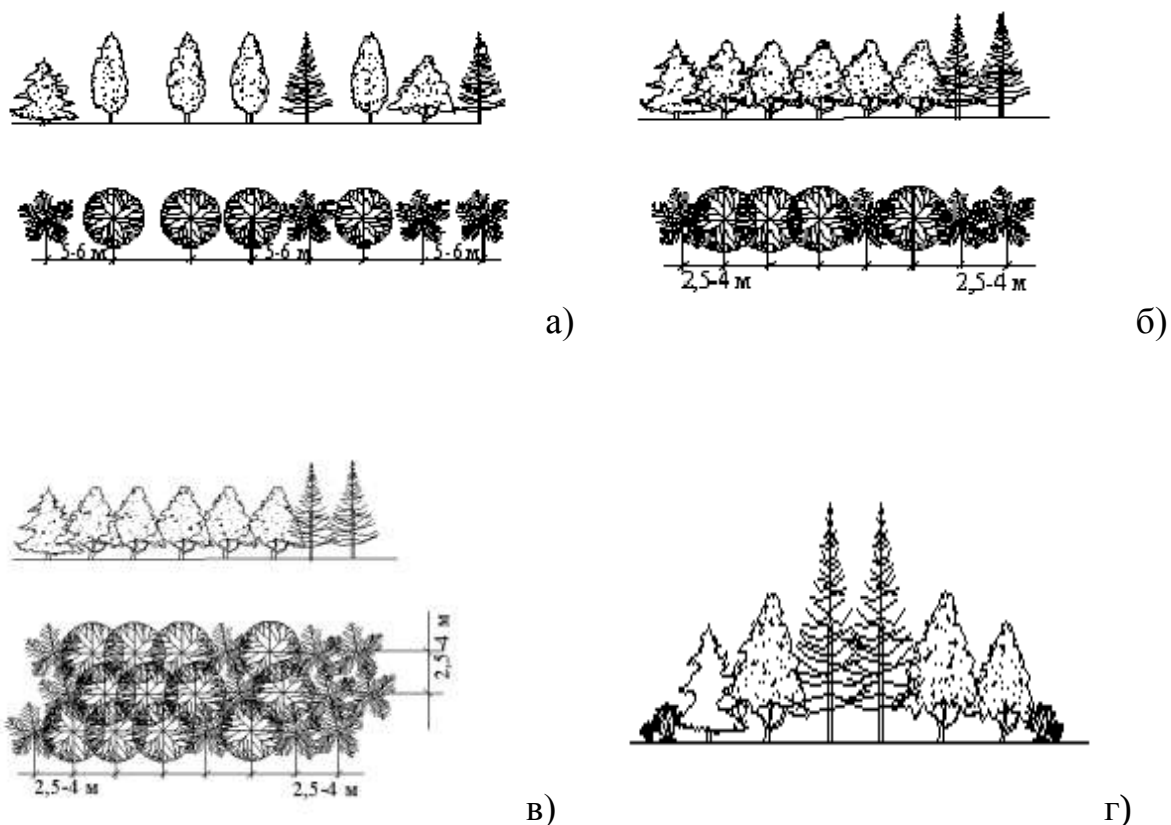


Рис. 4.15 – Вуличні посадки зелених насаджень:

а) звичайна рядова посадка; **б)** шумозахисна посадка дерев; **в)** лінійна «шахова» шумозахисна посадка дерев; **г)** складна багаторядна смуга дерев з лінійними посадками чагарників на опушці

Зелені насадження у вигляді декоративних посадок, які найчастіше зустрічаються на вулицях міста, не мають шумозахисних властивостей. До шумозахисних насаджень варто висувати наступні вимоги: крони насаджень повинні щільно прилягати одне до одного змикання крон, для цього відстань нормативних посадок зменшують на 30-50%; дерева і чагарники мають бути пишнокронними, швидкозростаючими і мати низький штамб, висота дерев повинна бути не менше 5-8 м; структура насаджень мусить бути складною, тобто багаторядною з розташуванням чагарників під пологом насаджень або на його опушці; при шумозахисних насадженнях з декількох смуг другу і наступні смуги, за відповідних природно-кліматичних умов, рекомендується створювати з хвойних порід, які ефективні для захисту від шуму протягом усього року.

Шумозахисні смуги зелених насаджень можуть складатися з однієї або декількох окремих смуг, розділених між собою просвітами, що не перевищують висоту дерева. Найбільш ефективною є посадка дерев і чагарників у шаховому порядку. Приклади конструкції шумозахисних смуг наведено на рис. 4.15.

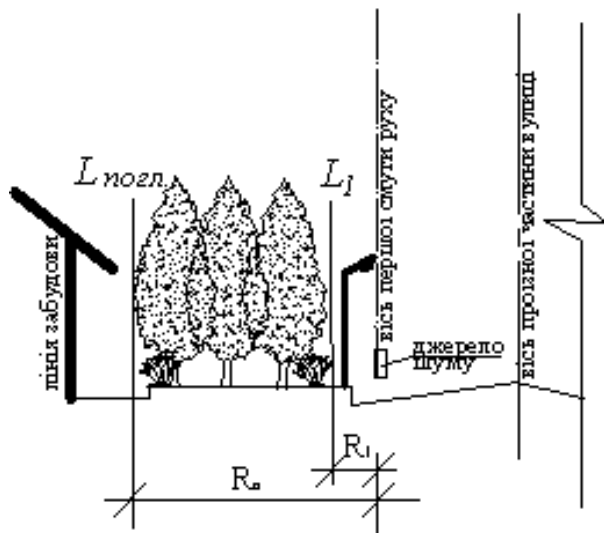


Рис. 4.16 – Розрахункова схема для визначення ефективності зниження рівня шуму однією смугою зелених насаджень

Ефективність зниження рівня шуму шумозахисною смугою зелених насаджень визначається на підставі розрахункових схем (рис. 4.16 і 4.17) за формулами, запропонованим Ф. Майстером і В. Рурбергом.

Розрахунок ефективності зниження рівня шуму однією смугою шумозахисних насаджень проводиться за формулою:

$$L_{\text{еф.}} = K_3 \cdot 10 \lg \frac{R_n}{R_1}, \quad (4.2)$$

де K_3 - коефіцієнт фізичної можливості насаджень знижувати рівень шуму (для смуг шахової посадки з підліском і чагарником приймається 1,5; для лісопарків середньої щільності з чагарником – 1,3);

R_1 - відстань від джерела шуму до початку шумозахисної смуги;

R_n - відстань від джерела шуму до кінця шумозахисної смуги.

Рівень шуму за шумозахисною смугою розраховують за такою формулою:

$$L_{\text{ногл.}} = L_1 - K_3 \cdot 10 \lg \frac{R_n}{R_1}, \quad (4.3)$$

де L_1 - рівень шуму на початку шумозахисної смуги зелених насаджень.

Розрахунок ефективності зниження рівня шуму шумозахисними насадженнями, що складаються з декількох смуг проводять за формулою:

$$L_{\text{эф.}} = 10 \lg \left(\frac{R_1 + \sum_1^i B_i + \sum_1^i A_i}{R_1} \right) + 1,5z + \beta \sum_1^i B_i, \quad (4.4)$$

де R_1 – відстань від джерела шуму до початку шумозахисної смуги, м;
 A_i – ширина просвітів між смугами зелених насаджень, м;
 B_i – ширина смуг зелених насаджень, м;
 z – кількість смуг шумозахисних насаджень;
 β – коефіцієнт питомого поглинання звукової енергії. Величину β приймають за табл.4.2.

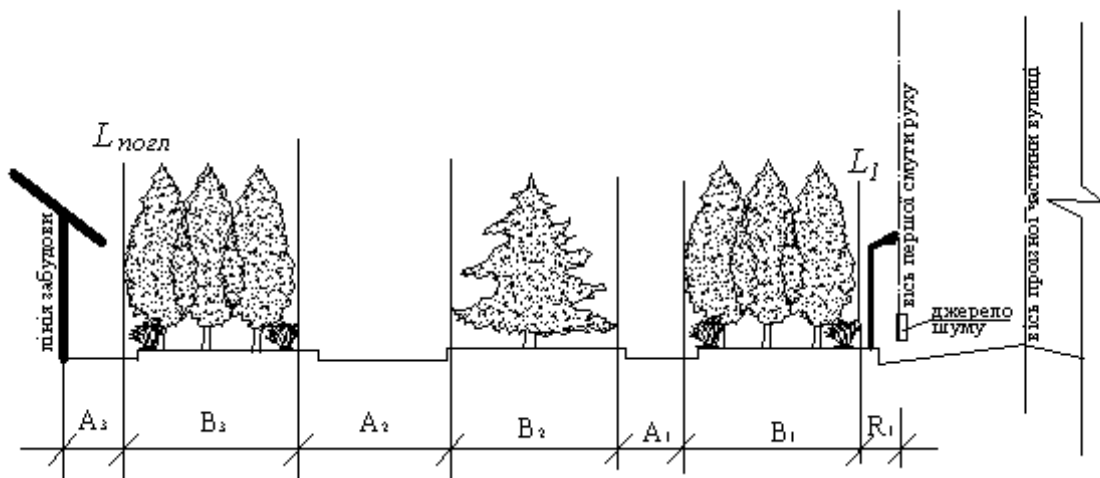


Рис. 4.17 – Розрахункова схема для визначення ефективності зниження рівня шуму за допомогою зелених насаджень, що складаються з декількох смуг

Рівень шуму за шумозахисною смугою розраховують за формулою:

$$L_{\text{ногл.}} = L_1 - L_{\text{эф}} \quad (4.5)$$

Дані табл. 4.2 свідчать про ефективність поглинання зеленими насадженнями високочастотних звуків, що найбільш шкідливі для людини.

Таблиця 4.2 – Питоме поглинання звуку зеленими насадженнями

Категорія зелених насаджень	Питоме поглинання звуку, дБ, на 1 м погонної довжини при частоті, Гц					Середня величина зниження рівня шуму, дБА
	200-400	400-800	800-1600	1600-3200	3200-6400	
Сосна (крона)	0,08-0,11	0,13-0,15	0,14-0,15	0,16	0,19-0,20	0,15
Молодий сосновий ліс	0,10-0,11	0,10	0,10-0,15	0,10	0,14-0,20	0,15
Ялиця (крона)	0,10-0,12	0,14-0,17	0,18	0,14-0,17	0,23-0,30	0,18
Густий листяний ліс	0,05	0,05-0,07	0,08-0,10	0,11-0,15	0,17-0,20	0,12-0,17
Щільний живопліт	0,13-0,15	0,17-0,25	0,18-0,35	0,20-0,40	0,30-1,50	0,25-0,35

Ефективним засобом захисту житлових будинків і сельбищних територій від джерел шуму є шумозахисні споруди, що екранують, у вигляді стінок, виїмок, земляних кавальєрів, споруд і будинків нежитлового призначення, а також поєднання деяких з них.

До умов, що впливають на вибір типу екранів, належать: характер забудови, її щільність і поверховість; особливості рельєфу; необхідність спорудження об'єктів культурно-побутового обслуговування, гаражів, складів та інших будинків нежитлового призначення; можливість використання місцевих матеріалів; необхідність улаштування проїздів і проходів; фактори загазованості, аерації й інсоляції житлової забудови; можливість використання екранів з іншою метою сьогодні і в перспективі.

Конструктивні рішення екранів, їхній архітектурно-художній вигляд залежать від багатьох факторів і мають свої переваги та недоліки. Основними вимогами до шумозахисних екранів, крім естетичних, є його здатність поглинання або відбиття звукової енергії, економічність і логічне розміщення в планувальній структурі даної території.

Для зниження рівня шуму за допомогою екрана певної висоти і довжини розраховують згідно СНіП П-12-77 пп.10.14 і 10.15 після побудови відповідних розрахункових схем.

4.1.3. Інсоляція міських територій

Сонячне світло – основне джерело енергії на нашій планеті та життєвоважливий елемент середовища, у якому живе, працює і відпочиває людина. Освітлюючи територію, фасади й інтер'єри будинків, промені сонця значною мірою визначають якість навколишнього середовища, дуже впливають на мікроклімат, на освітлення і гігієну територій та приміщень, на виразність архітектурних композицій і форм.

Інсоляція (від лат. *insolo* – “висталяю на сонце») – висвітлення сонячними променями. Під інсоляцією розуміють сукупність світлової, ультрафіолетової та теплової дії сонця.

Промениста сонячна енергія, що потрапляє на Землю має декілька видів: пряма сонячна радіація, розсіяна радіація і відбита радіація. Основний вид – пряма сонячна радіація. Внаслідок розсіювання і поглинання променистої енергії Сонця на шляху від зовнішньої границі атмосфери до земної поверхні утворюється розсіяна (дифузна) радіація. Ця радіація, на відміну від прямої сонячної, що падає у вигляді рівнобіжного пучка променів, спрямована з усіх точок небосхилу. У результаті віддзеркалення сонячних променів від земної поверхні виникає відбита радіація. Частину прямої дифузної сонячної радіації поглинає земна поверхня, що нагрівається, і стає джерелом теплового

випромінювання. Атмосфера, що нагрівається за рахунок теплообміну з земною поверхнею, також служить джерелом теплового випромінювання – виникає протиопромінення атмосфери.

Інсоляційний режим міської території – одне з найважливіших вимог до гігієнічності міської забудови і території і залежить від наступних факторів:

- сумарної радіації, що складається з прямої сонячної радіації, яка надходить безпосередньо від диска Сонця; розсіяної, яка надходить від усього небосхилу; короткохвильовим випромінюванням, що віддзеркалене поверхнями;
- теплового, довгохвильового випромінювання нагрітих поверхонь.

Оцінка радіаційного режиму містить у собі:

- фонові характеристики обстежуваної території, зокрема як інтенсивність потоків прямої радіації, яка надходить, і дифузійної радіації на горизонтальну і перпендикулярну поверхні;
- аналіз трансформації радіаційних потоків усередині міської території (надходження сонячної радіації на похилі поверхні різної орієнтації, взаємне опромінення елементів забудови та ін.).

Вплив інсоляції може бути позитивним чи негативним залежно від інтенсивності, тривалості впливу сонця. Одне з завдань фахівців-містобудівників полягає в тому, щоб за допомогою архітектурно-планувальних і будівельних засобів повністю використовувати позитивні функції сонця й усувати його негативний вплив на людину.

Головні переваги інсоляції:

- освітлення приміщень і територій прямими сонячними променями чи денним світлом;
- обігрів території та приміщень;
- бактерицидна дія, яка залежить від тривалості освітлення прямими сонячними променями;
- психологічний вплив.

Недоліками інсоляції є сліпуча, руйнівна (фото деструктивна) дія і перегрів. Дуже важливим фактором фізичного впливу інсоляції на людину є сліпуча дія, тобто порушення функції зору за рахунок висвітлення предметів, що знаходяться в полі зору, прямими сонячними променями. Урахування цього фактора відіграє дуже важливу роль при проектуванні шкіл, інститутів та інших навчальних чи проектних закладів.

Інсоляція міських територій припускає обов'язкове або принаймні короткочасне сонячне освітлення протягом усього року. Кількісний фактор, що став умовою інсоляції територій, будинків і приміщень, називається тривалістю інсоляції – це час від початку опромінення прямими сонячними променями до його припинення.

Розрахунки інсоляції та сонцезахисних пристроїв виконують за так називаним розрахунковим часом доби і року, який встановлюють залежно від

географічного району будівництва.

За розрахунковий час приймають:

- середній період спекотних місяців року (при середньомісячній температурі повітря більше 22°C) – за необхідності усунення перегріву приміщень;

- робочий час доби і року залежно від призначення приміщення – для усунення сліпучої дії інсоляції.

Інсоляція поділяється на можливу (тобто ту, яка могла би бути, якби небо було постійно безхмарним) і реальну, яка набагато менша ніж можлива через хмарність. Під час розрахунків і нормування інсоляції увагу приділяють її максимально можливій тривалості, але з урахуванням скорочення часу інсоляції, яка насправді спостерігається у навколишньому середовищі. Для визначення реальної інсоляції і ефективності сонцезахисних пристроїв необхідно враховувати різницю між сонячним часом (за яким побудовані інсоляційні графіки і сонячні карти) та декретним часом, прийнятим в країні. Порядок визначення різниці між сонячним і декретним часом наступний:

- визначають різницю між довготою даного пункту і середнього меридіану часового поясу, позначеного на карті часових поясів;

- визначають поясний час даного пункту; для цього отриману різницю додають або віднімають від розрахункового сонячного часу, якщо довгота даного пункту менша чи більша ніж довгота середнього меридіану часового поясу;

- визначають декретний час, додаючи до поясного часу одну годину.

Усі методи інсоляційних розрахунків поділяються на 2 основні групи: геометричні й енергетичні.

Геометричні розрахунки пов'язані безпосередньо з терміном «інсоляція». Їх можна поділити на підгрупи: методи, що визначають положення Сонця, і методи, що вирішують певні завдання стосовно інсоляції об'єктів. Методи другої підгрупи впливають з методів першої, тому що жоден з них не може бути реалізований без точного визначення координат Сонця.

Геометричні розрахунки роблять графічним і аналітичним способами. З їхньою допомогою можна визначити тривалість інсоляції чи затінення ділянки, окремої точки чи приміщення, характер пересування сонячних променів і площу інсоляції приміщень. Графічні методи розрахунків другої підгрупи бувають 2 типів: дослідження шляхом побудови на кресленнях, дослідження на графіках.

Енергетичні розрахунки пов'язані з терміном «сонячна радіація». З їхньою допомогою визначають обсяг теплової і світлової енергії, яку сонячні промені вносять до приміщення.

Місцезнаходження сонця на небі і напрямок його променів визначають координатами: висотою стояння сонця h_0 і азимутом A_0 , які залежать від

географічної широти місцевості, пори року і години дня (рис. 4.18). Висота стояння сонця – це кут вертикальної поверхні, який утворюється променем сонця і горизонтом. Азимут – кут горизонтальної поверхні, утворений горизонтальною проекцією сонячного променя і напрямком меридіану. Азимути відраховують від точки півдня і позначають східними і західними відповідно до місцезнаходження сонця в першій і другій половині дня.

Інсоляцію вивчають і нормують за чотирма характерними днями у році: сонцестояння (літнє – 21-22 березня, зимове – 21-22 грудня) і рівнодення (весняне – 20-21 березня й осіннє – 23 вересня). Рівень «чистої» інсоляції в даній точці (на відкритій місцевості) залежить від широти місцевості, пори року, дня побудови карти інсоляції.

При проектуванні житлових кварталів і будинків в містах фахівці повинні вирішувати наступні практичні завдання для задоволення санітарно-гігієнічних вимог щодо інсоляції забудови і приміщень:

- визначення дійсної тривалості інсоляції території забудови і приміщень;
- визначення затінення приміщень лоджіями, балконами, пілонами та іншими деталями будинку, які виступають;
- будувати зони інсоляції та контури тіней для визначення допустимих відстаней між будинками, місць розташування майданчиків різного призначення, місць для посадки різних видів озеленення, асортименту дерев та чагарників.

Для оцінки інсоляції території складають карти інсоляції, на яких позначають тривалість інсоляції окремих елементів забудови. Карту інсоляції виконують на стадії проектування, на основі аналізу матеріалів обстеження з метою прийняття планувальних рішень з урахуванням умов комфортності середовища, що зумовлені розміщенням будинків, майданчиків відпочинку, дитячих ігрових майданчиків і композицією зелених насаджень. Існує кілька способів їхньої побудови, у тому числі побудова за допомогою інсолон – плавних умовних ліній, що характеризують рівень освітленості точок земної поверхні (прямими сонячними променями) з однаковими значеннями за допомогою інсоляційної лінійки. [8]

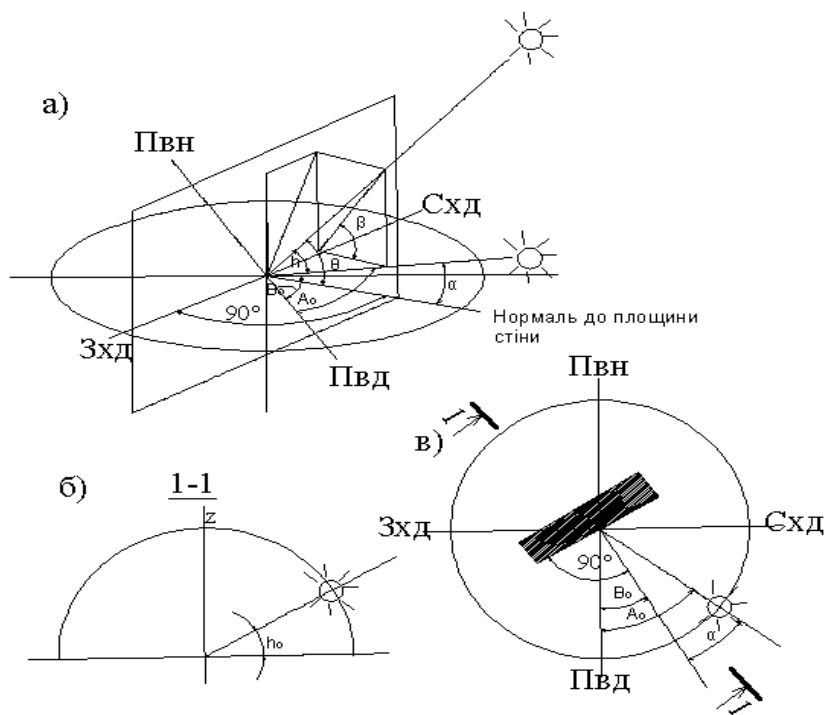


Рис. 4.18— Схема для визначення координат сонця і проекції сонячного променя на вертикальну та горизонтальну поверхні:

- а) проекції сонячного променя на поверхню фасаду і горизонтальну поверхню;
 б) схема для визначення висоти стояння сонця; в) схема для визначення азимута.

Ці завдання вирішують за допомогою інсоляційного планшету Дунаєва (рис. 4.19).

При визначенні рівня освітленості у фіксованих точках приймаються до уваги перешкоди у вигляді будинків і не враховують обмеження різними природними перешкодами: рельєфом, лісом та ін.

Інсоляційний графік на планшеті складається з двох систем ліній:

- годинних радіальних ліній, які представляють горизонтальні проекції сонячного променя, спрямованого до розрахункової точки у різні пори року;
- горизонталей, показуючи їх підвищення над центральною (розрахунковою) точкою інсоляційного графіка.

На кожній радіальній лінії на інсоляційному графіку в колі позначені години дня за сонячним часом; під цифрами, які позначають години дня, наведені висоти сонця над обрієм в градусах.

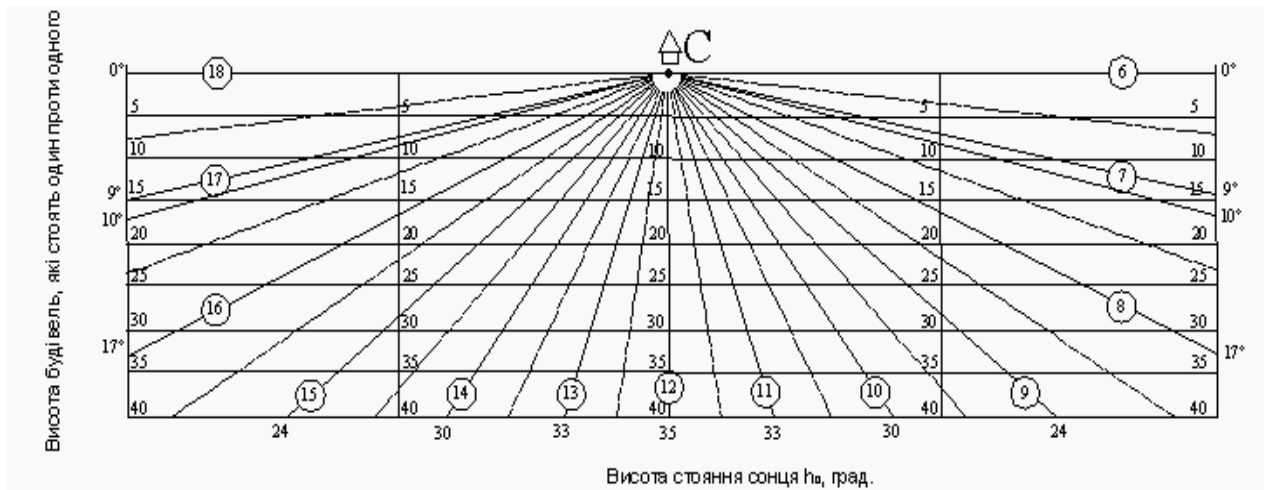


Рис. 4.19 – Інсоляційний планшет (інсоляційна лінійка) Дунаєва для розрахунку тривалості інсоляції та побудови контуру тіней

Інсоляційний графік будують для широт 400, 450, 500, 550, 600, 650 пвн.ш. для днів осінньо-весняного рівнодення, що позначені в правому та лівому кутах інсоляційного графіка.[8]

Приклад графіка на рис. 4.19 побудовано для місцевості, яка розташована на широті 550; його можна застосовувати для креслень проекту в масштабі 1:1000 з урахуванням висоти будинків до 40 м. Для цієї широти рівень інсоляції точки на відкритій місцевості в дні осінньо-весняного рівнодення складає 10 годин (з 800 до 1800). Це умовне значення, тому що сонце з'являється раніше, а заходить пізніше, але до зазначеного часу і після того рівень інсоляції на місцевості не можливо визначити точно через закритість горизонту, малий кут нахилу сонячних променів та ін.

Інсоляційний графік застосовують з достатньою для практики точністю в межах $\pm 2,50$, наприклад, інсоляційний графік для 550 пвн.ш. застосовують в межах 52,5-57,50 пвн.ш. Результати підрахунків за таким графіком гарантують, що в інші дні регламентованого періоду при більш високому сонці інсоляція триватиме довше.

У містобудівній практиці не враховують інсоляцію, при якій кут падіння променя на землю менше:

- $10-12^\circ$ при опроміненні земельної ділянки; у цьому випадку сонячні промені проникли через товсту оболонку атмосфери і втратили багато сил; до того ж різні предмети залишають на землі дуже довгі тіні;

- 12° при дотичному падінні на фасад; у цьому випадку через велику товщину стін і наявність плетінь сонячні промені потрапляють до приміщення дуже рідко чи не потрапляють зовсім.

Норми інсоляції в Україні діють з 60-х років минулого сторіччя і обґрунтовані як для того періоду, так і до сьогодні, оскільки принципово не змінювалися. Норми і правила забезпечення інсоляції на житловій території

насамперед стосуються місць, які безпосередньо використовує населення: дитячих ігрових майданчиків, пішохідних доріжок і алей, майданчиків відпочинку, господарських майданчиків тощо. Їх враховують на стадії розробки проектів забудови, але в процесі експлуатації за рахунок додаткової посадки або вирубки дерев, переносу майданчиків, коректування трас пішохідних шляхів вони порушуються. Відповідно до нормативних вимог розміщення й орієнтація житлових і цивільних будинків мають забезпечувати безперервну тривалість інсоляції приміщень і територій у середньому не менше 3 годин на добу.

Умови інсоляції території враховують при плануванні міст, мікрорайонів, кварталів, при цьому дуже важливо правильно обирати орієнтацію вулиць і будинків щодо сторін горизонту, взаємне розташування, поверховість, конфігурацію будинків. Це дозволяє значно зменшити ширину розривів між будинками, збільшити щільність населення житлового кварталу. Умови інсоляції при реконструкції території та будинків вивчають при загальному обстеженні забудови.

Деякі нормативні документи висувають вимоги, щоб ділянки житлової забудови отримували прямі сонячні промені під час зимового сонцестояння не менше 6 годин на добу. Таку тривалість інсоляції використовують для розрахунків у зоні помірного клімату, а в холодних, спекотних чи тропічних зонах вона інша і коливається від 2 до 3 годин. Нормативи не висувають вимог до внутрішньої інсоляції приміщень. Вважається, що якщо забезпечена інсоляція фасаду, а вікна відповідних розмірів, щоб забезпечити денне освітлення, то інсоляція задовільна.

Тривалість інсоляції території відіграє важливу роль у підборі зелених насаджень і асортименту деревинно-чагарникових порід для озеленення території міста. При цьому мінімальним часом прямої інсоляції вважається 1-2 години, для квітників і красивоквітучих чагарників – 3-4 години. [32]

На карті інсоляції позначені дискомфортні зони, які знаходяться в особливо несприятливих умовах і зону комфорту з рівнем освітленості більше 3 годин на добу. Зміна умов інсоляції в цих зонах, формування планувальної структури житлових груп викликають значні труднощі, оскільки орієнтація і взаємне розташування існуючих будинків фіксована і зміна цих параметрів забудови потребує значного зносу. Однак забезпечити нормативні умови інсоляції необхідно, тому що пряме опромінення сонячними променями є важливим засобом самоочищення середовища. Умовами комфортності та дискомфорту визначаються надалі місця для розміщення майданчиків різного призначення і композиція зелених насаджень. Приклад карти інсоляції житлової території наведено на рис. 4.20.

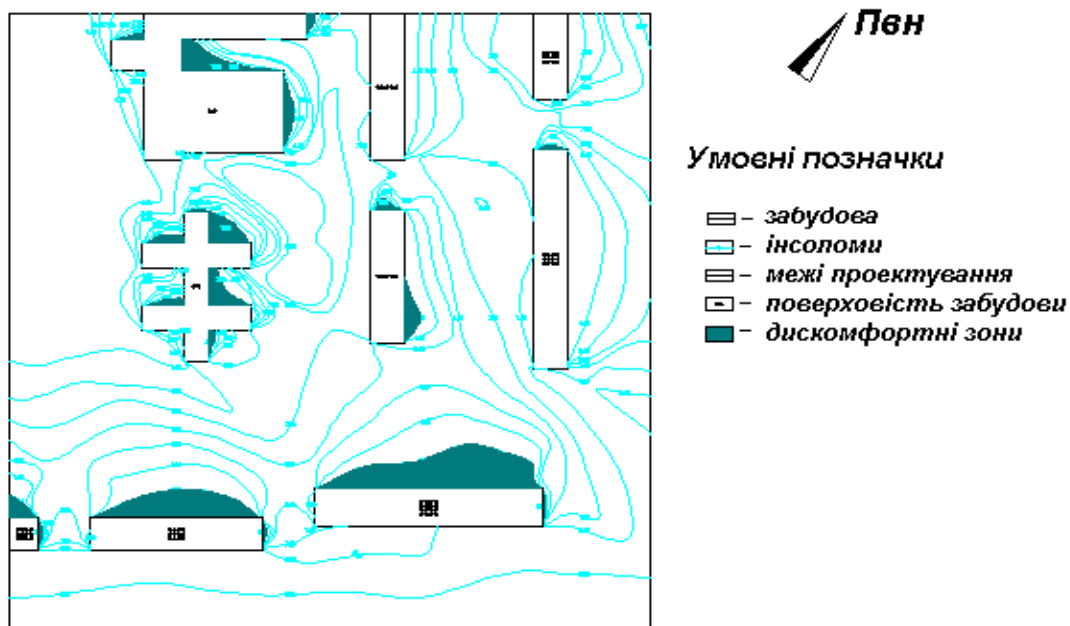


Рис. 4.20 – Приклад побудови карти інсоляції

4.1.4. Аерація житлових територій

Облік аераційного режиму житлової забудови в умовах забруднення міського середовища промисловими і транспортними викидами набуває важливого значення у зв'язку з необхідністю поліпшення санітарно-гігієнічних умов для проживання людей. З містобудівної точки зору, вітровий режим впливає на ширину та напрям вулиць, взаємне розташування функціональних зон стосовно одне одного, розташування підприємств відносно житлових районів, місць організованого відпочинку та ін. Забезпечення вітрового комфорту міської території є одним з головних завдань архітектурно-кліматичного аналізу і проектної діяльності.

Аераційний режим формується на висоті 2 м від рівня землі у так званому шарі життєдіяльності людини. Аерація житлових територій забезпечується кліматичними факторами, певними прийомами планування і забудови, озеленення і благоустрою. Усі заходи щодо регулювання вітрового режиму необхідно спрямовувати на створення сприятливих швидкостей вітру в межах житлової забудови (0,5-5,0 м/с) і насамперед на ділянках дитячих дошкільних і шкільних закладів, зон відпочинку, у напрямку пішохідних комунікацій.

Зміна вітрового режиму під впливом міської забудови, з одного боку, є найбільш явним фактом, а з іншого - підпорядковується складним законам гідротермодинаміки, а тому не є тривіальним явищем. Сама по собі міська забудова, має високий коефіцієнт шершавості, на відміну від переважної більшості природних ландшафтів, і знижує швидкість повітряного потоку

біля землі. Вплив міської забудови на швидкість вітру виявляється в збільшенні безвітрових та маловітрових ($v < 2$ м/с) днів в місті та зниженні максимальної швидкості вітру в середньому на 10-30% у порівнянні з незабудованою приміською територією. Глибина проникнення повітряних потоків на територію міської забудови залежить від її характеру. При щільній периметральній забудові повітряні потоки швидко слабшають, а при вільній – проникають усередину міста набагато далі. На територіях з щільною забудовою і всередині груп будинків, які утворюють замкнені і напівзамкнені внутрішньодворові простори, швидкість вітру знижується на 70% і більше.

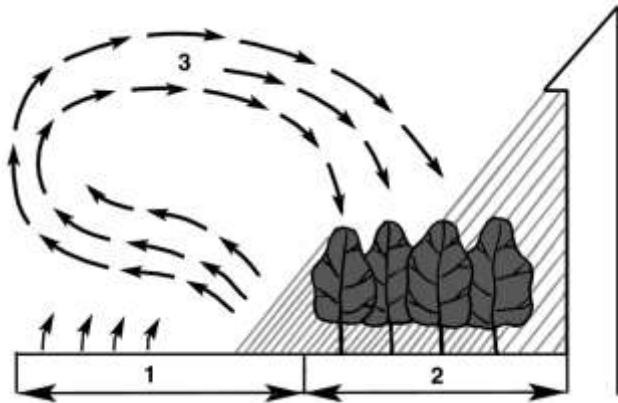


Рис. 4.21 - Схема конвекційного обміну повітря між інсолюємою та затіненою ділянками в житловій зоні:

- 1 – асфальт (інсолюєма ділянка);
- 2 – озеленена ділянка (тінь);
- 3 – напрямок конвективних потоків.

Повітряний потік (вітер) виникає в атмосфері за рахунок різниці тиску над різними ділянками земної поверхні. Такий вітер називається «градієнтним». Наближаючись до перешкоди (будинку), повітряний потік зменшується, створюючи позитивний тиск (зону підпору повітря) з навітряного боку та негативний тиск (вітрову тінь) з підвітряного боку (рис.4.21). При цьому повітряний потік, який обтікає будинок зверху та збоку, прискорюється, компенсуючи викликане наявністю будинку зменшення площі свого перерізу. Розділ потоку по вертикалі проходить приблизно на рівні $2/3$ висоти будинку (рис. 4.22). Якщо будинок розташований на відкритій ділянці, а не на рельєфі, розподіл потоку проходить по центру навітряної його частини. Внаслідок інерції, яка відхилилася від своєї початкової траєкторії, повітряний потік, обігнувши будинок, прагне зберегти більш-менш прямолінійну траєкторію. Тому в межах певного простору з підвітряного боку будинку утворюється зона негативного тиску, яка має трикутну форму. В цій зоні формуються дрібні повітряні вихори, рух повітря має турбулентний характер. В результаті цього навколо будинків, особливо з великими габаритами, формується вітровий режим, який відрізняється від вітрового режиму навколишньої території, що характеризується прискореними швидкостями вітру і утворенням зон турбулентності. Навіть при невеликих швидкостях градієнтного вітру, його посилення в приземному шарі за рахунок динамічної конвекції може бути таким сильним, що викликає некомфортні відчуття та є небезпечним для населення, яке знаходиться на прилеглої до будинку території, а в окремих

випадках і для навколишньої забудови та зелених насаджень.

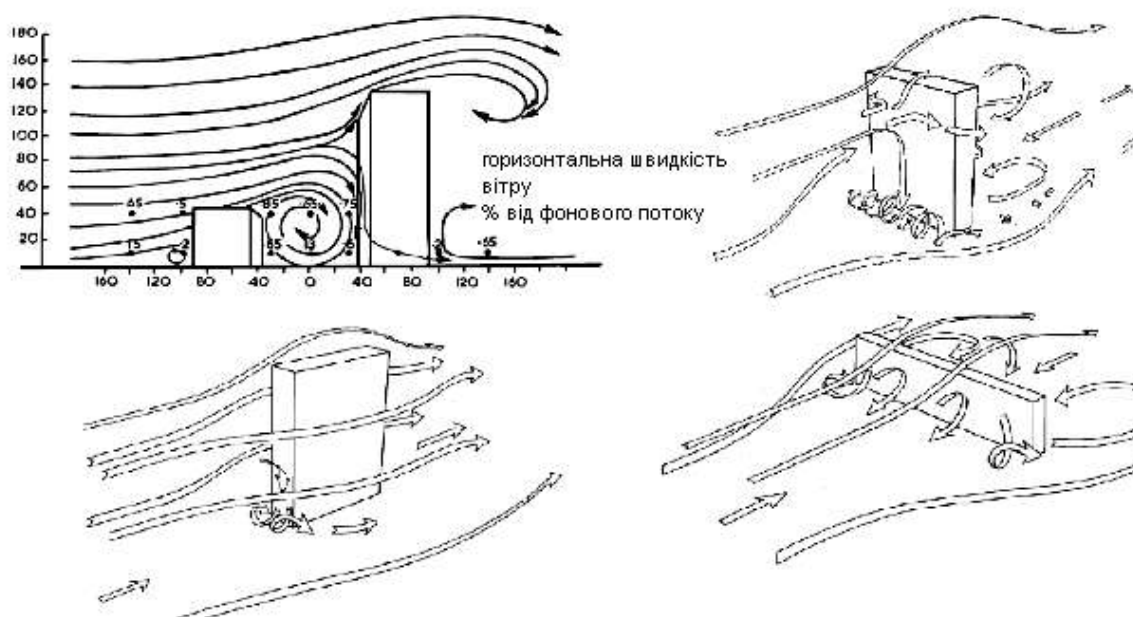


Рис.4.22 – Приклади обтікання будинків різної форми потоком повітря

Для оцінки аераційного режиму території складають карти аерації, які є зручним інструментом для обґрунтування вибору ділянки для житлового будівництва з урахуванням аераційного режиму території. Цей вибір можна здійснювати двома способами:

1. після того, як побудована карта аераційного режиму території, проводять візуальний її аналіз і, потім, згідно з показаною на карті характеристикою аераційного режиму, обирають придатну для даних кліматичних умов ділянку;
2. позначають декілька варіантів розташування ділянки, приблизно рівноцінних за іншими показниками (транспорт, гідрогеологія, знос та ін.), а потім ці варіанти порівнюють шляхом розрахунків показників, які характеризують аераційний режим на цих ділянках.

За інших рівних умов перевагу слід надавати ділянкам, на яких прогнозують найсприятливіший аераційний режим. Другий спосіб можна використовувати як самостійно, так і як додаток до першого.

