

Шифр
„ Біокліматична оцінка ”

**Біокліматична оцінка погодних умов, як складова частина оцінки якості
та безпеки життєдіяльності населення урбанізованих територій**

2024

Зміст

Анотація.....	3
Вступ.....	4
1. Природно-кліматичні умови урбанізованих територій та їх вплив на здоров'я населення	5
2. Основні положення методики оцінки якості та безпеки життєдіяльності населення.....	7
3. Оцінка впливу кліматичних умов на якість та безпеку життєдіяльності населення.....	10
Висновки	17
Література.....	18

Анотація

Актуальність роботи. На стан здоров'я населення, що мешкає в урбанізованому середовищі, впливає велика кількість різноманітних факторів, серед яких кліматичні фактори займають важливе місце. Здоров'я людини є головним критерієм оцінки якості життєдіяльності населення, тому кліматичні умови важливо враховувати при комплексній оцінці стану урбанізованого середовища.

Метою роботи є визначення оцінки кліматичних умов, як складової інтегральної оцінки якості та безпеки життєдіяльності населення урбанізованих територій.

Поставлена мета досягається за допомогою рішення наступних завдань:

1. Розгляд впливу кліматичних факторів на розподіл деяких класів і груп хвороб.
2. Оцінка впливу кліматичних умов на якість та безпеку життєдіяльності населення урбанізованих територій.

Використана методика дослідження: оцінки якості та безпеки життєдіяльності населення (ЯБЖДН) за кліматичними факторами.

Загальна характеристика роботи:

Структура роботи: вступ, 3 глав,

Обсяг роботи: 18 сторінок

Кількість малюнків: 2

Кількість схем: немає

Кількість таблиць: 3

Ключові слова: біокліматичні умови, якість та безпека життєдіяльності населення, урбанізоване середовище.

Вступ

Міста та інші урбанізовані території, як осередок індустрії та транспорту, скупчення великих мас населення та різноманітної житлової та промислової забудови, формують свій особливий мезо та мікроклімат, який суттєво може відрізнятись від клімату навколишнього природного середовища. Різні кліматоутворюючі чинники міського середовища, що оточує людину протягом усього її життя, впливають на її настрій та здоров'я, викликаючи бадьорість чи втому, прийняття чи неприйняття цього середовища. Людина постійно взаємодіє з природою, є її складовою, і не відокремимо від неї. Однак сучасний антропогенний вплив на природне середовище порушує його основний закон стабільного розвитку та природно-еколого-кліматичної рівноваги, що може призвести до катастрофи.

У містобудівному проектуванні оцінка природно-кліматичних умов є одним з найбільш відповідальних етапів. При плануванні, забудові та благоустрої населених місць з метою формування сприятливого навколишнього середовища природні чинники оцінюються з позиції забезпечення біокліматичного та санітарно-гігієнічного комфорту. В основі оцінки природно-кліматичних умов у містобудуванні лежать якісні та кількісні критерії, що дозволяють оцінювати стан та характер впливу природного середовища на людину.

1. Природно-кліматичні умови урбанізованих територій та їх вплив на здоров'я населення.

Природні умови території характеризуються комплексом кліматичних, геоморфологічних, геологічних, гідрогеологічних та гідрологічних даних, включаючи відомості про фізико-геологічні процеси і їх динаміку. Вони доповнюються такими природно-ландшафтними особливостями, як існуючі зелені насадження.

Один з важливих компонентів кліматичних умов, які помітно впливають на організм людини є температурний режим повітря урбанізованих територій. В містах знижується величина ультрафіолетової радіації, що негативно впливає на людей (підвищується втома, дратівливість, погіршується обмін речовин), знижується відносна вологість повітря, зростає небезпека виникнення смогу. "Тепловий ковпак" або "острів тепла" також негативно впливає на фізіологічний стан людини. Під його впливом (як і під впливом підвищених температур взагалі) в організмі відбуваються [1, 2]:

- інтенсивне потовиділення, яке зневоднює організм і веде до втрати з потім життєво важливих мінеральних солей та водорозчинних вітамінів, згущення крові;

- згодом організм втрачає також калій, магній, мідь, цинк, йод та інші елементи, які беруть участь у регуляції провідністю серцевого м'яза;

- розкладання в організмі білків, що призводить до накопичення в крові токсичного аміаку;

- з підвищенням температури тіла на 1 ° С пульс прискорюється на 10 ударів на хвилину.

