

УДК 711.13:504.38

І.П. Козятник

ФАКТОРИ ТА УМОВИ ФОРМУВАННЯ МІКРОКЛІМАТУ ЖИТЛОВИХ ТЕРИТОРІЙ В АСПЕКТІ МІСТОБУДІВНИХ ЗАВДАНЬ

В галузі містобудування територія міста розглядається сьогодні не тільки як об'єкт, а й як середовище. В створенні комфортного середовища проживання та умов перебування в ньому людини, фахівці звертають увагу на те, що засоби планування можуть сприяти його підтриманню та збереженню чи навпаки [1].

Парниковий ефект, потепління клімату та наявність періоду літнього перегріву вимагає від архітекторів-містобудівників пошуку планувальних заходів щодо організації та благоустрою житлових територій, які б покращували умови проживання [2]. Захист територій від перегріву, як записано в ДБН, може бути здійснений «...шляхом застосування вільної, добре провітрюваної забудови, озеленення, обводнювання, використання сонцезахисних засобів... зв'язку житлової забудови із прилягаючими сприятливими в природному відношенні ландшафтами, рівномірного розподілу забудованих та відкритих озелененно-обводнених територій» [3, п.10.31]. Тому виникає питання пом'якшення клімату міста, який формується у процесах взаємодії його природного та штучного середовища. У містобудуванні клімат міста визначається загальним кліматичним фоном, який є найбільш характерним для конкретних фізико-географічних умов місцевості [4].

Основними факторами, що впливають на стан клімату забудованої міської території, являються: розмір міста, види енергії, що використовується, характер та розміщення промислових підприємств, види транспорту та організація транспортної мережі. Значний вплив на клімат міста створює характер забудови селищної території (мало- чи багатоповерхова), ступінь її озеленення та обводнення, рельєф (природний чи штучний), експозиція схилів [5].

Мікроклімат – це клімат на рівні організмів. Його визначення має виявити значення середовища для організму чи угруповання організмів [6]. В означеному контексті, мікроклімат міста – це клімат у його двометровому приземному просторі. На вулицях і площах, в житловій забудові, скверах і парках формується свій мікроклімат, який істотно відрізняється від загального кліматичного фону міста [7].

Як зазначалось, мікроклімат формується під впливом як місцевих природних факторів – особливостей рельєфу, ґрунту, наявності рослинності, водоймищ, так і містобудівних – забудови, благоустрою, озеленення території. Промениста енергія, або сонячна радіація, є основним джерелом життя на Землі. Тому і визначення клімату, що від грецької «кліма» - нахил до земної

поверхні стосовно Сонця, є не випадковим [6]. Надходження радіації Сонця на міську територію має особливе значення у гігієнічному відношенні. Природне ультрафіолетове опромінення є необхідною умовою нормального розвитку, здоров'я та життєдіяльності людини. За впливом ультрафіолетового опромінення здійснюється й санація міського середовища, оскільки воно здатне впливати на патогенні бактерії, які знаходяться у повітрі міста. За рахунок забруднення повітря бактерицидний ефект сонячної радіації зменшується, а проміжок часу, впродовж якого ультрафіолетові промені здатні вбивати хвороботворні мікроби, збільшується. В умовах багатоповерхової забудови відбувається додаткове зниження ультрафіолетового опромінення за рахунок зменшення площі видимої ділянки блакитного неба та збільшення площі видимих стін будинків та споруд, які затіняють небокрай. Отже збільшення поверховості будинків, їх протяжність та скорочення розривів між ними впливає на інтенсивність ультрафіолетової радіації, яка пропорційна площі видимої ділянки блакитного неба [4,7].

Серед антропогенних факторів, що негативно впливають на клімат міста, перш за все, слід зазначити шкідливі викиди в атмосферу. Забруднення повітря часом викликає й суттєві зміни метеорологічного режиму, завдяки чому у місті створюється свій особистий місцевий (мезо) клімат [9]. Вплив урбанізованої території на клімат міста відображається на чистоті міського повітря. Наявність газового та аерозольного забруднення міського повітря промисловістю та транспортом, результатами діяльності людей отримало назву «міський туман», «смог» і являється найбільш помітним характерним показником міського ландшафту і клімату. Кількість днів з туманами збільшується з ростом міста. Маси туману заважають розсіюванню шкідливих газів, концентрують шкідливі речовини [5]. Міські тумани виникають в основному в результаті конденсації водяного пару повітря, ядрами конденсації якого стає пил, котрий у величезній кількості знаходиться в міському повітрі. Конденсація вологи на таких частках може початися за відносної вологості менш ніж у 100%. В свою чергу, означене створює умови підвищення токсичності деяких речовин. Так, сірчаний газ у водних розчинах створює кислоту, яка продукує виникнення проблеми кислотних дощів [5,6,8].

