

more cases of mass distribution of ice deposits large diameter compared with the next 25 years - 43 cases against 9.

In 1962, 1963, 1966, 1968, 1969 cases were most massive ice deposits large diameters for 1961-1990. It was established 23 cases of most mass distribution of ice deposits large diameters (3 and more areas for 1 or more consecutive days). Most large-scale mass incidents significant ice deposits diameters were cases in 4 years - in December 1961 (6 regions), November 1965 (8 areas), November 1966 (6 regions).

In most cases, in cases of massive ice deposits large diameters involved east region of the country (Luhansk and Donetsk regions) and the center and south (Cherkasy, Kirovohrad, Dnipropetrovsk, Mykolaiv, Kherson, Odessa Oblast and Crimea).

In some cases, these deposits occur in regions towards the south-west through the center of the east and northeast of the country. During 1971, 1972, 1974, 1976, 1982 - 1985 and 1989, 1990 cases of massive ice deposits category OHSS in Ukraine was not observed at all.

During 1991-2000 and 2001-2010 were 7 cases of OHSS category ice deposits of these, 1991-2000 - 5 and 3 in 2001-2010. The most ambitious was a case of massive ice deposits category OHSS in November - December 2000, which covers 8 areas. In the last five-year period 2011-2015 were only 2 cases of massive ice deposits category OHSS. One in January - February 2014 was ambitious and covered 8 regions. In most cases, in cases of massive ice deposits category OHSS observed losses in some sectors of economic complex of at least one of the areas, but often in several or even at all.

Keywords: ice, cases of ice deposits spontaneous, massive ice deposits of natural character, loss, Ukraine.

Пясецкая С. И. **Случаи массового распространения отложений гололеда категории СГЯ на Украине в отдельные годы на протяжении периодов 1961-1990, 1991-2000, 2001-2010 та 2011-2015 гг.** Подана інформація про случаи массового отложения гололеда стихийного характера. За случай массового отложения гололеда категории СГЯ принято ее отложения у 2-х и более областей на протяжении 1 или нескольких суток подряд. Этот анализ представлен для территории Украины на протяжении отдельных временных интервалов – 1961-1990 гг. (климатический стандарт) и последующих 25 лет (1991-20015 гг.) по отдельным десятилетиям (1991-2000, 2001-2010 гг.) и текущему пятилетию (2011-2015 гг.). Установлены особенности и наиболее вероятное размещение очагов массового распространения отложений гололеда категории СГЯ по территории страны.

Ключевые слова: гололед, случаи отложения гололеда стихийного характера, массовое отложение гололеда стихийного характера, ущерб, Украина.

Надійшла до редколегії 08.07.2016

УДК 551.584.5

Свінціцька Г. І.

*Київський національний університет
імені Тараса Шевченка*

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРМІЧНОГО РЕЖИМУ ВЕЛИКОГО МІСТА У СВІТОВІЙ ПРАКТИЦІ

Ключові слова: термічний режим, температурні аномалії великого міста, міський острів тепла, інтенсивність острову тепла

Вступ. Зростання кількості та розмірів міст, а також рівня урбанізованості є стійкою тенденцією розвитку більшості країн світу впродовж останніх десятиліть. Лише з 1900 р. чисельність міського населення світу зросла майже у 15 разів. На сьогоднішній день близько 50% населення Землі проживає в містах. Разом зі зростанням розмірів міст зазнають значних змін і компоненти природного середовища, як всередині самого міста, так і на прилеглих до нього територіях.

Зміни властивостей підстильної поверхні, процесів та явищ, які відбуваються в приземному шарі атмосфери глибоко пов'язані з будівництвом і функціонуванням міст. Нові поверхневі матеріали, асфальтовані дороги та інша інфраструктура змінюють енергетичний та водний баланс, повітряний потік.

Поєднання прямих антропогенних викидів тепла та викидів забруднюючих речовин, призводять до значних змін в мікрокліматі міста.

Найяскравішим прикладом цих змін є утворення явища, яке має назву міський острів тепла (The Urban Heat Island (UHI) – це температурна аномалія, що характеризується підвищенням температури повітря в міському середовищі порівняно з периферійними територіями. Ступінь забудованості середовища, чисельність і густота населення, антропогенна діяльність та соціально-економічні особливості міста відіграють вирішальну роль у визначенні впливу урбанізації на зміни температури.

Виклад основного матеріалу. Острів тепла кожного конкретного міста має особиву просторову структуру, тому що залежить від структури самого міста. Розташування і конфігурація будівель, доріг викликають зміни мікроклімату в різних районах міста,

здійснюючи свій внесок у формування загальноміського острова тепла. На рис. 1 зображено температурні аномалії над різними типами поверхонь в різних частинах міста.