Вплив температури, вологості повітря та його рухливості характеризують також такі дані:

- підвищення температури повітря на 1 °С підвищує температуру поверхні шкіри на 1 °С;

- збільшення інтенсивності сонячної радіації збільшує середню температуру шкіри;
- збільшення температури навколишніх предметів на 5 °С сприяє підвищенню температури шкіри на 0,9 °С;
- зі збільшенням швидкості вітру температура шкіри знижується.

Пил та аерозолі, що заповнюють повітряний басейн міст, виступають в якості своєрідних «транспортних засобів» для різних крапельних інфекцій та інших захворювань. Так само одним з важливих компонентів мікроклімату, що робить помітний вплив на організм людини, є температурний режим повітря [1, 2]. В таблиці 1, наведено можливий вплив кліматичних факторів на розподіл деяких класів і груп хвороб.

Таблиця 1

Вплив кліматичних факторів на розподіл деяких класів і груп хвороб

Патологія	Природно-кліматичні умови
1	2
Хвороби системи кровообігу	Швидкість зміни погоди, вологість, барометричний тиск, рівень інсоляції, сила і напрям вітру
Хвороби нервової системи та органів чуття; психічні розлади	Швидкість зміни погоди, вологість, барометричний тиск, температура
Хвороби органів дихання	Швидкість зміни погоди, вологість
Новоутворення рота, носоглотки, бронхів, легенів та інших органів дихання	Вологість, рівень інсоляції, температура, кількість днів з суховіями і пиловими бурями, барометричний тиск
Хвороби шкіри, ендокринної системи	Рівень інсоляції

2. Основні положення методики оцінки якості та безпеки життєдіяльності населення.

Якість життя завжди відігравала велике значення для суспільства. Окремі компоненти і поняття в цілому відбивають рівень розвитку суспільства, науково-технічного прогресу. Об'єктами комплексної оцінки якості життєдіяльності населення є урбанізовані території, зони рекреації й інших функціональні зони.

У загальній методиці оцінки якості та безпеки життєдіяльності населення (ЯБЖДН) налічується більше 300 часних факторів (ЧФ) зведених у області і класи благополуччя [3]. Область 10-00 характеризує природно-кліматичні умови, на фоні яких розвивається процес урбанізації, НТП і життєдіяльність населення. Структура системи якості безпеки життєдіяльності населення представлена на рисунку 1.

Основа оцінки полягає в порівнянні отриманих якісних величин часних факторів з теоретично оптимальними значеннями, нормами, директивами, техніко-економічними показниками; з обліком ієрархізації факторів за допомогою одного з методів аналітичного рішення. Для зручності користування методикою усі фактори підрозділяються на області, класи і мають цифрові позначення: дві пари цифр. У першій парі – перший знак позначає область класу, другий знак – клас факторів. Друга пара цифр позначає порядковий номер часного фактора, що має постійне місце в прийнятій класифікації.