Ступінь забруднення міської атмосфери можна оцінити по вазі осаду пилу, що випадає на одиницю площі в одиницю часу. Встановлено, що концентрація диму та окису сірки збільшується до центру міста і зменшується на приміських територіях. Вміст аерозолів в повітрі міст призводить до помутніння атмосфери. З цим фактором пов'язана зміна кольору неба – замість блакитного з'являється білуватий або лілово-сірий відтінок. Знижується ступінь природного освітлення. Особливо тісний зв'язок існує між ступенем

забруднення атмосфери та інтенсивністю приходящої прямої сонячної радіації, яку було розглянуто вище. Деяка частина цього сонячного випромінювання поглинається та розсіюється домішками, які містяться в атмосфері міста. Тому максимальна величина сонячної радіації у місті ніколи не досягає значення сонячної сталості, що дорівнює $1,88 \text{ кал/см}^2\text{хв}$. У великих та середніх містах інтенсивність прямої сонячної радіації зменшується в середньому на 20%, у порівнянні з позаміськими територіями [4,5,8].

Забруднення міської атмосфери суттєво впливає не лише на інсоляційний режим, а й на температурний режим повітря в місті. Відповідно, місто характеризується більш м'яким кліматом чим його околиці. Період плюсових температур в місті на 3-8 тижнів триваліший, чим за його межами. Вдень повітря в місті та сільській місцевості прогрівається приблизно однаково, а вночі на околицях воно охолоджується інтенсивніше. В похмуру погоду температурна різниця нівелюється. На температурний режим міста створює вплив його озеленення обводнення, матеріал будівель, покриття вулиць та будинків, їх розміри та інші характеристики. Переважаючі матеріали в архітектурі сучасного міста – бетон, цегла, кераміка, метал, скло – характеризуються доволі високим коефіцієнтом теплопровідності та теплоємності. Таким чином поглинання радіації різноманітними міськими поверхнями і як наслідок їх нагрівання створює вплив на підвищення температурного режиму наземного шару повітря (рис. 1) [5,6,8].

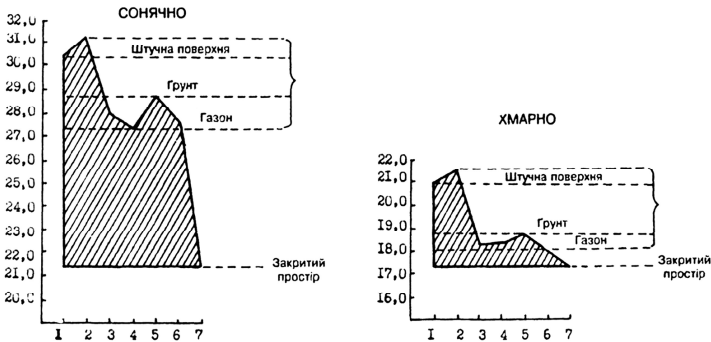


Рис. 1. Температура поверхні ґрунту і заощених територій відкритих і закритих просторів (за В.П.Кучерявим).

В результаті температурна різниця між містом та його околицями в середньому становить $1-4^{\circ}\text{C}$. Підвищенню температури повітря в місті сприяє також низька, в порівнянні із замиською зоною, вологість повітря. Більш висока температура міського повітря і швидкий відвід дощової води є причиною

пониженої вологості повітря в порівнянні із сільською місцевістю. Різниця в середньому досягає 5-10%. Розглядаючи вологісний режим міської території слід зазначити його вплив на утворення туманів. Це пояснюється тим, що в міському ландшафті переважають сухі поверхні з яких швидко відводиться вода. Таким чином рослинний покрив місцевості практично 60% енергії витрачає на випаровування, то щільно забудовані поверхні – лише 15%. Як результат, в містах наземний шар повітря отримує в три рази більше тепла в порівнянні з природними поверхнями, що є підґрунтям для утворення міського «острову тепла», наявність якого спостерігається до рівня 3-4 висоти будинків (рис. 2) [5,6,8].

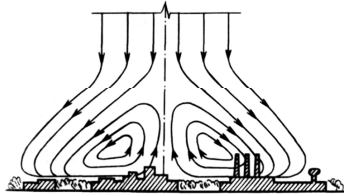


Рис. 2. Утворення «острову тепла». Циркуляція в нижньому шарі атмосфери над містом (за С.Б.Чистяковою).

Цей острів як правило розташовується над центральною частиною міста. Найбільша температура спостерігається вдень на обширних площах та вулицях, позбавлених зелених насаджень, на алеях та територіях із зеленню прохолодніше. Частини 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 (рис. 3) [5,6,8].

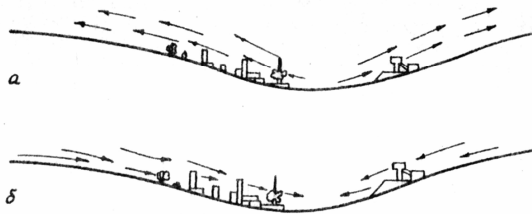


Рис. 3. Гірсько-долинні вітри: а- вдень, б- вночі (за Б.Т.Єлагіним).

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, котрі забирають забруднене

повітря розташованих на периферії виробництв, що посилює міський туман в центральних районах міст (рис. 4).



