

МІСТОБУДУВАННЯ

УДК 711.13:504.38

І.П.Козятник,
*аспірантка кафедри містобудування,
архітектурного факультету, КНУБА*

МІСТОБУДІВНІ ЗАХОДИ РЕГУЛЮВАННЯ МІКРОКЛІМАТУ ЖИТЛОВИХ ТЕРИТОРІЙ

Анотація: розглянуто питання формування екологічно безбар'єрного середовища сучасного міста. Наведено огляд загальнопоширених методів та засобів регулювання мікроклімату житлових територій.

Ключові слова: мікроклімат, житлові території, архітектурно-планувальне регулювання.

У законодавстві України містобудування визначається, як діяльність по формуванню та підтримці повноцінного життєвого середовища людини, що забезпечує сталий, соціально, економічно та екологічно збалансований розвиток населених місць і прилеглих територій, охорону природи та раціональне природокористування [1]. У цьому контексті особливої ваги набуває поняття екології міста, що походить від науки яка покликана вивчати процеси формування міського середовища паралельно із процесом розвитку міст та систем розселення, а також у зв'язку з можливими наслідками змін, викликаних цими процесами у тому числі й зміни клімату [2, с. 1].

Історія свідчить, що міста зводилися не тільки на територіях, які мали сприятливі природно-кліматичні умови, але й у місцевості, позбавленій водою і насаджень. Залежно від цих умов застосовувались різні підходи до використання та способи освоєння території. При освоєнні цих ділянок вирішувались питання обводнення простору й організації зелених зон відпочинку; збереження й мінімальна видозміна існуючих природних ландшафтів; поліпшення не дуже сприятливих природних умов. В деяких містах, в силу меншої комфортності їхньої природо-кліматичної ситуації, сприятливе середовище штучно створювали, чим покращували й мікрокліматичні умови. Наочним історичним прикладом штучного формування ландшафту та благодатного мікроклімату були сади Семіраміди давнього Вавилону, пальмова алея в Ахетатоні

місті древнього Єгипту, площі Навона, Фарнезе в Італії з неповторними фонтанами, Пізанська площа вкрита травою, Ансамбль Альгамбра з водоемом та дванадцятиструйним фонтаном в Іспанії, садово-паркові ансамблі часів бароко, зелені вводи в Приж здійснені Альфаном та Османом; сучасним прикладом є всесвітньо відоме місто-курорт Шарм-Аль-Шейх.

Проте міста, які виникли в сприятливих природно-кліматичних умовах, розвивались ніби в зворотному напрямку: поступово занедбуючи і втрачаючи блага надані їм природою. І сьогодні, коли саме у містах проживає більшість населення світу, ці умови змінюються на протилежні. Інститутом прикладного системного аналізу НАН України встановлено, що серед десяти глобальних небезпек, які погрожують сталому розвитку людства в контексті якості та безпеки життя людей є глобальне потепління та глобальні зміни клімату, які викликають такі природні катастрофи, як засухи, повені, землетруси і урагани [3]. За дослідженнями українських вчених, зміни клімату коряться закономірності вікової циклічної змінюваності основних природних екологічних факторів. За їх прогнозом у 2010-2060 роках температура повітря теплого півріччя по Україні буде підвищуватись, а кількість опадів й показники вологозабезпеченості – знижуватись [4].

Парниковий ефект, потепління клімату та наявність періоду літнього перегріву вимагає від архітекторів-містобудівників пошуку планувальних заходів щодо впорядкування житлових територій, які б покращували умови мікроклімату в містах [5]. Мікроклімат міських територій - один з основних фізико-гігієнічних факторів зовнішнього середовища, що визначає умови праці, побуту й відпочинку людини. На вулицях і площах, у житлових дворах, скверах і парках формується свій мікроклімат, що істотно відрізняється від загального кліматичного фону міста особливо у літній період [6].

Для того, щоб краще зрозуміти еколого-містобудівні особливості формування клімату (від грецької «*κλίμα*», що буквально означає «нахил» земної поверхні стосовно Сонця), його розглядають у трьох вимірах: як макро-, мезо- та мікроклімат. Макроклімат – клімат географічної зони. Мезоклімат – клімат певного місця (південного схилу гори, долини ріки чи болота). Мікроклімат – клімат на рівні організму (сонячної поляни, міської площі чи невеличкого дворика). Клімат великого міста, який формується у процесах взаємодії його природного та штучного середовищ, складається з багатьох мезокліматів, в яких, в свою чергу, виділяють й численні мікроклімати [2, с.240]. Мікроклімат формується під впливом як місцевих природних факторів – особливостей рельєфу, ґрунту, наявності рослинності, водоймищ, так і містобудівних – забудови, благоустрою, планування та озеленення території [7, с.65].

