

важливо це у офісах та навчальних закладах. Якість повітря в таких місцях повинна бути дуже високою. Таким чином, питання контролю якості повітря у внутрішньому середовищі не втрачає своєї актуальності з часом, тому що мікроклімату приміщень належить ключова роль, так як протягом дня головну частину свого часу люди проводять вдома, на роботі або в школі.

### Література

1. ДСТУ Б EN 15251:2011 Розрахункові параметри мікроклімату приміщень для проектування та оцінки енергетичних характеристик будівель по відношенню до якості повітря, теплового комфорту, освітлення та акустики (EN 15251:2007, IDT) [Чинний від : 2013-07-01], Київ Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. 2012. 71 с.
2. Державні будівельні норми. ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція, кондиціонування» Київ. Мінрегіон України. 2013. 197с.
3. Левашова Ю.С., Косенко Н.А., Лебедева О.С. Дослідження параметрів мікроклімату приміщень великого скупчення людей. Науковий вісник будівництва – Х.: ХНУБА, ХОТВ, АБУ, 2018. Вип.4(94) .С 251–257.

## ВПЛИВ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА УРБОСИСТЕМИ

МАГОМЕДШАПІЄВА А. М., КЛЕЄВСЬКА В. Л.

*Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського*

*«Харківський авіаційний інститут»*

[a.m.magomedshapiyeva@student.khai.edu](mailto:a.m.magomedshapiyeva@student.khai.edu)

Зміни клімату, зокрема, глобальне потепління, стали однією з основних глобальних екологічних проблем людства, тобто проблем, пов'язаних з відхиленням від встановлених рівнів рівноваги підсистем біосфери, коли їх здатність до відновлення і саморегуляції втрачається [1]. Зміни клімату – довгострокові зміни температури (в основному в нижньому шарі атмосфери) та інших метеорологічних характеристик. Глобальні зміни кліматичних умов на Землі відбуваються зараз дуже швидкими темпами, що пов'язано з природними та антропогенними причинами (спалювання викопного палива, зміни методів і способів землекористування, стрімке пришвидшення урбанізації). Зміни клімату негативно впливають на економіку країн, а також на стан здоров'я людей.

Непередбачуваність погодних умов загрожує стабільності виробництва продовольства, збільшується ризик виникнення природних катастроф.

Значний вплив змін клімату пов'язаний з містами, де зосереджено 75–80 % населення Землі, а також відбувається до 75 % глобальних викидів CO<sub>2</sub>, одного з парникових газів. Одна з основних рис урбанізації – це концентрація значної кількості населення у великих містах і постійне зростання цього показника. Під час формування урбанізованого середовища відбуваються докорінні зміни у всіх компонентах природного середовища: атмосфері, кліматі, рослинному покриві, ґрунтах, тваринному світі, поверхневій гідросфері, гідродинамічному стані території. Чим більшими є розміри міста, час його існування та ступінь розвитку промисловості, тим більш істотними будуть зміни в його природному середовищі.

Для великого міста характерними є такі мікрокліматичні риси:

- зміни термічного режиму і формування в місті так званого острова тепла;
- наявність специфічної циркуляції;
- зміна вітрового режиму;
- зниження відносної вологості (формування сухого острова);
- особливості у формуванні режиму хмарності над окремими частинами міста;
- зростання кількості опадів та повторюваність туманів;
- зменшення тривалості залягання снігового покриву.

Негативні наслідки урбанізації в поєднанні з кліматичними змінами у містах здатні спричинити загрозу екологічній, економічній та соціальній стабільності в світі [2]. Зміна клімату призводить до виникнення у містах специфічних проблем, які є нехарактерними для інших типів населених пунктів. Можуть виникати як прямі (фізичні) ризики, зокрема, підтоплення, аномальна спека, підсилена мікрокліматичними особливостями міста, так і непрямі ризики, що пов'язані з порушенням нормального функціонування окремих систем міста та складнощами у наданні базових послуг населенню, наприклад, водопостачання, енергозабезпечення, міського транспорту.

В містах можуть проявлятися такі негативні наслідки зміни клімату:

- тепловий стрес;
- підтоплення;
- зменшення площ та порушення видового складу міських зелених зон;
- стихійні гідрометеорологічні явища;

- зменшення кількості та погіршення якості питної води;
- зростання кількості інфекційних захворювань та проявів алергії;
- порушення нормального функціонування енергетичних систем міста.