На карті підраховують сумарну площу території вітрової тіні й обчислюють коефіцієнт аераційного благоустрою. Карта аерації дозволяє оцінити аераційний режим території за коефіцієнтом житлової групи із сприятливим вітровим режимом, прийнятим у співвідношенні до розглянутої території.[21]

Підсилення або ослаблення вітрового потоку безпосередньо впливає на тепловідчуття людини, підвищуючи або знижуючи її комфорт. Необхідне регулювання аераційного режиму житлової забудови різними містобудівними заходами, у тому числі елементами благоустрою.

Роль вітрозахисту можуть виконувати зелені насадження і споруди екранів. Одним з найбільш ефективних прийомів формування оптимальних вітрових

режимів засобами благоустрою є комплекс, що включає створення вітрозахисних смуг або навпаки, аераційних смуг, які створюють умови для горизонтального і вертикального провітрювання, за допомогою вибору асортименту зелених насаджень, створення штучних відкритих водойм, що забезпечують формування мікроциркуляції повітряних мас, зниження частки твердого покриття та ін.

У практиці проектування зелених насаджень виникає необхідність захисту міської забудови від несприятливих вітрів. У цьому випадку поперек основного вітрового потоку влаштовують захисні смуги зелених насаджень. Захисна роль цих смуг визначається їхньою конструкцією і розташуванням, а також типом забудови. Вітрозахисні властивості виявляють зелені насадження навіть невисокі й ажурної конструкції. Ступінь ажурності має бути не менш як 30-40%.

Механізм вітрозахисної дії полягає в тому, що частина повітряного потоку, що проходить поверх насаджень, зустрічається з повітряним потоком, що проходить крізь захисну смугу. Під час зустрічі повітряні потоки гасять одне одного. Щільна посадка зелених насаджень не виправдує вітрозахисних функцій, тому що сприяє посиленню турбулентності повітряного потоку в зоні забудови, перешкоджає циркуляції повітря. Допускається улаштування невеликих розривів для проїзду і проходу, а також розрив між кронами (продухи), що сприяють вертикальному повітрообмінові, особливо в безвітряні дні. За допомогою широких зелених смуг захищають населені пункти від пекучих і курних вітрів. Забруднене частками пилу і кіптяви міське повітря частково фільтрується пишними кронами дерев і чагарників.

За допомогою рослинності можна також поліпшити провітрювання житлової території загалом й окремих її ділянок. У сонячні дні біля тіньової опушки посадки зелених насаджень утворюються місцеві вітри (бризи) в результаті різниці температур повітря озелененої і відкритої або забудованої території. На широких озелених вулицях вітер слабший, ніж на вузьких і неозелених ділянках. У кварталах з великою тягою повітря (між будинками, у вузьких проходах і проїздах) краще робити щільну посадку, а там де потрібно підсилити провітрювання – рідку.

Горизонтальне провітрювання території зелених насаджень забезпечує система компактних груп, масивів рослин і відкритих ділянок. При розміщенні дерев і чагарників варто враховувати необхідність використання рослин для зниження швидкості переміщення повітря в період сильних вітрів і виключення можливості виникнення небажаних протягів.

Обираються конструкції смуги, схеми розміщення рослин з урахуванням окремих груп рослин, поодиноких дерев, наявності галявин, їхніх розмірів і обрисів. Особливу увагу при цьому приділяють загальному архітектурно-планувальному рішення міської території, щільності забудови, орієнтації та профілю вулиць, рельєфу місцевості (використанню існуючих ярів, старих русьвів), куту розміщення смуги відносно основного напрямку повітряного потоку.

Для провітрювання території та її захисту застосовують наступні конструкції груп зелених насаджень: непродувана, ажурна і та, що продувається (рис. 4.23, 4.24).

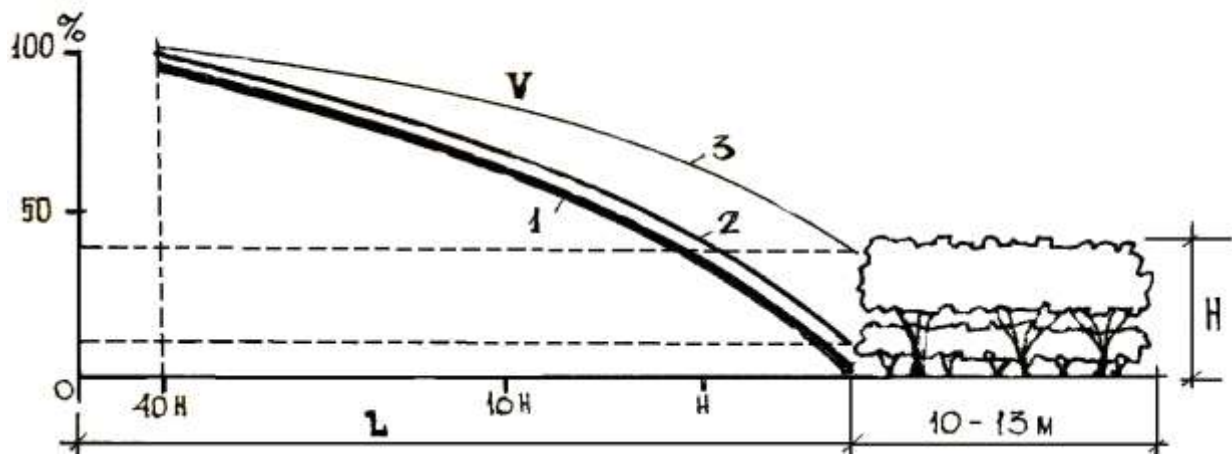


Рис.4.23 – Графік зміни швидкості вітру з підвітряного боку вітрозахисної смуги. H – висота смуги;
1 – непродувана смуга; 2 – ажурна смуга; смуга, яка продувається

Група вітрозахисної конструкції, що не продувається, являє собою смугу крон дерев і чагарників різної висоти, які щільно прилягають одне до одного і не мають просвітів. Такі групи часто роблять троярусними: у нижньому ярусі чагарники – ліщина, калина; у середньому – клен, липа; у верхньому – дуб. Повітряний потік обтікає групу зверху і збоку, не проникаючи усередину. При цьому, швидкість вітру починає слабшати ще на підступах до смуги. Вітрозахисний вплив неширокої щільної зеленої смуги з восьми рядів дерев заввишки 15-17 м і чагарників визначають на відстані, яка дорівнює 30-40 висотам дерев, після чого швидкість вітру досягає первісної величини.

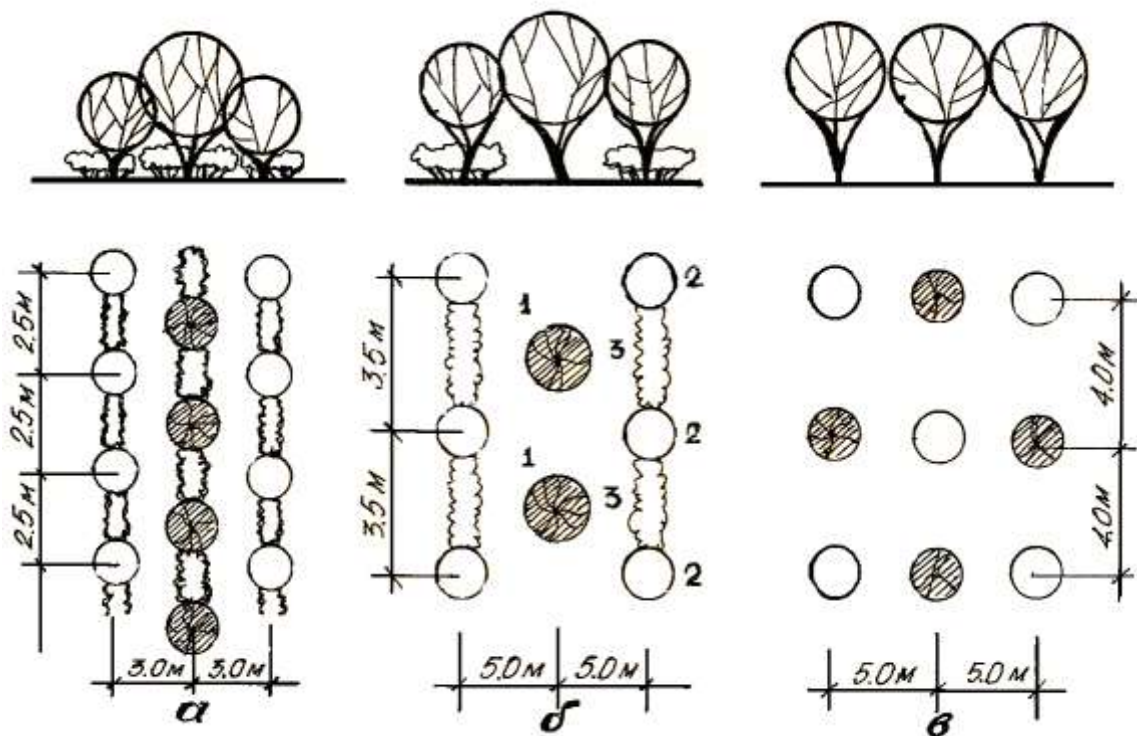


Рис.4.24 – Конструкції вітрозахисних насаджень:

а) непродувана; б) ажурна; в) та, що продувається;
1 – головна порода; 2 – супутні породи; 3 - чагарники

Група ажурної вітрозахисної конструкції являє собою менш щільну посадку дерев і чагарників. Частина вітрового потоку проникає усередину масиву, де втрачає значний запас енергії, інша обтікає перешкоду зверху. За смугами ажурної конструкції швидкість вітру знижується, але значно менше ніж при непродуваній, тому їхня дія виявляється на далекій відстані, яка дорівнює 40-50 висотам дерев на смузі. Ажурна група, що стоїть на відкритому місці, знижує швидкість вітру навколо себе. Ажурні конструкції найбільш ефективні для захисту від вітру пішохідних трас, майданчиків, їх розташовують поперек основного потоку.

Для зниження швидкості вітру біля будинку необхідно перед ним розмістити смугу зелених насаджень ажурної конструкції заввишки в $\frac{1}{4}$ висоти будинку на відстані від 2 до 5 висот цього будинку.

Група конструкції, що продувається, переважно одноярусна, вітровий потік вільно проникає, потрапляючи в групу зелених насаджень розділяється на: нижній – минаючий крізь просвіти під кронами, і верхній – минаючий над кронами. У такому типі конструкції зелених насаджень вітровий потік трохи знижується, але при конструкції, що продувається, вплив такої смуги відчувається на відстані до 50-60 висот дерев. Для смуги, що продувається, характерно незначне послаблення вітру біля смуги.

Ефективність вітрозахисних смуг визначається їхнім видовим складом, поперечним перерізом масиву, розвитком крон, висотою, ступенем ажурності

рослин, щільністю підліска.

На ділянках, призначених для відвідувань і відпочинку необхідно максимально застосовувати насадження ажурної конструкції, що дає необхідну тінь і сприяє оптимальному провітрюванню території. Огороджа по периметру невеликого майданчика або ділянки спричиняє застій повітря. Також вітрозахисні посадки варто проектувати з навітряної сторони біля майданчиків різного призначення – тихого відпочинку, дитячих, спортивних.

Гарні мікрокліматичні умови створюють дерева з високо піднятими (вище 3 м) щільно розкидистими кронами. Вони забезпечують достатнє затінення і нормальне провітрювання.

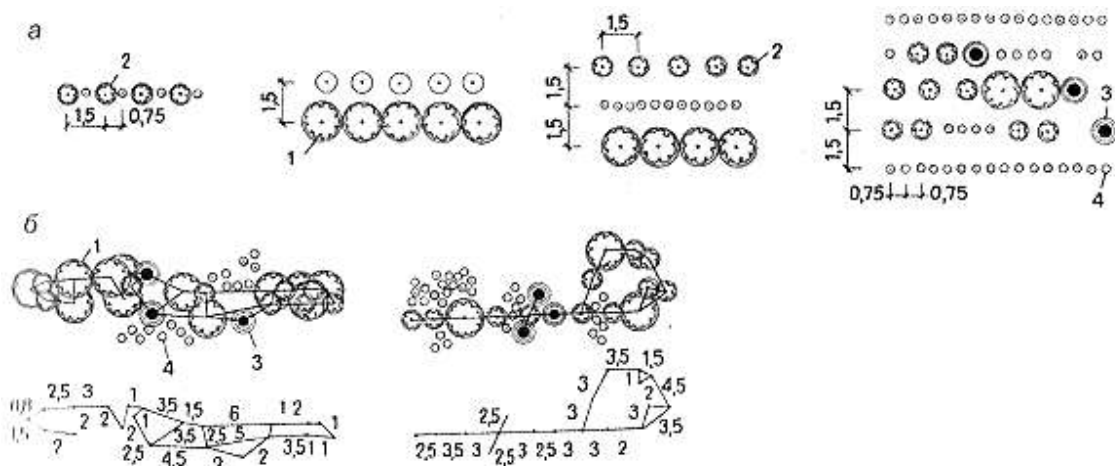


Рис. 4.25 – Схеми вітрозахисних посадок:

а – регулярні, **б** – вільні; **1**- дерева, що швидко зростають, **2** – дерева, що зростають повільно, **3** – декоративні дерева, **4** – чагарники (відстані між рядами та стовбурами дерев позначені в метрах)

Вітрозахисні насадження можуть бути у виді регулярних (рядових) або вільних (групових) посадок (рис. 4.25). Можна значно знизити або навіть взаємно погасити повітряні потоки, якщо непродувані та зелені смуги, що продуваються, завширшки не менше 10 м розмістити одне від одного на відстані, що дорівнює одній висоті дерев. Залежно від швидкості та сили вітру ширина смуг з боку пануючих вітрів може бути збільшена до 20-30 м і далі.

4.1.5. Комфортність міського середовища

Відсутність забруднень на території міста пов'язують з важливим для населення показником якості міського середовища, тобто її комфортністю. Комфортність міського середовища - це суб'єктивне почуття та об'єктивний стан цілковитого здоров'я при певних умовах оточуючого людину міського середовища, включаючи природні та соціально-економічні показники. До цих показників належать комфортність візуального, звукового середовища, наявність запахів, які здатні підтримати здоров'я. Важливим показником комфортності

перебування у місті є стан мікроклімату на певній території. Мікроклімат міської території перш за все характеризується режимом погоди, притаманним для повної пори року, на обмеженій території в приосадуватому шарі повітря. Висоту приосадуватого шару повітря необхідно приймати на відкритій місцевості 6-8 м, на території забудови – рівній подвійній висоті забудови.

На стан мікроклімату території впливає відсоткове співвідношення забудованої території, територій малої рекреації (дворовий простір), територій проїздів, стоянок, гаражів, сусідство з незручними об'єктами чи об'єктами міської інфраструктури, які постійно турбують населення (вокзали, ринки, кладовища), «стерильність» житлової зони (наявність чи відсутність на її території ділянок з іншим функціональним призначенням), щільність населення (як денного так і нічного, особливо для ділянок соціального житла), рівні граничнодопустимої концентрації шкідливих речовин в атмосфері, вигляд із вікна та ін.

Мікрокліматичні умови на території міста залежать від впливу таких містобудівних факторів, як функціональне використання території, щільність, висота і прийоми забудови, наявність зелених насаджень та їхній породний склад.

Розглядаючи функціональні зони, їх поділяють за ступенем забруднення повітря пилом і газами, наявності водойм і зелених насаджень.

Щільність, висота і композиція забудови, у свою чергу, впливають на інсоляцію території, швидкість вітру й умови аерації.

Ступінь впливу зелених насаджень на мікрокліматичні умови озелененої території значна: з їхньою допомогою можна значно знизити пряму сонячну радіацію, температуру повітря і поверхні, швидкість вітру й у деяких випадках підвищити вологість повітря.

Варто пам'ятати, що крім перерахованих факторів важливу роль відіграє рельєф території, тому що за всіх рівних умов орієнтація схилів впливає на інтенсивність сонячної радіації і як наслідок – нагрів повітря, ґрунту й інших поверхонь.

Влітку на вулицях і площах міста, на територіях житлових кварталів, скверів і парків формується свій мікроклімат, що може значно відрізнятися від загального кліматичного фону міста. Мікроклімат міських територій є одним з основних фізико-гігієнічних факторів зовнішнього середовища, що визначають умови праці, побуту і відпочинку людини, і повинен відповідати високим санітарним вимогам.

Планувальні засоби, прийоми благоустрою надають можливість регулювання мікроклімату, але для цього необхідна методика оцінки умов мікроклімату, що враховує не тільки метеорологічні фактори, але й планувальні. Результати оцінки мусять відповідати тепловідчуттям людини.

Головна геофізична обсерваторія ім. А.І. Воєйкова склала рівняння теплового балансу людини, яка знаходиться на відкритій місцевості. Оцінка умов мікроклімату заснована на тому, що середня температура шкіри людини

об'єктивно виражає реакцію організму на вплив мікрокліматичних факторів і є показником теплового стану людини. Комфортним відчуттям відповідає середня температура шкіри людини в межах 32,2-33,2^оС. При температурі шкіри 28^оС людині холодно; 28,1-29,9^оС – дуже прохолодно; 30,0-32,1^оС – прохолодно; 33,3-34,3^оС – тепло; 34,4-35,5^оС – спекотно.

Рівняння теплового балансу людини має низку переваг:

- в оцінці відсутній елемент суб'єктивності;
- рівняння містить повний комплекс метеорологічних факторів;
- рівняння враховує діяльність людини і теплозахисну роль одягу.

Аналогічність результатів оцінки з тепловідчуттями при позитивних температурах повітря дозволяє використовувати рівняння у містах, де мікроклімат особливо яскраво виражений у теплу пору року. При цьому, необхідно враховувати важливу роль функціональної поверхні міста, що не є необмеженою поверхнею, а являє собою безліч замкнутих (напівзамкнених) просторів.

Крім того, у забудові площа діяльної поверхні збільшується за рахунок стін будинків і споруд, що одночасно закривають частину небосхилу. А також змінюється співвідношення теплих і холодних поверхонь у порівнянні з відкритою місцевістю.

Закритість горизонту – величина, на яку зменшується площа видимого небосхилу і, відповідно, збільшується видима площа діяльної поверхні в місті. Закритість горизонту визначається планувальними факторами: щільністю і композицією забудови, а також залежить від розташування точки спостереження.

Рівняння теплового балансу має вигляд:

$$\left[Q \cdot \frac{\text{ctgh} \alpha}{\pi} + \frac{q}{2} + \frac{Q+q}{2} \cdot \frac{1+N}{2} \cdot a_o \right] \cdot \frac{1-a_o}{2} \cdot \frac{1-N}{2} + \theta_s = \theta + \frac{2S_\sigma \cdot \theta^3 \cdot \theta_o - \theta \cdot \frac{1+N}{2}}{\rho \cdot C_p \cdot D + 4S_\sigma \cdot \theta^3} +$$

$$+ \left[k \cdot M - \rho \cdot L \cdot D \cdot e_s - e \cdot a \cdot \frac{D'}{D'+D} \right] \cdot \frac{\rho \cdot C_p \cdot D' + \rho \cdot C_p \cdot D + 4S_\sigma \cdot \theta^3}{\rho \cdot C_p \cdot D + 4S_\sigma \cdot \theta^3 + \rho \cdot C_p \cdot D'} \quad (4.6)$$

де θ_s – середня температура шкіри людини, відлічувана від абсолютного нуля, град;

θ , θ_o – температура відповідно повітря і діяльної поверхні, відлічувана від абсолютного нуля, град;

Q , q – інтенсивність відповідно прямої та розсіяної сонячної радіації, що падає на горизонтальну поверхню при висоті Сонця h , кал/см²×хв;

I_o – ефективне випромінювання тіла, температура якого дорівнює температурі повітря, змінюється в межах 0,10-0,18 кал/см²×хв;

a_o – альbedo одягу людини ($\approx 0,3$) і середнє альbedo діяльної поверхні (0,15-0,25);

σ – постійна Стефана-Больцмана $8,14 \cdot 10^{11}$;

D – коефіцієнт зовнішньої дифузії, що залежить від швидкості вітру V (м/с), $D=60 \cdot \sqrt{V}$, (см/хв);

e_s – питома вологість повітря, насиченого водяною парою при середній температурі шкіри ($\approx 0,033$ г/г);

e – питома вологість повітря, г/г;

S – коефіцієнт, що характеризує відмінність властивостей випромінюючої поверхні від властивостей абсолютно чорного тіла ($\approx 0,9$);

L – прихована теплота випарів (≈ 590 кал/г);

$k \times M$ – теплопродукція людини: $k=1$ – людина в спокої, $k=1,5$ – зайнята дуже легкою роботою, $k=2$ – легкою роботою, $k=3$ – роботою середньої важкості; $M=80 \cdot 10^3$ кал/см²×хв;

D' – показник теплопровідності одягу, $D' = \frac{31,8}{\text{число од. КЛО}}$ см/хв; влітку в помірних широтах теплоізоляція одягу прийнята за 1 КЛО; одяг перехідних сезонів – 2 КЛО; зимова – 3-4 КЛО;

a – характеризує умови випарів з поверхні шкіри ($0,1 \leq a \leq 0,3$);

N – закритість горизонту забудовою, визначається планувальними чинниками;

ρ , C_p – відповідно щільність і питома теплоємність повітря ($\rho \times C_p = 0,0003$ кал/см³×град).

Для попередніх розрахунків рівняння перетвориться:

$$\theta_s = \theta + \frac{A + B \cdot \sqrt{1 + N} + \frac{F \cdot C + E + G}{C + E \cdot G}}{C + E} \quad (4.7)$$

де θ – температура повітря, °С;

$$A = \left[Q \cdot \frac{\text{ctgh}}{\pi} + \frac{q}{2} + \frac{Q + q}{2} \cdot \sqrt{1 + N} \cdot a_0 \right] \cdot \sqrt{1 - a} \cdot \frac{I_0}{2} \cdot \sqrt{1 - N} \quad (4.8)$$

Значення A при $a_0=0,2$; $N=0,4$; $a=0,3$ і $I_0=0,12$ наведені в табл.4.3; $B=2S_\sigma \theta^3 \cdot (\theta_0 - \theta)$ – у табл. 4.1.2; $E = 4S_\sigma \cdot \theta^3$; $C = \rho \cdot C_p \cdot D$ – у табл. 4.4; $G = \rho \cdot C_p \cdot D'$;

$$F = \left[k \cdot M - \rho \cdot L \cdot D \cdot (e_s - e) \cdot a \cdot \frac{D'}{D' + D} \right]; \quad (4.9)$$

значення F при $e_s - e = 0,024$, $a = 0,2$ наведені в табл. 4.5.

Значення закритості горизонту N можна визначити за табл. 4.6. Для спрощення запису табличні значення величин A , B , C , E й G помножені на 10^3 . [32]

Таблиця 4.3 – Значення А залежно від кута падіння сонячних променів

h°	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60
A	209	228	245	255	268	278	288	298	301	305	308	310	312

Таблиця 4.4 – Значення В і Е залежно від температури повітря і різниці температур діяльної поверхні повітря

$\theta, ^\circ\text{C}$	Е	В при ($\theta_0 - \theta$)									
		6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
14	7	21	28	34	41	48	55	62	69	76	82
16	7	21	28	35	42	49	56	64	71	78	84
18	7	22	29	36	43	51	58	65	72	80	86
20	7	22	30	37	44	52	59	67	74	81	88
22	8	23	30	38	45	53	61	68	76	83	90
24	8	23	31	39	47	54	62	69	77	85	94
26	8	24	32	39	48	55	63	70	79	87	96
28	8	24	33	40	49	57	65	72	81	89	98
30	8	25	33	41	50	58	66	73	83	91	100
32	8	25	34	42	51	59	67	75	84	93	102
34	9	26	35	42	52	60	69	76	86	94	104
36	9	26	35	43	53	62	70	79	88	96	106

Таблиця 4.5 – Значення С, F і G залежно від швидкості вітру, м/с, роду занять людини (для одягу 0,5 КЛО і 1 КЛО)

V, м/с	С	Одяг 0,5 КЛО					Одяг 1 КЛО				
		G	F при				G	F при			
			1 М	1,5М	2 М	3 М		1 М	1,5М	2 М	3 М
0,2	8	20	16	56	96	176	10	30	70	110	190
0,4	11	21	6	34	74	154	10	17	57	97	177
0,6	14	22	-20	20	60	140	11	9	49	89	169
0,8	16	23	-29	11	51	131	11	2	42	82	162
1,0	18	24	-39	1	41	121	12	-2	38	48	158
1,2	20	25	-48	-8	32	112	13	-10	30	70	150
1,5	22	26	-58	-18	22	102	13	-17	23	63	143
2,0	25	28	-76	-36	4	84	14	-25	15	55	135
2,5	28	30	-89	-49	-9	72	15	-32	8	48	128
3,0	31	31	-102	-62	-22	58	16	-40	8	40	120
3,5	34	33	-114	-74	-34	46	17	-49	-9	31	111
4,0	36	34	-125	-85	-45	35	17	-55	-15	25	105

Таблиця 4.6 – Усереднені значення закритості горизонту N залежно від відстані до стін l м для 5-9-поверхової забудови

l_m	1	3	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60
N	0,75	0,72	0,65	0,6	0,56	0,5	0,43	0,4	0,37	0,35	0,32	0,30

Приклад розрахунку: Необхідно оцінити умови комфортності на відкритому майданчику відпочинку в період між 13 та 16 годинами. Теплопродукція людини 1,5М, одяг у теплий день – 0,5 КЛО. Майданчик розташований на відстані 10 м від південної стіни будинку. Покриття майданчика – асфальт; $V=1,2$ м/с; $\theta=24^\circ\text{C}$; $\theta - \theta_0=16^\circ\text{C}$; $h^0=48^\circ$.

З таблиць 4.3, 4.4, 4.5, 4.6 обираємо значення: A=288, B=62, E=8, C=20, G=25, F=-8, N=0,6.

Тоді

$$\theta_s = 24 + \frac{288 + 62 \cdot 1 + 0,6}{20 + 8} - \frac{8 \cdot 20 + 8 + 25}{20 + 8 \cdot 25} = 24 + 13,8 - 0,6 = 37,8 - 0,6 = 37,2^0\text{C}$$

Умови мікроклімату на майданчику відпочинку дискомфортні, тому що комфортним тепловідчуттям відповідає середня температура шкіри людини в межах 32,2-33,2⁰C.

Якщо затінити майданчик деревами, то їхні крони знизять сумарну сонячну радіацію приблизно на 30%, а різниця температур діяльної поверхні та повітря становитиме 100C. Тоді A=288·(1-0,3)=202, B=39, E=8, C=20, G=25, F=-8, N=0,6,

$$\theta_s = 24 + \frac{202 + 39 \cdot 1 + 0,6}{20 + 8} - \frac{8 \cdot 20 + 8 + 25}{20 + 8 \cdot 25} = 24 + 9,4 - 0,6 = 32,8^0\text{C}$$

Умови мікроклімату стануть комфортними.

При проектуванні комплексного інженерного благоустрою парків, скверів, територій мікрорайонів та інших великих об'єктів потрібно визначати комфортність міського середовища для значної кількості точок території, які підлягають благоустрою.

Контрольні питання:

1. Які основні причини погіршення умов навколишнього середовища?
2. Чому не можна розглядати вплив на навколишнє середовище природних і антропогенних чинників без їхнього взаємозв'язку?
3. Як впливає на навколишнє середовище рівень благоустрою території?
4. Дайте визначення звуку і шуму. Які закони поширення шуму?
5. Як класифікуються джерела шуму?
6. Охарактеризуйте методи вимірювання шуму.
7. Які є містобудівні шумозахисні заходи?
8. Запроектуйте і розрахуйте ефективність шумозахисної зеленої смуги.
9. Що таке клімат, мікроклімат?
10. Дайте визначення комфортності міського середовища.
11. Які чинники впливають на комфортність міського середовища?
12. Який ступінь впливу зелених насаджень на мікрокліматичні умови території?
13. Дайте визначення інсоляції міських територій.
14. Яке значення інсоляційного режиму міських територій для інженерного благоустрою?
15. Як аераційний режим впливає на стан міської забудови?
16. Які вимоги до проектування вітрозахисних смуг зелених насаджень?

4.2. Вертикальне планування міської території як елемент інженерного благоустрою

4.2.1. Основні завдання вертикального планування міських територій

Природний рельєф, створений природою, характеризує і визначає стан поверхні тієї чи іншої території. Рельєф безпосередньо впливає на містобудівні рішення міських територій: накреслення мережі вулиць, місцезрештування окремих об'єктів (житлових районів, центрів, промислових районів, спортивних комплексів та ін.), функціональне зонування території, вартість будівництва та ін. Зокрема, рельєф багато в чому визначає планування і забудову житлових районів, мікрорайонів і кварталів. Рельєф і його форми враховують при рзташуванні будинків і впливають на загальну композицію забудови. Велике значення має рельєф при улаштуванні стоку поверхневих (атмосферних) вод на міських територіях, а також при прокладанні підземних трубопроводів.

Навіть при загальному сприятливому для міського будівництва рельєфі, завжди має бути можливість деякого пристосування і поліпшення його. Для перетворення і пристосування рельєфу до вимог планування, забудови, благоустрою здійснюють висотну організацію – вертикальне планування міських територій. При цьому, розробляють проектну поверхню території з виявленням висотних оцінок, поздовжніх ухилів по мережі вулиць, на їхніх перехрестях, переломах поздовжнього профілю і в характерних точках поверхні.

Вертикальне планування – це один з основних складових інженерного благоустрою міських територій. Основними завданнями вертикального планування території житлових районів є:

- утворення ділянок сприятливих для будівництва будинків та споруд шляхом перетворення і пристосування рельєфу до вимог забудови кварталів, окремих будинків і споруд. При містобудівному оцінюванні та інженерному благоустрою територій рельєф за крутістю поверхні поділяється на шість категорій, які визначають ступінь придатності для їх використання (табл. 4.7);
- забезпечення нормальних припустимих поздовжніх та поперечних ухилів міських вулиць і доріг для безпечного та зручного руху транспорту і пішоходів на території міста. Поперечні та поздовжні ухили вулиць, доріг і окремих їх елементів залежать від розрахункових швидкостей руху, видів покриття і установлені відповідно до категорії проєктованих вулиць і доріг (табл. 4.8);
- організація стоку поверхневих вод з території забудови і на вулицях міста ухилами і напрямками стоку по поверхні до міської підземної водостічної мережі;
- створення рельєфу, найбільш сприятливого для прокладання міських підземних комунікацій та благоустрою;

- організація рельєфу при наявності негативних фізико-геологічних процесів на місцевості (яругоутворення, затоплення, підтоплення та ін.);
- максимальне збереження поверхневого рослинного шару, необхідного для зелених насаджень;
- надання рельєфу найбільшої архітектурної виразності;
- у деяких випадках створюють штучний рельєф;
- проведення мінімального обсягу земляних робіт та можливого балансу пересування мас ґрунту для звільнення витрат на транспортування землі.

Способи та прийоми проектування вертикального планування територій кварталів і мікрорайонів можуть бути різними. Найчастіше вертикальне планування проводять у такій послідовності: проектування мережі внутрішньоквартальних або мікрорайонних проїздів зі встановленням проектних оцінок і ухилів на всіх проїздах з прив'язкою їх у висотному відношенні до лотків прилеглих вулиць; проектування ділянок території, обмежених проїздами, позначки яких уже відомі, або проїздами і межами кварталу або мікрорайону; проектування позначок на будинках і спорудах, а також на всіх елементах території.

Таблиця 4.7 – Оцінювання території залежно від крутості поверховості

Категорія	Крутість (ухил), %	Містобудівна оцінка рельєфу
1	Менше 0,5	Придатний для забудови, трасування вулиць і доріг; зовсім непридатний для організації стоку поверхневих вод та прокладання самопливних мереж
2	0,5-3	Придатний і задовольняє вимогам забудови, прокладання вулиць та доріг, організації водовідведення та ін. Вертикальне планування не потребує складних заходів
3	3-6	Придатний для планування та забудови, але викликає труднощі при розташуванні будинків, плануванні міських майданів і трасуванні вулиць. Потребує великих обсягів робіт для перетворення рельєфу
4	6-10	Створює значні труднощі під час планування та забудови території, при трасуванні вулиць і прокладанні підземних комунікацій. Потребує складних і значних за обсягом робіт з перетворення рельєфу
5	10-20	Непридатний для забудови – потребує улаштування терас. Створює труднощі при прокладанні вулиць, доріг, підземних комунікацій. Потребує складних і великих обсягів роботи з улаштування майданчиків, при будівництві споруд – улаштування терас, укосів, підпірних стінок
6	Більше 20	Дуже непридатний і складний для планування, забудови, благоустрою, трасування вулиць, прокладання підземних комунікацій. Викликає значні труднощі при вертикальному плануванні. Освоюють при особливій необхідності

Таблиця 4.8 – Найбільші поздовжні ухили вулиць і доріг

Міські вулиці та дороги	Розрахункові швидкості руху, км/год.	Найбільші допустимі поздовжні ухили для різних видів покриття, ‰				
		Асфальто-бетонні	Цементо-бетонні	бруківка	щебеневі	кам'яні
Швидкісні дороги	120	40	40	-	-	-
Магістральні загальноміського значення: - безперервного руху; - регульованого руху	100	50	50	50	-	-
	80	50	50	60	-	-
Магістральні районного значення	80	60	60	70	-	-
Вулиці та дороги місцевого значення: - житлові вулиці; - дороги промислових і комунально-складських районів; - проїзди	60	70	60	80	-	-
	60	60	60	60	-	-
	50	70	60	80	80	80
Пішохідні вулиці та дороги	-	40	-	40	-	-
Майдани	-	30	30	30	-	-

Таблиця 4.9 - Поздовжні та поперечні ухили проїздів і майданчиків

Елементи території	Ухили в ‰	
	поздовжні	поперечні
Проїзди	4-80	20-30
Тротуари	4-80	10-20
Садові доріжки, алеї	5-80	20-30
Спортивні майданчики	5	5
Дитячі майданчики	4-15	10-20
Автостоянки	4-40	5-15
Господарські майданчики	5-30	10-20
Зелені насадження	5-80	5-80

Поздовжні та поперечні ухили проїздів і майданчиків приймають відповідно до їх призначення. Значення цих ухилів наведені в табл.4.9.

4.2.2. Окремі завдання вертикального планування, які вирішують при інженерному благоустрою міських територій

Під час інженерного благоустрою вирішують окремі завдання вертикального планування, що пов'язані з охороною навколишнього середовища, створенням комфортних умов життєдіяльності населення, збереженням природних ресурсів і окремих споруд на території міста:

- збереження і поліпшення рельєфу освоєної території для найбільш цікавого благоустрою;
- розміщення надлишкових мас ґрунту на забудованій території (для створення штучних гірок, піднятих над поверхнею майданчиків, шумозахисних кавальєрів та ін.);
- найповніше збереження рослинного (родючого) шару землі, для використання мінімальних обсягів рекультивації ґрунтів після забудови;
- збереження існуючих цінних зелених насаджень і окремих дерев;
- максимальне збереження існуючих підземних комунікацій;
- забезпечення комфортних умов руху пішоходів.

Прийоми для вирішення деяких завдань вертикального планування при інженерному благоустрою

Зміна пластики рельєфу

Характер архітектурно-ландшафтного проектування житлових територій залежить від рельєфу місцевості та його використання при об'ємно-планувальному рішенні забудови.

Геопластика – один з найперспективніших напрямків у ландшафтній архітектурі – являє собою різновид вертикального планування, що у значною мірою переслідує художні, архітектурно-декоративні цілі. Геопластика рельєфу є активним компонентом у створенні ландшафтних композицій на території житлових груп. Рельєф можна поділити на 2 групи:

- 1) макрорельєф – рельєф великих територій, наприклад, житлового району, житлової групи та ін.;
- 2) мікрорельєф – рельєф невеликих територій, наприклад, окремі майданчики, ділянки та ін.

Пластику рельєфу змінюють у тому випадку, коли забудована територія має пласку поверхню або хаотичну горбисту. Для житлових районів це має як естетичне, так і економічне значення. У випадках наявності складного рельєфу, якщо немає можливості збереження навіть частини території в природних позначках, доцільно проектувати вертикальне планування всієї території без виокремлення елементів забудови, проїздів, майданчиків та ін. При цьому, висотний стан території визначається створенням декількох площин, які утворюють принципову основу організації рельєфу. Ці площини відводять поверхневі води за межі даної території, що призводить до повного знищення ґрунтового шару.

Плаский рельєф – найскладніший для створення різноманітних планувальних вирішень. Якщо територія має пласку поверхню, частину поверхневого шару зрізують, а іншу частину засипають, що призводить до знищення родючих ґрунтів, а це в свою чергу збільшує витрати на озеленення території. Якщо територія має хоча б незначні нерівності, то їх слід підкреслювати, наприклад, за допомогою зелених насаджень. Підбір деревинних порід різної висоти, форми

і різного кольору допоможе зробити невелику опуклість рельєфу більш помітною.