У сучасному розумінні містобудівний об'єкт - є середовищем існування людини. Аналіз розроблених методів оцінки мікрокліматичних умов середовища житлових територій виявив, що: теперішні природні та містобудівні фактори формування цих умов пов'язані між собою, а їхні виміри не є сталими величинами. Означені виміри піддаються регулюванню архітектурно-планувальними засобами, що є важливим для містобудівної науки. На тому, що у створенні комфортного, за мікрокліматичними умовами, середовищі проживання людини у місті, важливу роль відіграють й архітектурно-планувальні заходи та прийоми, зосереджують увагу вітчизняні та зарубіжні вчені [2, 5, 7, 8]. Означені засоби регулювання мають впливати на тепловідчуття людини, які, як висловлено [9], залежать від: температури повітря й діяльної поверхні, інтенсивності прямої сонячної радіації, ефективного випаровування тіла, альbedo одягу людини і діяльної поверхні, вологості та питомої теплоємності повітря, теплового комфорту людини, на що впливає фізичне навантаження, яке, у свою чергу, безпосередньо пов'язане із функціональним призначенням планувальних елементів житлової території. Планувальні засоби дають широкі можливості регулювання мікроклімату за рахунок використання різних прийомів забудови, озеленення, обводнення, планування [5-8].

На тепловий, аераційний, вологістний та радіаційний режими багато в чому впливають: зонування території, поверховість та орієнтація будинків, їх конфігурація та фарбування, характер рельєфу ділянки. Якщо ці засоби не достатньо вирішують завдання, що поставлено, то додатково обирають раціональні стаціонарні сонцезахисні пристрої (козирки, екрани, навіси, перголи й т.ін.) [10].

Особливо важливу роль в оздоровленні середовища та створенні найбільш сприятливих мікрокліматичних умов у місті відіграють зелені насадження. Окрім ролі пом'якшення більшої частини добових коливань температури, вологості та вітру, вони мають архітектурно-декоративне значення. Всі види зелених насаджень - дерева, чагарники, трав'яні газони, гармонічно входять в ансамбль населеного пункту, оформляють його вулиці та вільні незабудовані території, наближають городян до природи. Ними засаджують і тим самим оздоровлюють забруднені території (місця смітників, закритих цвинтарів). Шляхом озеленення непридатні в господарському відношенні й навіть санітарно небезпечні земельні ділянки перетворюють у корисні й здорові. У формуванні сприятливого мікроклімату житлових територій роль зелених насаджень винятково велика: зменшення сонячної радіації, затінення території; зменшення радіаційної температури зелених поверхонь (листя, стовбурів і гілки, трав'яного покриву ґрунту); зниженням температури повітря; збільшенням абсолютної й відносної вологості повітря; регулюють аерацію

територій. В результаті чого середовище перебування людини робиться більш помірним, м'яким, сприятливим для здоров'я та самопочуття [11].

Найбільша температура спостерігається вдень на обширних площах та вулицях, позбавлених зелених насаджень, на алеях та територіях із зеленню прохолодніше. Частина міста, розташовані в долинах та низинах, мають також більш низьку температуру в порівнянні з районами, розташованими на підвищеннях, так як в низини стікається охолоджене у вечірні та нічні години повітря, а разом з ним стікаються й забруднення [6,7].

Означена різниця та понижений тиск у містах являється причиною так званих «міських бризів». Підігріті маси міського повітря направляються вгору, їх заміщують маси, що надходять з околиць. Великі зелені масиви, очищуючи повітря, яке проходить над ними, сприяють проникненню чистого повітря всередину міської території. Санітарно-гігієнічний ефект великих масивів зелених насаджень виявляється на прилеглих до них територіях у підвищенні прозорості повітря на 10 - 30 % та підвищенні інтенсивності видимої та ультрафіолетової радіації на 15 - 20 % [5].