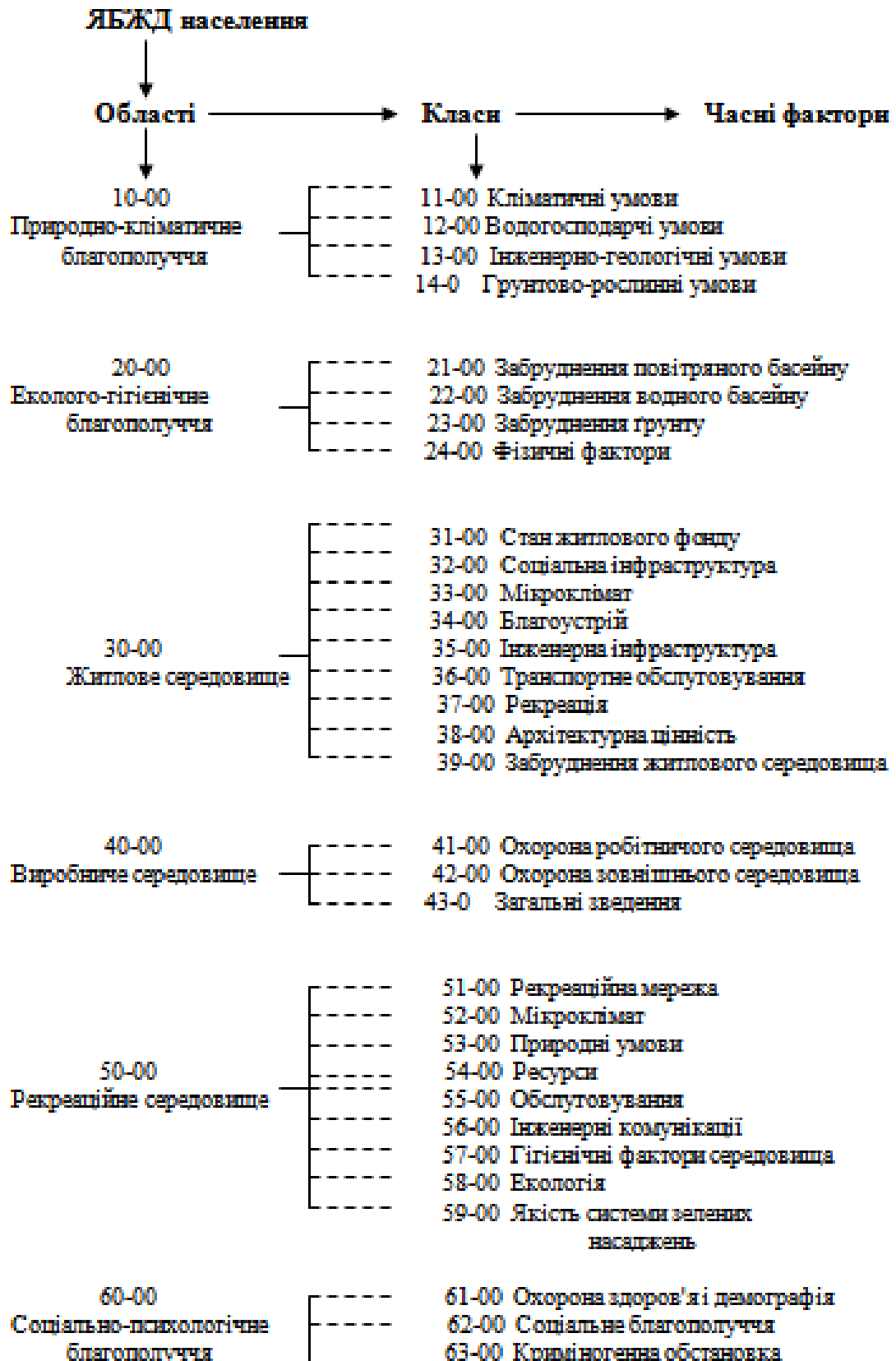


Рисунок 1. Структура системи якості безпеки життєдіяльності.

Методика оцінки охоплює такі етапи: 1) вибір і визначення кількісного значення факторів, 2) бальна оцінка факторів, 3) ієрархізація факторів, 4) визначення синтетичного показника якості середовища. Всі ЧФ оцінюються за 4-х бальною шкалою за допомогою показників 4-х типів: кількісного (А), перехідного (В), якісного (С), статистичного (D).

Відповідно до прийнятої класифікації, фактор відноситься до певної категорії і оцінюється відповідною кількістю балів. У даній методиці прийнята чотирибальна класифікація за наступною бальною оцінкою: 4 бали – ПП (повністю придатний); 3 бали – П (придатний); 2 бали – ЧП (частково придатний); 1 бал – НП (непридатний).