Утворення штучного рельєфу у вигляді насипних пагорбів, терас, валів дає можливість додати одноманітній пласкій території більше своєрідності, уникнути монотонності забудови, а також зекономити кошти, тому що земля, яку виймають з котлованів будинків, трас підземних комунікацій, корит проїздів, залишають на ділянці, а не вивозять на значні відстані до місць звалищ. Штучним пагорбам надають плавні живописні обриси, які близькі до природних, щоб вони виглядали як елементи ландшафту (рис.4.26, 4.27).[32]

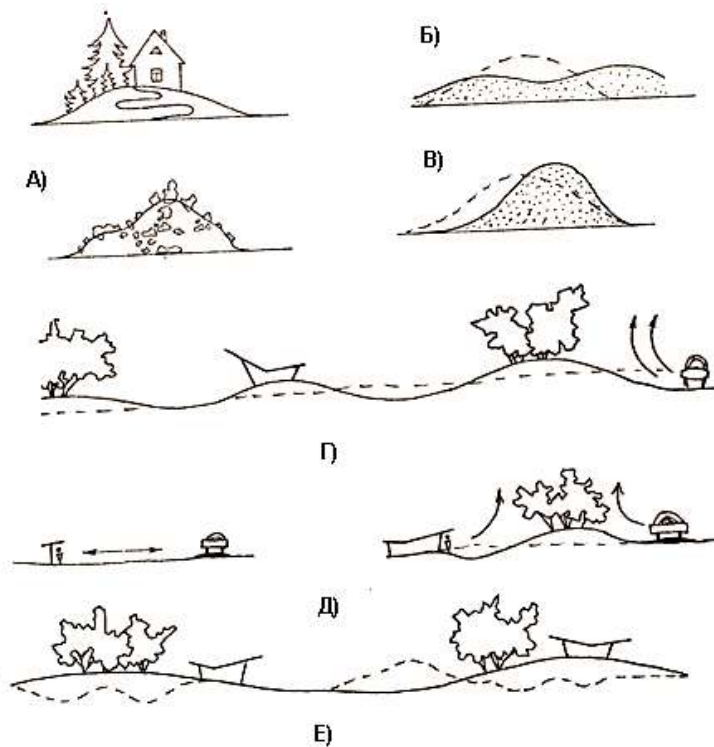
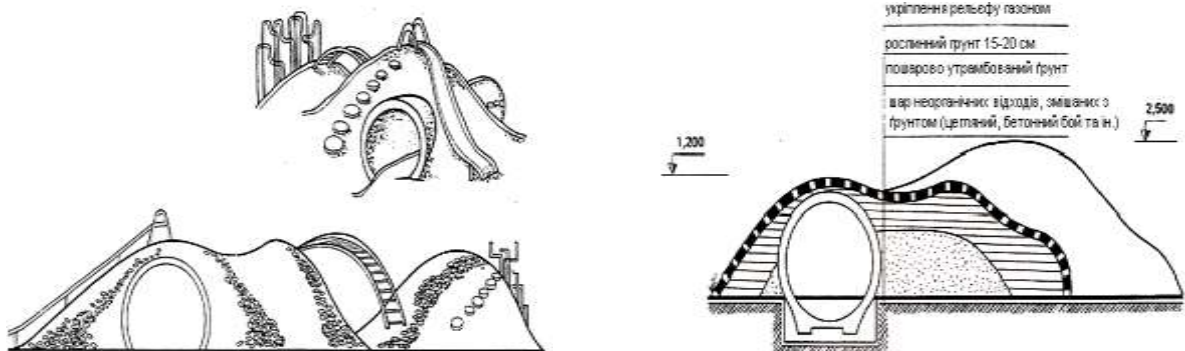


Рис.4.26 – Приклади зміни пластики рельєфу:

А) посилення за рахунок споруд та посадок; Б) пом'якшення рельєфу; В) посилення враження крутості; Г) захист від зовнішнього шуму; Д) переміщення ґрунтів з урахуванням доцільності та економічності; Е) згладжування рельєфу для усунення несприятливого впливу хаотичної горбистої місцевості

Природні чи штучні підвищення та западини після проведення нескладних земляних робіт можна використовуватися для створення різних елементів благоустрою (майданчиків для відпочинку, декоративних водойм та ін.).



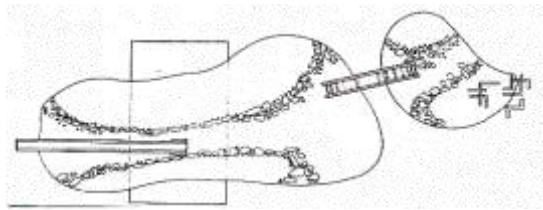


Рис.4.27 – Приклад улаштування штучного рельєфу (штучна гірка з тунелем)

Використання існуючих форм рельєфу

Рельєф територій може бути змішаним і мати відносно рівну поверхню з невеликими пагорбами, укосами, яругами. Такий рельєф слід зберігати, він насичує територію світлотінями, різними барвами, створює різні панорами.

На територіях з явно вираженими перепадами рельєфу застосовують терасування, але в цьому випадку слід максимально зберігати існуючий рельєф.

Основними засобами формування геопластики рельєфу при максимальному використанні його існуючих форм є земляні укоси, підпірні стінки, сходи, пандуси, земельні насипи, вали, пагорби.

Улаштування укосів

Укіс – це найпростіший елемент вертикального планування територій при об'єднанні поверхонь з перепадами висот.

Укоси влаштовують на територіях, загальний ухил яких не відповідає нормативному і виникає необхідність терасування. При улаштуванні укосів необхідно використовувати ухили існуючого рельєфу зі збереженням існуючого трав'яного та рослинного покриву, зелених насаджень.

Крутість укосів визначають залежно від властивостей ґрунту, геологічних і гідрогеологічних умов, а також висоти укосу: при висоті укосу до 5 м крутість приймають у співвідношенні 1:1,5; на дрібнозернистих пісках вона зменшується до 1:2; на стійких напівскельних та інших подібних ґрунтах до 1:1 і 1:0,5.

Укоси можуть бути простими і складними. Складні укоси влаштовують в тих випадках, коли висота укосу перевищує 5 м (рис. 4.28). Всі укоси повинні мати верхню та нижню берму. Верхня берма має бути завширшки не менше 1 м, нижня – не менше 0,7 м. Щоб запобігти розмиванню поверхневими водами площини укосу на верхній бермі передбачають водовідвідний пристрій у вигляді поверхневого лотка чи колектора водостічної мережі з дощоприймальними колодязями. Для відведення поверхневих вод, які стікають укосом, біля підніжжя укосу влаштовують поверхневі лотки. На складних укосах, для запобігання розмиванню його площини створюють проміжні берми завширшки 1,0-2,0 м та більше з ухилом зворотнім укосу, який використовують для горизонтального відведення поверхневого стоку. В деяких випадках вони

можуть бути використані для улаштування прогулянкових доріжок. [32]

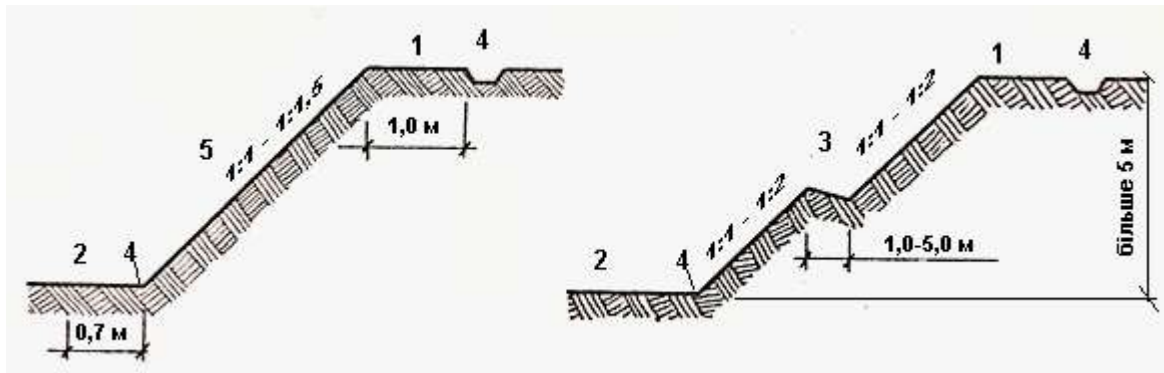


Рис. 4.28 – Конструкції й елементи укосів:

а) простий укіс; б) складний укіс; 1 – верхня берма; 2- нижня берма;
3 - проміжна берма; 4 – поверхневий лоток чи нагірна канава; 5 – площа укосу

Стійкість укосів забезпечують їх укріпленням. Обробка поверхні укосів може бути різноманітною. Найбільш простим рішенням є покриття укосу суцільним газonom, квітами багатолітників, групою чи смугою невисокого чагарнику, на пологих укосах, крім того, встановлюють керамічні чи бетонні вази.

При значних ухилах укоси частково чи цілком обдернують. Рисунок дерну створює мальовничі плями на зеленому фоні трави. Ухил озелених укосів не перевищує 1:1,5 – 1:2.

Поверхню укосу обробляють також камінням, мальовничо розміщеним на газоні. Каміні в поєднанні з альпійськими рослинами, а в південних районах – з кактусами та агавами нададуть можливості створити на укосі альпінарій. Для рослин між каменями залишають вільний простір, а каміння розташовують таким чином, щоб вода, яка стікає з них, зволожувала б ґрунт навколо рослин.

Укіс обробляють порожніми бетонними блоками різної форми і розмірів, які створюють на укосі мальовничий рисунок. В отворах порожніх блоків висаджують декоративні трави чи квіти.

Блоки і висаджені рослини є непоганим укріпленням поверхні укосів. У засушливих кліматичних районах укоси укріплюють суцільною чи лінійною посадкою таких чагарників, як вереск, терн, ялівець козацький та ін.

На великих крутих укосах укріплення газonomом можливе за допомогою гідропосіву, при якому насіння наносять на поверхню укосу разом з клейким органічним розчином, що утворює плівку, яка запобігає розмиванню укосу протягом терміну необхідного для утворення травостою.

Приклади укріплення укосів наведені на рис. 4.29

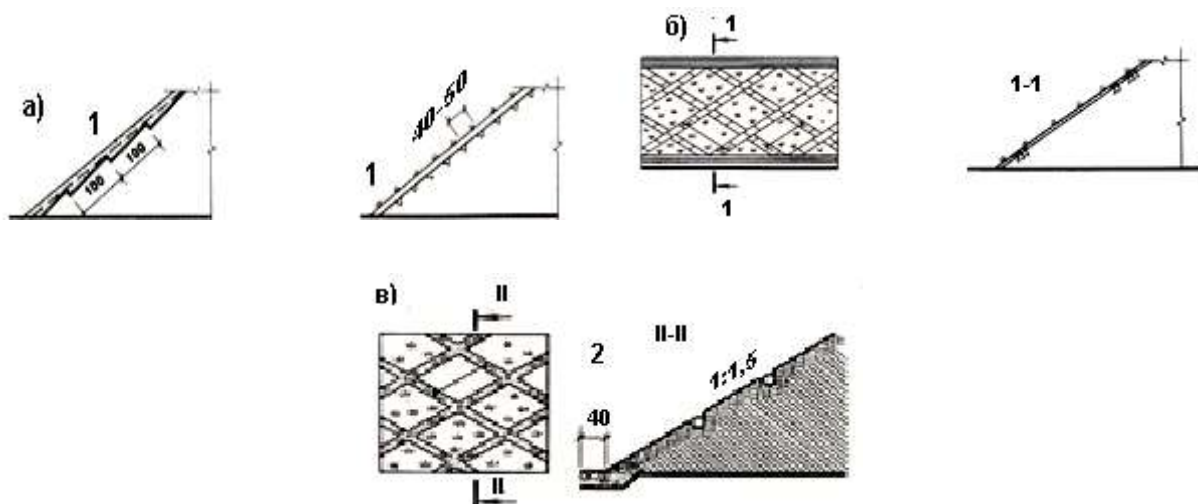


Рис.4.29 – Приклади укріплення укосів:

- а)** підготовка укосу до посіву трав; **б)** обдернування укосу в комбінації з посівом трав; **в)** укріплення укосів кам'яними стрічками в комбінації з посівом трав.

1 – шар рослинного ґрунту; 2 – дренажне вікно 20-40 см

Укоси сполучають з підпірними стінами, сходами, пандусами, що в свою чергу надає різноманітності планувальній території.

Улаштування підпірних стін

На територіях, що розташовані на схилах, можна створювати ступінчасті тераси, які розмежовані підпірними стінами. Підпірні стіни в деяких випадках замінюють укоси, а частіше проектують у поєднанні з укосами. Коли укоси дозволяють створити більш плавний та м'який перехід від одного рівня ділянки до іншого, підпірні стіни чітко відображають різні рівні навіть при незначних різницях висоти між ними. Перш за все, підпірні стіни акцентують увагу на особливостях рельєфу ландшафту, надають йому об'єму і візуально роблять його більш виразним. Їх основна функція – запобігати можливому зсуву ґрунту, але крім цього вони можуть відігравати й декоративну роль.

Підпірні стіни за функціональним призначенням поділяють на 2 групи: інженерні – для підтримки рівноваги земляних мас верхніх терас; декоративні – сприяють створенню багатопланових просторових композицій, виявленню і візуальному посиленню особливостей рельєфу місцевості, а також кращому поділу окремих функціональних ділянок на територіях, які озеленюють. [32]

За конструктивними особливостями виділяють декілька типів: гравітаційні, масивні, у вигляді ростверку на пальовому фундаменті, тонкі підпірні стіни та ін.

Форма, переріз, висота підпірних стін залежать від впливу на них зусиль і визначаються розрахунком. У багатьох випадках підпірні стіни проектують однієї висоти по всьому периметру і прямолінійними в плані, проте, залежно

від композиції ділянки вони можуть мати виступи по висоті та криволінійний чи ламаний обрис.

Висоту підпірних стін встановлюють вертикальним плануванням території, але не вище 3 м. В житлових районах, у зонах відпочинку не слід проектувати дуже високі підпірні стіни, бо вони значно дорожчі. Крім того, високі стіни можуть стати причиною нещасного випадку, особливо з дітьми. На високих стінах, розташованих у пішохідних зонах з великою пропускнуою здатністю, необхідно улаштовувати огорожі. При висоті підпірної стінки 1,0-1,2 м і вище краще замінювати її декількома нижчими стінами. При цьому, виходить більш плавний перехід від однієї тераси до іншої. Особливо такий захід доцільний при наявності цінних порід дерев, які ростуть на різних рівнях.

Невисокі підпірні стіни мальовничих обрисів можуть бути огорожею майданчиків різного призначення. Невисокі стінки (30-40 см) дають можливість використовувати їх для улаштування садових лав.

У підпірні стіни можна вмонтувати лави, сходи, пристінні фонтани, іноді вони комбінуються з озелененими чи обробленими каменем укосами, чи є завершенням їхньої нижньої частини.

За стінами улаштовують дренажі для прийому та відведення поверхневих вод, які просочуються в ґрунт, і ґрунтових вод. Щоб запобігти стіканню по підпірній стінці поверхневих вод і забруднення верхньої брівки стінки улаштовують лотки для перехвату поверхневих вод (рис.4.30).

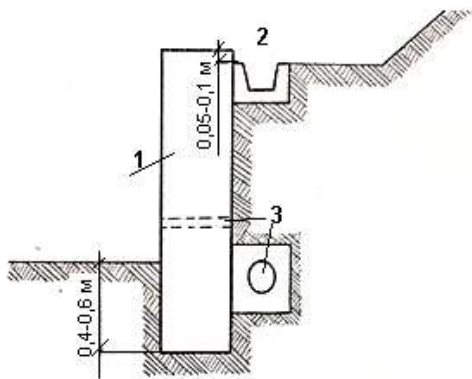


Рис.4.30 – Конструктивні елементи підпірних стін:
1 – підпірна стіна; 2 – поверхневий лоток; 3 – дренажі

Підпірні стіни будують з різних матеріалів. З естетичної точки зору для ландшафтного дизайну ділянки найбільш привабливим є дерево, але дерев'яні стіни недовговічні. Більш стійкими в цих умовах є стіни з цегли, натуральних каменів різних розмірів. Традиційно при будівництві підпірних стін використовують так названу «суху кладку» без використання розчину. Каміння укладають так, щоб вони максимально щільно прилягали один до одного, а шви між ними заповнюють землею. Також підпірні стіни споруджують з монолітного бетону, збірних залізобетонних елементів і штучного каменю. Зовнішню поверхню стін з бетону прикрашають великим щебенем, облицювальною плиткою чи іншими декоративними матеріалами.

Мальовничості надають підпірним стінам декоративні рослини, для яких в кам'яній кладці, бетоні та інших матеріалах залишають невеликі «кишені» чи широкі шви, які заповнюють ґрунтом. Для зволоження рослин шви і «кишені» мусять мати ухил усередину стіни. В таких екстремальних умовах можуть рости багатолітні рослини, такі як, наприклад, каменеломка чи барвінок. Ступінчасті підпірні стіни з висадженими у швах альпійськими рослинами, прикрашені біля підніжжя квітами і декоративними чагарниками, можуть замінити «альпійську гірку».

Тераси, поділені підпірними стінками, іноді прикрашають кам'яною бруківкою, або газоном, квітниками, чагарниками та деревами, що надає вигляду маленької гірської полонини. На цих стінах в'ються паростки рослин, а зверху водопадами стікають струмки.

При улаштуванні уздовж підпірних стін доріжок зверху будують огорожі (поручні, ґрати, парапет); для підйому і спуску з однієї тераси на іншу передбачають розриви між підпірними стінами зі сходами.

Улаштування сходів

В інженерному благоустрою сходи застосовують в тих випадках, коли алеї і доріжки проходять через укоси, підпірні стіни чи ухили, що перевищують 80‰. У межах крутості до 80‰ можна облаштовувати доріжки-пандуси для пішохідного руху. Пандус переважно в 3-4 рази довший ніж сходи. Ухил сходів приймають не більш 1:3, висоту східців - від 10 до 14 см, ширина східців може бути різною і залежить від призначення сходів і території, на якій вони розташовані (рис.4.31). Наприклад, біля головного входу на територію парку облаштовують парадні сходи. В мікрорайонах і житлових кварталах їх облаштовують для пішохідного руху за певними напрямленнях. Відповідно визначають і ширину сходів.

При проектуванні сходів і пандусів необхідно враховувати зручність руху ними за обома напрямками. Але необхідно мати на увазі, що вони не однаково зручні для всіх людей. Ухил пандуса чи висота східців по-різному сприймаються високою та низькою, повною та худою, молодю та літньою людиною. Довгі монотонні марші потребують певних зусиль. Тому необхідно створити сходові майданчики і поділити сходи на кілька маршів. Повороти і криволінійність сходів і пандусів підсилюють відчуття навколишнього простору. З цією ж метою облаштовують і сходові майданчики, особливо з лавами для відпочинку, квітковими вазами та ін. Майданчики влаштовують між довгими маршами, між окремими східцями, якщо це потрібно для архітектурного оформлення чи для збереження рівня землі біля існуючих великих дерев чи цінних їх порід.



Рис.4.31 – Приклади улаштування підпірних стін:

1-3 – інженерні підпірні стіни (**1** – укріплення берегів; **2** – забудова терасами;
3 – планувальне рішення території); **4-6** – декоративні підпірні стіни

Яскраві та зручні для руху пологі сходи з широкими східцями і невисокими підсхідцями (6-8 см) (рис.4.32). Такі сходи створюють враження об'єднання двох пов'язаних ними майданчиків. Більш круті чи вузькі, навпаки, підкреслюють ізолюваність двох рівнів.

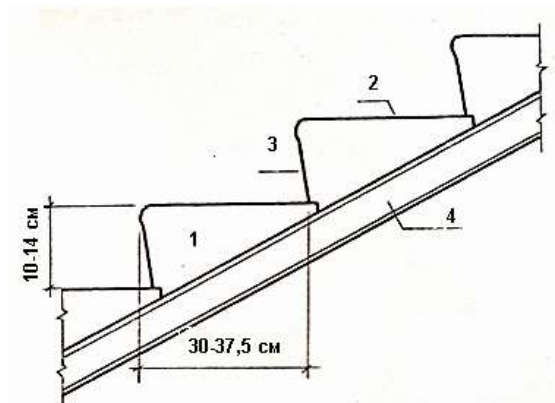


Рис.4.32 – Конструктивні елементи сходів:

1 – східці; 2 – проступ;
3 – підсхідці; 4 – косоур

Ширина сходів і пандусів визначають залежно від інтенсивності пішохідного руху, але не менш ніж 0,75 м на одну людину, з урахуванням двох смуг руху необхідна ширина 1,5 м. Однак, у багатьох випадках ширину сходів і пандусів приймають такою, яка необхідна для певного композиційного рішення. Інколи частину ширини сходів замінюють пандусом, що дуже зручно для пересування з дитячими візками, велосипедами та ін. Іноді облаштовують на сходах дві пандусні смуги на такій відстані між ними, що відповідає відстані між колесами дитячого візка. Мінімальна ширина сходового майданчика повинна бути не менше 1,5 м, поздовжній ухил майданчика задають в напрямку протилежному ухилу сходів.

В умовах суворого клімату, де можливе обмерзання східців, необхідно обладнати сходи поручнями хоча б з одного боку, це особливо важливо на сходах, які мають довгу протяжність.

Для східців використовують міцні довговічні матеріали. Широко застосовують сходи зі збірних залізобетонних маршів чи окремих бетонних східців. Для сходів можна використовувати також бортові камені, ширина сходів при цьому приймається кратною довжині бортового каменю (0,70-1,0 м). В окремих випадках східці укладають по укосах безпосередньо на газоні чи облямовують підпірними стінами, кам'яними глибами чи квітниками.

Увечері сходи мають бути освітлені. Для безпеки руху рекомендують застосовувати для східців і майданчиків матеріали різних кольорів.

При проектуванні сходів, що мають перепади висоти більше 5 м, необхідно спочатку розрахувати їхню довжину, тому що найбільш економічні та конструктивно простими є сходи, облаштовані на рівні поверхні укосу. В цьому випадку довжина сходів має дорівнювати довжині укосу.

Розрахунок довжини таких сходів (рис.4.33), за умов горизонтально розташованих майданчиків, виконують за формулою:

$$L = N \cdot l + \left(\frac{N}{k} - 1 \right) \cdot m, \quad (4.10)$$

де N – кількість східців,

$$N = \frac{H}{h}, \quad (4.11)$$

H – різниця позначок терас, м;

h – висота підсхідців, м;

l – ширина східців, м;

k – кількість східців маршу, шт.;

m – довжина майданчика, приймають заздалегідь 1,5 м.

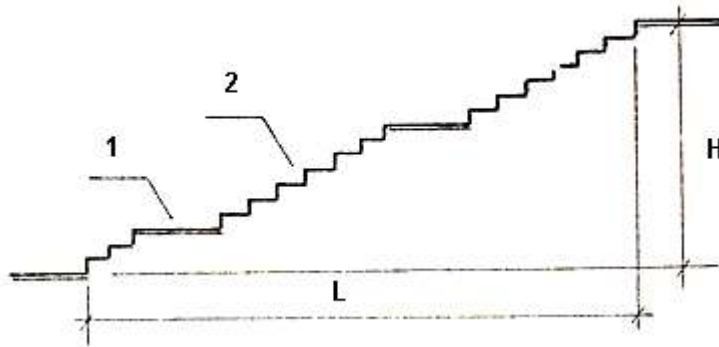


Рис. 4.33 – Схема розрахунку сходів:
1 – сходовий майданчик;
2 – сходовий марш

Приклад: Різниця позначок терас становить 0,83 м. Розрахувати довжину сходів.

Висоту підсхідців приймаємо 0,10 м, відповідно кількість східців:

$$N = \frac{0,83}{0,10} = 8,3$$

Приймаємо 7 східців з висотою підсхідців 0,10 м і 1 – заввишки 0,13 м, ширина підсхідців - 0,37 м. Попередньо приймаємо 2 сходових марші по 4 східця, сходовий майданчик – завширшки 1,5 м.

$$L = 8 \cdot 0,37 + \left(\frac{8}{4} - 1 \right) \cdot 1,5 = 4,46 \text{ м}$$

Традиційно сходи з різною висотою підсхідців розташовують у верхній частині сходів.

При недостатній довжині сходів збільшити її можна шляхом збільшення протяжності майданчика. Зменшити довжину сходів можна зменшенням кількості східців з одночасним збільшенням ухилу сходового майданчика. Якщо довжина сходів значно більше довжини укусу, необхідно передбачати складніше її рішення в плані, тобто змінити прямолінійний напрямок, чергувати напрямок сходових маршів, але висота підсхідців не повинна перевищувати стандартної 0,15 м.

Приклади улаштування сходів наведені на рис.4.34.



Рис.4.34 – Приклади улаштування сходів

4.2.3 Збереження зелених насаджень та інженерних мереж при вертикальному плануванні території

Прийоми збереження дерев при зміні рельєфу

В умовах зміни рельєфу територій міста, під час планування і реконструкції часто виникає потреба в збереженні дерев, які мають високу декоративну цінність. Розширення території, вирішення питань вертикального планування призводить до створення похилих площин, які забезпечують водостік. Тоді як окремі дерева, чагарники та їхні групи підпадають під зрізання ґрунту чи часткове засипання. Для збереження таких рослин на території міста під час зміни рельєфу варто залишати рівень землі в радіусі 3-5 м навколо них без змінювання, щоб не засипати чи оголяти кореневу шийку, що може призвести до загибелі рослини. З цією метою можна створити прямки, майданчик, терасу, ступінчасту підпірну стіну; якщо дерево розташоване на трасі сходів, то треба розташувати біля нього додатково проміжній сходовий майданчик.

Якщо при вертикальному плануванні дерево необхідно засипати шаром землі до 0,7 м, облаштовують приямки, які мають розміри в плані не менш 1,0х1,0 м. Для безпеки пішоходів приямки завглибшки 0,5-0,7 м затуляють ажурними декоративними ґратами. Стінки приямків виконують з різних будівельних матеріалів (кам'яні, залізобетонні елементи, матеріали, стійкі до підвищеної вологості та ін.) (рис. 4.35).

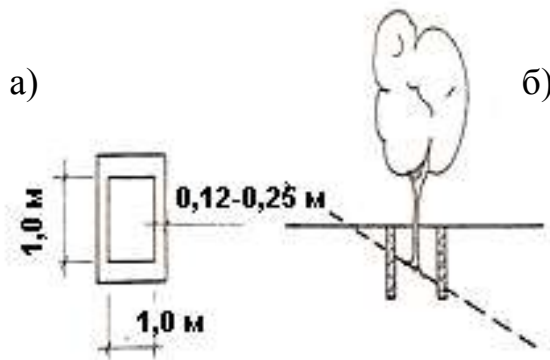


Рис.4.35 – Облаштування приямків:
а) план; б) розріз

Якщо поверхню землі необхідно зрізати більш ніж на 0,70 м, то для збереження кореневої системи рослини треба залишити незмінним масив землі розміром не менше ніж діаметр крони дерева. Для закріплення цього масиву можна улаштовувати укоси, але кращим заходом є побудова декоративної підпірної стіни, яка може мати мальовничі обриси в плані зі створенням неподалік майданчика для відпочинку (рис.4.36). Підпірну стіну необхідно розташовувати на відстані не меншій одного радіуса до крони дерева.

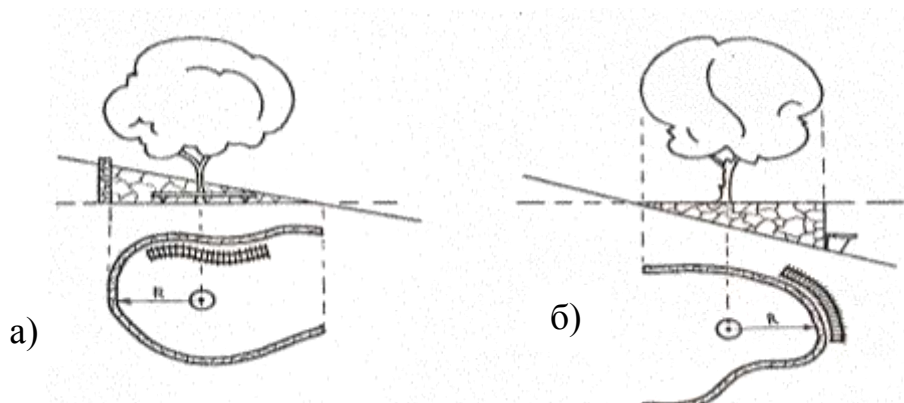


Рис.4.36 – Улаштування підпірних стінок при збереженні зелених насаджень (план і розріз):

а) за умови підсипки землі; б) за умови зрізання поверхні землі

Є й інші заходи щодо збереження зелених насаджень (виїмки, зміна умов водовідведення, планувальної структури, пересадка з грудкою та ін.), але всі

вони потребують значних матеріальних і трудових витрат, тобто економічно не ефективні, а також не завжди забезпечують тривале збереження існуючих насаджень.

Декорування існуючих споруд підземних комунікацій

При збереженні існуючих підземних мереж в умовах реконструкції, а також при прокладанні нових мереж каналізації та теплопостачання їхні оглядові колодязі, розподільні камери у деяких випадках піднімаються над поверхнею землі. Якщо такі споруди знаходяться на рівнинній території з ухилом не більше 3-4%, їх засипають землею до рівня люку, а на насипах створюють укоси, на яких висівають газон. При більш крутих ухилах і особливо на укосах такі заходи недоцільні. У цьому випадку необхідно в рішенні планувальної структури території, яку впорядковують, композиційно погоджувати місця виходу подібних споруд з іншими елементами благоустрою (каменистими гірками, підпірними стінами, сходами і елементами малої архітектури).

Якщо оглядові колодязі розміщені на початку чи наприкінці укосу, можливе створення декоративних оглядових майданчиків з улаштуванням підпірної стіни й встановленням на люках невеликих квіткових ваз. Також можна декорувати такі місця за допомогою деревинно-чагарникових композицій, квітників, витких рослин.

Контрольні питання:

1. Які задачі вертикального планування розв'язують під час інженерного благоустрою?
2. Завдяки яким прийомам вирішують окремі завдання вертикального планування?
3. Обґрунтуйте улаштування укосів.
4. Чим відрізняються прості та складні укоси?
5. Які способи зміцнення укосів?
6. Обґрунтуйте улаштування підпірних стін.
7. Які способи декорування підпірних стін?
8. Обґрунтуйте улаштування сходів і пандусів.
9. Розрахуйте довжину сходів.

4.3. Загальні відомості про підземні мережі

4.3.1. Розташування підземних мереж на території міста

Інженерне життєзабезпечення сучасного міста - це складна система інженерних комунікацій, споруд та допоміжних спеціальних устаткувань, призначених для створення необхідних санітарно-гігієнічних умов і високого рівня обслуговування міського населення, потреб промисловості, а також підприємств соціально-культурного побуту. В найбільших містах система інженерного забезпечення - це складна галузь міського господарства, питома вага вартості об'єктів і споруд якої перевищує 30% загальної вартості міської забудови.

Інженерні комунікації бувають підземними, надземними та наземними і являють собою сукупність систем водо-, електро-, газо-, теплопостачання і каналізації, які забезпечують безперервне функціонування та подальший розвиток міста. Крім того, до окремих систем належать організації збору, переробки, транспортування і знешкодження твердих побутових відходів (ТПВ). Перераховані вище системи, хоча і не є вичерпним переліком наявних у містах мереж і устаткувань (не розглядаються телефонні та радіолінії, пневматичні системи, продуктопроводи, дренажі, паропроводи, нафтопроводи та ін.), формують до 90% усіх витрат на інженерне забезпечення об'єктів.

Підземні інженерні мережі, які використовують в містах, є одним з найважливіших елементів інженерного благоустрою міських територій. До них належать трубопроводи, кабелі, колектори.

Трубопроводи використовують для водо-, газо-, теплопостачання, каналізації, міських водостоків, облаштування поливального водопроводу, а також дренажів, паропроводів, нафтопроводів, пневматичних систем та інших спеціальних трубопроводів.

Трубопроводи поділяються на транзитні, магістральні, розподіляючі та розвідні. Магістральні трубопроводи обслуговують місто, великі житлові райони, промислові та комунально-складські зони. Розподіляючі трубопроводи обслуговують мікрорайони, квартали і є елементами кожної міської вулиці. Розвідні трубопроводи прокладають на території житлових мікрорайонів, кварталів, парків та інших локальних територіях міста різного функціонального призначення.

В інженерному благоустрою, загалом, вирішують питання розташування розподіляючих та розвідних трубопроводів.

На міських територіях розміщують напірні та самопливні мережі. До самопливних належать мережі водостоків, каналізації, дренажів. В деяких випадках на окремих ділянках ці мережі можуть бути напірними.

Кабелі включають електричні мережі високої та низької напруги, кабелі

слабих струмів. Електричні мережі високої та низької напруги призначені для електропостачання міста, в тому числі зовнішнього освітлення та забезпечення електротранспорту. Кабелі слабих струмів призначені для телеграфного, телефонного зв'язку, радіомовлення, сигналізації спеціального призначення, диспетчеризації та ін.

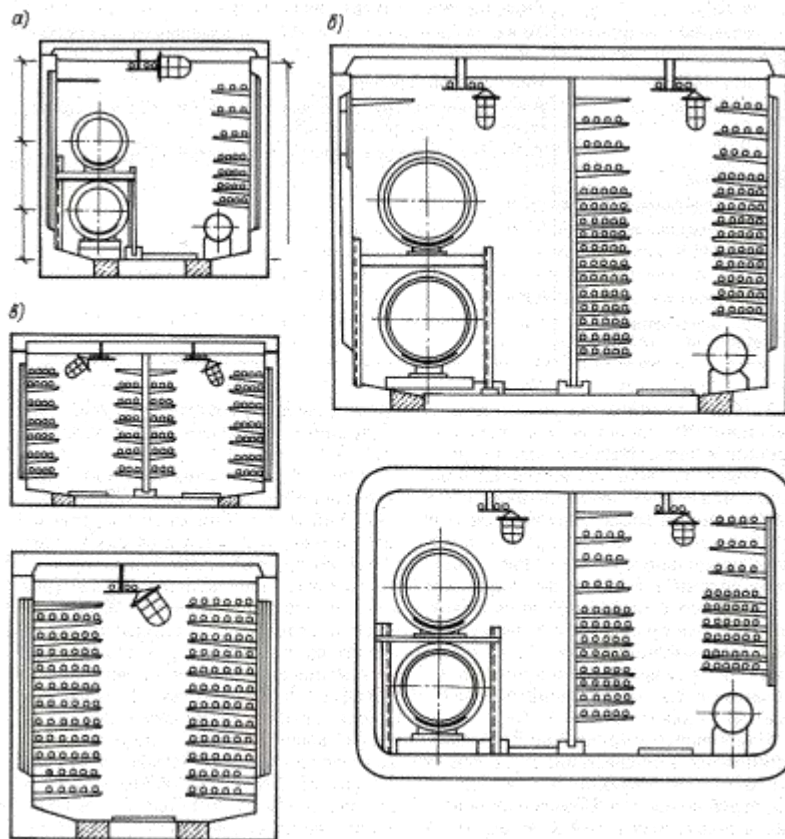


Рис.4.37 – Загальні колектори для розташування підземних комунікацій:

- а) односекційний;
- б) двосекційний (зі збірних і об'ємних елементів);
- в) кабельний колектор

Колектори – це закриті канали, в яких прокладають різні трубопроводи та кабелі (рис.4.37).

Підземні мережі розрізняють також за глибиною закладання – глибокого та мілкового. До мереж глибокого закладання належать мережі, що розташовані нижче розрахункової глибини проникнення в ґрунт нульової температури, тобто нижче рівня промерзання ґрунту. Це - мережі водопроводу, каналізації, водостічної мережі та ін. Мережі мілкового закладання розміщують в зоні промерзання ґрунту відповідно до технології їх експлуатації. Це – тепломережі, кабелі різного призначення.

Інженерні мережі, переважно прокладають під вулицями, дорогами і майданами міста, утворюючи складні підземні системи. Для цього в поперечних профілях вулиць й доріг передбачають місця для їхнього укладання: на смузі між червоною лінією й лінією забудови прокладають кабельні мережі (силові кабелі, сигналізації та диспетчеризації); під тротуарами – теплові мережі або прохідні колектори; на розділових смугах – водопровід, газопровід і господарсько-

побутову каналізацію, деякі підземні мережі прокладають у прибудинковій смузі, а зливову каналізацію – під проїзною частиною вулиці. При ширині вулиць у межах червоної лінії 60 м і більше передбачають прокладання мереж водопроводу і каналізації по обидва боки вулиці. Підземні мережі бажано розташовувати за межами проїзної частини вулиць (під смугами зелених насаджень, тротуарами, в технічній зоні).

Підземні мережі прокладають паралельно осі вулиці чи червоній лінії, прямолінійно, з перетином мереж на різних рівнях на перехрестях і вводах в мікрорайони (рис.4.38-4.40).

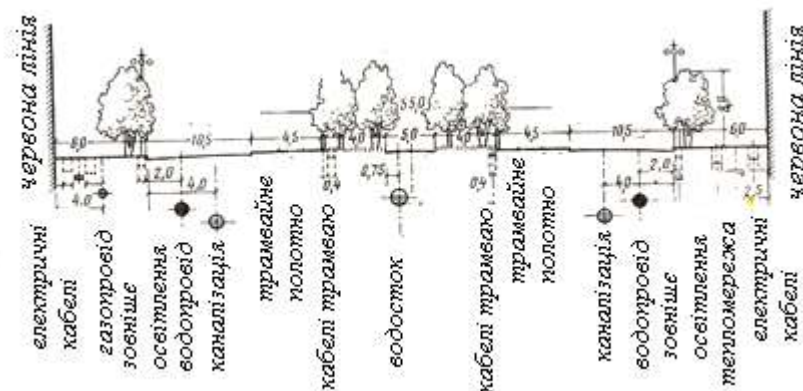


Рис. 4.38 – Приклад розташування підземних мереж під магістральною вулицею

Існують наступні способи розташування підземних мереж: в ґрунті, в каналах, колекторах, технічних підвалинах будинків.

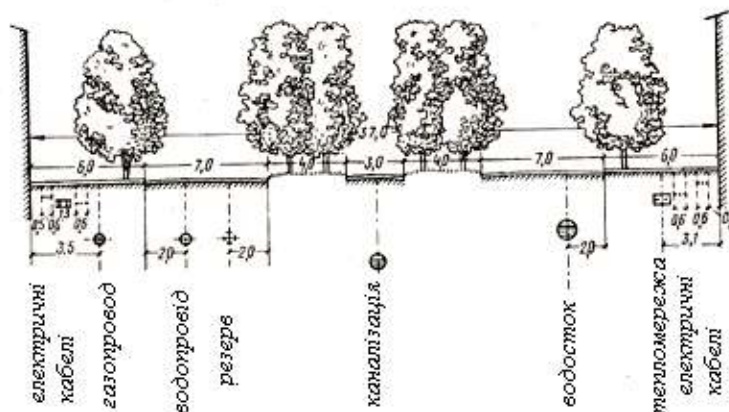


Рис.4.39 – Приклад розташування підземних мереж під житловою вулицею

Прокладання нових, реконструкція та ремонт наявних мереж потребують розкопування території, а це негативно відображається на дорожніх покриттях, русі транспорту і пішоходів, особливо в тих випадках, коли мережі прокладають під проїзною частиною вулиць, а також передбачає знищення зелених насаджень.

Усе це вимагає впорядкування системи підземних мереж у місті, а система інженерного устаткування потребує постійного розвитку й удосконалення. В сучасному містобудуванні рекомендують розміщувати підземні інженерні мережі в колекторах. Розташування мереж у колекторах має низку переваг порівняно з прокладанням мереж у ґрунті – збільшення термінів служби за рахунок меншої корозії та можливості регулярного догляду, створюються умови для експлуатації та ремонту, майже повністю виключається необхідність порушення дорожнього одягу. Недоліки цього способу прокладання мереж є значні одночасні матеріальні витрати.

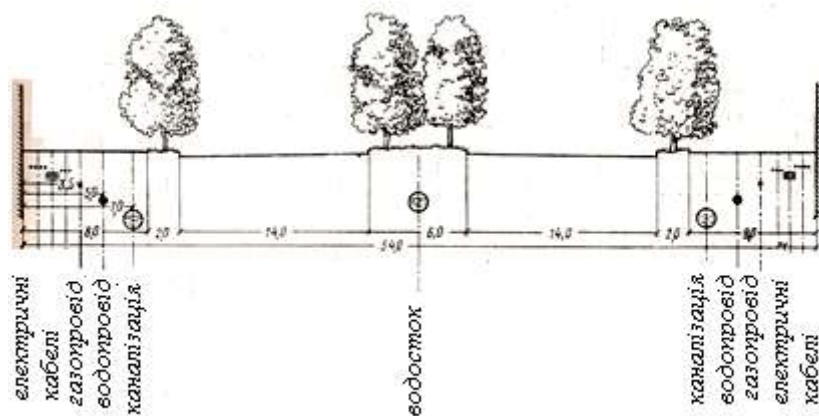


Рис.4.40 – Приклад розташування підземних мереж під тротуарами вулиці

Для прокладання підземних інженерних мереж у мікрорайонах застосовують спрощені варіанти колекторів, так звані напівпрохідні, непрохідні канали та канали зв'язку.