Однією з причин теплового стресу в містах є формування острова тепла через переважання на їх території штучних підстиляючих поверхонь, що мають нижче значення альbedo, ніж у природних. Відповідно, ці поверхні швидше нагріваються та повільніше охолоджуються. Зелені насадження зменшують ризик настання теплового стресу у населення міст, знижуючи локальну температуру повітря. Наявність у місті потужних промислових підприємств підвищує ймовірність виникнення теплового стресу. Одним з важливих чинників при оцінці вразливості міста до теплового стресу є структура його населення. Найбільш вразливими групами населення за фізіологічними показниками є діти, люди похилого віку, а також ті, що страждають на хронічні захворювання (в основному, серцево-судинної системи), за соціально-економічними показниками – мало забезпечені верстви населення.

Підтоплення міста може бути спричиненим випаданням значної кількості опадів за короткий термін часу, швидким таненням великої кількості снігу, підняттям рівнів води у водоймах, що розташовані в місті, а для міст на узбережжі – сильними штормами із високими хвилями та підняттям рівня моря. Вразливість міст до підтоплення збільшується при наявності значних площ території, які можуть потрапити в зону затоплення, а також при великій кількості населення, що проживає на таких територіях і потребуватиме евакуації у разі виникнення стихійного лиха.

Вразливість зелених зон міста до кліматичних змін обумовлена низькою якістю атмосферного повітря. Підвищена запиленість повітря, наявність у ньому оксидів азоту, двоокису сірки, оксиду вуглецю та інших забруднювальних речовин стримує нормальний ріст і розвиток зелених насаджень, провокує хвороби рослин.

Стихійні метеорологічні явища – це явища погоди, які за кількісними показниками, тривалістю та територією розповсюдження несуть загрозу для населення, порушують функціонування або пошкоджують об'єкти господарського фонду країни, завдають шкоди довкіллю [3]. Прояв стихійних гідрометеорологічних явищ спричинює перебої у нормальному функціонуванні інфраструктури міста, руйнування та інші негативні наслідки.

Зростання зимових температур повітря в містах призводить до покращення умов перезимівлі збудників інфекційних захворювань та паразитів, що збільшує кількість інфекційних хворих, а зниження імунітету міських жителів через низьку якість атмосферного повітря, постійні стреси тощо спричинює схильність до алергії. У малозабезпечених верств населення додатковими чинниками ослаблення імунітету є неналежні умови проживання, погане харчування, відсутність повноцінного відпочинку.

Негативний вплив кліматичних змін на енергетичну систему міст може проявлятися у зростанні попиту на електроенергію (для обігріву у зимовий період та для кондиціювання – в літній), порушенні нормального енергопостачання під впливом стихійних гідрометеорологічних явищ, аварійній зупинці теплових та атомних електростанцій через підвищення температури повітря, порушенні нормального функціонування гідроелектричних станцій внаслідок зниження об'єму стоку річок.

Значна концентрація населення в містах, наявність великої кількості житлових та нежитлових будівель і споруд, розвинена промисловість є основними причинами вразливості урбосистем до кліматичних змін, які стали глобальною проблемою в сучасному світі. Вирішення цього питання має стати комплексним і загальносуспільним завданням. Врахування інформації про зміни клімату в містобудівні плани, застосування природних та традиційних інженерних підходів, співпраця урядових і громадських організацій, використання досвіду інших населених пунктів може бути ефективним шляхом подолання цієї проблеми.

### Література

1. Екологічні глобальні проблеми. Енциклопедія сучасної України. URL: <https://esu.com.ua/article-18692>.
2. Зміна клімату. Оцінка вразливості міста до кліматичної зміни. URL: <https://naurok.com.ua/urok-zmina-klimatu-ocinka-vrazlivosti-mista-do-klimatichno-zmini-293279.html>.
3. Настанова з метеорологічного прогнозування. URL: [https://www.meteo.gov.ua/f/pro\\_nas/normativni\\_akt/Nastanova%20z%20meteoprognozuvannya.pdf](https://www.meteo.gov.ua/f/pro_nas/normativni_akt/Nastanova%20z%20meteoprognozuvannya.pdf).