У виняткових випадках, при надзвичайних ситуаціях, фактор може бути оцінений в 0 балів – повністю непридатний.

Після здійснення бальної оцінки ЧФ встановлюється їх значимість (важливість, вага), з урахуванням міри їх необхідності і впливу на оцінюване середовище. Найбільш придатним для ієрархізації факторів виявився метод часного парного порівняння [3].

Рівень ЯБЖДН визначається за допомогою інтегрального показника, виходячи з чотирьохбальної оцінки:

$$K_{\text{балл}} = \frac{2 \cdot \sum_{i=1}^n \delta_i \cdot \omega_i}{n \cdot (n - 1)}$$

де: δ_i – бальна оцінка і-го фактора;

ω_i – вагове значення і-го фактора;

n – число факторів.

3. Оцінка впливу кліматичних умов на якість та безпеку життєдіяльності населення.

Оцінка природних та кліматичних умов – найбільш відповідальний етап процесу їх обліку в містобудівному проектуванні. При плануванні, забудові та благоустрою населених місць з метою формування сприятливого навколишнього середовища людини природні фактори оцінюються з позиції забезпечення біокліматичного та санітарно-гігієнічного комфорту [4]. В основі оцінки природно-кліматичних умов в містобудуванні лежать якісні та кількісні критерії, що дозволяють оцінювати стан і характер впливу природного середовища на людину.

Для обліку безлічі факторів запропонованої моделі необхідний експрес - методики їхньої оцінки або ж один раз визначені значення деяких приватних факторів, що можуть залишатися постійно в якісному відношенні тривалий час. Наприклад, якісне значення кліматичних факторів можна замінити якісним показником погоди, тому що клімат є багаторічний режим погоди. Таким чином, погода є узагальнюючим чинником декількох факторів (температура і вологість повітря, швидкість вітру, інтенсивність сонячної радіації). Комплексна біокліматична оцінка погодних умов спрямована на виявлення сприятливих та негативних властивостей клімату та врахування тривалості їх впливу на людину.

За основу узагальнюючої біокліматичної оцінки візьмемо фізіологічну класифікацію погод, що відповідає різним типам теплового стану людини: чотири класи холодних погод різного ступеня переохолодження (1х, 2х, 3х, 4х), чотири класи теплих погод різного ступеня перегріву (1т, 2т, 3т, 4т) і комфортну погоду (N). За допомогою діаграми (рисунок 2) ми можемо визначити ці класи.