При проектуванні підземних інженерних мереж враховують норми взаємного розташування трубопроводів і кабелів, глибини їх закладання та мінімальні допустимі відстані від мереж до будинків та споруд. Відстань у плані від підземних мереж до будинків, споруд і зелених насаджень варто приймати відповідно до таблиці 4.10.

Раціональне розташування підземних інженерних мереж на територіях житлових районів має бути взаємопов'язане в системі комплексного благоустрою території з урахуванням композиції планування, рельєфу, структури зелених насаджень, а в умовах сталого сніжного покриву із заходами сніговидалення.

Прокладання підземних мереж на територіях насаджень загального користування має свої особливості, які мусять враховувати архітектурно-декоративні вимоги, вимоги до комфортності середовища та ін. Залежно від функціонального призначення та площі парків, садів, скверів, на територіях загального користування мають бути мережі водо-, тепло-, електропостачання, каналізації, слабоструменеві мережі та поливальний (або технічний) водопровід.

Таблиця 4.10 - Відстань від підземних мереж до будинків, споруд і зелених насаджень

Вид мережі	Рекомендована мінімальна відстань до					
	обрізів фундаментів	опори зовнішнього освітлення	трамвайної колії (крайньої рейки)	інженерних споруд	осі стовбура дерева	осі чагарнику
Силові кабелі й кабелі зв'язку	0,6	0,5	2,0	0,5	2,0	0,5
Газопроводи:						
низького тиску	2,0	0,5	2,0	3,0	2,0	2,0
середнього тиску	5,0	1,5	2,0	5,0	2,0	2,0
високого тиску	9,0	1,5	3,0	10,0	2,0	2,0
Водопроводи:						
розвідні	5,0	1,5	2,0	5,0	1,5	-
магістральні	6,0-10,0	3,0	3,0	10,0	1,5	-
Каналізація і водостоки	3,0	3,0	1,5	3,0	1,5	-
Дренажі	3,0	1,5	2,0	1,0	1,5	-
Теплопроводи	5,0	1,5	2,0	2,0	2,0	1,0
Спеціальні трубопроводи	3,0	1,5	2,0	3,0	1,5	1,0

Трасують підземні мережі, по можливості, уздовж алеї та інших планувальних елементів, але за умови підпорядкування головному композиційному рішенню розташування зелених насаджень. При цьому беруть до уваги наступне:

1. місця розташування підземних мереж не повинні створювати прямолінійних коридорів, вільних від деревинно-чагарникових насаджень;
2. потрібно повністю зберігатися існуючі насадження;
3. під алеями можна розташовувати тільки мережі тепlopостачання;
4. оглядові та технічні колодязі підземних мереж не можна розміщувати на доріжках, майданчиках для відпочинку та інших планувальних елементах;
5. комутацію кабельних мереж освітлення необхідно виконувати в опорах світильників без застосування окремо розташованих розподільних пристроїв.

Остаточну схему розташування підземних інженерних мереж обирають на основі техніко-економічних показників при порівнянні варіантів.

На практиці визначити суму оплати за можливість підключення до інженерних систем міста досить важко. Крім того, у деяких містобудівних ситуаціях інвестор-забудовник взагалі відмовляється від найдорожчих видів інженерного забезпечення. Комплекс житлово-комунального господарства (ЖКГ) міст, що існував на дотації з державного бюджету, також не був зацікавлений у раціональному використанні наявних потужностей і налагодженні ефективного

економічного механізму реалізації послуг, що надаються населенню. Більшість підприємств ЖКГ є монополістами на відповідних ринках послуг, що стримує розвиток конкурентного середовища, відповідно, підвищення якості послуг, які вони надають, й зниження виробничих витрат. Це, зокрема, зумовило технічне відставання інженерного обладнання, мереж, споруд від світового рівня.

Останнім часом широко застосовують індивідуальні котельні для житлових і громадських будинків, виробництво електроенергії за допомогою автономних установок, постачання води з індивідуальних артезіанських шпар (часто централізовану подачу води використовують тільки для господарських потреб, а питну воду привозять у спеціальній тарі) та ін. Починають по-справжньому працювати ринкові механізми у сфері інженерного забезпечення об'єктів.

В умовах дефіциту міського бюджету на утримання комунального господарства органи міської влади розробляють різні механізми залучення коштів забудовників для розвитку і реконструкції системи інженерного забезпечення.

Слід зазначити, що нині триває планомірний пошук ринкових механізмів формування позабюджетних коштів для розвитку і реконструкції інженерних мереж і споруд. До того ж, необхідно враховувати, що частка інженерних ресурсів інвесторів-збудовників у загальному обсязі інженерного забезпечення міста сьогодні невелика. Знадобиться багато часу, доки буде проведена реформа в житлово-комунальному секторі, тоді більшість споживачів інженерних ресурсів матимуть реальну можливість сплачувати за надані послуги. Це дозволить створити діючий механізм реконструкції інженерних мереж і споруд, економічної ефективності впровадження передових технологій і засобів ресурсозбереження.

4.3.2. Поливальний (технічний) водопровід

На території міст, зокрема для забезпечення різних декоративних водних споруд, питних фонтанчиків, туалетів, поливання території, зелених насаджень проектують водопровідні мережі різного призначення, в тому числі поливальні, які можна об'єднати в єдину водопровідну систему чи проектувати окремо. Об'єднані чи окремі водопровідні мережі обирають після техніко-економічного аналізу залежно від потреб міста, наявності водних джерел, якості води в них, кліматичних умов та інших факторів. Значна потреба у воді для поливання зелених насаджень у засушливих, напівзасушливих, пустельних та напівпустельних районах зумовлює створення самостійної системи поливального водопроводу. Поливання всіх видів зелених насаджень є обов'язковим елементом агротехніки та догляду за зеленими насадженнями незалежно від кліматичних умов. Під час посадки деревинно-чагарникових рослин поливання здійснюють за допомогою поливальних машин, що є більш практичним заходом. При

створенні газонів на великих площах та в процесі експлуатації зелених насаджень поливання потрібно здійснювати зі спеціально обладнаних мереж поливального водопроводу за допомогою шлангів, розпилювачів, брызгал, які мають достатньо просту конструкцію.

Залежно від конструктивних особливостей поливального водопровід поділяється на три групи: водопровід наземного, надземного типу і підземний (рис.4.41). Кожен з них має свої переваги і недоліки.

Поливальний водопровід надземного типу дозволяє робити полив зелених насаджень водою, яка має температуру, близьку до температури повітря, що дуже важливо для життєдіяльності рослин, особливо трав'янистих (газони, квітники). Однак, підняті над землею труби мають незадовільний декоративний вигляд. Іноді їх виконують у вигляді огорожі чи турнікетів, але все ж таки при значній довжині порушують композиційний задум благоустрою. Крім того, підчас догляду за газонами такий поливальний водопровід заважає проводити механізоване скошування газонів.

Наземний поливальний водопровід зручний при догляді за газонами і майже не впливає на декоративність території, вода в ньому прогрівається трохи менше, але є теплішою, ніж вода з джерела водопостачання. Недоліками його є застосування водорозбірних пристроїв, піднятих над поверхнею газонів, більш інтенсивна корозія трубопроводу і деяка незручність застосування газонокосарок.

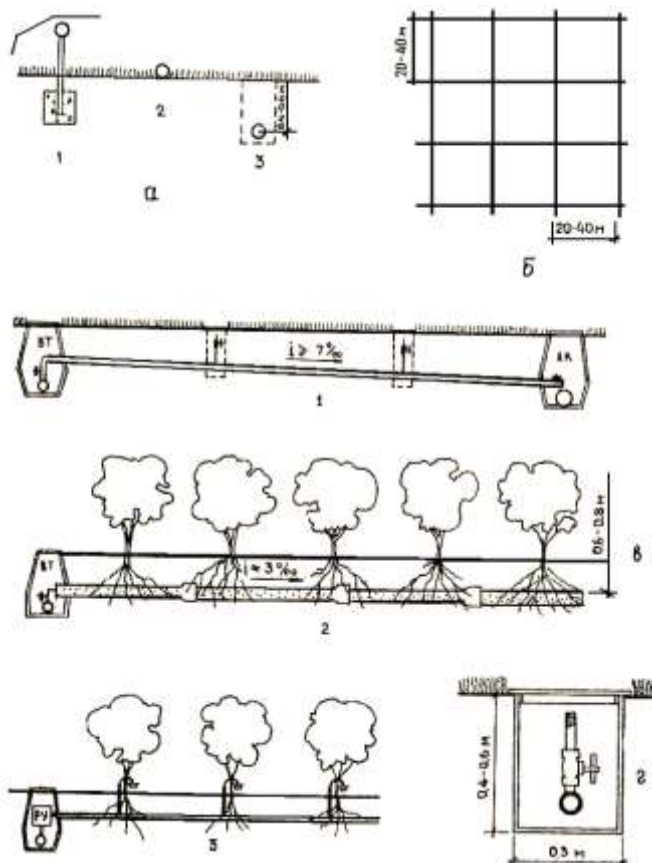


Рис. 4.41 – Конструкції поливального водопроводу:
а) розташування відносно поверхні Землі: **1** – надземний; **2** – наземний; **3** – підземний;
б) схема розташування коверів;
в) поздовжні профілі підземних поливальних водопроводів:
1 – звичайний; **2** – дренажний;
3 – крапельний;
г) конструктивний розріз коверу

Поливальний водопровід підземного типу має два істотних недоліки – швидка корозія трубопроводів і відсутність підігріву води.

Підземний поливальний водопровід може бути звичайного дрібного закладення, дренавального типу і крапельний (рис.4.41).

Звичайний трубопровід дрібного закладення розміщують на глибині 0,3-0,4 м, але за умови якщо поверхня території має ухили не менше 0,7%, тому що після періоду експлуатації, взимку чи для поточного ремонту необхідно випускати воду з трубопроводу. Якщо ухили території не дозволяють виконати цю вимогу, глибину закладення збільшують, але не більш ніж до 0,6 м. У протилежному випадку необхідно змінювати трасування мережі чи передбачати додаткові «мокрі колодязі», призначені для випуску води із системи трубопроводів або певної її частини. Джерелом водопостачання має бути технічний водопровід або водозабірна станція, розташована біля природної чи штучної водойми. Випускають воду із системи трубопроводу у зливову каналізацію.

Водорозбірні пристрої звичайного трубопроводу дрібного закладання називають коверами, які розміщують на рівні землі на відстані 20-40 м одне від одного (рис.4.41). Конструкції коверів різноманітні. Колодязь розміром 30х30 см, 40х40 см може бути кам'яним, з бетонних плиток чи з відрізка труби (сталевий чи азбестоцементний) діаметром 30-40 см. Колодязь ковера закривають сталевим люком, що дозволяє вільний рух газонокосарки по газону.

Підземний водопровід дренавального типу влаштовують у тому випадку, якщо до декоративного вигляду зелених насаджень висувають особливі вимоги (партерні газони, квітники, лінійні посадки дерев, спортивний газон та ін.). Мережу дренавального підземного водопроводу виконують з дірчастих керамічних і азбестоцементних труб діаметром 100-150 мм. Труби прокладають на глибині 15 см для поливу квітників і газонів, до 60 см для поливу дерев. Джерелом поливу для дренавального поливального водопроводу мусить бути водойма з низьким вмістом розчинених солей.

Поливальний водопровід крапельного типу має спеціальну регульовану подачу води до трубопроводу, пристрої і прилади, так звані «крапельниці», що подають воду для кожного окремого дерева чи чагарнику безпосередньо до прикореневої зони. Ці трубопроводи застосовують для мікрозрошування території. Краплинна подача води при низькому тиску, коли поливається тільки частина ґрунту, прилегла безпосередньо до прикореневої зони, дозволяє досягнути максимального ефекту від поливання при досить низькій вартості системи водорозподілу, а також значно знижує витрати води. Система краплинного поливу працює при низькому тиску (0,2-0,8 атм.), а мініспінклери при тиску до 3 атм., що дозволяє монтувати водорозподіл з трубами невеликого діаметра і встановлювати насосне обладнання малої потужності.

Системи мікрозрошування мають високу хибкість при установці та можуть бути застосовані на ділянках зі складним рельєфом, на проблемних ґрунтах (каменистих, піщаних). Мікрозрошування рекомендують для поливання чагарників, квітників, міксбордерів, живоплотів, лінійних посадок дерев у парках, на бульварах і вулицях, городів, ґрунтових покриттів і монтують як на поверхні ґрунту, так і підґрунтова. Трубопроводи закладають на глибині 0,4-0,6 м і мають можливість самопливного випуску води, аналогічно підземному поливальному водопроводу дрібного закладення.

Під час монтажу поливальних систем можна використовувати мікрозрошувальне устаткування виробництва компанії «Тесо» - італійського виробника компонентів для систем краплинного поливу.

Для якісного поливання зелених насаджень можна задавати частоту поливання, тривалість, інтенсивність, черговість зон поливання, інтервал між поливанням різних зон. Для регулювання програми поливання застосовують контроллер. Модель обирають, виходячи зі складності змонтованої на ділянці системи, кількості зон, наявності напруги 220 V (є моделі зі споживанням від батареї). Контроллер програмують один раз на початку сезону і він не потребує втручання протягом літа. Змінювати кількісні параметри поливання можна шляхом збільшення чи зменшення відсотків "водного бюджету" (від 0 до 200%). Виробник збільшує зональний час поливання для наведеної моделі контроллера (рис. 4.42в) до 6 годин. Контроллери Nelson передбачають гнучкість та зручність в експлуатації. За допомогою додаткового радіомодуля весь процес програмування можна здійснювати за допомогою пульта дистанційного управління EZ Command, який можна використовувати на відстані до 330 м та обслуговувати при цьому необмежену кількість контролерів. Комплект, який складається з декодера і датчика вологості ґрунту (рис. 4.42г) можна підключити до будь-якого контроллера, що перетворює його в інтелектуальну систему управління, яка буде здійснювати поливання не згідно заданим часам, а тільки тоді, коли це необхідно ґрунту. Екран контроллера показує вміст вологи в ґрунті в режимі реального часу, натиснувши на клавішу "+" можна отримати інформацію про температуру ґрунту. Датчик водонепроникний. Стрижні з нержавіючої сталі є коррозостійкими, завдяки цьому систему можна встановлювати в ґрунті будь-якого типу - в кореневій зоні рослин - на глибині приблизно 10 см і вимірювати абсолютний вміст вологості в ґрунті, а також 3 незалежних показники: температуру ґрунту, вологість і електропровідність.



Рис. 4.42 – Приклади матеріалів для монтажу поливальних трубопроводів: **а)** поліетиленові труби марок PE-100 та PE-80; **б)** компресорні фітинги IRRITEC (Італія); **в)** контроллер Nelson моделі EZ Pro™ Jr. Indoor; **г)** датчик і котроллер датчика вологості ґрунту EZ Pro Xtra™.

В якості трубопроводів для поливальної системи традиційно використовують сталеві чи азбестоцементні труби марок ВНД-5, ВНД-10. Для монтажу сучасних поливальних трубопроводів, як магістральних так і зональних, використовують високоякісні поліетиленові труби марок PE-100 та PE-80 (рис. 4.42а), компресорні фітинги (рис.4.42б), які мають оригінальний дизайн, компактні та ергономічні. Завдяки використанню спеціального поліетилену ці труби та фітинги стійкі до впливу UV-випромінювання, високих та низьких температур, а також витримує тиск до 16 атм. при температурі середовища до 60°C.



Рис. 4.43 – Приклади улаштування поливальних систем

Вільний напір у мережі поливального водопроводу має бути не менше 10 м водяного стовпа.

Розподіляючі поливальні мережі прокладають від основної магістралі у

вигляді тупиків чи напівкілець таким чином, щоб водою була забезпечена вся територія.

Діаметр мережі поливального водопроводу, потужність устаткувань, які подають воду, розраховують відповідно до норм споживання води для поливання різних видів зелених насаджень.

4.3.3. Норми споживання води для поливу зелених насаджень

Норма споживання води для поливу зелених насаджень і періодичність залежить від: клімату території з визначеною середньомісячною кількістю опадів, кількості опадів протягом теплого періоду року і кількості дощових днів в цей період, температури повітря найтеплішого місяця, вологості повітря й інших показників. Крім того, на періодичність поливу і норми витрати води впливає вид насаджень. Найчастіше поливають рослини з кореневою системою, розташованою у верхній частині ґрунтового шару землі та красиво квітучі чагарники.

Таблиця 4.11 – Кратність поливів і витрати води під час догляду за зеленими насадженнями

Види зелених насаджень	Кратність поливання	Витрати води (м ³) на сезонне поливання 1 дерева чи чагарнику, 10 м ² квітників та газонів
Дерева з грудкою землі розміром, м		
0,8x0,8x0,5	4	0,50
1,0x1,0x0,6	4	1,00
1,3x1,3x0,6	4	1,50
1,5x1,5x0,7	4	2,00
1,7x1,7x0,7	4	3,00
діаметром 0,5 і заввишки 0,4	4	0,16
діаметром 0,8 і заввишки 0,6	4	0,50
Дерева-саджанці	4	0,12
Чагарники:		
в групах	4	0,04
в живоплотах та виткі	4	0,03
Квітники:		
з багатолітників	15	2,25
з однолітників	40	4,80
з килимових	40	4,00
Газони:		
партерні	30	3,00
звичайні	10	1,00
мавританські	15	1,50

Кратність поливів, їх тривалість, витрати води на одне поливання визначають фахівці зеленого будівництва відповідно до запасу вологи в ґрунті та стану погодних умов у період вегетації рослин.

Максимальні витрати води при одночасному поливанні всіх видів насаджень на певній території можна визначити згідно з нормами, наведеними у таблиці 4.11.

Аналізуючи дані таблиці 4.11, можна зробити висновок, що найчастіше поливають квітники та газони. Тому при розрахунках діаметру трубопроводу поливального водопроводу необхідно визначити одночасне поливання газонів, що займають 60-80% території, яку потрібно озеленити.

Контрольні питання:

1. Які підземні мережі проектують на території міста?
2. Як розміщують підземні мережі стосовно лінії забудови?
3. Як розміщують підземні мережі відносно поверхні землі?
4. Охарактеризувати призначення і види поливального водопроводу. Визначити переваги та недоліки кожного з них.
5. Від яких показників залежить норма споживання води для поливу зелених насаджень?

4.4. Освітлення міських територій

4.4.1. Завдання освітлення міських територій

Штучне освітлення міських територій – це єдиний захід для забезпечення нормального світлового режиму, виявлення архітектурних переваг забудови в темний час доби. До того ж, освітлення – це засіб пропаганди, інформації, реклами. Світлотехніка разом з інженерним благоустроєм територій вирішує інженерно-технічні питання міського освітлення та забезпечує його конструктивний бік. Освітлення міста здійснюють шляхом правильного вибору штучних джерел світла, які розташовують у певних місцях і на визначеній висоті з відповідною відстанню між ними.

Освітлення міських територій виконує два головних завдання: забезпечує безпечний рух транспорту і пішоходів та сприяє архітектурно-декоративному оформленню міста.

Безпека руху на вулицях і дорогах значною мірою залежить від умов освітлення в темний час доби, а для цього необхідно створити освітлення необхідної яскравості за допомогою джерел світла, підібраних і встановлених у різних за-своім призначенням елементів міської території. Як видно зі статистичних даних, кількість нещасних випадків, які припадають на один автомобіль, на неосвітлених або погано освітлених вулицях і дорогах у темний час доби збільшується в 2-3 рази. У населених пунктах велика кількість дорожніх подій відбувається на погано освітлених вулицях.

На міських вулицях і майданах правильно влаштоване освітлення сприяє:

1. безпеці руху транспорту і пішоходів;
2. дозволяє зручніше користуватися проїздами усередині мікрорайонів, тротуарами, пішохідними доріжками, садами;
3. дозволяє створити елементарні зручності перебування населення на територіях парків, садів, бульварів, забезпечує сприятливі умови для вечірніх прогулянок;
4. за допомогою підсвічування зелених насаджень у поєднанні з вдалим вибором порід дерев, чагарників, квітів створюють красиві вечірні ландшафти.

Крім забезпечення безпеки міського руху і створення елементарних зручностей користування міськими територіями в темний час доби штучне освітлення містить також відповідати естетичним вимогам людини: вдень це залежить від зовнішнього вигляду всіх його устаткувань, перетворюючи їх на малі архітектурні форми, а ввечері – створює з їх допомогою освітлену панораму міста. При цьому, будівництво й експлуатація устаткувань штучного освітлення міських територій мають бути досить економічними.

Важливого значення у художньо-естетичному і психологічному плані набувають архітектурно-декоративне освітлення, створення виразного вигляду вечірнього міста. До того ж, особливу увагу приділяють освітленню найбільш цікавих ансамблів, домінант, що надають місту своєрідності та індивідуальності.

Всі міські об'єкти, видимість яких у темний час доби забезпечується за рахунок використання електроенергії, поділяються на дві групи:

• *перша група забезпечує нормативну освітленість міських територій, необхідну для безпеки руху транспорту і пішоходів.*

До цієї групи входять:

1. вулиці та дороги різних категорій;
2. майдани;
3. елементи вулиць і площ – перехрестя, пішохідні переходи, зупинки міського транспорту, стоянки таксі;
4. тунелі – довгі, короткі, пішохідні;
5. розв'язки на різних рівнях, в тому числі мости, естакади, шляхопроводи, пішохідні містки;
6. ділянки автомобільних доріг на під'їздах до міста.

• *друга група – архітектурно-художнє освітлення міських територій:*

1. створення світлової архітектури міста увечері з виявленням найбільш цінних в архітектурному, історичному і художньому сенсі будинків, споруд, пам'ятників, фонтанів;
2. освітлення садів, скверів, парків та ін.;
3. світлова реклама – стаціонарна і динамічна (інформування населення про торговельні, побутові, культурні новини, оформлення вітрин магазинів, кіосків тощо);
4. світлофори і світлові табло;

5. дорожні знаки і покажчики з підсвічуванням чи ті, що відбивають світло, у тому числі керовані багатопозиційні знаки і покажчики швидкостей;

6. розмітка проїзної частини, елементи дорожнього покриття, що відбивають світло, світлові сигнали (покажчики напрямків руху для транспорту і пішоходів, місць зупинок громадського транспорту, стоянок, переходів та ін.).

Умови освітлення міських територій характеризуються ступенем освітленості, а також яскравістю освітлених поверхонь.

Освітленість характеризується співвідношенням світлового потоку до площі освітлюваної території (поверхні) і виміряють в люках (лк). 1 лк відповідає світловому потокові в 1 лм (люмен), рівномірно розподіленому на площі 1 м².

Освітленість поверхні в будь-якій розглянутій точці можна визначити за формулою:

$$E = i \cdot \cos \alpha / R^2, \quad (4.10)$$

де i – сила джерела світла;

α – кут між двома прямими лініями, що з'єднують джерело світла з освітлюваною поверхнею в будь-якій розглянутій точці та в точці на перпендикулярі до даної поверхні (безпосередньо під джерелом світла);

R – відстань від джерела світла до розглянутої точки поверхні.

Одиниця яскравості – характеризує ступінь яскравості пласкої поверхні площі, яка дорівнює 1 м², та випромінює (або відбиває) у перпендикулярному їй напрямку силу світла, рівну 1 кд. Виміряють в канделах на 1 м² (кд/м²).

Освітлювальні пристрої поділяються на дві групи: прилади близької дії – освітлювачі та прилади далекої дії – прожектори. Усі види освітлювальних пристроїв повинні працювати у взаємодії один з одним, беручи до уваги яскравість дорожнього покриття вулиць, майданів, тротуарів, яскравість вітрин, світлових реклам, світильників, а також освітлених пам'ятників і фонтанів, ступінь блискучості, що виникає в полі зору людини.

Для посилення художньо-світлового оформлення у святкові дні встановлюють тимчасове ілюмінаційне освітлення.

4.4.2. Освітлення міських вулиць, доріг, майданів, тунелів

Штучне освітлення вулиць і майданів у темний час доби має особливе значення для магістральних вулиць і площ, на яких відбувається інтенсивний рух міського громадського транспорту, автомобілів і пішоходів.

У містах та інших населених пунктах усі вулиці, як правило, мають електричне освітлення. Ступінь освітлення вулиць і доріг залежить від розрахункових швидкостей та інтенсивності руху увечері (у темний час доби). Ці умови визначаються категоріями вулиць і доріг, а також типами населених місць.

За умовами освітленості міські вулиці, дороги і майдани поділяють на 4 категорії:

А – магістральні вулиці загальноміського значення, а також швидкісні дороги й основні майдани;

Б – магістральні вулиці районного значення, а також майдани різного призначення;

В - житлові вулиці з інтенсивним рухом, а також промислово-складські проїзди;

Г – житлові вулиці з обмеженим рухом.

Середня освітленість вулиць і площ повинна бути рівномірною без різких перепадів світлих (тих що освітлюються) та темних плям на покритті. Рівномірність має велике значення при освітленні вулиць, тому що при переході від світлих до більш темних ділянок видимість останніх, а також окремих предметів значно знижується. Необхідно, щоб дорожнє покриття вулиці при різних умовах (погодних, стану покриття) здавалося б водію освітленим з однаковою яскравістю. При проектуванні освітлення і світлотехнічних розрахунків необхідно брати до уваги світловідбиваючі властивості вуличного покриття. Освітленість вулиць у містах відповідно до прийнятих норм середньої яскравості удосконаленого покриття проїзних частин, наведено в табл.4.12.

Таблиця 4.12 – Середня яскравість покриття проїзної частини, кд/м², вулиць, доріг і майданів різних категорій

Чисельність населення в місті, тис. чоловік	Категорія			
	А	Б	В	Г
До 100	0,2	0,1	0,1	0,1
100-250	0,4	0,2	0,2	0,1
Понад 250	0,7	0,4	0,2	0,1

Якщо неможливо забезпечити рівномірне освітлення вулиць або доріг, тоді яскравіше освітлюють найбільш небезпечні для руху ділянки (місця пішохідних переходів, на кривих малих радіусів, на крутих ухилах та ін.). Середня яскравість поверхонь, що прилягають до проїзних частин, має бути хоча б наполовину такого ж значення яскравою, як проїзні частини вулиць, доріг і майданів. Середня яскравість поверхні тротуарного покриття (з урахуванням його світло відбиваючих властивостей) рекомендується від 0,2 кд/м² на житлових вулицях до 1 кд/м² на головних міських магістралях.

Для вуличного освітлення в якості джерела світла, застосовують лампи розжарювання та газорозрядні лампи люмінесцентні та ртутні.

Принципові схеми розташування освітлювачів у поперечному профілі вулиць залежать від категорії і ширини проїзної частини. Існують різні варіанти розміщення. Якщо ширина проїзної частини до 24 м, то освітлювачі можна розташовувати за дворядною схемою в шаховому порядку, дворядною прямокутною по осях руху. При ширині проїзної частини до 18 м, а також на вулицях з одnobічним рухом освітлювачі розміщують за одnobічною і одnobічною осьовою схемами. При ширині проїзної частини понад 24 м освітлювачі рекомендують розміщувати за дворядною прямокутною схемою

і дворядною прямокутною по осі вулиць (рис. 4.44). [7]

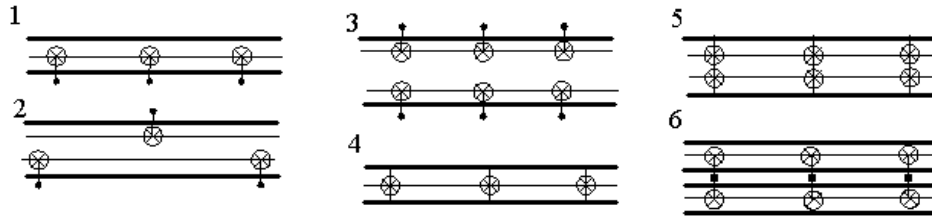


Рис. 4.44 – Схеми розташування освітлювачів на вулицях:

- 1 – одностороння; 2 – дворядна в шаховому порядку; 3 – дворядна прямокутна;
4 – осьова; 5 – дворядна прямокутна по осях руху;
6 – дворядна прямокутна по осі вулиці

При проектуванні освітлення на заокругленнях вулиць і доріг (радіуси кривих у плані по осі проїзної частини (60-250 м) освітлювачі варто розміщувати при їхньому односторонньому розташуванні на зовнішній стороні кривої. При неможливості розміщення світильників на зовнішній стороні заокруглення допускається їхнє розташування на внутрішній стороні за умови зменшення кроку освітлювачів (рис.4.45). Освітлення залізничних переїздів і пішохідних переходів на одному рівні забезпечують ліхтарі вуличного освітлення (схема розташування зображена на рис. 4.46).

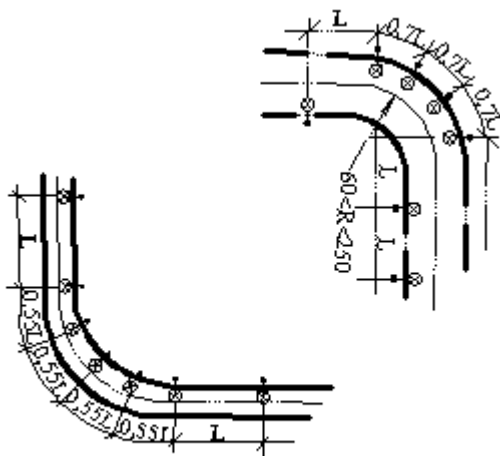


Рис. 4.45 – Схеми розташування освітлювачів на заокругленнях вулиць і доріг

Наземні пішохідні переходи можна розташовувати в зоні перехресть, між ними і на перегонах магістралей. При розміщенні переходу між перехрестями для безпеки пішоходів необхідно встановити додаткове освітлення. Існує 3 варіанти освітлення пішохідного переходу (рис. 4.46).

Варіанти зовнішнього освітлення перехресть на одному рівні виконують відповідно до схем наведеним на рис. 4.47.

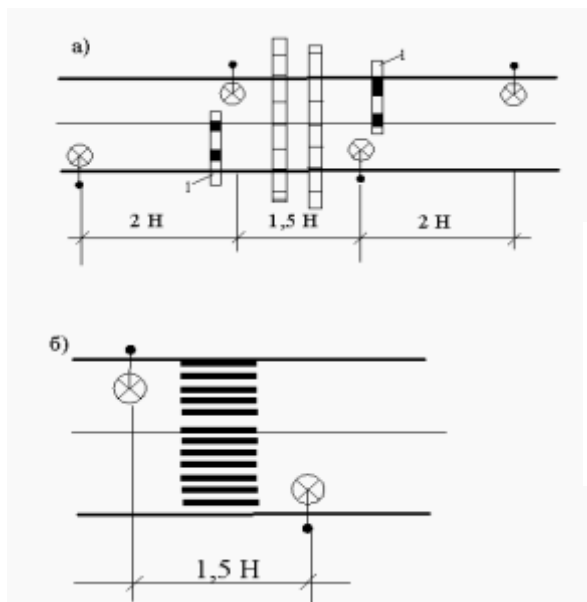


Рис. 4.46 – Схеми розташування освітлювачів біля залізничних переїздів (а), пішохідних переходів (б)

Біля перехресть освітлювачі встановлюють на підходах до них, а при підвішуванні на тросах – також на осі перехресть.

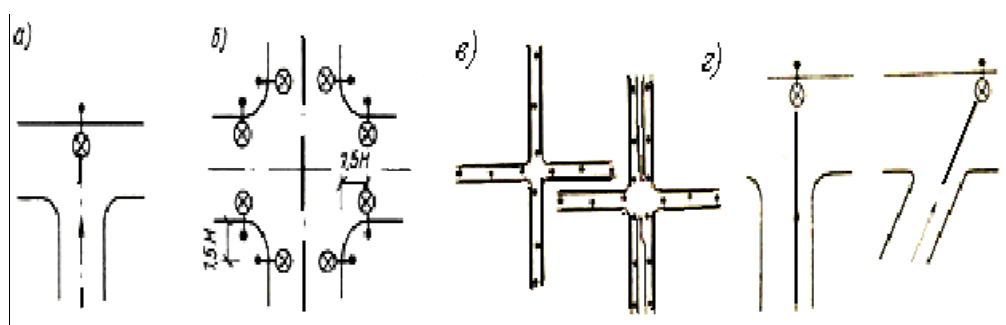


Рис. 4.47 – Схеми розташування освітлювачів на перехрестях вулиць на одному рівні

Опори розташовують на відстані не менше $0,6$ м від лицьової грані бортового каменя до зовнішньої поверхні цоколя. При відсутності автобусного, тролейбусного та руху важких вантажних машин житловими вулицями цю відстань можна скоротити до $0,3$ м. На перетині вулиць і доріг опори встановлюють на початку заокруглення тротуаром і на відстані не менше $1,5$ м від будь-яких в'їздів. На вулицях і дорогах, обладнаних кюветами, допускається встановлювати опори за ними, у тих випадках, коли відстань від опори до найближчої границі проїзної частини не перевищує 4 м. Опори для освітлення вулиць і доріг можна встановлювати на центральній розділовій смузі при її ширині 5 м і більше, а при смузі 4 м за наявності огорожі - в створі цієї огорожі.

На алеях і пішохідних доріжках опори розміщують за межами пішохідних доріжок – на газонах, у рядах з деревами. Опори, як правило, розміщують за однією схемою при ширині алеї до 10 м, при більшій ширині – за дворядною прямокутною або шаховою схемами. Залежно від прийнятого архітектурно-планувального рішення допускається нерівномірне розміщення

опор, а також зміна висоти кріплення освітлювачів на опорах за умови забезпечення нормованого рівня освітлення.

Освітлювачі на вулицях і проїздах з рядовою посадкою дерев встановлюють на подовжених кронштейнах зі стрілою не менш 0,5 м, спрямованих убік проїзної частини або вішають освітлювачі на тросах з метою виносу їх із зони затінення кронами дерев.

Залежності від типу освітлювачів і ширини проїзних частин їх розміщують на висоті 6-13 м. Висоту підвіски визначають за умовами розподілу яскравості на поверхні проїзних частин вулиць і доріг, а також щоб уникнути засліплення. Чим яскравіше джерело світла, тим більшою має бути висота підвіски.

Співвідношення кроку або окремих освітлювачів на вулицях усіх категорій має бути у межах 5:1 при однобічному, осьовому або прямокутному розміщенні, і не більш як 7:1 – при шаховій схемі розміщення. Підвішувати освітлювачі при їхній установці над контактною мережею трамвая потрібно на висоті не меншою 8 м від рівня голівок рейок, а при розташуванні над контактною мережею тролейбусів не менш 9 м від рівня проїзної частини.

Тротуари можуть освітлюватися ліхтарями, призначеними для освітлення проїзної частини, або спеціальними окремими ліхтарями. Висота пристосування ліхтаря, що освітлює тротуар, може бути нижчою, ніж висота тих, що освітлюють проїзну частину.

При наявності фронтальної забудови враховують можливість додаткового освітлення вулиць світлом з вікон будинків і особливо вітрин торговельних, видовищних та інших підприємств. У декоративному оформленні міських вулиць у темний час доби велику роль відіграє рекламне освітлення.

Для зовнішнього освітлення широко застосовують різноманітні освітлювачі, наприклад, типу РКВ (Р - зі ртутною лампою; К - консольний; В – вуличний), які складаються зі штампованого корпусу з декапірованої сталі або з листового алюмінію, що складається з двох окремих частин, з'єднаних замками або завальцьованих. Консоль для закріплення світильника на опорі обладнана планкою-притиском. Пускорегулюючий апарат (ПРА) вбудований у корпус. Дзеркальний відбивач, алюмінієвий або альзакірований, кріпиться до корпусу скобою. До відбивача кріпиться скоба з патроном.

Деякі типи ліхтарів для освітлення вулиць, доріг і майданів, а також опор для їхнього кріплення зображені на рис. 4.48.



Рис. 4.48 – Типи освітлювачів (ліхтарів)

4.4.3. Освітлення територій житлових мікрорайонів і кварталів

Території житлових мікрорайонів і кварталів увечері та вночі освітлюються з метою створення сприятливих умов для мешканців, які користуються тротуарами, пішохідними алеями, мікрорайонним садом, а також безпеки руху автомобілів внутрішньоквартальними проїздами.

На території житлових мікрорайонів і кварталів освітлюються:

1. проїзди до груп житлових будинків, шкіл, дитячих садків, магазинів, гаражів;
2. пішохідні доріжки, алеї, які ведуть до установ соцкультпобуду, до зупинок громадського транспорту, до виходів з мікрорайону.

Пішохідні доріжки і тротуари, розташовані безпосередньо уздовж фасадів будинків, зазвичай обладнані освітлювачами, встановленими біля входів до будинків. Вузькі проїзди, тротуари і майданчики біля будинків оснащують ліхтарями на стінах будинків за умови зручного до них доступу.

При звичайно прийнятій освітленості території мікрорайону менш ніж 1 лк рекомендують використовувати більш прості і дешеві освітлювачі з лампами розжарювання. У деяких випадках, коли це обґрунтовується техніко-економічними розрахунками, можна використовувати освітлювачі з люмінесцентними лампами.

При проектуванні пристроїв зовнішнього освітлення потрібно забезпечувати:

надійність і раціональну побудову розподільних електричних мереж, вибір джерел споживання і розміщення пунктів споживання з метою зниження витрат напруги, безпеку обслуговуючого персоналу і населення, зручність обслуговування і керування.

Використовувані в освітлювальних пристроях устаткування і матеріали повинні відповідати вимогам стандартів і технічних умов, затвердженим у встановленому порядку, номінальній напрузі мережі й умовам навколишнього середовища.

Пристрої зовнішнього освітлення, як правило, передбачені в складі проектів благоустрою з урахуванням характеристик світловідбиття дорожнього покриття і рішень щодо озеленення.

При розміщенні освітлювачів необхідно враховувати проїзд спеціального транспорту (сміттєвози, пожежні машини), які мають великі габарити, для цього, особливо на поворотах розміщення світильників, потрібно передбачати можливість їхнього проїзду. Також необхідно намагатися, щоб світло ліхтарів не турбувало жителів через вікна кімнат у житлових будинках.

Норми кількісних і якісних показників зовнішнього освітлення територій житлових районів мусять бути однаковими при різних джерелах світла, які використовують в освітлювальних пристроях, і відповідати нормативам з проектування природного і штучного освітлення. Освітлення внутрішньо-квартирних проїздів, тротуарів, пішохідних алей нормується згідно з горизонтальним освітленням їхньої поверхні, а не з яскравістю, як прийнято сучасними технічними умовами для вулиць і доріг, що мають значний транспортний рух. Середнє горизонтальне освітлення фізкультурних і дитячих майданчиків на території кварталів і мікрорайонів має становити 10 лк. Освітлення внутрішніх, службово-господарських і пожежних проїздів, автостоянок, господарських майданчиків у мікрорайонах слід виконувати за допомогою освітлювачів прямого світла.