Всередині зелених насаджень створюється «оазис» прохолодного повітря влітку та більш теплого взимку. Проте створення того чи іншого теплового режиму залежить від розміру зеленого масиву, щільності насаджень, їх асортименту, а також від розміщення в плані міста й по відношенню до забудови. Неабияке значення має величина крон дерев, їхня густота й зімкнутість. У зв'язку із цим значного гігієнічного значення набуває питання про породи дерев, про дендрологічний склад зеленого масиву. Наприклад, розбіжності в температурах всередині зелених насаджень, що різні за розмірами, при середній температурі повітря від 24 до 30°C зменшується: при площі насаджень 3 га на 1,8°C; 6 га на 2,8°C; 13 га на 3,4°C, 600 - 1000 га на 6°C. Площа зеленого масиву та його конфігурація впливають на розміри зони комфорту в середині масиву, де чистота й температура повітря повинні відповідати санітарним нормам [5, 11].

Для ефективного впливу на тепловий і аераційний режим сусідньої території, за Г.В.Шелеховським, зелені насадження повинні бути не менше цієї території. Таким чином, середньою гігієнічною нормою озеленення населених місць варто вважати 50% озеленення території: чи це буде житлова зона, чи житловий квартал, земельна ділянка лікарні, школи, індивідуальна садиба й т.п. У центрі міста доцільно влаштовувати парки, які зменшують концентрацію нагрітого повітря, оскільки міське ядро через високу щільність забудови та здатність діяльних поверхонь акумулювати тепло, практично ізольоване від вітрів [12]. У невеликих садах і парках зона з комфортними умовами відсутня або має незначну частину території: 7 га ця - 10 %, а 20 га - 35 %. Чистоту

повітря й температурний комфорт можливо забезпечити лише в крупних зелених масивах площею більше ніж 50 га. Оздоровлення повітряного басейну та включення елементів природного ландшафту в архітектурно-планувальну композицію міста системою зелених насаджень забезпечує оптимальні умови для проживання населення [5].

У великих містах поряд із загальноміськими парками варто передбачати районні парки й спеціалізовані - дитячі, спортивні, ботанічні, зоологічні парки й парки іншого призначення. Площа загальноміських парків, садів і скверів повинна бути не менш 15 га, парків планувальних районів - 10 га, садів житлових районів - 3 га, скверів - 0,5 га. Планування зелених насаджень доцільно робити з урахуванням видимого руху сонця по небозводу. Зони постійного затінення території від будинків можуть бути облаштовані тільки газонами й чагарниками. Важливо максимально використати зелені газони на ділянках, що близько примикають до будинків [5, 11]. Іноді зелені насадження розміщують у низинах, у балках й тоді сприятливий вплив зелених масивів на сусідню територію різко знижується: улітку їх більш холодне повітря не буде шляхом повітряних плинів поширюватися на ділянки, що розташовані вище, а буде стояти на дні балки або яру, як холодне озеро [12].

Рослинність фільтрує повітря, нівелює блиск сонячних променів, розсіює звук, поглинає сонячну радіацію й, виділяючи вологу, прохолоджує повітря, затримує великі, що найбільш швидко осідають, пилові частки. В історичних містах, як правило, найменш озелененим є центр із високою та ущільненою забудовою, та несприятливим мікрокліматичним режимом. Для санації центральних частин міста, окрім інших заходів (зниження щільності забудови й заселення), варто домагатися збереження та організації в них зелених масивів (парки, сади, сквери), а також введення в них зелені із периферії шляхом відтворення бульварів та алей. Тоді центральна частина міста буде добре провітрюватися й одержувати з околиць більш чисте, а влітку й більше прохолодне повітря [2, 11, 12].

При цьому важлива не тільки загальна кількість зелених насаджень, але й їх рівномірне розміщення на території міста об'єднання в єдину структурну систему. Із гігієнічної точки зору необхідно щоб зелені насадження пронизували всю територію міста. З цього випливає, що необхідне створення єдиної просторово-безперервної системи зелених насаджень чи комплексної мережі озеленення міста. Зазначена мережа починається з позаміського лісопаркового поясу, зі значною (від 5 до 10 км ширини) зоною охорони природного ландшафту, продовжується широкими клинами лісопарків й парків, що йдуть від периферії до його центру та об'єднуються з мережею бульварів, міськими зеленими масивами, насадженнями мікрорайонів, кварталів та дворів.