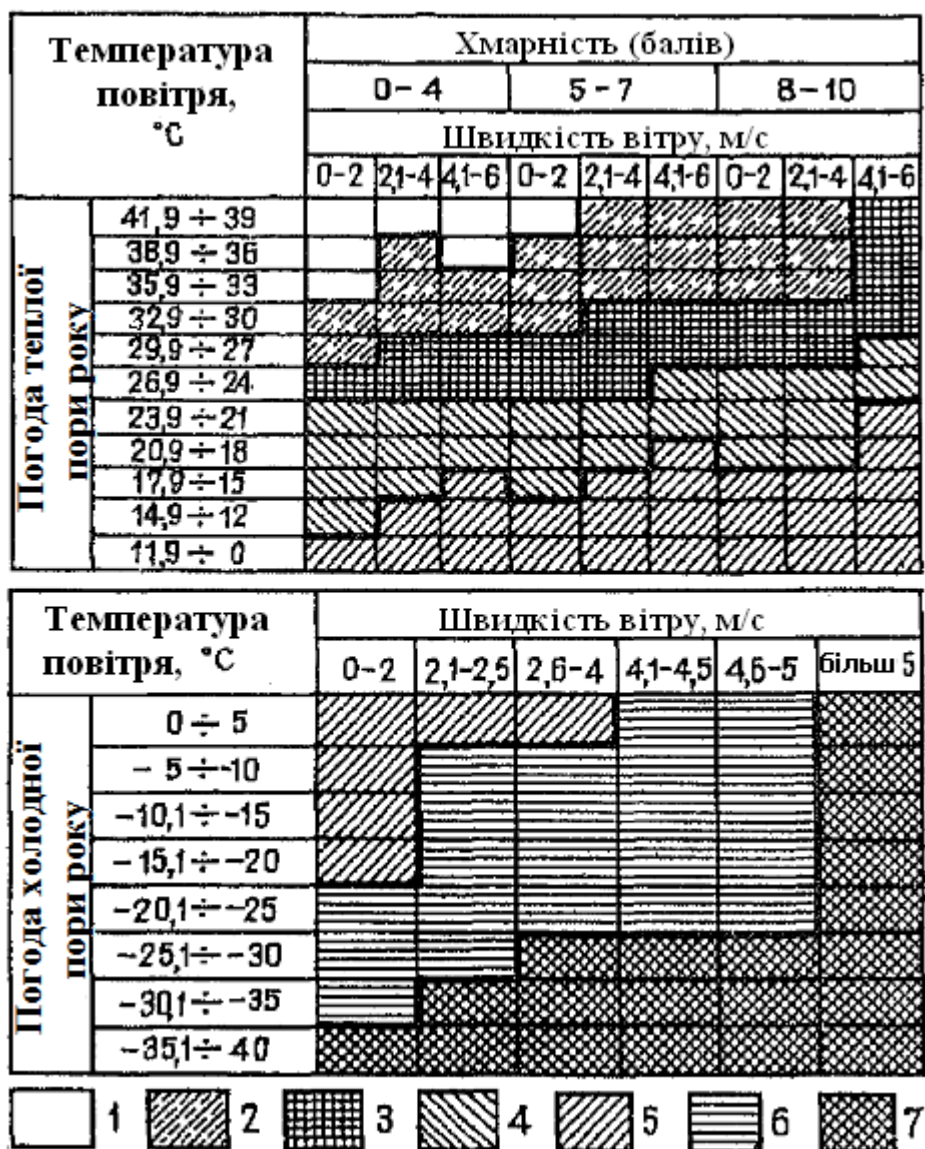


Рисунок 2. Біокліматична класифікація погод.

1. Перегрів середовища (3Т); 2. Жарка погода (2Т); 3. Тепла погода (1Т); 4. Комфортна погода (N); 5. Прохолодна погода (1Х); 6. Холодна погода (2Х); 7. Сурава погода (3Х).

Погода класу N викликає мінімальну напругу функцій апарата терморегуляції і комфортне тепло сприйняття. Цей стан оцінимо як повністю придатне (ПП) чотирма балами.

Погоди класу 1х і 1т, що обумовлюють слабку напругу апарата терморегуляції і тепло сприйняття "прохолодне" або "тепло" розглядаємо, як субкомфортні й оцінюємо як придатні (П) трьома балами.

Погоди класу 2х і 2т, 3х і 3т, викликають функціональна напруга апарата терморегуляції різного ступеня з утворенням дефіциту або нагромадженням надлишкового тепла. Вони погіршують працездатність, вимагають часу на відновлення фізіологічних функцій. Ми них оцінюємо відповідно як частково придатні (ЧП) двома балами і непридатні (НП) одним балом.

Погод класу 4х і 4т в Україні не буває.

Для оцінки кліматичних умов складається кваліметрична (оціночна) таблиця (табл. 2).

Таблиця 2

Кваліметрична (оціночна) таблиця для оцінки кліматичних умов

Назва фактора	Одиниця виміру	Категорії оцінки			
		ПП 4 бали	П 3 бали	НП 2 бали	НП 1бал
Кліматичні умови	Тип погоди	N	1X, 1Т	2X, 2Т	3X, 3Т

Проведемо оцінку кліматичних умов урбанізованих територій використовуючи данні ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 [5]. Результати розрахунку наведені в таблиці 3.