Проїзди, тротуари на території житлових кварталів і мікрорайонів обладнують освітлювачами, які розташовані на стінах чи над козирками входів до будинків, якщо загальні річні затрати при цьому не вищі ніж при облаштуванні аналогічних ліхтарів на опорах, а також забезпечується можливість їхнього обслуговування за допомогою автопідіймачів, централізоване управління їх включення та виключення. Освітлювачі, які встановлюють під козирками входів до будинків, не слід брати до уваги під час розрахунку рівня освітлення тротуарів і проїздів. Для освітлення великих дворів, ігрових майданчиків і спортивних майданчиків використовують ліхтарі, розташовані на високих опорах. Типи опор зовнішнього освітлення потрібно визначати відповідно до технічних правил щодо економічних витрат основних будівельних матеріалів. Відстань від опори до підземних комунікацій має відповідати вимогам щодо проектування населених місць, зовнішніх мереж і споруд газопостачання. Опори зовнішнього освітлення на пішохідних доріжках і алеях необхідно

розташовувати за межами пішохідної частини.

Мікрорайонні сади доцільно освітлювати ліхтарями типу, що вінчає, розміщуючи їх таким чином, щоб у темний час доби світло створювало гарну орієнтацію біля входів до саду і його основних планувальних елементів (майданчики для відпочинку дорослих, для ігор дітей, спортивні). Освітлювачі у вигляді торшерів рекомендують встановлювати для підсвічування зелених насаджень, водних пристроїв, доріжок, малих архітектурних форм. Вони можуть мати форму грибів, куль, циліндрів різної висоти і конфігурації. Вдень такі освітлювачі виконують роль малих архітектурних форм (рис.4.49).



Рис.4.49 – Приклади декоративних освітлювачів

4.4.4. Освітлення території зелених насаджень загального користування

Штучне освітлення парків, садів, скверів і бульварів принципово відрізняється від освітлення вулиць і майданів. На вулицях і майданах прагнуть створити сприятливі умови для безпечного руху транспорту і пішоходів у темний час доби. Для цього застосовують потужні освітлювальні пристрої, розташовані з дотриманням строгих правил співвідношення рівномірності розподілу світла, яскравості освітлення проїзних частин з урахуванням світлотехнічних властивостей дорожнього покриття і низки інших вимог, що забезпечують гарну видимість і безпеку руху.

На території зелених насаджень штучне освітлення має виконувати наступні завдання:

1. створення вражаючого вечірнього ландшафту озелененої території (з виділенням окремих груп дерев, чагарників, квітників у поєднанні з водними басейнами, фонтанами);
2. створення зручної орієнтації для відвідувачів озелених територій, що дуже важливо у великих парках;
3. створення для людини умов приємного перебування на алеях, майданчиках, біля басейнів.

Для виконання цих завдань не потрібні потужні освітлювальні пристрої, а

навпаки, освітлення багатьох елементів озелених територій має бути м'яким, таким що не дратує. При цьому, принципи і способи освітлення парків і садів, скверів і бульварів дуже різняться між собою.

Освітлення парків і садів

Парки переважно займають великі території і функціонально розділені на зони активного і пасивного відпочинку. Згідно з цим, освітлення окремих ділянок території парку мусить бути диференційованим як за характером, так і за світлотехнічними властивостями.

У зоні *активного відпочинку* розміщують будинки, споруди, майданчики культурно-просвітницького і розважального характеру для масового їхнього відвідування. Освітлювальні пристрої в цій зоні мають створювати враження парадності, виділяти за допомогою світла окремі будинки: кінотеатр, зелений театр, виставковий комплекс, комплекс атракціонів, ресторан. Зазвичай великі майданчики атракціонів освітлюють потужними люмінесцентними ліхтарями на високих опорах, що забезпечують достатнє освітлення при незначній кількості ліхтарів. Освітлення майданчиків перед входом до парку, кінотеатру, ресторану може бути цікаво оформлене освітлювачами, що вінчають, на невисоких опорах з одночасним застосуванням підсвічування будинків і навколишніх зелених насаджень.

Тип світильників і форма їхніх опор, а також підсвічування будинків і зелених насаджень заздалегідь визначають у комплексному проекті зони активного відпочинку. При цьому, форма ліхтарів (опор і світильників) має гармоніювати з архітектурним образом кожного окремого будинку і споруди не тільки в нічний, але й у денний час. Опори варто робити, по можливості, легкими і витонченими, що добре гармонує із загальною панорамою.

Зону *тихого відпочинку* відповідно до її функціонального призначення і характеру освітлюють ліхтарями зі світильниками, що вінчають. Розміщують ліхтарі з урахуванням загального планування зони, диференційовано, з деяким посиленням яскравості освітленості майданчиків перед обслуговуючими будинками (кафе, кіоски й ін.), створенням гарної орієнтації шляхом розташування ліхтарів на поворотах. Одночасно можна робити підсвічування зелених насаджень. Необхідно враховувати рельєф території парку, обіграючи у світловому режимі: незначні підвищення, спуски, пагорби.

Освітлення міських територій, що межують із садом виконують відповідно до його характеру. Невеликий сад, що має характер зони тихого відпочинку, освітлюють з урахуванням нормативних вимог освітлення таких функціональних зон. Території великих садів, що за своїм характером наближені до парків, освітлюють відповідно до вимог до освітлення парків.

Освітлення скверів і бульварів

Сквери є одним з елементів майданів, на яких вони розташовані. Тому, так само як планування, архітектура зелених насаджень, так і система освітлення його території вирішується в комплексі з освітленням майдану. Це не виключає створення системи освітлення території скверу, відмінної від системи освітлення всього майдану. У сквері використовують освітлювачі типу, що вінчають, торшери біля входів. У деяких випадках, при незначній території скверу і за відсутності в ньому фонтана або монумента можна освітлювати сквер ліхтарями, що освітлюють прилеглу до нього частину майдану.

Бульвари доцільно освітлювати ліхтарями з світильниками типу, що вінчають, розташованими уздовж алеї у ряді з деревами, що облямовують алею. При такому розташуванні освітлювачів варто мати на увазі, що тіні крон дерев для алеї цілком припустимі і можуть створювати мальовниче поєднання світла і тіні.

4.4.5. Освітлення спортивних споруд

Штучне освітлення спортивних споруд має забезпечувати:

1. чітку видимість (як для учасників, так і для глядачів) розмітки полів, майданчиків, спортивного обладнання та інвентарю, всіх дій спортсменів;
2. рівномірне освітлення всього простору, необхідного для проведення змагань і тренувань;
3. відсутність сліпучої дії джерел світла чи відбиваючого світла.

Освітлення спортивних споруд оснащують відповідно до норм.

При освітленні спортивних плоских споруд особливу увагу приділяють освітленню взимку, коли рано сутеніє. Найбільш популярні в цю пору року лижні траси, які освітлюють прожекторами і освітлювачами, розташованими по обидва боки лижні. Для гірськолижного спорту освітлення мусить забезпечувати спортсменами чітку видимість гори розгону, обриву и гори приземлення, а суддям та глядачам – гарну видимість спортсмена на всіх етапах його руху.

При організації масового катання на ковзанах чи лижах рівень освітлення відкритих спортивних споруд в мікрорайонах, житлових групах, в садах чи парках допускається знижувати або оснащувати згідно з нормами освітлення для цих територій.

Вимоги до рівня освітлення спортивно-демонстраційних плоских споруд значно суворіші і залежать від місткості трибун.

Великі спортивні майданчики, оточені трибунами, освітлюють за допомогою прожекторних устаткувань з оптичними приладами, які розташовані на високих щоглах. Традиційно для освітлення футбольного поля і легкоатлетичного ядра застосовують систему з чотирьох щогл.

На плоских спортивних спорудах, які призначені для всіх ігрових видів спорту (крім настільного тенісу і городків), облаштовують верхнє бічне освітлення.

Освітлювальні прилади встановлюють на висоті не менше 10 м; для волейболу і тенісу – верхнє освітлення на висоті 12 м; для бадмінтону, баскетболу, гандболу – верхнє освітлення на висоті 8 м; для хокею з шайбою – верхнє освітлення на висоті 6 м. На майданчиках для настільного тенісу і городків освітлювальні прилади встановлюють на висоті не менше 3 м від площини стола чи «городків».

4.4.6. Архітектурно-декоративне освітлення будинків і споруд

Прикрасити вечірнє місто, виділити світлом найбільш цікаві в архітектурному плані об'єкти, як правило, ті, що формують міський центр, освітлення міських доміант, пам'ятників архітектури, обелісків, в'їздів до міста можливе за допомогою штучного освітлення, що має бути складовою частиною всього містобудівного задуму і комплексного світлового рішення.

Головне завдання архітектурно-декоративного освітлення – створення засобами світла і кольору цілісного художнього організму при переході від дня до ночі. Це завдання вирішують на основі наступних положень:

- збереження просторових рішень міста і його архітектурних ансамблів;
- виявлення будинків і споруд, які характеризуються високою архітектурною якістю;
- збереження колометричного образу забудови різних частин міста;
- включення до світової архітектури міст заходів утилітарного, рекламного і внутрішнього освітлення, а також малих архітектурних форм, які оформлюють в єдиному стилі з художнім світловим образом вулиці чи площі.

Архітектурне освітлення міста розкривається під час руху, тому доцільно при його формуванні брати до уваги два масштаби. Перший масштаб – ландшафтний – створюється просторовими елементами міста, які розглядаються з далеких відстаней. Другий масштаб – інтимний – створюється композицією будинків, їх пластичним і кольоровим оздобленням, що розглядається з близьких відстаней. [8]

Кожен об'єкт міста (будинки: адміністративні, житлові, видовищні, торговельні, спортивні, промислові й інші; інженерні споруди: мости набережні, транспортні розв'язки, віадуки та ін.; твори монументально-декоративного мистецтва, елементи благоустрою: фонтани, зелені насадження та ін.) може відігравати головну чи другорядну роль у світловій композиції окремої території або всього міста.

Рівень освітлення об'єктів визначають з урахуванням їх розташування, ролі, що приділяється йому при створенні світлової панорами. При цьому зауважимо, що сприйняття об'єкта поблизу погіршується шляхом підвищення рівня яскравості.

Штучне освітлення мусить максимально виявляти архітектурний образ будинку, підкреслювати цілісність композиції, акцентувати увагу на окремих, найбільш цікавих деталях, не допускаючи перекручування задуманої фахівцями ідеї. Характер світлотіні при природному освітленні багато в чому залежить від погоди, часу доби, пори року, а при штучному – від розташування джерел світла та їхніх характеристик.

Пряме освітлення породжує різкі, глибокі тіні. Розсіяне освітлення згладжує деталі, дозволяє отримати м'які перепади, а іноді взагалі не створює тіней, позбавляючи об'єкт об'ємно-просторового сприйняття. Важливого значення надають колірному оформленню. Яскраві жовті тони приємні для зору, асоціюються з гарним сонячним світлом.

Залежно від розміщення будинку, кольору фасаду, текстури оздоблювального матеріалу, коефіцієнта його відображення і характеру навколишнього середовища нормативний рівень освітлення становить 20-200 лк. При освітленні будинків і споруд, що видніються з далеких відстаней (понад 1 км), скульптур і архітектурних деталей норми освітлення необхідно підвищувати на 50%.

Існує кілька прийомів архітектурно-декоративного освітлення.

Контурне освітлення (світлова графіка) – використовують загалом при святковому оформленні міста для кращого силуетного сприйняття стильових особливостей архітектури будинків.

Світло, що заливає – дає кращий ефект при освітленні об'єктів, які видно з далекої відстані, особливо воно гарно виглядає при розміщенні будинків на протилежному березі водойм, завдяки виникаючому на поверхні води мерехтливому світловому відображенню, що створює цікаві світлові композиції. У цьому випадку джерело світла розташовують відносно далеко і високо, що дає близьке до природного денного розподілу тіней, при цьому виділяють передню (виступаючу) площину і затіняють западини. Освітлення знизу і з близької відстані створює неприродні тіні, що спотворюють архітектурні форми. Цей прийом освітлення фасадів створюють за допомогою дзеркальних ламп і прожекторів з лампами розжарювання, йодними, натрієвими, ДРЛ, ксеноновими.

Підсвітка окремих фрагментів споруд і будинків – доцільна насамперед у випадку, коли немає можливості застосувати світло, що заливає; вона доречна для підкреслення історичних деталей старих будинків.

Освітлення зсередини – застосовують для розглядання об'єкта «на просвіт» при оформленні виставкових комплексів, парків та ін. При цьому, використовують світло інтер'єрів, яке проходить через вікна, вітражі, вітрини, а також ефект «перетікаючого простору», тобто архітектурного рішення освітлення інтер'єру і екстер'єру.

При комбінованому сполученні різних способів під час створення світлового вигляду вечірнього міста досягають кращих результатів.

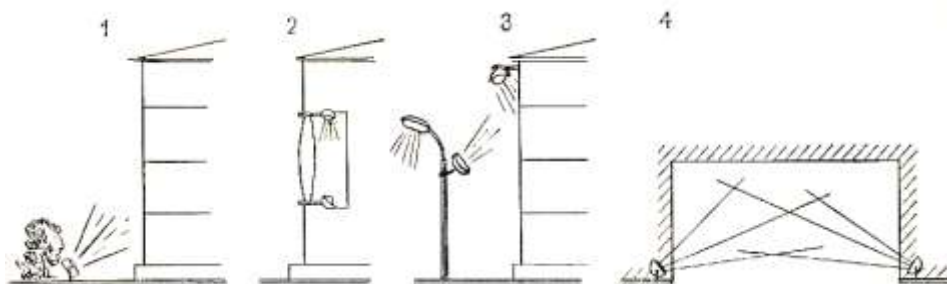


Рис. 4.50 – Приклади декоративного освітлення території міста

При розташуванні джерел світла необхідно перевагу надавати прийомам прихованого освітлення. При цьому освітлювачі та прожектори для підсвітки фасадів будинків розміщують групами (рис.4.50): на спеціальних опорах або щоглах (2); стовпах вуличного освітлення (3); на дахах сусідніх будинків (4); на рівні землі (з використанням бетонних фундаментів або металевих рам) (1); нижче рівня землі (у траншеях або спеціальних нішах); безпосередньо на освітлюваному фасаді (з виносом на кронштейні), на терасах і виступаючих деталях фасаду.

Вежі, обеліски, щогли слід освітлювати ковзним променем прожекторів, встановлених біля їх підніжжя. При встановленні прожекторів варто прагнути до максимального їхнього маскуванню таким чином, щоб їхні потоки світла не порушували нормальної картини вуличного освітлення, не створювали сліпучого впливу на водіїв транспорту і пішоходів. При цьому на землі або невисоких опорах їх можна сховати від очей перехожих чагарником, деревами, декоративними стінами. Для усунення блискучості в прожекторах рекомендують застосовувати вертикальні та горизонтальні жалюзі.



Рис. 4.51 – Приклади декоративного освітлення території міста

Приклади архітектурно-декоративного освітлення вечірнього міста наведені на рис. 4.51.

4.4.7. Освітлення окремих об'єктів

Декоративне освітлення пам'ятників, обелісків, підсвічування фонтанів, каскадів, водойм є додатковою прикрасою вечірнього міста. Пам'ятники й обеліски освітлюють одночасно з декількох сторін, у тих випадках, коли вони проглядаються з різних позицій, а також інтенсивним самотнім потоком світла, якщо їх видно в одному напрямку.

Середню ступінь їхнього освітлення обирають залежно від використовуваного при їхньому створенні матеріалу, яскравості фону навколишнього простору, а також від відстані, з якої вони мають проглядатися.

Для освітлення пам'ятників і обелісків з відстані понад 10 м застосовують прожектори, прилади з проєкційною оптикою, що характеризуються концентрованим світлорозподілом. Великі труднощі виникають при освітленні барельєфів, меморіальних написів. Їх варто освітлювати так само, як і об'ємні об'єкти, але вони повинні мати односторонні тіні. При близькому розміщенні джерела світла вони засліплюють спостерігача, можуть загороджувати освітлювану поверхню, а з великої відстані важко забезпечити однорідний характер тіні.

Декоративне освітлення фонтанів, каскадів і басейнів різноманітних світлових виглядів окремої ділянки або цілого ансамблю загалом.

Внутрішньодекоративне освітлення водойм і фонтанів шляхом занурення у воду ламп і прожекторів створює сильніше враження, ніж освітлення світлом, що заливає, але вимагає складного в експлуатації водонепроникного устаткування.

Для освітлення фонтанів, каскадів, басейнів освітлювачі розміщують таким чином:

1. у спеціальній камері на дні фонтана або басейну за скляними вікнами;
2. під водою на глибині не більше 10-15 см (через сильне поглинання світла лампи розташовують якнайближче до місця виходу струменя з води);
3. під водозливом з освітленням спадаючих потоків води (касади, зливи та ін.);
4. у трубі, що підводить воду, біля сопла (струмінь світиться за рахунок повного внутрішнього відображення спрямованого світлового потоку);
5. на бортах басейну (створюють мерехтливий відображення на поверхні води);
6. навколо фонтана (прожектор світла, яке заливає).

Підсвічування струменів фонтана може бути одноколірним і різнобарвним. Але зайва колірна строкатість не посилює художній ефект.

Потужність освітлювальних засобів залежить від форми струменя, характеру руху та ін. Яскравість водних струменів рекомендують приймати не менш 300 кд/м².

Якщо освітити за допомогою потай встановлених джерел світла всю товщину води в басейні, а по його освітленому дну прокласти систему дірчастих труб, у які подається повітря, то розсип повітряних пухирців, що

піднімається, буде створювати мальовничу картину.

Гарного декоративного ефекту можна досягти якщо встановити занурені освітлювачі в місцях падіння струменя води.

Вибір прийому освітлення фонтана визначають художніми завданнями, композицією струменів, пластичним рішенням фонтана, характером середовища.

Окремі дерева, чагарники і квітники, а також групи рослин рекомендують підсвічувати лампами розжарювання чи прожекторами. Для освітлення дерев та чагарників лампи встановлюють під кроною на стовбурі чи на землі під кроною, обабіч від дерева чи чагарнику. Для підсвічування окремих дерев і чагарників використовують освітлення контуру чи «на просвіт», що створює враження рослини, яка сама світиться.

Декоративне освітлення квітників має свої особливості. При їх освітленні застосовують прийом заливаючого світла, для якого важливим є підбір спектрального складу джерел світла з урахуванням кольору квітників. Традиційно квітники підсвічують білим світлом, щоб не перекручувати натуральні барви рослин.

4.4.8. Світлова реклама й ілюмінація

Світлова реклама

Світлова реклама разом з освітленими вітринами магазинів, установ тощо виконує функцію інформування мешканців і гостей міста про наявні товари, проведення видовищних заходів, популярні туристичні маршрути та ін. Роль світлової реклами зростає у темний час доби [7]. Ця реклама створює різнобарвне світлове оформлення вулиць, майданів та інших ділянок міста (рис. 4.52).

Масштаб, форму і колір світлової реклами, потужність і яскравість світлових елементів визначають залежно від класу і призначення вулиці, яку використовують для розміщення реклами. Чим яскравіший фон оточення – краще освітлена проїжджа частина, тротуари, найближчі будинки, тим яскравішою роблять рекламу.



Рис. 4.52 – Світлова реклама в місті

При визначенні основних параметрів світлової реклами (розмірів, тексту, яскравості тощо) варто враховувати, що її має бути видно з певної відстані і бути в полі зору пішоходів або пасажирів транспорту. Далека реклама повинна добре виглядати і читатися з близьких відстаней.

При проектуванні та створенні реклами необхідно враховувати світлове і колірне співвідношення найближчих вітрин, освітлюваних зсередини вікон кафе, ресторанів, кіосків, світлове оформлення фасадів будинків і усе вуличне освітлення.

При освітленні афіш, стендів, вітрин світлові прилади розміщують так, щоб дзеркальний елемент світлового потоку, відбитий від освітлюваної поверхні, не потрапив у поле зору людини, що дивиться. Щоб виключити пряме влучення прямого світла ламп в очі пішохода, водія, передбачають захисний кут освітлювальних приладів або встановлюють спеціальні ґрати, що екранують.

Колірну гаму для реклами обирають відповідно до архітектурно-художнього оформлення міста. Не слід застосовувати кольори, близькі до кольорів світлофорів, якщо вони потрапляють у поле зору водіїв транспорту, особливо на перехрестях і біля пішохідних переходів. На вулицях і майданах, які потребують додаткового освітлення, доцільно використовувати рекламу білого, молочного і матового кольорів. За необхідності розміщення на окремих житлових вулицях спокійної світлової реклами використовують неяскраві, приглушені світлові тони.

Для огляду реклами з близької відстані, її встановлення значно нижче при пропорційному зменшенні розмірів і застосуванні синього неяскавого кольору. Для огляду реклами з далекої відстані використовують червоні або жовтогарячі кольори, які добре видно крізь туман і дощ.

На міських вулицях застосовують динамічні рекламні установки з безперервним або стрибкоподібним рухом білих або багатобарвних світлових знаків (букв або зображень).

Ілюмінація

У святкові дні урочисту атмосферу на території міста створюють за допомогою спеціального світлового оформлення - ілюмінації (гірлянди, люстри, орнаменти, панно, емблеми, що світяться, яскраві барвисті плями з використанням світлових прийомів) (рис.4.53). [7]

Різнманітні обриси, форми зображення, широкий спектр квітів, конструктивні та технічні прийоми виконання сучасної ілюмінації мають відповідати і доповнювати загальне світлове й архітектурно-декоративне оформлення міста, а розміри світлових панно, орнаментів мусять відповідати габаритам будинків, ширині вулиць і гармоніювати з навколишнім простором.

При організації електричної ілюмінації варто враховувати наступне: колірне оформлення має бути простим і гармонійним, без застосування великої кількості квітів і надмірного накопичення вогнів; огляд ілюмінації має бути можливим з усіх боків і відстаней; світлові гасла варто розміщувати окремо, осторонь від світлової реклами, світлових панно, орнаментів,

особливо якщо вони мають контрастні поєднання кольорів; не можна розташовувати близько одне від одного різностильові орнаменти; гірлянди з ламп, пофарбовані у холодні тони (синій, блакитний, зелений), з відстані 400-500 м не можна розрізнити за кольором; два контрастних кольори поруч підсилюють один одного, схожі тони – послаблюють; зелений поруч з червоним здається яскраво-зеленим, а синій з помаранчево-жовтим – більш глибоким; відстань між патронами в гірляндах з кольорових ламп розжарювання має бути не меншою 100 мм.



Рис.4.53 – Прикладі святкової ілюмінації

Існує два види ілюмінації:

- статична з газосвітлових трубок постійного горіння;
- динамічна – періодично спалахує і згасає, мерехтлива, рухлива, змінює конфігурацію світлових рисунків і букв.

При експлуатації ілюмінаційних пристроїв, відповідно до діючих електротехнічних правил, потрібно забезпечити:

- якісну ілюмінацію, архітектурно-декоративне освітлення об'єктів;
- раціональне використання електроенергії;
- надійність роботи;
- безпеку обслуговуючого персоналу і населення;
- максимальну телемеханізацію керування освітлювальними приладами;
- пожежну безпеку й ін.

Контрольні питання:

1. Мета і завдання системи освітлення міських територій.
2. Які існують варіанти розміщення освітлювачів на міських територіях?
3. Охарактеризуйте архітектурно-декоративне освітлення.
4. Обґрунтуйте роль світлової реклами й ілюмінації.
5. Охарактеризуйте особливості освітлення територій зелених насаджень загального користування.
6. Охарактеризуйте особливості освітлення житлових територій.
7. Охарактеризуйте особливості освітлення територій спортивних споруд.

4.5. Малі архітектурні форми

4.5.1. Поняття малих архітектурних форм

Невеликі штучні споруди та устаткування, а також природні об'єкти, які використовують для організації відкритого простору, розташовані на вулицях і площах міста, а також у парках, садах, скверах, на бульварах й інших озелених територіях, називають малими архітектурними формами.

Будь-яка територія міста виглядає незатишною без яскравих афіш, дорожніх знаків, огорож, лав, скульптур та ін. Всі ці споруди, тобто все те що входить до поняття малих архітектурних форм, є важливою і невід'ємною частиною благоустрою міських територій і при вмілому їх використанні дозволяють істотно збагачувати архітектурно-естетичний вигляд міста навіть при обмежених можливостях сучасної типової забудови. Без малих архітектурних форм міські території можна порівняти з громадськими і житловими приміщеннями без меблів.

Малі архітектурні форми більше ніж інші елементи благоустрою повинні відповідати навколишньому оточенню – архітектурі будинків, характеру зелених насаджень, масштабу водних просторів, малюнку штучного покриття та ін. Разом з цим малі форми майже завжди мусять бути багатофункціональними. На відміну від елементів монументально-декоративного мистецтва, малі архітектурні форми розраховані на близький план сприйняття і за функціональними ознаками поділяються на утилітарні та декоративні. Крім того, малі архітектурні форми можна класифікувати виходячи з того, до якого типу природного чи міського ландшафту вони належать.

За місцем розташування у конкретному ландшафті малі архітектурні форми можна умовно поділити на міські, виробничі, сільські, паркові, історичні. Всі вони вирізняються масштабністю, тематикою, характером інженерних рішень, використаними будівельними матеріалами. [6]

Міські малі архітектурні форми за розмірами переважно більші ніж інші, їх тематика є різноманітною та зумовлена складністю господарства міста. До

таких форм належать: фонтани, штахети огорож та парапетів, кришки люків, решітки колодязів, зливових стоків, освітлювачі, павільйони на зупинках міського транспорту, торгові кіоски, таксофони, лави та інші предмети місць відпочинку, реклама, інформаційні покажчики, фонтанчики для пиття тощо. Міські малі архітектурні форми частіш за все виконують з бетону, залізобетону, скла, природного каменю, цегли, кераміки та ін.

Сільські малі архітектурні форми на відміну від міських менші за розмірами, тематика відповідає специфіці благоустрою малих населених пунктів. Переважно це містки через кювети, струмки, колонки, колодязі, лави, огорожі, інформаційні стенди, різні покажчики, дерев'яні скульптури, альтанки, різні композиції з квітників, птахів, тварин та ін. Використані будівельні матеріали відображають середовище населеного пункту та його зв'язок з природним середовищем (дерево, каміння, черепиця та ін.).

Виробничі малі архітектурні форми частіше встановлюють у межах призабудованої зони, в зонах відпочинку робітників, біля допоміжних споруд. На розміри форм впливає дефіцит вільних ділянок у промислових зонах, що зумовлює об'єднання декількох форм в єдину композицію, наприклад, інформаційні покажчики з елементами наглядної агітації, емблемами виробництва, з освітлювачами, лавами та ін. До виробничих малих форм належать огорожі, ворота, павільйони прохідних, автостоянки, освітлювачі, інформаційні стенди та ін.

Паркові малі архітектурні форми мають об'єднувати людину з природою. Ці форми більш декоративні на відміну від інших, їх виконують у поєднанні з природними матеріалами, зеленими насадженнями. Прикладом таких форм можуть бути лави, альтанки, перголи, трельяжі, фонтани та ін.

Історичні малі архітектурні форми містять у собі культуру минулих епох, елементи всіх ландшафтних середовищ. Проектування історичних форм відновлює, підтримує та зберігає документальні дані. Важливе значення при цьому має застосування будівельних матеріалів відповідно до оригінальних конструкцій.

4.5.2. Малі архітектурні форми на житлових територіях

Індивідуальність житлових територій залежить від якості її забудови, а також наявності та правильності розташування малих архітектурних форм.

Як зазначалося вище, малі архітектурні форми можна поділити за функціональним призначенням на утилітарні та декоративні.

Також малі архітектурні форми житлових територій поділяють на дві великі групи за місцем розташування:

- малі форми, призначені для певних типів майданчиків;
- малі форми, встановлені поза території майданчиків.

За своїм призначенням малі архітектурні форми на житлових територіях міста поділяють на наступні групи:

- малі архітектурні форми ігрового і фізкультурного призначення (пісочниці, каруселі, гірки, буми, ліани для лазіння, піраміди й ін.);
- малі форми для відпочинку дорослих (альтанки, столи з лавами й ін.);
- обладнання спортивних майданчиків (сітки зі стовпами, щити для баскетболу, ворота для хокею й ін.);
- малі форми утилітарного господарського призначення (кіоски, лави, урни, огорожі шкіл, дитячих садків, огорожі газонів, сміттєзбиральники, покажчики й ін.);
- малі форми декоративного призначення (декоративні стінки, скульптури, басейни, фонтани, вази для квітів та ін.).

При використанні малих архітектурних форм необхідно дотримуватися наступних умов:

а) малі форми утилітарного призначення можна використовувати багаторазово. Вони мають бути уніфіковані для того, щоб можна було відразу визначити їхнє призначення;

б) малі архітектурні форми декоративного призначення не повинні повторюватися в межах видимості;

в) малі форми ігрового і фізкультурного призначення можуть повторюватися в межах видимості, але краще використовувати різні види форм одного призначення;

г) у композиційних центрах, на певних ділянках необхідно створювати оригінальні малі форми, виконані спеціально для цього місця і які органічно доповнюють навколишню забудову та додаткові проміжні масштаби, між людиною і забудовою;

д) основною конструктивною вимогою до малих архітектурних форм є те, що деталі їх мусять бути уніфіковані за єдиними розмірними модулями, щоб, по-перше, можна було легше організувати промислове виробництво їх і, по-друге, щоб з тих самих деталей можна було змонтувати різні за формою і призначенням малі форми;

е) уніфіковані збірні деталі для малих форм можуть бути металевими, дерев'яними і залізобетонними.

За своїм об'ємним, конструктивним і колірним рішенням малі архітектурні форми дуже різноманітні. Основною вимогою при їхньому проектуванні є органічне включення їх до загального ансамблю у поєднанні з насадженнями, будинками й іншими спорудами.

4.5.3. Приклади малих архітектурних форм

Малі архітектурні форми ігрового та фізкультурного призначення (рис.4.54) розраховані на дітей, підлітків і виконують наступні функції:

а) забезпечують умови для пробудження фантазії дитини, створюючи можливості для різних ігрових комбінацій;

б) створюють умови, що забезпечують фізичний розвиток дитини,

розвивають координацію рухів, подолання страху висоти, спритність і сміливість, почуття колективізму в масових іграх;

в) дизайн малих архітектурних форм має виховувати відчуття прекрасного; бути виразним, містити яскраві теплі тони для фарбування деталей; конструкції повинні мати святковий казковий вигляд, прикрашаючи територію.

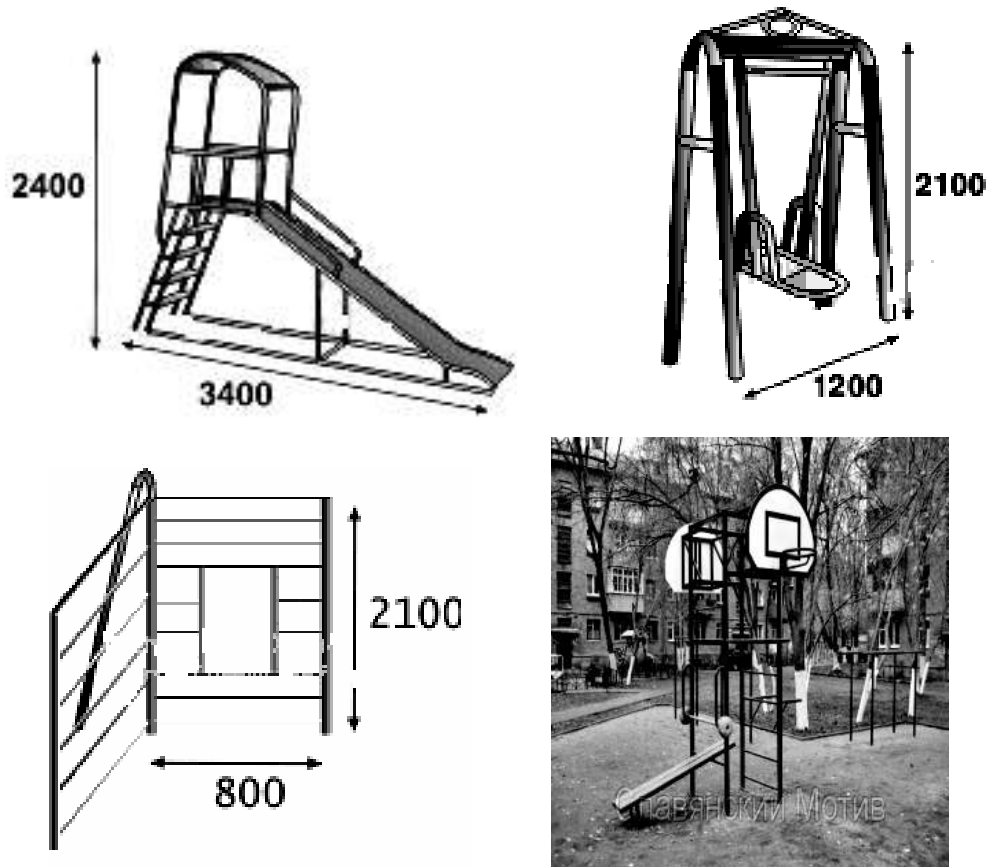


Рис. 4.54 – Приклади малих архітектурних форм ігрового і фізкультурного призначення

Ці форми можна встановлювати на територіях мікрорайонів, шкіл, дитячих садків.

До малих архітектурних форм декоративного призначення входять:

- малі підпірні стіни заввишки 0,5-1,0 м. Вони мають бути простими за формою і встановлені згідно з рельєфом;
- стіни-трельяжі заввишки 3,5-4,0 м встановлюють у вигляді екрана навколо ЦТП і ТП; мають надавати можливість витким рослинам обплітати їх;
- квіткові вази можуть бути різноманітної форми, не дозволяється їх фарбувати в яскраві тони, щоб не порушувати декоративність квіткових рослин;
- збірні стіни для облаштування піднятих квітників (вимоги, аналогічні до ваз);

▪ декоративні гідротехнічні споруди (рис.4.55): фонтани; декоративні містки; басейни; жолоби; каскади; греблі; водойми; плескальні басейни; фонтанчики для пиття.



Рис. 4.55 – Приклади улаштування фонтанів

Фонтани можуть бути двох типів:

- струминні фонтани – вода служить основним декоративним елементом;
- скульптурні фонтани – воду поєднують з декоративними формами (чашами, раковинами й ін.), що дозволяє за рахунок різної форми країв створювати різний малюнок з падаючою водою.

При проектуванні фонтанів варто враховувати кліматичні умови місцевості. Рівень води у фонтанах має знаходитися на рівні бруківки. Основним завданням проектування фонтанів є їх водопостачання. Фонтани, у яких основою композиції є скульптура, витрачають небагато води і їхнє водопостачання може забезпечити міський водопровід. Великі фонтани витрачають до 82 л/с і більше. При великих витратах води доводиться облаштовувати так зване оборотне водопостачання. Поблизу від фонтана будують підземний резервуар з насосною станцією. Вода подається насосами до фонтана і стікає трубами назад до резервуара.

Гарний декоративний ефект створюють штучні водойми з декоративними містками, штучними островами. Мости можна виконувати з каменю, дерева, рідше цегли, металу. Будівництво моста має бути функціонально виправдане і погоджене з мережею алей, стежин і їх пропускною здатністю. Міст може виконувати функції оглядового майданчика – з нього можна побачити мальовничі панорами водних поверхонь. Конструктивні рішення, силует і художнє оформлення мостів повинні гармоніювати з навколишнім ландшафтом.

Широко застосовують під час благоустрою міських територій питні фонтанчики, які розміщують у скверах, на бульварах, у садах, парках, на стадіонах, пришкільних ділянках. Висота фонтанчика для дорослих становить 0,85-0,90 м, для дітей - 0,65-0,75 м.

Плескальні басейни розміщують у дитячих парках, мікрорайонних садах, на ділянках шкіл, дитячих садків. Глибина такого басейну для дітей дошкільного віку приймається 0,25 м, для дітей шкільного віку – 0,35 м.

Навколо чаші басейну облаштовують ванночку для миття ніг завглибшки 0,08-0,1 м. Воду в басейні потрібно змінювати щодня.

- трельяжі, перголи, повіті виткими рослинами різної форми (рис. 4.56).

Перголи і берсо – це криті алеї з рослин, легкі декоративні споруди зі стійок, арок, напіварок з ажурним перекриттям, що є опорою для витких рослин. У сучасних садах зустрічаються декоративні перголи з несучою основою із залізобетону. В будь-якому випадку пергола мусить бути красивою і без зелених насаджень. Вони повинні гармоніювати з природним оточенням. Чим простішим є конструктивне рішення металевої або дерев'яної основи, тим краще, оскільки основне призначення цих споруд – опора для витких рослин. Несучі стійки пергол виготовляють з дерева, цегли, каменю, металу, бетону, азбоцементних труб. Гратчасте перекриття виконують з дерев'яних брусків, металевих стрижнів, куточка, труб, залізобетонних елементів.

Висота пергол приймається 2,5-3,0 м, ширина – залежно від інтенсивності пішохідного руху або необхідності затінення ділянки території.

Трельяж – легкий гратчастий вертикальний каркас, обсаджений виткими рослинами або рослинами, що опираються. Його використовують для огорожі або ізоляції майданчиків відпочинку, альтанок, окремих лав, маскування господарських майданчиків, оформлення глухих стін, входів до будинків, у якості вертикального зеленого фону для скульптури, фонтанів. Ґрати створюють за допомогою горизонтальних, вертикальних або похилих поперечок, іноді у поєднанні з горщиками, кашпо або підставками для квітів. Трельяжі виготовляють з металевих лозин різного перетину, дроту, рейок дерев'яних, залізобетонних, що прикріплюють у вигляді ґрат до опор. Використовуючи кілька ґраток можна створити тихий куточок, затулений від сонця, але зі збереженням за рахунок прозорості конструкції руху повітря. Розміри і кількість ланок визначають згідно з функціональним призначенням, архітектурним задумом і місцем розташування озелененої території. Колір каркаса має бути непомітних, спокійних тонів.