Рис. 4. Схема утворення міських вітрів (за Б.Т.Єлагінім).

Міські вітри виникають зранку, коли починається нагрівання і утримуються до полудня або навіть до вечора. Порушити систему цих вітрів можуть лише вітри більшої сили для цієї місцевості. Навіть невелика швидкість вітру (4м/с) може виявитись достатньою для зниження острову тепла. Окрім того, сам міський ландшафт гальмує повітряні маси, що рухаються, в результаті чого над містом виникає повітряна подушка, котру обтікають маси повітря [2,6,8]. Тому треба брати до уваги, що є поріг швидкості вітру, вище якого існування острову тепла неможливе і, що в сонячні, але вітряні дні, різниця температур між містом та околицями є значно нижчою [4,6,8].

Сумарний штучний діяльний шар сучасних крупних і великих міст можна розподілити на ряд підшарів: на рівні земної поверхні (покриття асфальтом, камінням, бетоном, газоном і квітниками площі та вулиці), на рівні зелених насаджень (дерев і чагарників, парків, скверів і бульварів), на рівні дахів будівель та висотних споруд. Залежно від рівня сонячної радіації тут розвиваються характерні турбулентні потоки, що створює специфічні умови як для забруднення, так і вентиляції повітря [6,8]. Означена природна властивість також може бути використана при архітектурно-планувальному регулюванні мікрокліматичних умов на житлових територіях.

Велика роль формування мікроклімату міських територій належить озелененню. Основна роль рослинного покриву – пом'якшувати більшу частину добових коливань температури, вологості та вітру. Водночас фотосинтез і дихання рослин впливають також на добові зміни концентрації кисню і вуглекислого газу. Важливу роль у житті міста та рослин відіграє вітер. Оскільки вітер, як переміщення мас повітря вздовж поверхні Землі, під час якого вирівнюється концентрація окремих його речовин, посилює газообмін в атмосфері і ґрунті. Вітер посилює випаровування і приносить вологу. Вітер підносить з нижніх приземних шарів до крон дерев вуглекислий газ, посилюючи асиміляційні процеси [7].

Зелені насадження сприяють виникненню постійних повітряних течій. В літню полуденну спеку такі повітряні течії прямують від насаджень у бік

забудови, а ввечері та вночі на відкритих місцях повітря швидше охолоджується і прямує до зеленого масиву. Комфортні мікрокліматичні умови створюються в межах макроструктури комплексної зеленої зони міста будовою скверів, алей, зелених наметів парків, посадкою тінистих біогруп і солітерів. Але слід зазначити, що у місті вплив зелених насаджень на прилеглу територію обмежується забудовою. Так умовах ізольованого розміщення насаджень і компактної забудови спостерігається зміна температури і вологості повітря на відстані 70-100м, а у випадку об'єднання міських і заміських насаджень в єдину систему у поєднанні з вільною забудовою – в межах 200-300м [7].

У цьому сенсі система зелених насаджень, водойм та вільних просторів стають містобудівними засобом регулювання температурного та вітрового режиму міського середовища щодо створення комфортних мікрокліматичних умов на території житлової забудови, в зонах пішохідного руху та в місцях масового відпочинку. Підсумовуючи слід значити, що всі мікрокліматичні фактори є тісно пов'язані між собою й зміна одного з них обов'язково відіб'ється й на решті, що в свою чергу створює передумови щодо архітектурно-планувального регулювання комфортності умов проживання людей у містах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Нефедов В.А. Ландшафтный дизайн и устойчивость среды. – СПб.:2002. – 295с.
2. Устінова І.І. Формування комфортного середовища сучасного міста// Организация комфортной среды жизнедеятельности городских поселений (36. наук. праць) –К.: ВАТ Київ ЗНДІЕП. -2008. –С.184-190
3. ДБН 360-92**. «Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень». – К.: Держбуд України. – 2002. – 108с.
4. Устінова І.І. Еколого-містобудівні заходи щодо формування мікроклімату житлових територій: Завдання та методичні вказівки – К.: КНУБА, 2008. – 16с.
5. Елагин Б.Т. Основы экологии городской застройки: Уч. пособие –К.: УМКВО, 1990. –56с.
6. Кучерявий В.П. Урбоекологія: Підручник. – Львів: Світ, 2001 – 440с.
7. Леонтьева К.С. Методика комплексной оценки условий микроклимата городских территорий //Вопросы градостроительства и строительной физики. Сб. науч. Трудов № 109. – Челябинск: ЧПИ, 1972. – С. 50-56.
8. Чистякова С.Б. Охрана окружающей среды: Учебн. Для Вузов спец. «Архитектура». – М.: Стройиздат, 1988. 272с.

АНОТАЦІЯ

Розглянуто можливості архітектурно-планувального регулювання мікрокліматичних умов на житлових територіях.

АННОТАЦИЯ

Рассмотрена возможность архитектурно-планировочного регулирования микроклиматических условий на жилых территориях.