Мережа стає «руслom» для надходження свіжого повітря з позаміських просторів до центру міста та для міграції інших видів біотичної спільноти. Система зелених насаджень є «легенями» міста, що створює більш сприятливі умови для життєдіяльності в міському середовищі. При цьому, чим більше міська територія розчленована вільними від забудови просторами, які зайнято зеленими насадженнями та водоймами, тим кращі умови створюються щодо формування сприятливого мікроклімату. Бажано обмежувати площу компактно забудованих житлових масивів до 500 - 1000 га й передбачати в середині цих масивів розгалужену та безперервну мережу садів, бульварів, захисних зелених смуг і водоймищ, які поєднують усі структурні елементи міста - від його планувальних районів до групи житлових будинків [5, 12].

При проектуванні кварталів, районів, і міст в цілому, необхідно зводити в єдине ціле всі компоненти навколишнього середовища - рельєф місцевості, водні поверхні, рослинність. Особливу увагу варто приділяти оцінці водних ресурсів. Достоїнством природно-містобудівної ситуації є наявність природних або штучних водойм і потенційних можливостей для обводнення території міста (ріки, озера, водоймища, стави, фонтани, плескальні басейни). Дуже важливо забезпечити збереження прилягаючих до них ділянок для створення садів, парків, зон відпочинку. Мікроклімат зелених насаджень ще більше поліпшується водними об'єктами, котрі покращують температуру повітря, підвищують його вологість, знижують радіаційні температури. При наявності в місті водойми центр міста звичайно зміщається в його сторону. Прикладами може служити велика кількість міст, планувальні осі яких простягнулися вздовж берегів рік та морів [2].

В містобудівних ситуаціях, де склалися несприятливі умови для перебування людини, де зелень або відсутня, або її кількість є недостатньою, а планувальними засобами зарадити неможливо, використовують допоміжні засоби регулювання температурного режиму в зонах скупчення людей. Це обарвлення та фактура поверхні будівель чи споруд, замощення пішохідних стежок та майданчиків, малі мобільні архітектурні форми, що трансформуються, можуть виконувати допоміжну сонцезахисну функцію (різноманітні ширми, пергали, парасольки) [5, 8, 11].

Дослідження [10] показали, що зниження щільності забудови та підвищення озеленення недостатньо для покращення комфорту в період літнього перегріву середовища перебування людини. Як містобудівні засоби для регулювання надходжень надмірної ультрафіолетової радіації на житлові території, для надмірно інсольованих ділянок, особливо відвідуваних дітьми й людьми літнього віку було розроблено сезонні сонцезахисні установки для внутрішньо кварталних територій. Такі пристрої повинні були забезпечувати ефект,

властивий озелененню. Свого часу в НІІ будівельної фізики Д.М.Лазарєвим було проаналізовано температурні поля й криві добового ходу температури повітря й швидкості вітру, за даними вимірів під сезонною сонцезахисною конструкцією, що носила назву «небесних ванн» або Целярій. Дана конструкція ґрунтувалась на принципах аерації та проникнення розсіяного сонячного світла. Температура повітря під досліджуваною установкою незначно зросла по висоті і у всіх випадках менше температури повітря на відкритій площадці. Перепадів температур у горизонтальних площинах практично не відзначалося. Денний хід температури відрізнявся однаковістю, що свідчить про рівномірний розподіл температури в просторі «Целярія». Така ж тенденція простежувалася й відносно швидкості вітру [10].

На основі Целярія було розроблено ще одну сонцезахисну систему, котра являє собою просторову конструкцію з натягнутих на зразок жалюзі сонцезахисних тканин (які характеризуються стійкістю до атмосферних впливів). На початку жаркого періоду ця система висувається з компактної ємності, укріпленої на фасаді одного з будинків або на спеціальних опорах, і насувається на місце передбачуваного затінення (насамперед: дитячі ігрові площадки, плескальні басейни, площадки відпочинку й спорту, переходи між будинками й т.п.). В такому положенні сонцезахисні системи експлуатуються протягом перегрівного періоду, по закінченні якого здвигається в ємність для зберігання [10].