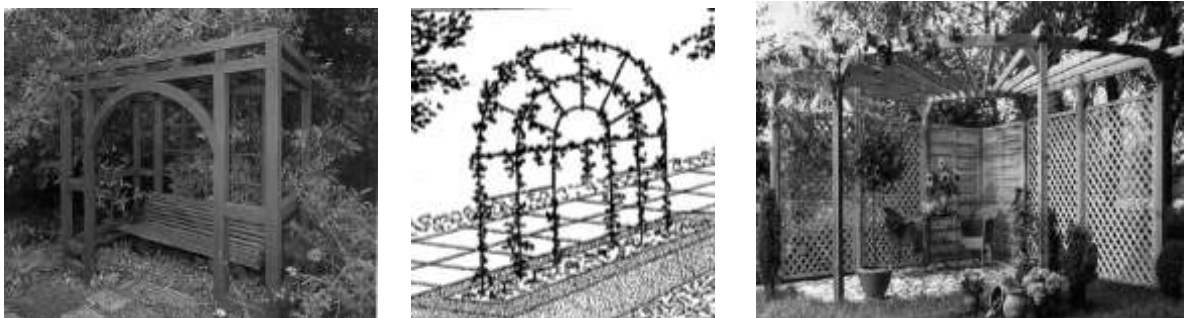


Рис. 4.56 – Приклади улаштування пергол і трельяжів

- альтанки і павільйони (рис.4.57)

За своїм призначенням ці споруди можна поділити на три групи:

- культурно-побутового призначення: альтанки для відпочинку, захисту від дощу і сонця, відкриті естради з місцями перед ними, майданчики

для танців, каси видовищних установ, довідкові кіоски, павільйони прокату інвентарю, зелені театри, дитячі майданчики;

- торговельного призначення – павільйони і кіоски з продажу газет, журналів, тютюнових виробів, сувенірів, морозива, кондитерських виробів, літні невеличкі кафе;



Рис. 4.57 – Приклади улаштування альтанок

- транспортного призначення – павільйони і навіси на зупинках громадського транспорту, каси з продажу проїзних квитків, автозаправні станції, предмети регулювання вуличного руху. (рис. 4.58)

Залежно від наявності місцевих будматеріалів, характеру пейзажу і кількості відвідувачів вибирають розмір, форму, конструкцію й стиль оформлення альтанки. Перевагу надають легким дерев'яним елементам, рідше залізобетонним, з деревинно-волокнистих плит, склопластику, металу, а розміри застосовуються такі, щоб можна було поставити одну або кілька лав і стіл. Найбільш поширені розміри 3,5х3,5 м; 5,0х5,0 м при висоті 2,5-3,0 м.



Рис. 4.58 – Приклади оформлення зупинок міського транспорту, АЗС

У північних і центральних районах альтанку з метою захисту від дощу оснащують з однієї або декількох сторін стіною, що не продувається. У районах зі спекотним кліматом альтанки виконують у вигляді легких провітрюваних конструкцій з трельяжів із суцільною або ґратчастою стелею.

При розміщенні альтанок варто враховувати особливості рельєфу, обриси водойм, ландшафтну композицію, наявність відкритих і закритих просторів, планувальну структуру алей і доріжок. Традиційно їх встановлюють на підвищеннях, пагорбах з таким розрахунком, щоб з них відкривалися красиві краєвиди. Цей прийом особливо ефективний поблизу водойми.

- скульптура (рис.4.59)

Скульптурні зображення за своєю тематикою поділяються на три типи:

- алегоричні скульптури - передають зміст в алегоричній формі;
- символічні скульптури – виражають за допомогою символів певні ідеї і зміст (голуб – символ миру);
- жанрова скульптура – зображує зазвичай характерні епізоди побуту, праці та досягнень.

Скульптуру створюють з довговічних твердих матеріалів з високими декоративними властивостями (бронза, чавун, мармур, граніт й ін.). Доцільно створювати контрастні колірні співвідношення скульптури і фону.

- садові меблі (рис. 4.60)

Садові меблі створюють для комфортного відпочинку населення міста.

Лави – можуть бути стаціонарними, вкопаними в землю, тумбові та переносні.

Для короткочасного відпочинку використовують лави без спинок, для тривалого відпочинку – бажано зі спинками. Сидіння і спинки лавок найкраще робити з теплого, доступного і легко оброблюваного матеріалу – дерева, опори – з металу або бетону. Лави переважно встановлюють у спеціальних нішах, захищених чагарниками і деревами. Довжина лав - 2-5 м, висота сидіння від землі 0,45 м. Форма і конфігурація лав у плані повинна відповідати формі майданчика, на якому вони розміщені. Крім свого основного призначення вони можуть виконувати роль огорожі між майданчиком і квітником, газоном; лави-дивани вбудовують у підпірні стінки, закріплюють на консолях стін будинків або споруд.



Рис. 4.59 – Приклади скульптур



Рис. 4.60 – Приклади садових меблів

Крім стаціонарних меблів улітку використовують переносні меблі – крісла-качалки, садові стільці, шезлонги. Вони мають бути простими, легкими, зручними, красивими. Як правило, їх роблять на металевих опорах.

Столами для ігор у шашки, шахи можуть служити широкі лави, тумби з обрізків дерева, пні. Розміри столів залежать від їхнього призначення і передбачуваного одноразового числа відвідувачів. Для розрахунку беруть по 0,5 – 0,6 м довжини лави і столу на 1 людину, а висоту приймають 0,6-0,8 м для дорослих, 0,4-0,6 м для дітей. Тінь над ними створюють за допомогою парасолі з яскравої тканини.

Лісопаркові меблі виготовляють з дерева з мінімальною обробкою (обрізків і відходів дерев, пластин, пнів, корчів). Поверхню шліфують,

покривають безбарвним лаком, якщо фарбують меблі або частину їх, то з використанням спокійних тонів. Лави встановлюють через 200-250 м на головних напрямках і 600 м – на другорядних. Залежно від кількості відвідувачів рекомендується розміщувати 30-60 лав на 1 га.

■ огорожі (рис.4.61)

За призначенням огорожі можна згрупувати таким чином:

- огорожі, включені до ансамблів окремих будинків, найчастіше громадського характеру;
- огорожі ділянок загального користування – садів, парків, скверів, бульварів, цвинтарів;
- огорожі ділянок обмеженого користування – шкіл, дитячих садів, лікарень, клінік, будинків відпочинку, спорткомплексів, промислових підприємств й ін.;
- огорожі транспортних споруд і для регулювання руху – мостів, набережних, перехресть вулиць;
- огорожі насаджень – окремих дерев, кореневих систем дерев, які розташовані на тротуарах, газонах, квітниках.

Традиційно огорожі парків, садів та інших громадських місць поєднуються в одному архітектурно-художньому комплексі з входами на ці території.

Огорожі бувають металеві – литі та куті; з природного каменю – граніту, мармуру, цегли, кераміки, бетону з різною по фактурі поверхнею. За декоративними якостями найпоширенішими є огорожі з рослин, вільно зростаючі та стрижені огорожі, іноді східчасті, що включають і дерева. Ці огорожі пом'якшують кам'яний вигляд міста, а також виконують захисну функцію, захищаючи територію від пилу і вихлопних газів автомобілів, шуму, надлишку сонячної радіації.



Рис. 4.61 – Приклади огорож

До малих архітектурних форм утилітарного призначення, які розташовані на території мікрорайонів, належать:

- урни для сміття (4.62)

Урни потрібно встановлювати біля кожного під'їзду і кожної лави, уздовж пішохідних доріжок усередині мікрорайону або кварталу. Їхня конструкція має дозволяти легко звільняти їх від сміття. Матеріал – метал, залізобетон.

- контейнери (рис.4.63)



Рис. 4.63 – Приклади урн та контейнерів для сміття

Контейнери встановлюють на спеціальних майданчиках для сміттезбиральників, що прилягають до внутрішньо кварталних проїздів. При їх облаштуванні необхідно забезпечити під'їзд сміттезбиральної машини.

- обладнання для господарських майданчиків (для сушіння білизни, чищення одягу і вибивання килимів)

Відстань між стовпами, на які натягають мотузки, не повинна перевищувати 20 м (стандартна довжина мотузки).

- інформаційні форми (рис.4.63)

Елементи інформації допомагають відвідувачам орієнтуватися на місцевості. Доцільно використовувати графічну інформацію у вигляді схем, символів, що мають бути простими і зрозумілими. Інформаційні форми встановлюють у полі зору пішохода, але не заважаючи його рухові та не порушуючи архітектурно-планувального рішення.

До інформаційних форм також належать:

- ліхтар-показчик номера будинку, найменування вулиці та номера районного відділення міліції;

- кутовий показчик найменування вулиці, номера районного відділення міліції;

- показчик номера будинку;
- показчик номера під'їзду і квартир;
- прапоротримач;
- пам'ятна дошка;
- полігонометричний знак (стінний репер);
- показчик ґрунтових геодезичних знаків;
- показчик пожежного гідранта;
- показчик камер магістралі в колодязі водогінної мережі;
- показчик міської каналізації;
- показчик споруд підземного газопроводу;
- електрифікована схема мікрорайонів із указівкою розміщення кожного корпусу і споруди.

Електрифіковану схему встановлюють біля входів до мікрорайону.

- автомати – автоматичні пристрої для продажу газет, води, напоїв, сигарет, телефони-автомати й ін. (рис. 4.64)

Встановлення автоматів потребує підведення інженерних комунікацій – електрики, водопроводу, телефону та ін. Зважаючи на необхідність рентабельності, їх рекомендують встановлювати в місцях основних пішохідних потоків. Архітектура, колір, габарити автоматів повинні гармонувати з усією навколишньою структурою – вони мають бути привабливими, помітними, але не нав'язливими. Їх доцільно встановлювати групами на спеціальних майданчиках.



Рис. 4.64 – Приклади інформаційних і автоматичних пристроїв: інформаційні показчики, автомати для продажу різних товарів, для оплати послуг, телефони-автомати

4.5.4. Проблема малих архітектурних форм

Декоративні малі архітектурні форми, виконані індивідуально, завжди унікальні. Всі інші, виготовлені індустріальними методами, масово, втрачають значення своєрідності та застосовуються всюди, мають функцію утилітарності, не привертають уваги, випадають із загального композиційного сприйняття.

Рішення цієї проблеми полягає в застосуванні типових збірних елементів, які дозволять виготовити малі архітектурні форми різного призначення (лави, альтанки, квіткові вази, ігрові елементи на дитячому майданчику), у вмілому поєднанні унікальних і виконаних індустріальним способом.

Контрольні питання:

1. Дати визначення малим архітектурним формам.
2. Які малі архітектурні форми розміщують на житлових територіях?
3. Яким вимогам повинні відповідати малі архітектурні форми?
4. У чому полягають проблеми малих архітектурних форм?

4.6. Комплексний благоустрій міських територій

4.6.1. Комплексний благоустрій житлових територій

Території житлових мікрорайонів, кварталів, груп житлових будинків виконують різні функції щодо забезпечення умов відпочинку різних верств населення, а також забезпечують господарські потреби жителів. На цих територіях розташовують дитячі шкільні та дошкільні заклади, підприємства соціально-культурного та комунального обслуговування, які мають свої специфічні вимоги до території.

Проект планування та благоустрою території житлового мікрорайону має забезпечити:

- раціональне проектування зручних пішохідних зв'язків, які забезпечують мінімальну відстань від входів будинків до зупинок громадського транспорту, до дитячих установ, до підприємств торгівлі, культурно-побутового та комунального обслуговування;
- зонування майданчиків активного та пасивного відпочинку з урахуванням інтересів різних вікових категорій населення і характеру використання цих майданчиків;
- максимальне використання особливостей рельєфу території, організації терас, підпірних стін, зручних спусків, штучних гірок та ін.;
- за допомогою різних видів посадок дерев і чагарників з метою прикриття нецікавих будинків і споруд з точки зору декоративності (ТП, ЦТП й ін.), ізоляції різних функціональних зон;
- максимальне використання покрівель будинків і споруд для улаштування садів, майданчиків тощо;
- використання малих архітектурних форм для підвищення рівня декоративності та зручності використання території.

При проектуванні території житлових мікрорайонів і кварталів необхідно виділяти території муніципального житла і комерційного будівництва. До складу житлової забудови входять:

- площа забудови житлових будинків, гаражів, інженерних споруд (ТП, ЦТП й ін.);
- проїзди;
- відкриті майданчики тимчасового зберігання автомобілів;
- зелені насадження та майданчики відпочинку;
- для муніципальних територій – сади мікрорайонів.

Узагальнені розміри територій муніципальних мікрорайонів і територій комерційного будівництва приймаються згідно з ДБН 360-92*.

Планувальне та конструктивне вирішення проїздів і пішохідних
зв'язків

В житловому кварталі чи мікрорайоні ми зустрічаємось з різними видами транспорту, який обслуговує жителів житлових територій: пасажирський транспорт (індивідуальні автомобілі), вантажний транспорт (доставка продуктів, різних товарів, перевезення речей та ін.), спеціальний транспорт (швидка медична допомога, пожежні, міліцейські машини, сміттєвози та ін.).

Інтенсивність руху всіх видів транспорту залежить від розмірів мікрорайону чи кварталу, щільності населення, рівня автомобілізації міста. Крім транспорту, який рухається, в мікрорайоні постійно знаходяться транспортні засоби, які стоять. Для забезпечення безперервної транспортної роботи в мікрорайонах і кварталах улаштовуються проїзди і майданчики для автостоянок.

За своїм призначенням, характером та інтенсивністю руху проїзди можуть бути основні, які прокладені безпосередньо до входів будинків, і допоміжні (протипожежні). Залежно від їхньої ширини мають одні чи дві смуги. По трасуванню проїзди поділяють на такі види: кільцеві, напівкільцеві, тупикові і наскрізні (рис. 4.65).

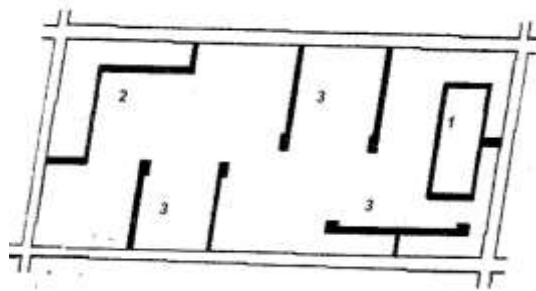


Рис. 4.65 – Варіанти трасування проїздів у кварталі:
1 – кільцеві; 2 – напівкільцеві; 3 – тупикові

Система проїздів має бути простою, максимально безпечною для руху транспорту і пішоходів, а також як найменше впливати на погіршення навколишнього середовища (рівень шуму, загазованості, водовідведення та ін.). Вони не повинні перетинати основні пішохідні потоки, не відділяти групи житлових груп від дитячих установ. Найбільш раціональними є системи тупикових проїздів. Вони найекономічніші, безпечні та екологічно чисті. Проїзди повинні мати мінімальну протяжність до 150 м, відповідно до ДБН 360-92*, забезпечувати під'їзд автотранспорту від магістральних і житлових вулиць до груп житлових будинків, дитячих закладів, установ соціальної інфраструктури та інших будинків і споруд.

Відстань між в'їздами на територію групи (кварталу) з боку міських вулиць не має перевищувати 300 м, а при периметральній забудові - не

більше 180 м. Прилягання проїздів до проїжджої частини магістральних вулиць допускається на відстані не менше 50 м від перехрестя. Примикання проїздів до проїжджої частини вулиць мусить мати ширину 6-7 м і радіус заокруглення не менше 8 м. Проїзди розташовують на відстані не ближче 5-8 м від стін будинків п'ятиповерхових і 8-12 м від будинків більшої поверховості. Тупикові проїзди повинні бути здовжки не більше 150 м і закінчуватися поворотними майданчиками, які забезпечують можливість розвороту сміттєвозів, прибиральних і пожежних машин (рис. 4.66).

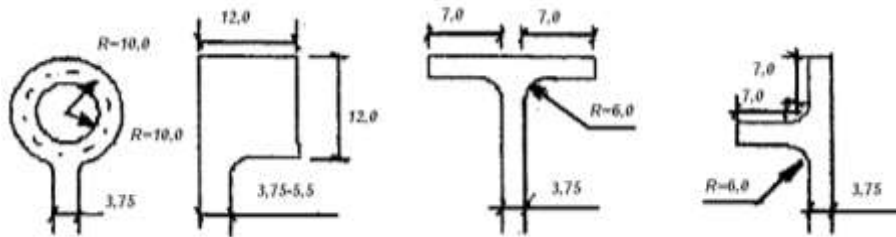


Рис. 4.66 – Варіанти трасування поворотних майданчиків

На території житлової забудови не рекомендують проектувати наскрізні прямі проїзди, оскільки їх можуть використовувати для транзитного руху автомобілів, що значно погіршить умови проживання на таких територіях. Тому при необхідності улаштування наскрізних проїздів їх трасування рекомендується проектувати зі зломами, що знизить швидкість руху і підвищить рівень його безпеки.

В тих містах, де рух транспорту на під'їздах до окремих будинків чи невеликих житлових груп епізодичний можна рекомендувати так звані «колійні проїзди», тобто проїзди, де тверде покриття має вигляд двох смуг завширшки 0,50-0,60 м, яке облаштовують тільки для коліс автомобілів, а на іншій частині проїзду висаджують газон. Такі проїзди значно дешевші за проїзди, які мають суцільне тверде покриття, і менше погіршують мікроклімат території.

Радіуси заокруглень на проїздах повинні бути не менше 6 м. Ширина однобічних проїздів 3,5 м, двобічних – 5,5-7 м. Двобічні проїзди влаштовують при кількості населення не менше 3000 чол. і на територіях багатоповерхової забудови підвищеної комфортності, а також у випадках протяжності кільцевих проїздів понад 300 м. На однобічних проїздах необхідно влаштовувати проїзні майданчики завширшки 6 м і завдовжки 15 м на відстані не більше 75 м один від одного. Доцільно на поворотах робити розширення – майданчики, які особливо необхідні при односмугових проїздах. Ці майданчики слугуватимуть для роз'їзду зустрічних автомобілів.

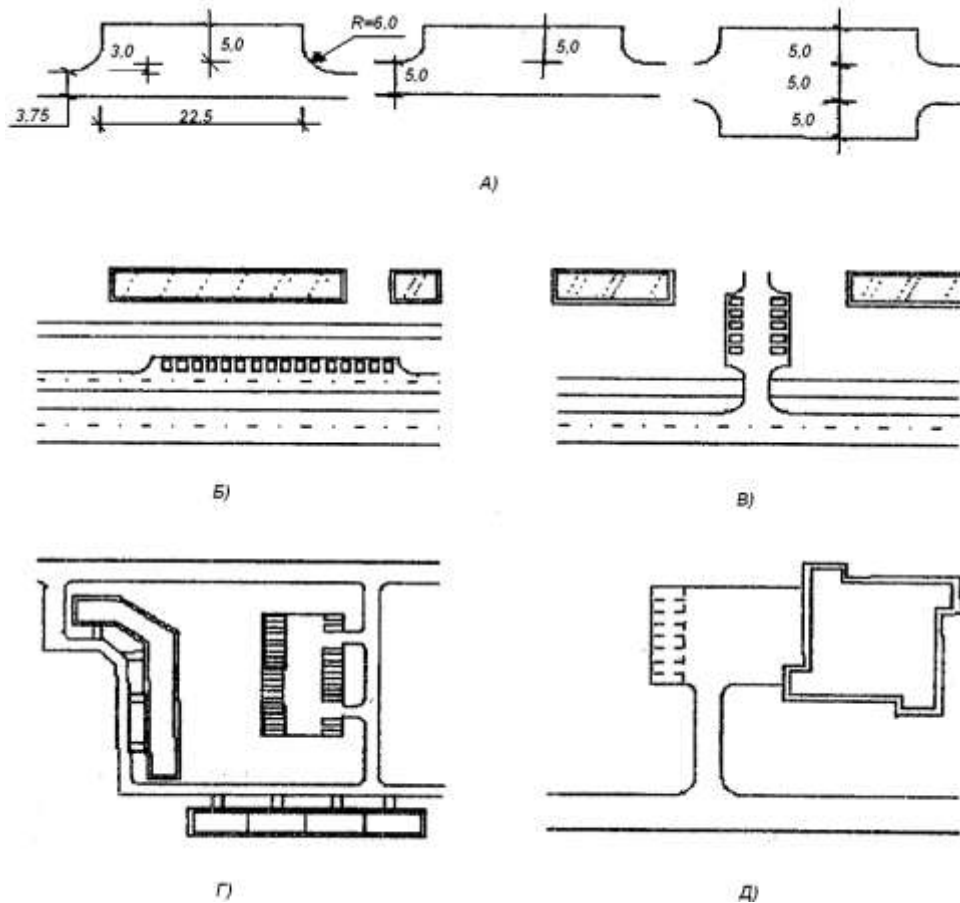


Рис. 4.67 – Варіанти стоянок для тимчасового розміщення автомобілів у житловій групі.

А) поєднана з проїздами житлової групи; **Б)** поєднана з місцевими проїздами вулиць; **В)** поєднана з в'їздами до житлової групи; **Г)** відокремлений від проїзду; **Д)** поєднаний із поворотними майданчиками біля «точечних будинків»

У житловому кварталі з мережею проїздів розміщують автостоянки для зберігання автомобілів жителів. Відкриті автостоянки тривалого зберігання розташовують подалі від майданчиків відпочинку, шляхів пішохідного руху до дитячих установ, по можливості на периферії мікрорайону.

Для забезпечення тимчасового розташування транспортних заходів в житлових районах (індивідуальний транспорт жителів та їхніх гостей, обслуговуючий транспорт) проектуєть тимчасові автостоянки, які поєднують безпосередньо з проїздами (рис. 4.67). Дослідження показують, що наявність транспортних засобів на території мікрорайону залежить від часу доби, дня тижня, пори року, погодних умов. Кількість таких автостоянок (гостьових автостоянок) розраховують виходячи з рівня автомобілізації на розрахунковий термін на 1000 жителів, одночасно в житловій групі можуть знаходитися 15% автомобілів. Для економії використання території житлової групи рекомендують поєднувати автостоянки для тимчасового розміщення автомобілів з проїзними майданчиками, збільшуючи ширину автостоянок залежно від кількості смуг руху.

Майданчики для стоянки гостей автомобілів улаштовують неподалік житлових будинків чи груп будинків, ураховуючи відповідні санітарні вимоги. Відстань до стоянок приймається: для зберігання не більше 20 автомобілів – 15 м до житлових і громадських будинків, 25 м до дитячих і лікувальних установ стаціонарного типу. При розташуванні автостоянок потрібно також брати до уваги зручну доступність і максимальну економію території. В деяких випадках в'їзд на територію житлових груп обмежується. Тоді автостоянки поєднують із в'їздами до мікрорайону чи місцевими проїздами вулиць (рис.4.67, б, в). Для улаштування гостей автостоянок можна використовувати територію біля підземних гаражів чи безпосередньо використовуючи їхню покрівлю.

Автостоянка повинна мати розміри, які дозволяють розташувати не менше 10 автомобілів з розрахунку 15-20 м² на одне машино-місце, залежно від способу паркування автомобілів.

Конструктивно автостоянки для короткочасного зберігання автомобілів улаштовують аналогічно проїздам. Ухили майданчиків мають забезпечувати відведення поверхневих вод у бік лотку проїзду і безпеку паркування автомобіля. Всі стоянки необхідно освітлювати у темний час доби. Їхнє озеленення має забезпечувати нормативну інсоляцію, захист території від шуму і газів.

При проектуванні проїздів усередині мікрорайону слід особливо звертати увагу на рельєф ділянки для забезпечення нормальних умов відведення поверхневих вод і безпеки руху транспорту. За відсутності зливової каналізації допускається вільний рух води лотками проїзної частини на відстані не більше 400 м. Для цього покриттю проїзної частини надають двосхильний чи односхильний профіль. Для однобічного руху або для смуг місцевого значення приймають односхильний профіль проїзної частини з улаштуванням лотка з одного боку, при ширині проїзду більше 5,5 м приймають двосхильний поперечний профіль з улаштуванням лотків з двох боків. Поперечні та поздовжні ухили приймають відповідно до вимог руху автотранспорту і залежно від типу покриття. Допустимі ухили проїздів зі збірних залізобетонних і бетонних плит, брущатки, асфальтобетону і цементобетону приймаються: поперечні – 20-30‰, поздовжні – 5-80 ‰, в північних районах – поздовжні ухили до 60‰.

Для забезпечення проїзду пожежних машин на поворотах основних проїздів, з зовнішнього боку проїзду не можна розташовувати дерева, стовпи, освітлювачі.

У житлових кварталах крім проїздів передбачають пішохідні зв'язки. За своїм призначенням доріжки і алеї на житлових територіях поділяють на: доріжки для зв'язку між обслуговуючими установами, майданчиками і спорудами; доріжки для прогулянок, декоративного призначення, розташовані на газоні, у розаріях та інших місцях; господарські алеї, призначені для проїзду обслуговуючого транспорту, прибиральних, поливальних машин.

В мікрорайонах тротуари улаштовують з одного боку проїздів, переважно з боку забудови. Ширину пішохідних алеї, доріжок, тротуарів приймають кратною 0,75 м. Допустимі поперечні та поздовжні ухили тротуарів і доріжок

визначають згідно з безпечними умовами руху пішоходів і залежно від типу покриття: поперечні ухили - 10-15‰, поздовжні 5-80‰. На окремих ділянках, пішохідних вулицях, на тротуарах протяжністю не більше 300 м допускається застосування найкрутіших поздовжніх ухилів 60‰, в гірських умовах - 80‰, при значних ухилах і протяжності необхідно передбачати влаштування сходів (не менше 3-х сходинок); висоту сходів слід приймати не більше 12 см, ширину – не менше 38 см, після кожних 10-12 сходинок треба облаштовувати майданчик завдовжки не менше 1,5 м. Для прогулянкових доріжок кількість сходинок не обмежується.

На територіях мікрорайонів проектують велосипедні доріжки, яким надають такі ухили: поперечний – 15-25‰, поздовжній – 4-50‰.

Поздовжні й поперечні ухили проїздів, тротуарів, доріжок та майданчиків наведені в таблиці 4.13.

Проектуючи дорожній одяг для проїздів, необхідно дотримуватися таких вимог:

- а) міцності та довговічності відповідно до характеру руху транспорту;
- б) водонепроникності до впливу на покриття зливових і талих вод, а також внаслідок поливання і миття;
- в) жорсткості, яка забезпечує зціплення коліс і дорожнього покриття;
- г) високих санітарно-гігієнічних вимог, до яких зокрема належать безшумність при русі транспорту та відсутність надмірної кількості пилу.

Таблиця 4.13 - Поздовжні й поперечні ухили проїздів, тротуарів, доріжок та майданчиків

Найменування об'єкта	Найбільші ухили, ‰	
	поздовжні	поперечні
Проїзди	80	20
Майданчики	30	30
Тротуари та пішохідні доріжки	60	20
Садово-паркові алеї та доріжки:		
- головні	40	20
- другорядні	50	30
- додаткові	80	40
- для прогулянок	100	40
Велосипедні доріжки	50	25
Спортивні майданчики	5	50
Дитячі майданчики	15	20
Автомобільні майданчики	30	20
Господарські майданчики	20	30
Озеленені території	80	80

На практиці для дорожнього покриття в сучасних умовах благоустрою рекомендують використовувати:

1. асфальтобетонне покриття на щебеневій основі; на основі піщаного (малоцементного) бетону, чи в окремих випадках, на цементно-бетонній основі;

2. оброблені в'язкими речовинами щебеневі та гравійні покриття на цементно-бетонній, щебеневій чи гравійній основі;

3. збірні покриття з цементно-бетонних плит на щебеневій чи піщаній покращеній основі.

Приклади дорожнього покриття для проїздів наведено на рис. 4.68.

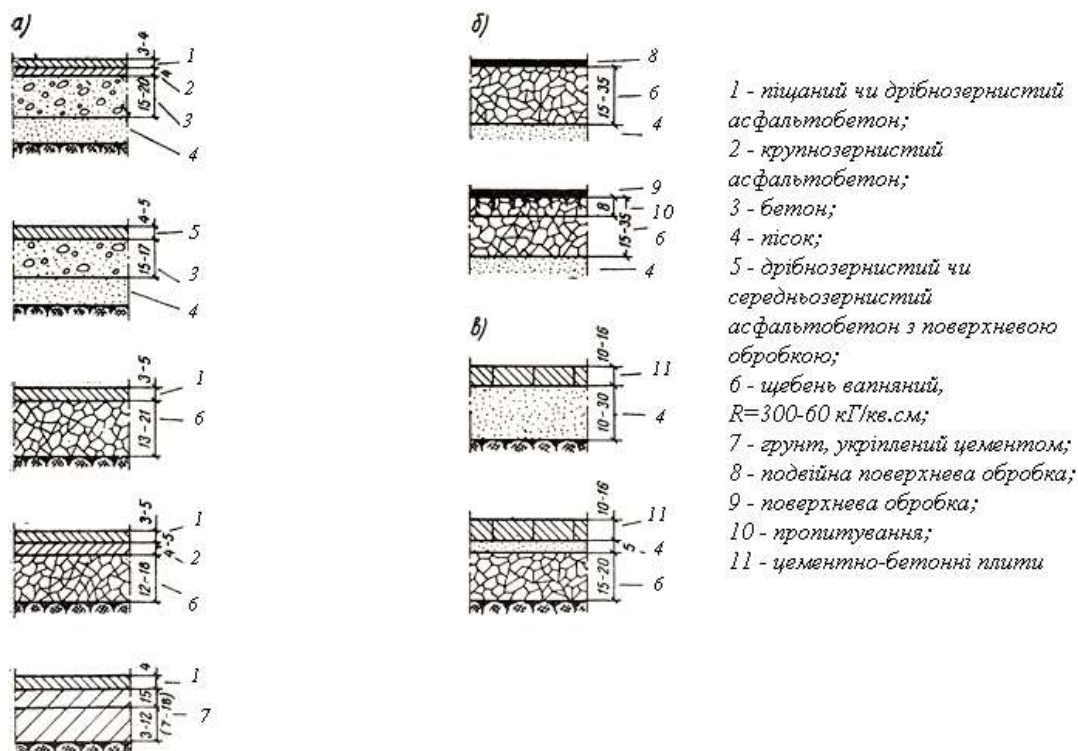
Прогресивним типом покриття є збірні бетонні конструкції з плит заводського виготовлення. Ці покриття вирізняються незначним рівнем шуму і малою кількістю пилу, особливо доцільне улаштування такого покриття над підземними комунікаціями, які розташовані під проїздами.

Проїзди обмежують цементобетонними бортовими каменями розміром 0,2х0,1х1,0 м. Гранітні бортові камені використовують рідко через високу ціну.

Дорожній одяг тротуарів і доріжок усередині житлових територій може бути двох типів: асфальтобетонні на щебеневій чи піщаній основі або зі збірних цементобетонних плит різних розмірів і конфігурації, укладених на ідентичній основі. За матеріалами покриття алеї і доріжки поділяють на монолітні, штучні, сипучі та ґрунтові.

Поверхня плит може бути рівною, але краще, якщо вона рельєфна, оскільки це робить її жорсткуватою, що в свою чергу зменшує її слизькість, особливо під час дощів і снігопаду. Товщина плит, як правило, від 4 до 8 см, розміри і конфігурація можуть бути різними (квадратні 20х20 см, 50х50 см, 75х75 см, прямокутні з перев'язкою швів, шестигранні та ін.).

Приклади дорожнього покриття для доріжок і тротуарів зображено на рис. 4.68.



Планувальне та конструктивне вирішення майданчиків різного
призначення

При проектуванні благоустрою житлових територій необхідно враховувати сучасні вимоги до розташування планувальних і об'ємних елементів благоустрою. До планувальних елементів благоустрою належать майданчики різного призначення: для активного і тихого відпочинку дорослого населення і дітей, спортивні, господарські, а також видовжені планувальні елементи – пішохідні алеї, бульвари, оздоровчі та прогулянкові траси, велосипедні доріжки. У сучасній житловій забудові важливу роль відіграють об'ємні елементи благоустрою або малі архітектурні форми, які поділяються на такі групи: утилітарного призначення; декоративного призначення; ігрового і фізкультурного призначення; устаткування спортивних майданчиків. Склад і розміщення всіх елементів благоустрою в житловій забудові визначають залежно від величини і характеру відкритих просторів житлових територій. Для кожного виду і композиційного прийому забудови характерні свої варіанти архітектурно-планувального рішення і благоустрою.

Господарські майданчики

До господарських майданчиків, які необхідно розташовувати на території груп житлових будинків належать: майданчики для сміттєзбиральників, майданчики для вибивання килимів і чищення одягу, домашніх речей, майданчики для сушіння білизни, майданчики для вигулу собак. Розташування господарських майданчиків вимагає дотримання певних планувальних і санітарно-гігієнічних вимог. Ці майданчики не повинні порушувати планувальну схему житлового двору або заважати відпочинку мешканців.

Залежно від архітектурно-планувального рішення кварталу господарські майданчики можна групувати в господарські зони на спеціально відведених ділянках або розташовувати кожен самотійно в різних точках двору. Розташування майданчиків в господарській зоні дає можливість краще використовувати озеленені двори для відпочинку населення, але разом з цим виникають інші труднощі. При укрупненні господарських майданчиків значно збільшуються радіуси обслуговування. Крім того, близьке сусідство різних господарських майданчиків не завжди допустиме через розбіжність санітарно-гігієнічних вимог, які висувають до розміщення цих майданчиків. Тому найбільш розповсюджений прийом окремого розташування господарських майданчиків неподалік житлових будинків.

В таблиці 4.14 наведені оптимальні розміри і радіуси обслуговування господарських майданчиків.

Таблиця 4.14 – Розміри господарських майданчиків, радіуси їх обслуговування

Призначення майданчика	Норма площі, м ² на одного мешканця	Рекомендовані розміри, м ²	Радіуси обслуговування, м ²
Для сміттєзбиральників	0,02	9-25	100
Для вибивання килимів і чищення одягу, домашніх речей	0,01	20-100	80
Для сушіння білизни	0,15	15-100	100

В сучасних житлових мікрорайонах майданчики для сушіння білизни стають усе більш не актуальними, але все ж таки частина населення надає перевагу домашньому пранню і сушінню білизни на свіжому повітрі. Ці майданчики розташовують на добре інсольованій, провітрюваній, захищеній від пилу і бруду території, на відстані 10-15 м від проїздів, майданчиків для дітей та інших господарських майданчиків. Оптимальна площа такого майданчика 40 м² (5х8 м). В якості покриття цього майданчика бажано використовувати газон чи декоративне плиткове покриття. Не можна застосовувати покриття з піщаною чи якоюсь іншою поверхнею, яка пилить, або зовсім без покриття. При інтенсивному використанні майданчика біля нього і в місцях найбільшого рухукладають плитки розміром 30х30 см чи 40х40 см, в інших випадках облаштовують смуги завширшки 40-50 см з бетонних плит, піщанику, глинистого сланцю чи інших місцевих матеріалів. Ухил стоку зливових вод при плитковому покритті приймають 10 %, при газонному – 20 %.

Майданчики для сушіння білизни обладнують стаціонарними чи знімними стійками, рамами чи парасолями, які обов'язково повинні мати пристосування для кріплення мотузок.

Майданчики для сушіння білизни традиційно облаштовують під відкритим небом, при гарній сонячній погоді вони забезпечують кращі умови для сушіння білизни, але під час дощу сушіння припиняється. Тому на майданчиках можна облаштовувати намети у вигляді альтанок. Такі майданчики з естетичної точки зору декоративніше ніж відкриті.

При озелененні цих майданчиків зелені насадження висаджують з північного боку, що не дає можливості знижувати термін інсоляції. Якщо озеленюють південний бік майданчика, тоді застосовують низьку рослинність (низькі чагарники, які створюють довгу тінь).

Майданчик для вибивання килимів і чищення одягу, домашніх речей бажано розташовувати на безвітряній ділянці. Поверхня майданчика зазвичай асфальтобетонна, з плиток, іноді з крупнозернистого гравію. Ухил для покриття приймають 10-20 %.

Майданчик обладнують рамою для вибивання килимів. На рамі можуть бути дві перекладини: верхня на висоті 1,8-2,0 м, а нижня – 1,3-1,5 м. Відстань між стійками приймається 3 м. При більшій відстані додають третю опору. Для створення додаткових зручностей при чищенні речей доцільно під рамою на висоті 40-50 см від землі прикріплювати горизонтальні стержні

чи сітку. Для економії місця сітка може бути відкидною.

В умовах високої щільності забудови іноді немає можливості розташувати розрахункову кількість господарських майданчиків з дотриманням санітарних норм, відстанями між іншими майданчиками та житловими будинками. В таких випадках рекомендують блокувати майданчики для сміттезбиральників з майданчиками для вибивання килимів і чищення одягу, домашніх речей (рис. 4.69, 4.70).

Тверді побутові відходи збирають і видаляють з території житлових районів різними способами: через сміттєпроводи чи дворові сміттезбиральники; безпосередньо з квартир шляхом сплавлення в каналізацію з попереднім подрібненням за допомогою квартирних чи спеціальних сміттєподрібнювачів. У всіх житлових багатоповерхових будинках передбачається наявність сміттєпроводу.

Але потреба в майданчиках для сміттезбиральників не зменшується, натомість з'являється необхідність в облаштуванні місць для великогабаритного сміття, скла та ін. В деяких південних містах сміття скидають безпосередньо в сміттевози. Такий спосіб має гігієнічні переваги для території мікрорайону, але й створює значні незручності для населення – пов'язує жителів з графіком вивезення сміття машинами. Рекомендують розташовувати майданчики для сміттезбиральників біля глухих стін інженерних споруд (ТП, ЦТП та ін.).

Майданчики для сміттезбиральників бувають двох типів: відкриті, ізольовані стіною чи живоплотом та криті у вигляді парасолі, намету, альтанки чи павільйону.

Майданчики для сміттезбиральників потрібно розташовувати зручно стосовно входів до житлових будинків, але на достатній відстані від вікон будинків. Мінімальна відстань від найближчих вікон житлових будинків – 20 м, максимальна відстань від найвіддаленішого входу до будинку – 100 м, мінімальна відстань до майданчиків відпочинку – 20-25 м. Конфігурація майданчика визначається планувальними вимогами і в кожному конкретному випадку може бути різною. Але для забезпечення зручності під'їзду сміттевозів і виконання вантажно-розвантажувальних робіт майданчики для сміттезбиральників розташовують у спеціально передбачених кишенях безпосередньо біля проїзду, розміри майданчика мають забезпечувати сміттевозу маневрування зі сміттезбиральниками.

Покриття майданчика для сміттезбиральників має забезпечувати легке очищення, миття і бути непроникним для води і мух. Для цього рекомендується монолітне бетонне покриття. Застосування покриття зі штучних кам'яних чи бетонних елементів не бажане. Для запобігання забруднення ґрунтів майданчик для сміттезбиральників підіймають на 10-15 см вище рівня землі.

Майданчик обладнують бачками і контейнерами для сміття, водорозбірним пристроєм і каналізацією. Водовідведення з майданчика проводять до приймальних решіток каналізації.

Кожен майданчик розрахований на обслуговування 200-300 мешканців

при використанні бачків, на 500 і більше мешканців при використанні контейнерів за умови вивозу сміття щодня. На бачок передбачають площу 0,75-1,5 м², на контейнер – 2-3 м². Між рядами сміттезбиральників і по периметру майданчика залишають вільний прохід на менше 0,75 м, при облаштуванні мийки до загальної площі майданчика додають 5 м².