Біокліматична оцінка урбанізованих територій за даними ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010

Таблиця 3

Місто	Показник	Середнє по місяцях значення показника											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Київ	Температура повітря, °С	-4,7	-3,6	1,0	9,0	15,2	18,3	19,8	19,0	13,9	8,1	1,9	-2,5
	Швидкість вітру, м/с	2,8	2,9	2,7	2,6	2,3	2,2	2,1	2,0	2,1	2,3	2,6	2,7
	Кількість хмарності, бали	7,7	7,4	6,9	6,4	5,6	5,5	5,3	4,8	5,4	6,1	8,0	8,2
	Біокліматична оцінка	1X	1X	1X	1X	1X	N	N	N	1X	1X	1X	1X
	Оцінка ЯБЖДН, бали	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3
Чернігів	Температура повітря, °С	-5,9	-4,9	-0,1	8,0	14,4	17,6	19,2	18,1	12,9	6,9	1,0	-3,5
	Швидкість вітру, м/с	4,2	4,3	4,1	4,0	3,5	3,3	3,2	3,1	3,4	3,7	4,2	4,4
	Кількість хмарності, бали	7,5	7,1	6,6	6,2	5,3	5,4	5,1	4,9	5,3	6,1	7,9	8,0
	Біокліматична оцінка	2X	2X	2X	1X	1X	1X	N	N	1X	1X	1X	2X
	Оцінка ЯБЖДН, бали	2	2	2	3	3	3	4	4	3	3	3	2

Продовження таблиці 3

Місто	Показник	Середнє по місяцях значення показника											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Дніпро	Температура повітря, °С	-4,7	-3,8	1,1	9,6	16,0	19,6	21,6	20,7	15,4	8,6	2,2	-2,5
	Швидкість вітру, м/с	5,2	5,5	5,2	4,9	4,3	3,9	3,8	3,9	4,1	4,6	4,9	5,0
	Кількість хмарності, бали	7,3	7,1	6,7	6,1	5,3	5,1	4,3	4,0	4,6	5,5	7,6	7,9
	Біокліматична оцінка	3X	3X	1X	1X	1X	N	N	N	1X	1X	1X	2X
	Оцінка ЯБЖДН, бали	1	1	3	3	3	4	4	4	3	3	3	2
Харків	Температура повітря, °С	-5,9	-5,1	0,0	9,0	15,5	18,9	20,7	19,7	14,1	7,5	1,0	-3,7
	Швидкість вітру, м/с	4,4	4,7	4,6	4,4	3,8	3,5	3,3	3,2	3,4	3,8	4,2	4,3
	Кількість хмарності, бали	7,7	7,4	6,9	6,5	5,8	5,7	5,3	4,9	5,4	6,3	8,0	8,3
	Біокліматична оцінка	2X	2X	2X	1X	1X	N	N	N	1X	1X	1X	2X
	Оцінка ЯБЖДН, бали	2	2	2	3	3	4	4	4	3	3	3	2

Продовження таблиці 3

Місто	Показник	Середнє по місяцях значення показника											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Одеса	Температура повітря, °С	-1,3	-0,6	2,9	9,2	15,3	19,6	22,0	21,6	17,0	11,3	5,8	1,1
	Швидкість вітру, м/с	4,1	4,1	4,0	3,5	3,2	3,0	2,9	3,0	3,2	3,6	4,1	4,0
	Кількість хмарності, бали	7,7	7,4	7,3	6,6	6,8	5,4	4,7	4,3	4,8	5,8	7,6	7,8
	Біокліматична оцінка	2X	2X	1X	1X	1X	N	N	N	N	1X	1X	1X
	Оцінка ЯБЖДН, бали	2	2	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3
Миколаїв	Температура повітря, °С	-2,6	-1,6	2,8	10,2	16,4	20,3	22,7	22,0	16,8	10,4	4,2	-0,4
	Швидкість вітру, м/с	4,0	4,2	4,1	3,9	3,6	3,4	3,3	3,2	3,2	3,4	3,9	3,9
	Кількість хмарності, бали	7,3	7,2	6,8	6,1	5,2	5,0	4,3	4,0	4,3	5,3	7,5	7,6
	Біокліматична оцінка	1X	2X	1X	1X	1X	N	N	N	N	1X	1X	1X
	Оцінка ЯБЖДН, бали	3	2	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3