Отож спеціалісти з містобудування, ландшафту, архітектури, здійснюючи будівництво в містах повинні передбачати проектування на території забудови садів, парків, рекреаційних зон. При функціонально-просторовій організації середовища життя людини, однією з умов повинно бути збереження та формування сприятливого мікроклімату:

- створення й виконання комплексної довгострокової програми сталого розвитку міста
- формування, відгалуження загальноміської мережі зелених «коридорів» з'єднаних із заміськими лісами й парками, а також кварталами та районами;
- озеленення, не лише поверхні землі, але й стін будинків, інженерних споруд і покривель стійкими до забруднень видами рослин;
- скорочення площі непроникних для води покриттів і максимальне використання проникних тротуарів, площадок, площ (зі штучних матеріалів зі швами та плит з озеленими частинами ґрунту);
- зведення озелених шумозахисних екранів (стін) уздовж найбільш навантажених транспортних магістралей, а також підпірних стін, заборів, опор освітлення й ін.;

- сполучення напрямку пішохідних доріжок з напрямком сприятливих потоків повітря;

- використання різних по висоті зелених насаджень (високі дерева, кущі й газон). Перетин простору житлових територій екранами, роль яких можуть виконувати смуги висококронних дерев, стінки з в'юнких рослин, перголи трельяжі підпірні стінки, обплетені в'юнкими рослинами з метою створення місцевих повітряних потоків, бризів;

- зведення будинків з екологічно чистих, природних матеріалів світлого кольору, що дозволяють запобігти літньому перегріву, створити сприятливе внутрішнє середовище житлових територій;

- обводнення внутрішніх дворів будинків.

Отже, система зелених насаджень, водойм та вільних просторів є головними містобудівними засобами регулювання температурного режиму міського середовища щодо створення комфортних мікрокліматичних умов на території житлової забудови, у зонах пішохідного руху та в місцях масового відпочинку.

Важливо, щоб означена система сприятливих умов перебування людини, брала початок й в житлових та громадських будівлях та спорудах, у їх холах та атріумах, і не переривалась при виході з них. Створення такого безбар'єрного середовища стає можливим завдяки зазначеним методам та засобам регулювання мікроклімату житлових територій, а також пошуку нових, визначенню яких буде присвячено наступні публікації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України «Про основи містобудування» від 16.11.1992 № 2780-ХІІ
2. Кучерявий В.П. Урбоекологія: Підручник. – Львів: Світ, 2001 – 440с.
3. Згуровский М.З., Гвишиани А.Д. Глобальное моделирование процессов устойчивого развития в контексте качества и безопасности жизни людей (2005-2007/2008 годы). -К.: Издательство «Политехника», 2008. - 331с.
4. Соколов И.Д., Долгих Е.Д., Соколова Е.И., Мостовой О.А. Вековая циклическая изменчивость основных природных экологических факторов на юго-востоке Украины//Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення (М-ли IV Міжн. НПК). – Харків, УкрНДІЕП. - 2008. – с. 98-102.
5. Устінова І.І. Еколого-містобудівні заходи щодо формування мікроклімату житлових територій: Завдання та методичні вказівки – К.: КНУБА, 2008. – 16с.
6. Леонтьева К.С. Влияние застройки и элементов благоустройства на микроклимат жилой территории. – М.: центр научно-технической

- информации по гражданскому строительству и архитектуре. – 1968. – 18 с.
7. Чистякова С.Б. Охрана окружающей среды: Учебн. Для Вузов спец. «Архитектура». – М.: Стройиздат, 1988. 272с.
 8. Нефедов В.А. Ландшафтный дизайн и устойчивость среды. – Спб.: 2002. – 295с.
 9. Козятник І.П. Фактори та умови формування мікроклімату житлових територій в аспекті містобудівних завдань. Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. Збірник/Відпов. Ред.. М.М.Осетрін. – К., КНУБА, 2009. – Вип. 34 – 558с.
 10. Оболенский Н. В. Архитектура и солнце. – М.: Стройиздат. – 1988. - 207 с.
 11. Римша А.Н. Горд и жаркий климат. – М.: Стройиздат, 1975. - 280 с.
 12. Коммунальная гигиена. – М.: Государственное издательство медицинской литературы МЕДГИЗ. – 1951.

Аннотация

Рассмотрены вопросы формирования экологически безбарьерной среды современного города. Приведен обзор методов и способов регулирования микроклимата жилых территорий.

Ключевые слова: микроклимат, жилые территории, архитектурно-планировочное регулирование.

Annotation

It was considered environmentally friendly barrierless formation of the modern city environment. The review of the most common methods of climate control and residential areas was done.

Key words: climate, living area, architectural and planning regulations.