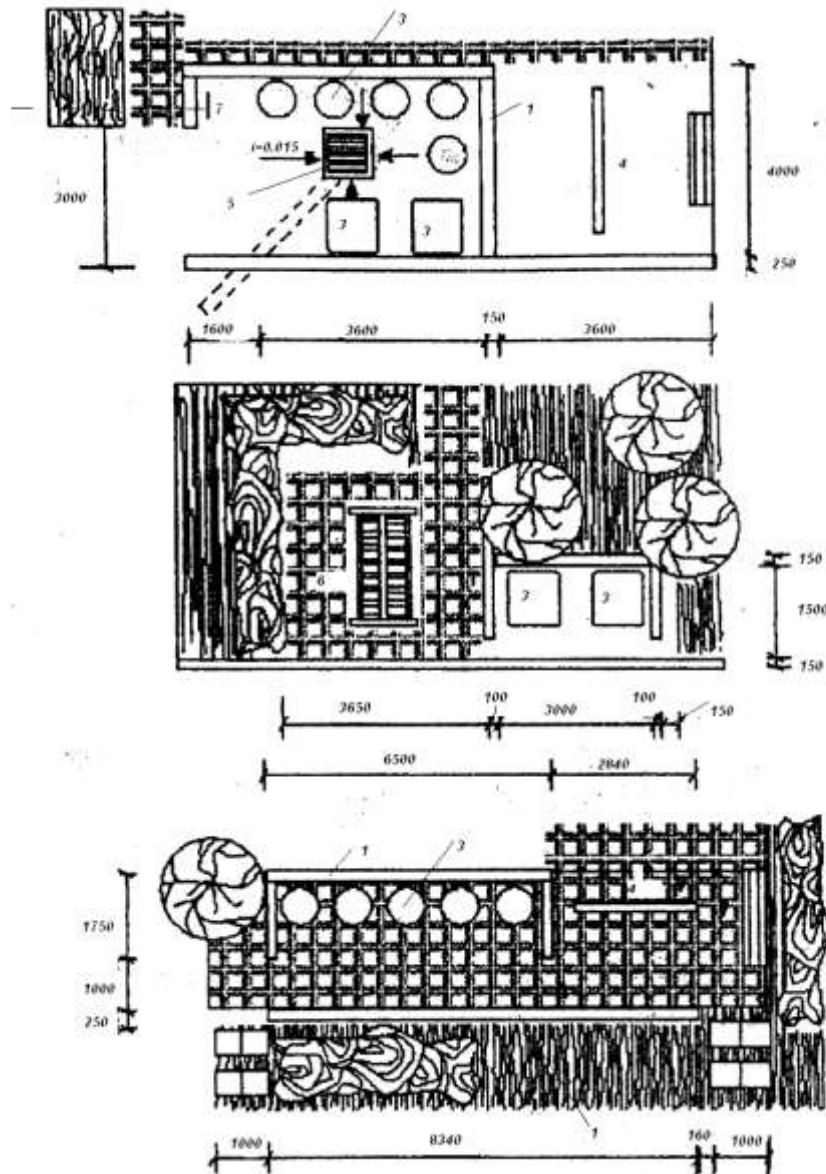


Рис.4.69 – Комплексні господарські майданчики:

- 1-2 – декоративні стінки; 3 - сміттезбиральники; 4 – рама для вибивання килимів;
 5 – випуск у каналізацію; 6 – пристрій для вибивання одягу;
 7- водопровідний кран; 8 - лава

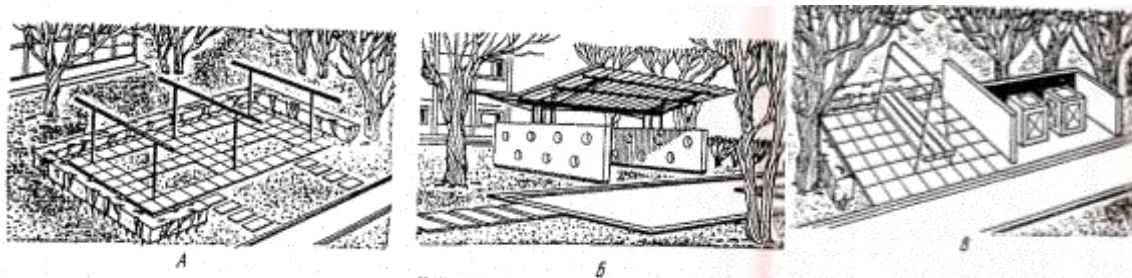


Рис.4.70 – Типове обладнання господарських майданчиків:
А – майданчик для сушіння білизни; **Б** - намет для сміттезбиральників;
В – комбінований майданчик для сміттезбиральників і чищення одягу

Всі майданчики для сміттезбиральників слід озеленяти за допомогою живоплоту із чагарнику з фітонцидними властивостями. Крім того, рекомендується максимальне затінення майданчика деревами із щільною (пишною) кроною, особливо з південного боку.

Зелені насадження навколо майданчика для сміттезбиральників повинні ізолювати її від навколишнього простору і вікон будинків. Для маскуванню та ізоляції майданчика рекомендують застосовувати трельяжі з виткими насадженнями чи збірні залізобетонні чи кам'яні стіни заввишки 1,2-1,8 м, які розташовані з трьох боків майданчика, висоту огорожі обмежують для забезпечення провітрювання.

В мікрорайонах необхідно також облаштовувати майданчики для вигулу собак з дотриманням нормативних показників: на 1000 мешканців – 25 собак, на 1 майданчик – 50 собак, оптимальні розміри майданчика – 400-600 м².

Конфігурація майданчика може бути вільною і залежить від конкретних планувальних вимог. Перевагу надають майданчикам у вигляді смуг завширшки 10-12 м з доріжкою для господарів собак. Довжина смуги не нормується і залежить від вільної території мікрорайону. Відстань від вікон житлових і громадських будинків до такого майданчика повинна бути не менш ніж 40 м, а від дитячих установ – не менше 50 м. Майданчики для вигулу собак обладнують огорожами, інформаційними табличками чи написами про призначення майданчика і правилами користування, контейнерами для сміття.

Майданчики для відпочинку

Крім господарських майданчиків на житлових територіях створюють майданчики для різних видів відпочинку: для відпочинку дорослих, дітей, для занять фізкультурою і спортом.

В таблиці 4.15 наведені норми для розрахунку майданчиків різного призначення.

Існує два типи майданчиків для відпочинку: майданчики для активного відпочинку – їх розташовують якнайдалі від житлової забудови; майданчики для тихого відпочинку – розміщують переважно в озелених дворах

житлових груп, у зоні тихого відпочинку саду, парку та ін.

Майданчики для тихого відпочинку призначені для відпочинку дорослого населення. За характером планувальної організації майданчики відпочинку (рис.4.71) можна поділити на:

- непрохідні (тупикові) – невеликих розмірів 12-15 м² на 2-3 людини; 20-30 м² – на 6-8 осіб;
- майданчики-кишені – доречні на кутах газонів на перетині доріг; безпосередньо біля входів до будинків, глибина кишені 3-5 м;
- майданчик з кільцевим транзитним проходом навколо «острівця» у центрі, площа такого майданчика 40-100 м²;
- майданчики прохідні по всій довжині і ширині, як правило, прилягають до транзитних алей;
- великі комплексні майданчики прохідні у всіх напрямках.

Таблиця 4.15 – Розрахункові показники майданчиків на житлових територіях

Майданчики	Узагальнені розміри на одного мешканця, м ²	Відстань від майданчиків до вікон житлових і громадських будинків, м	Радіус обслуговування, м	Рекомендовані площі майданчиків, м ²
Для ігор дітей дошкільного віку	0,5	6,0	30	20-150
Для ігор дітей молодшого шкільного віку	0,6	12	100	150-300
Комплексні ігрові майданчики	0,3	30	200	300-900
Для тихого відпочинку	0,05	10	100	10-100
Для відпочинку біля входів до будинків	0,1	5	40	6-100
Для настільних ігор	0,05	20	100	12-100
Спортивні	2,0	10-40	-	типові

В щільній забудові частіше зустрічаються непрохідні (тупикові) і кишенькові.

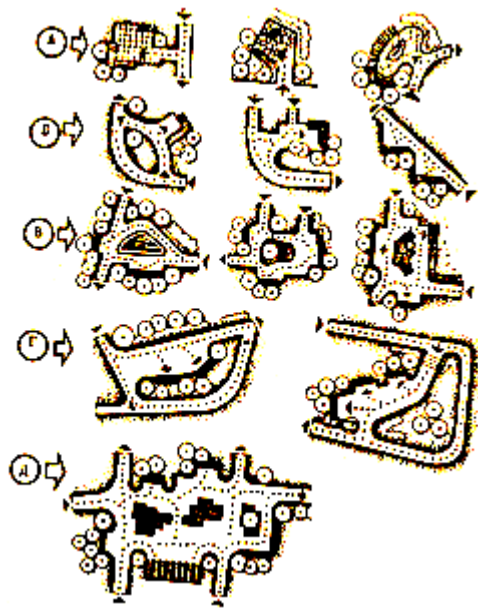


Рис.4.71 – Планувальне рішення майданчиків для відпочинку:

- А** – майданчики непрохідні;
Б – майданчик-кишеня; **В** - майданчики з кільцевим транзитним проходом навколо «острівця» в центрі; **Г** – майданчики, прохідні по всій довжині і ширині;
Д – великі комплексні майданчики, прохідні у всіх напрямках.
1 - чагарник; **2** - газон; **3** - дерево;
4 - декоративний басейн; **5** – лава;
6 – пергола; **7** – напрямок пішохідного потоку

Залежно від прийомів озеленення майданчики відпочинку можуть бути закритими, відкритими, напівзакритими (рис. 4.72). Для озеленення таких майданчиків використовують дерева і квітучі чагарники, які мають високі декоративні властивості, найчастіше перевагу при озелененні надають квітникам.

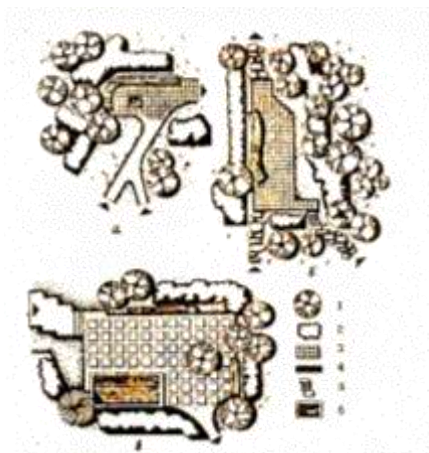


Рис.4.72 – Типи майданчиків для відпочинку залежно від прийомів озеленення:

- А** – відкритий; **Б** – закритий; **В** – напіввідкритий.
1 - листяні дерева; **2** - чагарник; **3** - плиткове покриття; **4** - лави; **5** – покриття типу «брекція»;
6 – декоративний басейн

Майданчики для тихого відпочинку обладнують зручними лавами, затінюють за допомогою пергол, наметів, різних видів зелених насаджень. До складу обладнання майданчиків включають прилади освітлення, урни, питні фонтанчики, а також, за наявності вільних ділянок різні декоративні засоби: альпійські гірки, садові валуни, альтанки та ін.

Залежно від призначення майданчиків, їх розміщення в планувальному рішенні території і елементів малих архітектурних форм покриття майданчиків відпочинку може бути виконане з дрібнозернистих плит, покладених в певною схемою, мозаїкою з дотриманням національного орнаменту, на майданчиках, які мають мальовничі обриси рекомендується покриття типу «брекція», а також можливі комбінації різних видів декоративного покриття.

До майданчиків активного відпочинку належать майданчики для настільних ігор і спортивні майданчики.

Майданчики для настільних ігор розташовують на житловій території за умов наявності вільних ділянок. Їх розміщують не ближче 20 м до вікон житлових будинків. Основним обладнанням такого типу майданчика є столи і лави, не виключається можливість облаштування декоративними видами обладнання.

Спортивні майданчики на території житлових районів розміщують на озелених територіях, на відстані не менше 25 м від вікон будинків. В мікрорайонах спортивні майданчики використовуються частіше в другій половині дня. Тому орієнтують спортивні майданчики довгою стороною по меридіану, по лінії північ-схід-південь-захід, південь-схід-північ-захід. Якщо тінь від сусідніх будинків чи посадок дерев перекриває майданчик, то його краще розташовувати по лінії захід-схід, для того щоб сонце не заважало грі в першій половині дня. Для майданчиків, на яких можливе проведення змагань в складній планувальній ситуації чи в умовах складного рельєфу допускається відхилення від меридіана на кут до 20°.

Рекомендується блокувати майданчики для волейболу, баскетболу, ігор в ручний м'яч, хокею. Майданчики для настільного тенісу, городків, бадмінтону недоцільно включати в блоки, їх рекомендується розташовувати поруч. Можлива організація комплексних спортивних майданчиків, наприклад, для волейболу і баскетболу з розмірами 65х35м, але не менше 36х24 м. При проектуванні комплексних майданчиків важливо, щоб їхні габарити дозволяли різні варіанти майданчиків. Це дозволить легко змінювати призначення майданчиків залежно від побажань гравців.

В житлових дворах спортивні майданчики проектується за умов наявності вільних ділянок. Не рекомендується робити великі за розмірами майданчики.

Спортивні майданчики повинні мати покриття з рівною жорсткуватою поверхнею, що не втрачає своєї несучої здатності при підвищеній вологості та змінах температури, що надає можливість користуватися такими майданчиками в будь-яку пору року.

Зазвичай спортивні майданчики не огорожують, за винятком майданчиків для тенісу і городків.

На житлових територіях улаштовують різні майданчики для дітей. Санітарні лікарі вважають, що планування ігрових майданчиків для дітей мусить відповідати певним вимогам: запобігати розповсюдженню інфекції та забезпечувати можливість спостереження батьків за дітьми. Для цього майданчики необхідно проектувати невеликими за площею, уникаючи цим скупчення значної кількості дітей; на майданчиках виділяють місця перебування дорослих (лави, намети та ін.). Необхідні розміри дитячих майданчиків визначають розрахунком норми площі на 1 мешканця. Узагальнені розміри на одного мешканця наведені в табл. 4.15.

Залежно від типу ігор майданчики можна поділити на:

- майданчики з переважанням елементів фізкультури і спорту;
- майданчики для занять творчими рухливими іграми;
- майданчики для занять тихими іграми й індивідуальної творчості;
- тематичні майданчики.

За віковою ознакою дитячі майданчики поділяють на 3 основних типи:

- для дітей до 3 років – площею 60-80 м²;
- для дітей дошкільного віку (3-6 років) – площею 100-150 м²;
- для дітей молодшого шкільного віку (6-12 років) – площею 120-180 м²;
- комплексні дитячі майданчики (4-14 років) – площею від 900 м².

При проектуванні та організації дитячих майданчиків на міських територіях слід дотримуватися таких вимог:

1. дитячі майданчики засобами планування і озеленення мають бути ізолювані від проїздів і автомобільного транспорту, автостоянок і доріжок з інтенсивним пішохідним рухом;

2. майданчики для дітей шкільного віку розміщують по можливості на мінімальній відстані від проїздів і вікон житлових будинків, але не ближче 6 м. Мінімальні відстані від різних дитячих майданчиків до вікон житлових будинків наведені в табл. 4.15;

3. майданчик має бути розміщений серед зелених насаджень, забезпечений достатньою кількістю сонячного світла, захищений від вітру, але мати досить тіні та добре провітрюватися;

4. майданчики для дітей молодших груп розподіляють більш-менш рівномірно по всій території, щоб уникнути скупчення на них дітей. Ці майданчики слід розмежовувати на ділянки активного відпочинку і для дітей у візках;

5. майданчики для дітей молодшого шкільного віку, як найбільш гучні, можуть бути розташовані більш концентровано;

6. необхідно дотримуватися мінімальних санітарних розривів між дитячими майданчиками і майданчиками іншого призначення, але не менше 5 м, що дозволяє ізолювати дитячий майданчик смугою зелених насаджень;

7. не рекомендується облаштовувати входи на дитячі майданчики через автостоянки, з боку вулиць, транзитних пішохідних доріжок;

8. дитячі майданчики не повинні бути прохідними.

При виборі й розміщенні обладнання дитячих майданчиків слід пам'ятати, що воно має відповідати фізичним і духовним можливостям дитини, задовольняти її потреби й стимулювати розвиток її здібностей.

При розміщенні обладнання слід ураховувати:

- зонування майданчика за функціональним використанням його території, виділяючи зони різних видів ігрового обладнання (рис. 4.73);

- ступінь небезпеки деяких видів обладнання (гойдалки, каруселі, гігантські кроки та ін.) Для дотримання цієї вимоги необхідно намітити

небезпечні й робочі зони навколо кожного з видів такого обладнання й малих архітектурних форм. При цьому ширина проходу повинна дорівнювати ширині двох смуг руху дитини плюс 20 см з кожного боку від небезпечної зони, що сприятиме вільному та безпечному підходу до всіх елементів майданчика.

- можливість використання обладнання взимку. Наприклад, облаштовуючи гірку для з'їзджання, необхідно спрямовувати її лоток на вільну від обладнання частину майданчика чи вбік галявини, розташованої поруч, можна також розміщувати гірку на штучному пагорбі, насипі; при влаштуванні каруселі встановлюють у радіусі 3-5 м кільцевий майданчик для оснащення санкової каруселі.

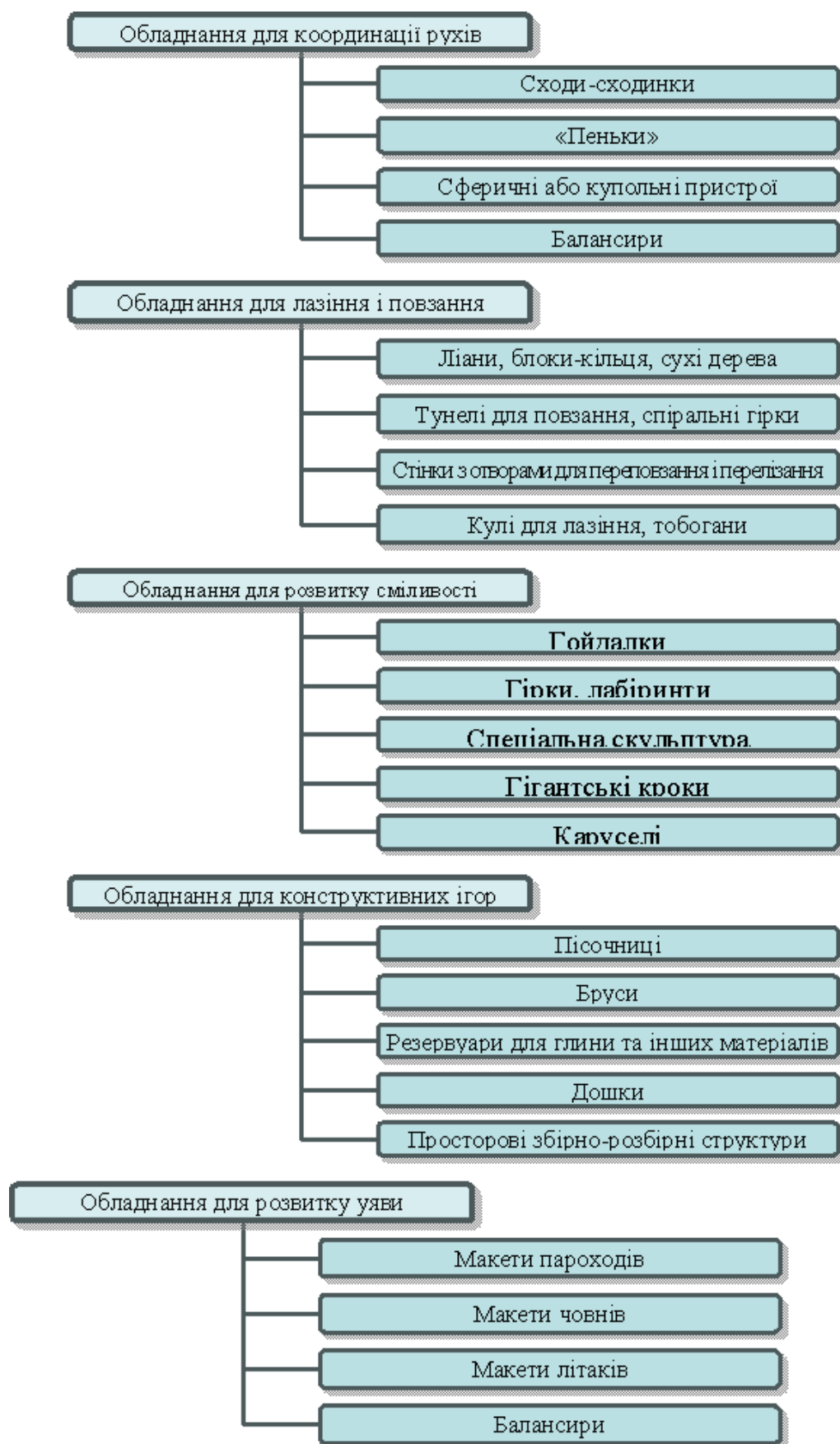


Рис. 4.73 – Класифікація дитячого ігрового обладнання

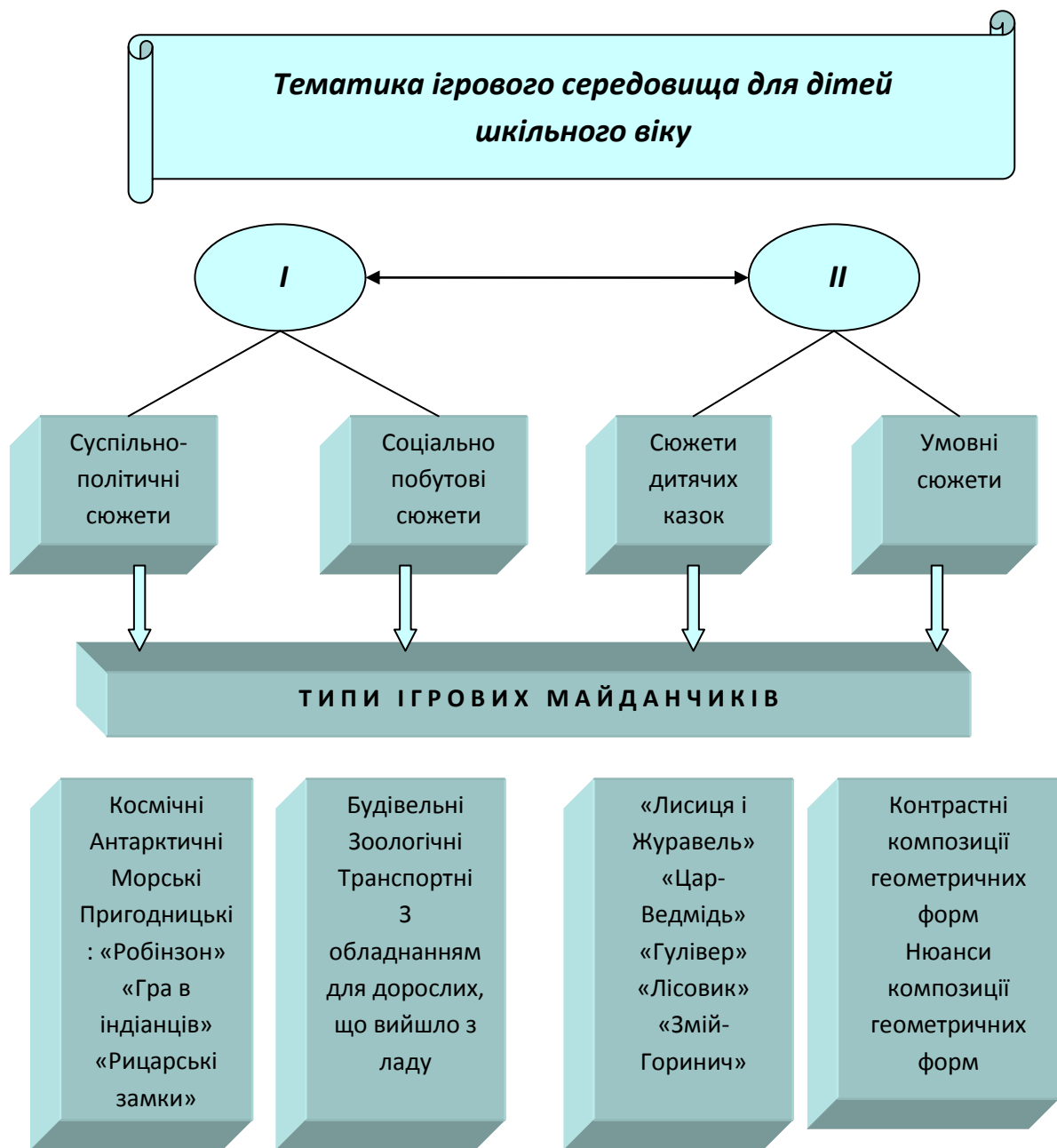


Рис. 4.74 – Тематична організація ігрового середовища

Тематика майданчиків має бути найрізноманітнішою. Слід враховувати, що найбільшої уваги заслуговує проектування ігрових майданчиків для дітей дошкільного віку. Тому ігрове середовище мусить мати яскраву тематичну спрямованість.

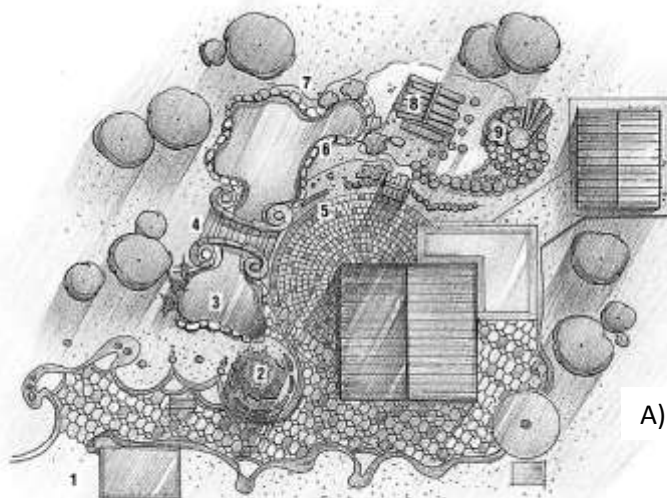
Діти прагнуть до активної взаємодії зі своїм оточенням, віддають перевагу будівництву свого власного світу. Таке середовище може бути організоване за сюжетом дитячої казки, умовного сюжету. Структурну схему тематичної організації ігрового середовища показано на рис. 4.74.

Крім основних функціональних мікрозон, на всіх майданчиках необхідна вільна від обладнання рекреаційна зона. Територія такої зони становить 30-

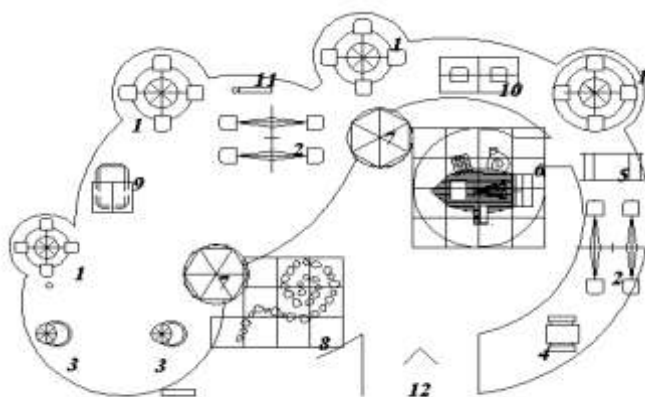
40% від загальної площі майданчика.

Дитячі майданчики для дітей дошкільного віку можуть мати стандартне обладнання (пісочниці, гойдалки, гірки, ліани та інші малі архітектурні форми). Після 6 років дітей більше зацікавлять рухові ігри, вони ускладнюються і мають переважно спортивний характер. Тому обладнання таких майданчиків потрібно пристосовувати до активних ігор, включаючи різні спортивні елементи.

На територіях щільної забудови іноді майданчики для різних вікових категорій можна замінювати комплексними майданчиками, на ділянках яких обов'язково виділяють зону для дітей молодшого віку.



А) Дитячий комплексний майданчик «Казковий ліс»:
1. вхідна зона; 2. ялина звичайна; 3. декоративна водойма; 4. дерев'яний місток; 5. ворота в казковий двір; 6. місце для відпочинку; 7. грот з лісовиком; 8. хатинка Баби-Яги; 9. царство пнів.



Б) Комплексний дитячий майданчик: 1. карусель; 2. качалка-балансир; 3. пісочниця; 4. стіл для ігор; 5. качалка «Дельфін»; 6. ігровий комплекс «Шхуна»; 7. альтанка; 8. лабіринт; 9. Макет «Автомобіль»; 10. гойдалка; 11. лава; 12. вхідна зона.

Рис.4.75 – Приклади майданчиків для дитячих ігор

Форма майданчика залежить від форми обладнання й може мати різну конфігурацію - геометричну, мальовничу, комбіновану, але необхідно уникати гострих кутів, незручних для розміщення обладнання і малих архітектурних форм. Обриси майданчика повинні бути підпорядковані основній планувальній структурі даної території та обладнанню майданчика.

Поверхня майданчиків мусить бути рівною, відповідати вимогам

відведення поверхневих вод, покриття не повинно пиляти, а після дощу чи поливу – швидко висихати. Ідеальним покриттям є газон, стійкий до витоптування, тверде покриття з плиток чи інших матеріалів, в яких не має бітуму, покриття зі спеціальних сумішей кладуть біля та навколо гойдалок, каруселей та іншого обладнання, яке потребує твердого покриття.

Озеленення майданчиків для дитячих ігор має забезпечувати затінення частини майданчика (30-50%) від сонячної радіації і захист його від пилу й газів. Мінімальна інсоляція для цих майданчиків повинна бути не більше 5 годин світлового дня. Для цього з східного боку дерева висаджують не ближче 5 м до краю майданчика, а з західного, південного, південно-західного – ближче до межі майданчика. Асортимент порід рослин для озеленення дитячих майданчиків не повинен мати отруйних (козацький ялівець, крушина, скумпія та ін.), колючих (акація біла і жовта, гледичія, глід, шипшина й ін.), плодових (шовковиця біла, абрикос й ін.) дерев і чагарників. Слід враховувати, що ніякий багаторядний і колючий живопліт не забезпечить гарантованої огорожі майданчика.

Приклади майданчиків для дитячих ігор наведені на рис.4.75.

4.6.2. Комплексний благоустрій території дитячих закладів

Території шкіл

Загальноосвітні школи будують, як правило, за типовими проектами, до складу яких входить і типове рішення планування ділянки з відповідним складом функціональних зон, майданчиків та інших елементів.

Відстань від житлових та громадських будинків до блоків школи, де розташовані класи, не повинна бути меншою ніж 2,5 висоти багатоповерхового будинку, розташованого навпроти (не баштового типу). З півночі ця відстань повинна бути не меншою 1,5 висоти будинку, розташованого навпроти. Висота баштових будинків і окремих частин, які виступають при проектуванні не враховують.

Шкільні ділянки розташовують на відокремлених територіях з відступом від червоної лінії не менше ніж на 25 м. Відстань від межі шкільної ділянки з зовнішнього боку внутрішньо квартального проїзду, який примикає до фасадів будинків з боку входів до них, повинна бути не меншою 10 м і не менше 5 м від зовнішнього боку протипожежних проїздів. Відстань від межі ділянки школи до споруд комунальних підприємств – не менше 50 м, до промислових підприємств – визначається шириною санітарно-захисної зони, яка встановлена нормативними документами з урахуванням класу підприємства. Розташування школи в межах санітарно-захисної зони не допускається.

Ділянка мусить мати зручну, краще прямокутну форму, бути сухою, рівною, мати природний стік для поверхових вод, що є необхідною умовою для спортивних майданчиків. Ділянки шкіл, які прилягають до вулиць і проїздів,

потрібно огорожувати залізобетонними штахетними огорожами чи сталлюю сіткою заввишки 1,2 м, земельні ділянки усередині мікрорайону – живоплотом заввишки не менше 1,2 м. Проїзди і основні пішохідні зв'язки в межах ділянки, а також господарський двір мусить мати тверде покриття, пішохідні зв'язки від житлових будинків проектуєть з найменшими відстанями, ділянку з вулицею з'єднують спеціальним проїздом чи внутрішньо кварталними проїздами, які з'єднують житлові будинки з місцевим проїздом.

На ділянках шкіл, які розташовані на пагорбах, необхідно провести вертикальне планування «під одну позначку», спільну для всієї ділянки, або за допомогою терас з розташуванням спортивного ядра і майданчиків на різних рівнях. При цьому крутість укосів при різниці позначок до 2 м повинна бути 1:1,5, а при більшій різниці позначок – 1:2.

Територія школи мусить мати визначені функціональні зони: спортивна, навчально-дослідна, відпочинку, господарська. Приблизний баланс території пришкільної ділянки наведено в табл. 4.16.

Таблиця 4.16 – Приблизний баланс території на м² пришкільної ділянки

Елементи території	Розміри ділянки, га		
	1,0	1,25	1,5
Забудова	1000	1000	1000
Майданчики: навчальні	2200	3200	4100
спортивні	3400	4750	6250
господарські	300	300	300
Зелені насадження	1000	1100	1150
Двори і проїзди	20000	2000	2000
Пішохідні доріжки	100	150	200
Разом	10000	12500	15000

Спортивна зона – це комплекс різних улаштувань для занять спортом і фізкультурою, громадянською обороною. За складом, розміром, розташуванням, пропускною здібністю спортивна зона має відповідати програмам, які дозволяють проводити заняття в різній комбінації з високою щільністю розкладу уроків. Спортивну зону розташовують не ближче 10 м від вікон приміщень школи і з протилежного боку від навчальних класів.

Навчально-дослідна зона включає зелені насадження і квітники, в деяких випадках дендрологічний чи плодовий сад площею 1450 м².

Зона відпочинку – це майданчики з обладнанням для різних вікових категорій школярів. На майданчиках для відпочинку учнів початкової школи розташовують переважно ігрове обладнання, їх улаштовують за аналогією майданчиків у дитячих садах. Майданчики для учнів середньої школи проектуєть на територіях, вільних від зелених насаджень, і обладнують спортивними приладами або безпосередньо розташовують на ділянці спортивної зони. Під

час благоустрою і обладнання майданчиків для учнів старшої школи враховують більш спокійний характер проведення ними вільного часу (бесіди, читання та ін.). На таких майданчиках може бути більше квітників, лав, альтанок. Площу майданчиків для учнів початкової школи приймають 250-300 м². Кожен такий майданчик розрахований на відпочинок 2 класів.

Господарську зону розташовують з боку входів до виробничих приміщень їдальні. До цієї зони належать господарський двір, майданчик для сміттєзбиральників, сараї. В'їзд до господарської зони проектується з боку входу до харчового блоку, перед яким необхідно облаштовувати майданчик 12х12 м для розвороту транспорту, який привозить продукти в їдальню.

Для уникнення заїзду сміттєвозів на територію школи сміттєзбиральники рекомендують ставити з зовнішнього боку огорожі поблизу з в'їздом до господарської зони.

При озелененні території школи по периметру ділянки висаджують захисні смуги дерев та чагарників, вітрозахисна смуга з дерев та чагарників повинна має бути завширшки 1,5 м, а з боку вулиць і транспортних проїздів вона може бути збільшена до 4 - 6,0 м. Якщо до межі ділянки примикає сад мікрорайону, то з його боку вітрозахисні насадження не потрібні.

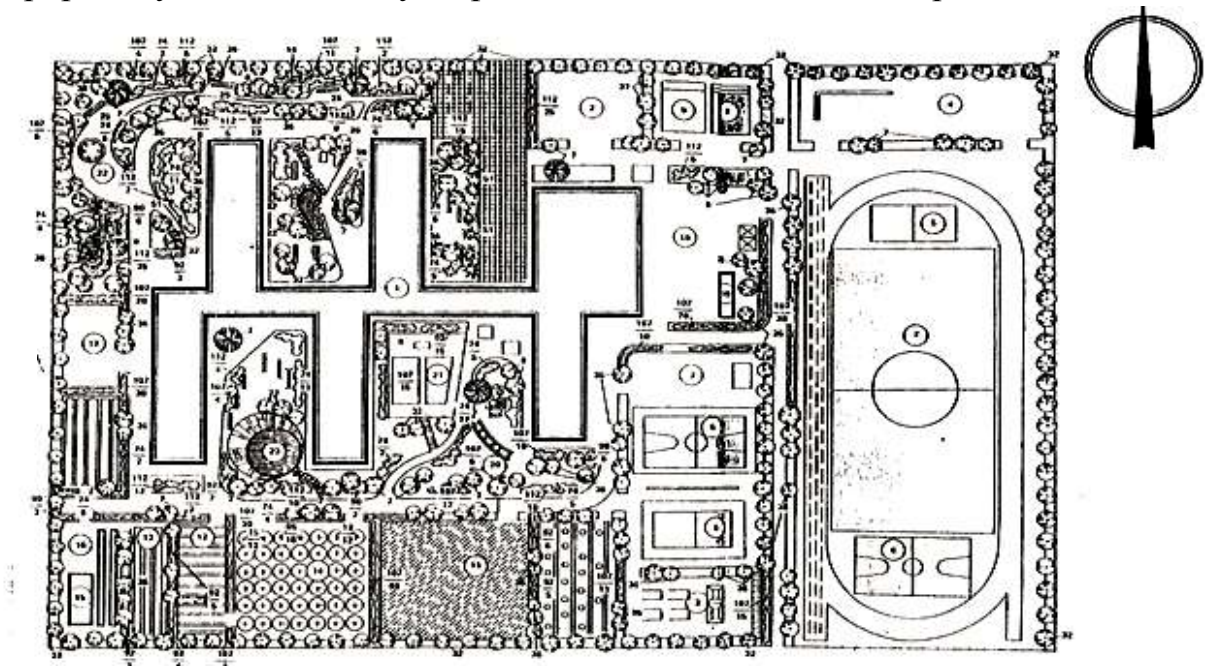


Рис. 4.76 – Благоустрій території шкільної ділянки

За допомогою смуги дерев і чагарників необхідно відокремити кожен зону, розподілити спортивні майданчики, зони різного призначення. Ширина зеленої смуги при цьому становить 3-5 м. Щільним розміщенням зелених насаджень відокремлюють господарську зону. При розташуванні зелених насаджень необхідно передбачати достатню інсоляцію у шкільних приміщеннях. Великі дерева рекомендують висаджувати не ближче 10 м від стін шкільного будинку, а високі чагарники – 5 м. Відстань від насаджень до краю доріжок

приймається: для дерев не менше 1,5 м, для чагарників – 0,75 м. З естетичної точки зору основну увагу приділяють архітектурно-ландшафтній організації площі перед головним входом до школи, біля нього висаджують ландшафтні групи дерев і чагарників, квітники. Квітники розташовують біля входів до приміщення школи, а також з південного боку між будинком і пішохідною зоною та на відстані не менше 1,5 м від будинку. При оформленні квітників необхідно уникати надмірної пістрявості та складних форм.

При виборі асортименту насаджень для озеленення території шкіл треба виключати чагарники з отруйними плодами, великими колючками, заборонена посадка плодових рослин навколо спортивної зони.

При планувальній і ландшафтній організації шкільної ділянки треба враховувати можливість підходів до школи з різних боків. Дорожня мережа має забезпечувати зручні мінімальні підходи до спортивних майданчиків, зон відпочинку, але при цьому слід виключити транзит крізь навчально-дослідну зону, майданчики відпочинку. Планувальними заходами слід передбачати охорону зелених насаджень, газонів, квітників.