Місто	Показник	Середнє по місяцях значення показника												
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Львов	Температура повітря, °С	-4,0	-2,7	1,4	7,9	13,4	16,3	17,7	17,2	13,0	8,0	2,5	-2,2	
	Швидкість вітру, м/с	4,0	4,0	4,1	3,7	3,2	3,0	2,8	2,6	2,9	3,4	4,0	3,9	
	Кількість хмарності, бали	7,5	7,5	7,0	6,7	6,3	6,3	6,1	5,5	6,0	6,3	7,7	8,0	
	Біокліматична оцінка	1X	1X	1X	1X	1X	1X	1X	1X	1X	1X	1X	1X	1X
	Оцінка ЯБЖДН, бали	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Ужгород	Температура повітря, °С	-2,4	-0,2	4,7	10,8	15,8	18,7	20,3	19,8	15,5	10,2	4,7	-0,5	
	Швидкість вітру, м/с	2,2	2,5	2,9	3,1	2,7	2,4	2,3	2,1	2,3	2,3	2,4	2,2	
	Кількість хмарності, бали	7,5	7,0	6,3	6,4	6,0	5,8	5,6	5,1	5,7	5,8	7,6	7,8	
	Біокліматична оцінка	1X	1X	1X	1X	1X	N	N	N	1X	1X	1X	1X	
	Оцінка ЯБЖДН, бали	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	

За отриманими результатами розрахунку визначаємо середньорічні показники за фактором «Кліматичні умови»:

для м. Київ – 3,25 бала;

для м. Чернігів – 2,83 бала;

для м. Дніпро – 2,83 бала;

для м. Харків – 2,92 бала;

для м. Одеса – 3,5 бала;

для м. Миколаїв – 3,25 бала;

для м. Львів – 3,0 бала;

для м. Ужгород – 3,25 бала.

Таким чином встановлено, що на територія урбоекосистем України належить до придатної категорії оцінки для життєдіяльності людини за показником «Кліматичні умови».

Розглянута тема дуже актуальна нині, і перебуває лише стадії вивчення, тому запропоновані у цій роботі дослідження потрібні для подальшої глибшої й великої розробки.

Висновки

Проведена оцінка показала, що територія міст України відноситься до категорії «придатна» з оцінкою 3 бали за чотирьохбальною шкалою за показником «Кліматичні умови».

Покращення комфортності проживання населення можливо за рахунок створення найбільш сприятливих мікрокліматичних умов в житловій забудові.

Розглянута тема актуальна, але запропоновані у цій роботі дослідження потребують подальшої розробки.

Література

1. Osypenko, K., & Kliushnychenko, Y. (2020). ВПЛИВ ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ НА ЯКІСТЬ ЖИТТЯ НАСЕЛЕННЯ. Сучасні проблеми Архітектури та Містобудування, (57), 216–225. <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2020.57.216-225>.
2. Горб А.С. Клімат Дніпропетровської області. Моногр. – Д.: Вид-во ДНУ. 2006. – 204 с.
3. Гільов В.В. Методика оцінки якості та безпеки життєдіяльності житлового середовища найбільшого міста / В. В. Гільов // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – Д. : ПДАБА, 2012. – № 1 – 3. – С. 90–97. – рис. 1. – табл. 3. – Бібліогр.: (5 назв.).
4. Коваленко П.П., Орлова Л.Н. Городская климатология: Учебное пособие для вузов. - М.: Стройиздат, 1993 - 144с:ил.
5. Захист від небезпечних геологічних процесів шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія: ДСТУ – Н Б В.1.1-27:2010. – [Чинний від 2011-11-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 123 с. – (Національний стандарт України).