Приклад схеми благоустрою території школи наведено на рис. 4.76.

Території дитячих дошкільних установ

Дитячі дошкільні установи також будують за типовими проектами. Ці заклади розташовують переважно на відокремлених ділянках усередині мікрорайону на відстані не менше 25 м від червоної лінії. Відстань від межі ділянки дитячих садків до зовнішнього боку внутрішньо квартального проїзду, який примикає до фасадів будинків з боку входів до будинків, повинна бути не менше 10 м і не менше 5 м від зовнішнього боку протипожежних проїздів. Відстань від межі ділянки дитячого садка до споруд комунальних підприємств – не менше 50 м.

Ділянка дитячого садка мусить мати зручну, краще прямокутну форму, бути сухою, рівною, мати природний стік для поверхових вод, що є необхідною умовою для спортивних майданчиків. Ділянки дитячих садків мають огорожу заввишки 1,6 м.

На ділянці дитячого садка розташовують основний будинок з блоком обслуговування, господарський майданчик для сушіння речей, майданчик для сміттєзбиральників, пішохідні доріжки, групові доріжки, фізкультурні майданчики, зелені насадження.

Приблизний баланс території дитячих дошкільних закладів складає:

- зона дитячих майданчиків - 11-17%;
- зона забудови - 17-27%;
- зона господарська - 2-5%;
- проїзди і доріжки - 10-14%;
- зелені насадження - 47-53%.

Головна мета озеленення та благоустрою ділянки - створення комфортних мікрокліматичних і санітарно-гігієнічних умов, естетичного середовища.

Важливе значення для планування території має розташування будинку на ділянці. Найбільш раціонально його розташовувати усередині ділянки. Для забезпечення достатньої інсоляції приміщень дитячого садка відстань між садком з боку спальних та ігрових кімнат і житловими та громадськими будинками оточуючої забудови з півдня повинно бути не меншою 2,5 висоти багатоповерхового будинку, який знаходиться навпроти. З півночі ця відстань може бути зменшена до 1,5 висоти протилежного будинку.

Господарський майданчик для сушіння білизни і речей розташовують на достатній відстані від майданчика для сміттєзбиральників. Площа майданчика для сушіння білизни приймається не менше 90 м². Господарський майданчик для сміттєзбиральників розраховують на два контейнери і розташовують ззовні огорожі біля в'їзду на ділянку, для уникнення в'їзду сміттєвозів на територію дитячого садка. Обов'язково передбачається під'їзд до кухні й ізолятора з облаштуванням поворотного майданчика розміром 12х12 м.

Крізь територію дитячого садка не можна прокладати транзитні інженерні мережі, існуючі мережі необхідно переміщувати, а інженерні мережі, які забезпечують життєдіяльність садка треба прокладати за найменшими відстанями від підводячих до будинку і не прокладати через майданчики. Колодязі також не повинні улаштовуватися на майданчиках і пішохідних доріжках.

При архітектурно-планувальній організації ділянки для кожної групи дітей передбачається окремий майданчик розміром 130-180 м² (в т.ч. площа навісу), ізолюваний від іншої території деревами й чагарниками і розташований неподалік входів до приміщення даної групи. На кожному майданчику необхідно передбачати затінену ділянку (розміром 30-32 м² для дітей ясельного віку, 50 м² - для дітей-дошкільнят). Навіс орієнтують глухою стіною не північ, допускається відхил від осі північ-південь на 45⁰ на схід чи захід. Обладнання і малі архітектурні форми на майданчиках не мають затуляти видимість всієї ділянки, де можуть знаходитися діти. Групові майданчики ізолюють один від одного.

Крім того, на території дошкільних закладів обладнують майданчик для занять фізкультурою з розрахунку 3 м² на 1 дитину, розміром не більше 250 м², біля яких доцільно влаштувати плескальний басейн. Фізкультурний майданчик обладнують пристосуванням для лазіння, стрибків та інших рухомих ігор.

Неподалік від господарської зони можливе розташування майданчика розміром 20 м² для тварин і птахів, а також городу розміром 3,0х1,0 м, де вирощують квіти, овочі.

При озелененні ділянки дитячого садка передбачають захисні зелені насадження. Вздовж огорожі передбачають рядову посадку дерев та дворядний живопліт. У зовнішньому ряду висаджують чагарники, які мають

колючки, а внутрішній ряд – без колючок. При підборі зелених насаджень для озеленення ділянок дитячих ігрових майданчиків потрібно виключити дерева, чагарники і квіти з отруйними плодами і листям, а також рослини з колючками. При розташуванні зелених насаджень необхідно передбачати достатню інсоляцію приміщень дитячого садка, дерева рекомендують висаджувати не ближче 10 м від вікон будинку, а високі чагарники – 5 м.

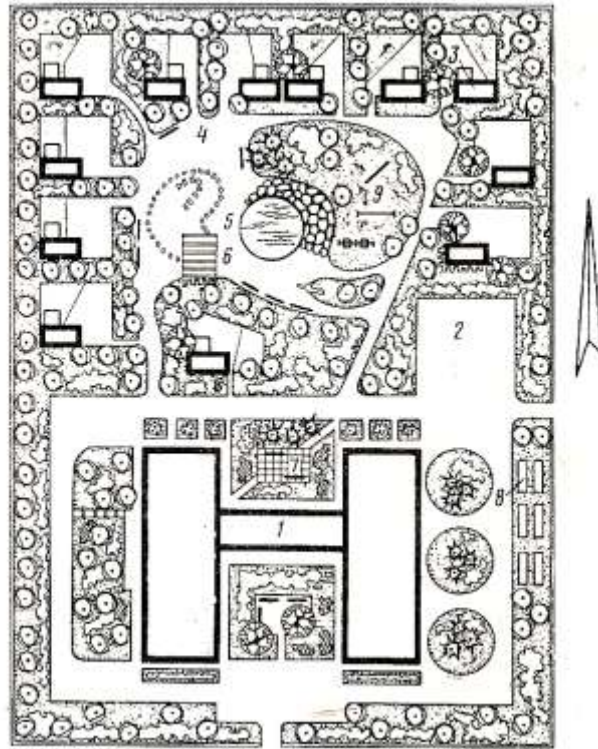


Рис. 4.77 – Благоустрій території дитячого садка:

- 1 - будинок дитячого садка; 2 - господарський двір; 3 - тіньовий намет;
- 4 - майданчик для проведення загальних заходів; 5 - плескальний басейн;
- 6 - пергола; 7 - майданчик для відпочинку; 8 - ягідник; 9 - спортивний майданчик.

Пішохідні доріжки роблять завширшки 1-1,5 м, вони мають бути зручними для проходу дітей від будинку до групового майданчика. Усі під'їзні шляхи до дитячого садка проектують завширшки 3,5 м з залізобетонних дорожніх плит. На прямолінійних ділянках необхідно використовувати плити з бортами. Развантажувально-завантажувальні майданчики розміром не менше 12x12 м також необхідно облаштовувати з дорожніх залізобетонних плит. На криволінійних ділянках і в зоні колодязів інженерних комунікацій проектують монолітні вставки. Об'їзну дорогу навколо будинку дитячого садка проектується завширшки 3,5 м, вона призначена для проїзду пожежних машин і для обслуговування щогли зовнішнього освітлення.

Деякі норми посадки дерев і чагарників на ділянках шкіл та дошкільних закладів наведені в таблиці 4.17.

Зокрема, площа озеленення складає більше 50% загальної площі. Ділянки

шкіл і дошкільних установ не повинні бути ізольовані від інших архітектурно-ландшафтних просторів житлових територій і міста загалом.

Таблиця 4.17 - Щільність посадок дерев і чагарників, шт./га

Ділянка озеленення	Вік листяних дерев, років			Хвойні	Всього	Чагарники
	6-11	12-16	17-21			
Ділянки шкіл	40	80	-	5	125	1500
Ділянки дошкільних закладів	18	130	-	2	150-180	2500-3000

Серед будинків комерційного будівництва поширене планування вбудованих-прибудованих дитячих садків на 1-2 групи (15-30 осіб). Для кожної групи облаштовують ігровий майданчик з розрахунку 5 м² на 1 дитину. Ігрові майданчики і розташовують протилежного з боку входів до будинку і не відокремлюють від будинку проїздами.

Приклад схеми благоустрою території дитячого садка наведено на рис. 4.77.

4.6.3. Комплексний благоустрій територій промислових підприємств

Промислове підприємство - це комплекс промислових споруд і будівель побутового призначення. Організація його території зумовлена технологічними процесами. Промислові об'єкти містять різні інженерні комунікації (підземні й наземні).

Благоустрій території промислових підприємств – це комплекс заходів щодо планування, забудови та озеленення території, організації транспортного і пішохідного руху, створення систем культурно-побутового обслуговування робітників.

При цьому, необхідно обов'язково брати до уваги мікрокліматичні умови; характер шкідливості підприємства; вплив його на навколишнє середовище; зонування території підприємств за видами функціонального використання, ступінь агресивності середовища, значущості ділянок території в архітектурно-планувальній композиції; диференціацію засобів благоустрою окремих зон, територій та ділянок.

Елементами благоустрою території підприємств є:

1. планування території та організація системи водовідведення з промислового майданчика з облаштуванням мережі споруд для водовідведення;
2. мережа безрейкових доріг, які забезпечують кращі умови руху транспорту;
3. створення на території складів для відходів, які утилізують, і організація відвалів для вивезення невикористаних відходів за межі підприємства, що виключає можливість забруднення і захаращення території;

4. озеленення вільного простору між забудовами для облаштування місць короткочасного відпочинку і занять промисловою гімнастикою, а також внутрішніх санітарно-захисних зон.

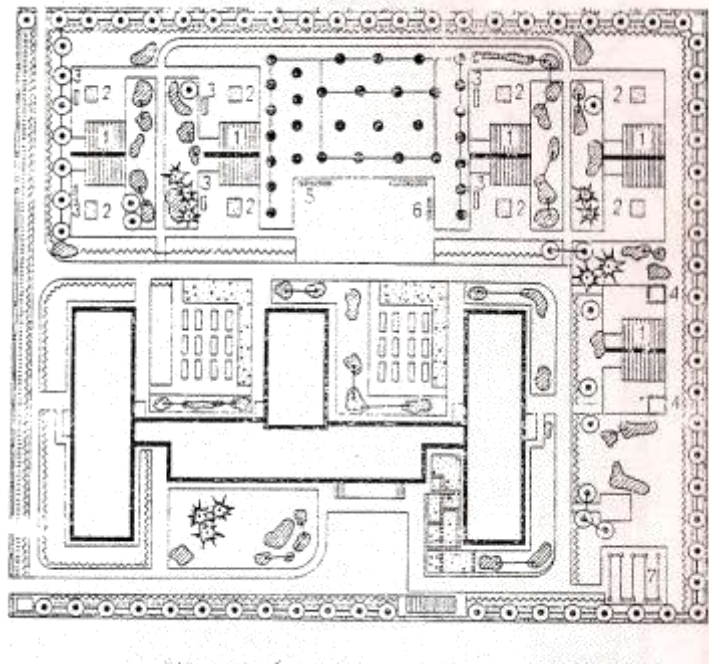


Рис. 4.78 – Благоустрій території дитячого садка на 240 місць:

1- тіньовий намет; 2 – пісочниця; 3 – лава; 4 – манеж для дітей ясельного віку, 5 – стінка для лазіння; 6 – гірка для з'їзджання; 7 – майданчик для сушіння білизни; 8 - огорожа

Для вирішення завдань ландшафтного проектування території промислових підприємств виділяють такі промислово-функціональні зони:

1. при заводська, де розташовують допоміжні будинки загальнозаводського призначення;
2. виробнича, де розміщують заготівельні, обробні, збірні цехи основного виробництва;
3. допоміжно-виробнича, де знаходяться ремонтні цехи, інструментальні, енергетичні об'єкти;
4. складська, де побудовані склади й сховища.

Прохідні і розташовують на відстані не більше 1,5 км одна від одної. Відстань від прохідних до входів у санітарно-побутові приміщення основних цехів не має перевищувати 800 м.

Перед прохідними і входами до санітарно-побутових приміщень, їдалень, будинків управління передбачають майданчики з розрахунку не більше 0,15 м² на 1 працівника найбільшої зміни.

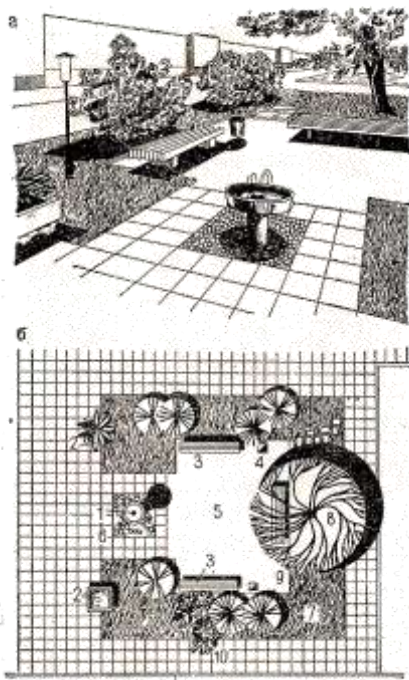


Рис.4.79 – Майданчики короткочасного відпочинку біля входу в цех автомобільного заводу:

а) загальний вигляд; б) план;

1- фонтанчик для пиття; 2 – вази для квітів; 3 – лави; 4 – урни; 5 – покриття з річної гальки; 6 – покриття з бетонних плит розміром 50х50 см; 7 – партерний газон; 8 – липи; 9 – бузок; 10 – шипшина.

Дороги для автомобільного транспорту на території підприємства проектують наскрізними, кільцевими, тупиковими або змішаними. Ширину проїзної частини приймають не менше 6 м. Уздовж доріг передбачають тротуари, ширина яких кратна 0,75 м, але не менше 1,5 м. Кількість смуг руху пішоходів тротуаром приймають з урахуванням кількості робітників, які зайняті в найбільшій зміні в будинку чи групі будинків, до яких веде тротуар, з розрахунку 750 чоловік на одну смугу руху. Тротуари відокремлюють від автомобільної дороги зеленою смугою завширшки не менше 0,8 м, від залізничної дороги - не менше 3,75 м. Мережа доріг і тротуарів, забезпечуючи найбільш зручні зв'язки з окремими об'єктами підприємства, створює також необхідні умови для благоустрою промислової ділянки; дозволяє підтримувати чистоту проїздів і проходів і зменшувати рівень пилоутворення. Покриття внутрішньозаводських доріг мають бути удосконаленого типу. Обов'язковим дорожнім покриттям для проїздів, проходів, автостоянок є асфальтобетон, бетон чи камінь, а на заводах з герметизованими приміщеннями застосовують спеціальні покриття.

Для зберігання особистих автомобілів працівників у придзаводській зоні передбачають автостоянки, місткість яких визначають розрахунком 10 місць на 1000 працівників, стоянки для велосипедів і мотоциклів - 100 місць на 1000 працівників. На 1 машино-місце припадає 25 м² площі, на 1 велосипед - 0,9 м², на 1 мотоцикл – 8 м².

Під час благоустрою промислової території приділяють увагу організації системи короткочасного відпочинку протягом короткочасних пауз у роботі, обідньої перерви, між змінами. Загальну площу місць короткочасного відпочинку визначають з розрахунку 1 м² на одного робітника в найбільшій за чисельністю робітників зміні. На підприємствах, де обідня перерва триває

30 хв., на відпочинок залишається дуже мало часу. В цьому випадку проектують не спеціальні зони відпочинку, а невеликі майданчики біля їдалень, входів до цехів. Якщо перерва на підприємстві триває протягом однієї години, то для відпочинку лишається достатньо часу. В цьому випадку створюють спеціальні ділянки для відпочинку біля їдалень чи входів до цехів (рис. 4.79).

Існує дві схеми організації короткочасного відпочинку на території підприємства: централізована – характерна для малооб'єктних підприємств; децентралізована – характерна для багатооб'єктних підприємств.

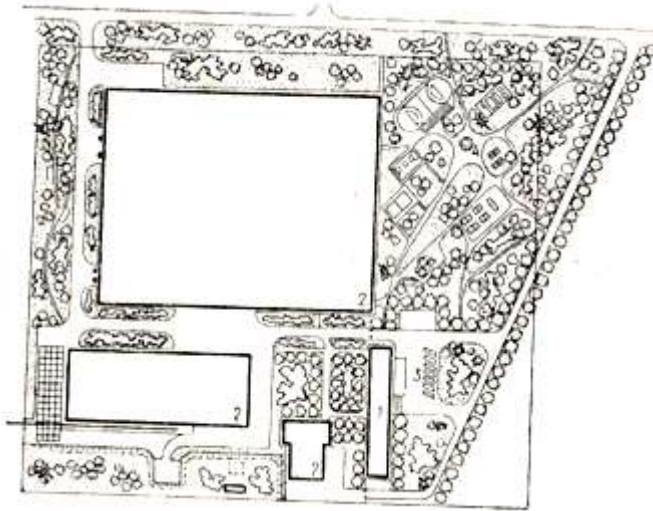


Рис.4.80 – Приклад централізованого розташування місць для відпочинку на території підприємства:
1 – адміністративний корпус;
2 – цехи; 3 - автостоянка;
4 – зона відпочинку зі спортивними майданчиками, прогулянковими доріжками і місцями тихого відпочинку

При централізованій схемі організації відпочинку на підприємстві ділянки для короткочасного відпочинку займають значні озеленені території, які скупчені у придзаводській зоні чи неподалік від адміністративно-побутової групи будинків (рис. 4.80).

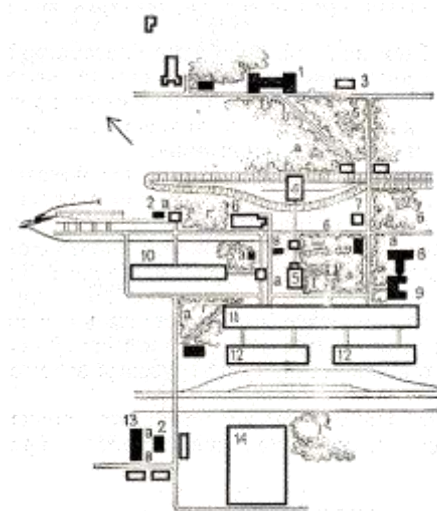


Рис. 4.81 – Приклад децентралізованого розташування місць відпочинку на території підприємства:

- а) майданчик тихого відпочинку; б) спортивний майданчик; в) зимовий сад; г) майданчик короткочасного відпочинку;
1 – управління; 2 – їдальня; 3 – ОТК;
4, 5, 10, 11, 14 – цехи; 6, 12 – склад; 7 – магазин;
8 – адміністративно-побутовий корпус;
9 – поліклініка; контора

При децентралізованій схемі організації відпочинку на території підприємства місця для відпочинку розташовують зокрема серед цехів основного виробництва, в найбільш людних місцях, диференційовано по всій території. В такій зоні виділяють ділянки для спокійного та активного відпочинку, в т.ч. для спорту (рис. 4.81).

Спортивні майданчики і майданчики для короткочасного відпочинку розташовують на шляхах від виробничих приміщень до їдальні, перед входами до побутових приміщень. Майданчики розміщують з навітряного боку відносно виробничих приміщень, що викидають шкідливі речовини в атмосферу.

Для облаштування майданчиків різного призначення при дефіциті вільних ділянок можливо максимально використовувати надземний рівень відкритого простору: великі площі плоских покрівель для автомобільних стоянок, місць відпочинку, улаштування садів на дахах (рис. 4.82.).

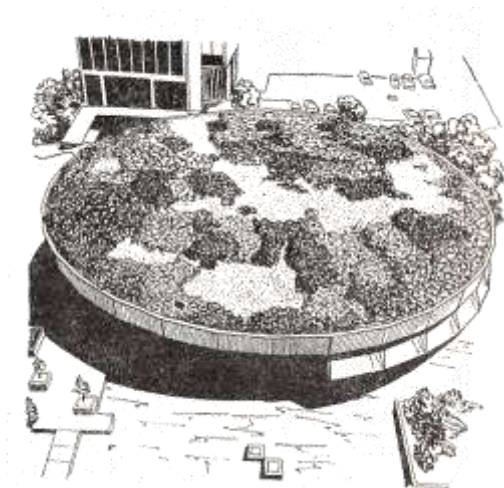


Рис. 4.82 – Декоративний сад на даху будинку їдальні хімічного заводу в м. Базелі (Швейцарія)

При озелененні території підприємства необхідно максимально використовувати існуючі насадження, які виконують шумозахисні, вітрозахисні, пилозахисні, сонцезахисні, протипожежні та інші функції. Зелені насадження на території підприємств використовують для локалізації окремих, особливо шкідливих, гучних виробничих об'єктів, для відокремлення від зовнішніх будинків і споруд, які потребують тиші чи пов'язаних з роботою значної точності. Наявність зелених насаджень сприяє організації короткочасного відпочинку робітників і службовців під час перерви в роботі. Також зелені насадження на території підприємства і санітарно-захисної зони захищають прилеглі території міста від шкідливих промислових викидів.

Розташування зелених насаджень проводять з урахуванням забезпечення нормальної природної інсоляції промислових, адміністративних і побутових приміщень. У південних районах дерева висаджують не ближче радіуса крони до стіни будівлі, а в північних районах – не ближче радіуса крони, збільшеного на 2 м (ураховують габарити дорослого дерева).

Для забезпечення необхідної аерації території підприємства необхідно уникати посадки чагарників і щільних посадок дерев, застосовують дерева з високим штаблом. Для захисту від надлишкових вітрів ефективними є багаторядні та багатосмужні посадки дерев і чагарників, частіше використовують 1-2-3- рядні посадки чи групи насаджень, які складаються з листяних і хвойних порід. Ширина смуги приймається 2-3 м, відстань між деревами в ряді приймається в середньому 5-6 м, відстань між паралельними

рядами не менше 3 м при шаховому розташуванні рослин. Мінімальна ширина смуги, яку займають чагарники, складає 0,8-1 м. У місцях поворотів і на перехрестях доріг для забезпечення нормальної видимості не слід висаджувати рослини заввишки понад 1 м.

Для покращення мікрокліматичних умов на території підприємства усі вільні від основного покриття поверхні ґрунтів закривають газоном. Ширина смуги газону з деревинними насадженнями чи без них має бути не менше 2 м.

В окремих місцях, які потребують найбільш ефективного декоративного оформлення, облаштовують квітники у вигляді партерів, клумб, стрічок.

Для озеленення промислових територій використовують місцеві породи рослин, які пристосовані до кліматичних умов даного району. При виборі асортименту для посадок беруть до уваги стійкість рослин до різних видів шкідливого впливу (пилу, газу, шуму та ін.).

Площу ділянок для озеленення в межах огорожі підприємства, визначають з розрахунку не менше 3 м² на 1 працівника найбільшої зміни.

Загальний відсоток озеленення території підприємства коливається від 10 до 25% загальної площі.

Поряд з зеленими насадженнями можна облаштовувати місця відпочинку, встановлювати різні відкриті декоративні водойми, фонтани, каскади, що також сприяє покращенню навколишнього середовища (очищення повітря від пилу, підвищення рівня вологості, озонування повітря та ін.). У деяких випадках ці засоби можна використовувати також для виробничих та протипожежних цілей.

Доповненням ансамблю підприємства може стати використання малих архітектурних форм: кіоски, павільйони, альтанки, скульптури, вази, сходи, огорожі та ін.

Огорожа підприємства має організаційне значення, вона необхідна для забезпечення його охорони, конфігурацію огорожі визначає контур промислового майданчика.

Контрольні питання:

1. Охарактеризуйте конструкцію внутрішньоквартальних проїздів.
2. Які вимоги необхідно враховувати при розташуванні майданчиків різного призначення на територіях житлових кварталів?
3. Які основні принципи благоустрою різних територій міста (дитячих установ, промислових підприємств)?

ВИСНОВКИ

У цьому посібнику розкрито основні поняття та ознаки міста, описано основні положення організації його планування загалом і основних територіальних складових, освітлено засоби організації транспортного та пішохідного руху, прийоми благоустрою територій та формування міського ландшафту.

Важливого значення набуває проблема збереження екологічної рівноваги в умовах сталого розвитку міст. Знання екологічних вимог при проектуванні посідає сьогодні перше місце.

Вивчення, аналіз і узагальнення досвіду проектування і будівництва міст з урахуванням їх соціально-економічних, екологічних та територіально-планувальних проблем є невід'ємною частиною наукової і практичної діяльності у галузі містобудування.

Матеріал навчального посібника відповідає навчальному плану та робочій програмі курсу «Планування та благоустрій міст», що викладається на кафедрі містобудування ХНАМГ.

Короткий словник термінів

Архітектурний об'єкт - будинок, спорудження, комплекс будинків і споруд, їхній інтер'єр, об'єкт благоустрою, ландшафтного або садово-паркового мистецтва, створений на основі архітектурного проекту.

Будівництво - галузь матеріального виробництва, у якій створюються основні фонди виробничого й невиробничого призначення: готові до експлуатації будинку, споруди, їхні комплекси.

Забудовник - особа, якій у встановленому порядку надана земельна ділянка під будівництво або реконструкцію комплексу нерухомого майна. Забудовниками можуть бути:

- фізичні або юридичні особи;
- органи державної виконавчої влади й місцевого самоврядування;
- група осіб, що діють узгоджено.

Лінійне місто - стрічкове місто у формі вузьких смуг забудови, що розвивається уздовж транспортних ліній і має симетричну структуру. В лінійних містах у поперечному напрямку можна обмежитися пішохідним рухом.

Місто - соціальна територіальна спільнота, яка характеризується високою концентрацією населення на відносно невеликій площі, зайнятій переважно різними видами господарствами, за винятком сільського.

З виникнення міст (4-3 тис. років до н.е.) для них були характерні: адміністративна, торговельна, виробнича, транспортна, освітньо-культурна, військова й інші функції.

Міське населення - населення, зосереджене в містах. У сучасному світі розміщення населення визначається головним чином географією міст.

На початку 19 століття в містах проживало 3% населення Землі, у 2000 році - близько 45%.

Міський клімат - місцевий клімат великого міста. Від клімату навколишнього середовища міський клімат відрізняється:

- підвищеними температурами й рівнем забруднення повітря;
- ослабленням сонячної радіації;
- збільшенням хмарності й опадів улітку, туманів - узимку.

У містах розподіл основних кліматичних характеристик, напрямки і швидкість вітрів значною мірою залежать від розташування вулиць, площ, зелених зон й інших місцевих умов.

Містобудування - наука і практика організації та формування основного життєвого середовища людини й суспільства в часі й просторі.

Містобудівні вимоги до озеленення населених місць – основні вказівки, норми, правила проектування і будівництва об'єктів озеленення, що встановлюють необхідний зв'язок з вирішенням архітектурно-планувальних завдань.

Містобудівна діяльність - діяльність державних органів, органів місцевого самоврядування, фізичних й юридичних осіб у галузі: 1) містобудівного планування розвитку територій і поселень; 2) визначення видів використання земельних ділянок; 3) проектування, будівництва й реконструкції об'єктів нерухомості з урахуванням інтересів громадян, громадських і державних інтересів, а також національних, історико-культурних, екологічних, природних особливостей територій і поселень.

Містобудівна документація - комплекс документів:

- про містобудівне планування розвитку території міста: генеральний план міста, проект межі міста й ін.;

- про забудову території міста: проекти планування, межування, забудови й ін.

Містобудівне регулювання - регулювання земельних відносин, розміщення й будівництва об'єктів на території міста.

Моніторинг об'єктів містобудівної діяльності - система спостережень за станом і зміною об'єктів містобудівної діяльності, які ведуть за єдиною методикою, за допомогою вивчення стану середовища життєдіяльності.

Населений пункт - первинна одиниця розселення людей у межах однієї забудованої земельної ділянки: місто, селище міського типу, село. Обов'язковою ознакою населеного пункту є сталість його використання як місця перебування рік у рік (або хоча б сезонно). Зазвичай населений пункт має географічне найменування.

Об'єкт озеленення - озеленена територія, організована за принципами ландшафтної архітектури: бульвар, сквер, сад, парк, лісопарк та ін. Відповідно до функціонального призначення, об'єкт озеленення містить у собі необхідні елементи благоустрою: алеї, доріжки, майданчики, лави, малі архітектурні форми.

Озеленення населених пунктів - комплекс заходів щодо створення та використання зелених насаджень у населених пунктах. Озеленення населених пунктів виконує рекреаційні, санітарно-екологічні, господарські, архітектурно-декоративні та естетичні функції.

Озеленені території – існуючі масиви посадок дерев і чагарників, поверхні газонів, квітково-декоративне оформлення, що виконують санітарно-гігієнічну, містобудівну, функціональну і естетичну функцію у процесі функціонального розселення.

Охорона навколишнього міського середовища - відновлення і створення сприятливих санітарно-гігієнічних і екологічних умов і, в остаточному підсумку, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності населення є основним завданням екологічного благоустрою житлових територій.

Охорона природи – це система заходів щодо збереження, збільшення, відновлення і раціонального використання природних багатств – атмосфери, флори, фауни, , водойм та ін.

Паралельне місто - стрічкове місто, у якому смуги забудови різного функціонального призначення розміщені паралельно до основних шляхів сполучення.

Природні ресурси – це ті засоби існування людського суспільства, що мають у природі незалежно від людини чи відтворені, збільшені природою при його сприянні (вугілля, нафта, ліс, сільськогосподарські культури й ін.).

Санація - у соціології міста - програма міського будівництва, спрямована на поліпшення умов життя в невпорядкованих будинках і районах.

Столиця - головне місто держави, адміністративно-політичний центр країни. Зазвичай столиця є місцем перебування центральних урядових, парламентських і судових установ.

Стійкий розвиток поселень і міжселених територій - розвиток територій і поселень при здійсненні містобудівної діяльності з метою забезпечення містобудівними засобами сприятливих умов проживання населення, у тому числі обмеження шкідливого впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище та її раціональне використання в інтересах сучасного й майбутнього покоління.

Стрічкове місто - місто, витягнуте уздовж однієї або декількох транспортних магістралей.

Територія міста – територія, обмежена міським кордоном.

Урбанізація - у широкому змісті - процес підвищення ролі міст у розвитку суспільства.

Урбанізація - у вузькому змісті - ріст міст, підвищення питомої ваги міського населення.

Передумовами урбанізації є:

- концентрація в містах промисловості;
- розвиток культурних і політичних функцій міст;
- поглиблення територіального поділу праці.

Для урбанізації характерні:

- приплив до міст сільського населення;
- концентрація населення у великих містах;
- зростаюча маятникова міграція населення;
- виникнення міських агломерацій і мегалополісів.

Дезурбанізація - занепад міст; скорочення їхньої значущості в житті суспільства.

Рурбанізація - поширення міських форм й умов життя на сільські поселення, складова частина процесу урбанізації в його широкому розумінні. Рурбанізація може супроводжуватися міграцією міського населення до сільських поселень, переносом до сільської місцевості форм господарської діяльності, характерних для міст.

Екополіс - місто гармонії людини з природою.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Алферов И.А. Формирование городской среды / Алферов И.А., Антонов В.Л., Любарский Р.Э. - М.: Стройиздат, 1977. – 104 с.
2. Античный город / [Сб. ст.]. - М., 1963.
3. Бакутис В.Э. Инженерное благоустройство городских территорий / Бакутис В.С., Бутягин В.А., Лунц Л.Б. - М.: Стройиздат, 1971. – 222 с.
4. Бочаров Ю.П. Планировочная структура современного города / Ю.П. Бочаров, О.К. Кудрявцев - М.: Издательство лит. по строит-ву, 1972. – 159 с.
5. Быстряков И.К. Эколого-экономические проблемы развития производительных сил / И.К. Быстряков - К., ООО «Международное Финансовое агентство», 1997. – 255 с.
6. Владимиров В.В. Инженерная подготовка и благоустройство городских территорий / [Владимиров В.В., Давидянц Г.Н., Расторгуев О.С., Шафран В.Л.]. - М.: Архитектура-С, 2004. – 240 с.
7. Горохов В.А. Инженерное благоустройство городских территорий и населенных мест / В.А. Горохов, О.С. Расторгуев - М.: Стройиздат, 1994. – 457 с.
8. Гусев Н.М. Основы строительной физики / Н.М. Гусев.- М.: Стройиздат, 1975. – 440 с.
9. Груза И. Теория города / И. Груза. - М.: Стройиздат, 1972.
10. Глазычев В.Л. Урбанистика / В.Л. Глазычев - М.: Издательство «Европа», 2008. – 220 с.
11. Губіна М.В. Формування житлової забудови в містах / М.В. Губіна. – К., 1994. – 136 с.
12. Губіна М.В. Основи містобудівного моніторингу і менеджменту / М.В. Губіна, В.Т. Семенов – Харків: ХДАМГ, 2001. -80с.
13. Гусаков В. Довідник. Регулювання використання забудови територій населених пунктів (зонінг) / [Гусаков В., Валета У., Нудельман В. и др.]. – К.: Держкоммістобудування України, 1996. – 85с.
14. Гутнов А.Э. Будущее города / А.Э. Гутнов, И.Г. Лежава. – М.: Стройиздат, 1977. – 125с.
15. Гутнов А.Э. Мир архитектуры: лицо города / А.Э. Гутнов, В.А. Глазычев. – М.: Молодая гвардия, 1990. – 350с.
16. Дьомін М.М. Міста України на шляху до сталого розвитку / М.М. Дьомін. [Научно-технический сборник "Коммунальное хозяйство городов". Вып. 36.]. - К.: Техніка, 2002. - С. 3-8.
17. Заславский Е. Градостроительные проблемы современного крупного города (на примере развития Минска) / Е. Заславский. - М., 1975.
18. Искржицкий Г.И. Рассказ о градостроительстве / Г.И. Искржицкий - М.: Стройиздат, 1985. – 128 с.
19. Ключниченко Є.Є. Соціально-економічні основи планування та забудови міст / Є.Є. Ключниченко. – К.: НДПІ містобудування, 1999. – 348с.

20. Кочетков А.В. Экономическая эффективность градостроительных решений / А.В. Кочетков. - М., 1980.- 145 с.
21. Крижановская Н.Я. Архитектурно-ландшафтные принципы проектирования жилых территорий / Н.Я. Крижановская.- К.: УМК ВО, 1990 – 123 с.
22. Лаппо Г.М., География городов с основами градостроительства / Г.М. Лаппо. - М., 1969.
23. Машинский В.Л. Благоустройство и озеленение жилых районов. Рекомендации по проектированию и созданию зеленых насаждений / В.Л. Машинский, В.С. Теодоронский.- М.: МГУЛ, 1999. – 127 с.
24. Методические рекомендации по формированию архитектурно-ландшафтной среды крупного города. - К.: КиевНИИПградостроительства, 186. – 107 с.
25. Містобудування. Довідник проектувальника / [за ред. Т.В. Панченко]. – К.: Укрархбудінформ, 2001. – 192 с.
26. Навколишнє середовище і розвиток: Національна доповідь України на конференції ООН. (Бразилія-92). – К.: Час, 1992. – 42с.
27. Никитин Д.П. Окружающая среда и человек / Д.П. Никитин, Ю.В. Новиков. - М.: Высшая школа, 1980. – 422 с.
28. Основы советского градостроительства. Т. 1—4. - М., 1967. —69.
29. Основные проблемы истории средневекового города X — XV вв. - М., 1960;
30. Безлюбченко О.С. Планування міст і транспорт: Навч. посібник / О.С. Безлюбченко, С.М. Гордієнко, О.В. Завальний. – Х.: ХНАМГ, 2008. – 161 с.
31. Посацький Б.С. Основи урбаністики. Ч. II. Розпланування та забудова міст / Б.С. Посацький. – Львів, 2001.
32. Пономарев И.П. Инженерное благоустройство городских территорий / И.П. Пономарев. - К.: Вища школа, 1989. – 120 с.
33. Рекомендации по внешнему благоустройству и озеленению городов, включая малые формы архитектуры. - М.: Стройиздат, 1987. – 96 с.
34. Родичкин И.Д. Человек, среда, отдых / И.Д. Родичкин.- К.: Будівельник, 1977. – 158 с.
35. Самойлюк Е.П. Борьба с шумом в градостроительстве / Е.П. Самойлюк.- К.: Будівельник, 1975. – 124 с.
36. Степанов В.К., Основы планировки населенных мест / В.К. Степанов, А.Б. Великовский, А.С. Тарутин. – М.: Высш. шк., 1985. – 192 с.
37. Сычева А.В. Ландшафтная архитектура / А.В. Сычева. – Мн: ООО «Парадокс», 2002. – 88 с.
38. Тосунова М.И. Планировка городов и населенных мест / М.И. Тосунова. – М.: Высш. шк., 1986. – 207 с.
39. Безлюбченко О.С. Урбаністика: Навч. посібник / О.С. Безлюбченко, О.В. Завальний. – Харків: ХДАМГ, 2003.- 254 с.

40. Устойчивое развитие населенных пунктов и обеспечение населения жильем. Национальный доклад ко Второй Конференции ООН по населенным пунктам (Хабитат –II). - К.: 1996. – 74 с.
41. Фомін І.О. Основи теорії містобудування / І.О. Фомін. – К.: Наукова думка, 1994. – 190 с.
42. Хромов Ю.Б. Внешнее благоустройство и озеленение жилых комплексов /Ю.Б. Хромов.- Л.: Стройиздат, 1969. – 160 с.
43. Чапкин Е.В. Концепция генерального плана города. Бюллетень строительной техники, № 5/2000. 01.06.2004.
44. Шестокас В.В. Гаражи и стоянки / В.В. Шестокас.- М.: Стройиздат, 1984. – 214 с.
45. Экология города: Учебник / [под общ. редакцией Ф.В. Стольберга]. – К.: Либра, 2000. – 464 с.
46. Яргина З.Н. Основы теории градостроительства / [З.Н. Яргина, Я.В. Косицкий, В.В. Владимиров и др.]. - М. Стройиздат. 1986. – 326 с.
47. ДБН 360 – 92. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень.
48. ДБН 360-92* Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень.- К.: Укрархбудінформ, 1993. – 107 с.
49. ДБН В.2.3-15-2007 Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів. – К.: Мінбуд України, 2007. – 41 с.
50. ДБН В.2.3-5-2001 Вулиці і дороги населених пунктів.- К.: Укрархбудінформ, 2001. – 50 с.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

ПЛАНУВАННЯ І БЛАГОУСТРІЙ МІСТ

Навчальний посібник

Відповідальний за випуск д. т. н., професор *І. І. Романенко*

Редактор *О. В. Тарасюк*

Комп'ютерне верстання *Ю. П. Степась*

Дизайн обкладинки *Г. А. Коровкіна*

Підп. до друку 08.11.10

Формат 60×84 /16

Ум. друк. арк. 1,2

Друк на ризографі.

Тираж 50 пр.

Зам. №

Видавець і виготовлювач:

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

Електронна адреса: rektorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК №731 від 19.12.2001