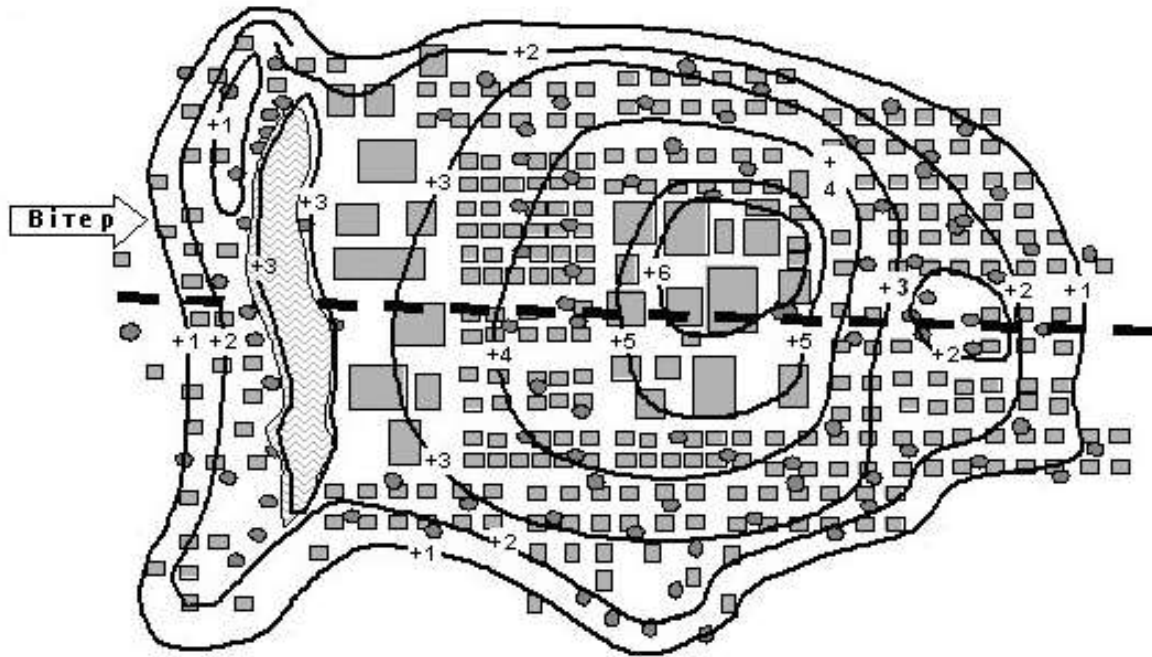


Рис. – Схема міського острова тепла [9]

Міста мають більш щільну забудову в центрі, тому, зазвичай, тут значення температури вищі. В основі фізичних причин міського острова тепла лежить комплекс складних чинників. Фактори, що спричинюють міський острів тепла включають (але не обмежуючись ними): зменшення випаровування і евапотранспірації через асфальтовані вулиці та зменшену рослинність; нижче альbedo; збільшення поглинання короткохвильового випромінювання і відповідно нагрівання міських поверхонь в денний час; генерування тепла від міської інфраструктури, а також надлишок тепла обумовлений міським забрудненням. Інші фактори, такі як синоптичні погодні умови (наприклад, швидкість вітру, кількість хмар), топографія, міська будова і розміри міста змінюють величину інтенсивності острова тепла, яка визначається як різниця температур міської території і навколишніх приміських (сільських) територій [10].

Висота, ширина і щільності забудови впливають на втрату довгохвильового випромінювання вночі та зростання кількості сонячної радіації впродовж дня і, таким чином, впливають на добову структуру

нагрівання, повітряні потоки і швидкість вітру на рівні вулиці [1]. У типових міських умовах, більше енергії йде на нагрівання поверхні і менше на випаровування, тим самим збільшуючи акумуляцію тепла і температуру поверхні. До того ж, високі будівлі створюють складну геометрію, яка генерує енергію і змінює повітряний потік, збільшуючи кількість енергії, доступної для нагрівання міської поверхні [6].

Експериментальні дослідження мікроклімату в Лондоні [5] показали, що високі будівлі можуть блокувати пряме сонячне випромінювання, але в той же час можуть зменшити проникність вітру. Потенціал сонячної енергії в місті визначається головним чином, фактором відкритого неба і орієнтацією на найбільш інтенсивне сонячне випромінювання в другій половині дня. Чим менше укриття від сусідніх перешкоди, тим вищий потенціал сонячної енергії може досягатись.

Інтенсивність міського острова тепла сильно змінюється в часі і в просторі. У середньому, температура в місті вища на 1-3°C, але за безвітряної ясної погоди ця різниця може складати і 10°C. Міський острів

тепла найбільше проявляється в нічні години і в зимові місяці. Як правило, найбільша інтенсивність острову тепла спостерігається через 2-3 години після заходу сонця [1]. Приклади максимальних та мінімальних відхилень температури в містах від периферійних територій наведені в табл.

Таблиця – Величина інтенсивності острову тепла в різних містах світу (за [2,4,8,10])

Місто	Інтенсивність міського острову тепла	
	max	min
Барселона	2,9 °C	0,2 °C
Делі	5°C	1°C
Роттердам	8°C	4,3°C
Сінгапур	7 °C	-

Інтенсивність острову тепла в Делі є максимальною (5°C) в березні, а мінімальною (1°C) в липні-серпні, що спричинено сезоном мусонів [4]. Максимальна інтенсивність міського острову тепла Сінгапура спостерігаються під час посушливого періоду (травень-серпень), коли діє південно-західний мусон із максимумом близько 7°C [10]. Якщо говорити про Роттердам [2], то тут найвищі значення інтенсивності спостерігаються влітку і сягають 8°C, а спричинюються вони особливостями внутрішнього планування міста, розташуванням вулиць і будинків.

Дослідники з Пуерто-Ріко [7] встановили залежність між значеннями температури повітря та розвитком міста. При урбанізації мінімальна, максимальна і середня температура піднімається на 0,5°C в найтепліших районах, і на 2°C в прохолодних. Дослідники також встановили, що величина теплового впливу залежить від фонові екології та стану навколишнього середовища. Температурні відмінності між міськими та приміськими територіями мають більші значення в холодному і вологому мікрокліматі, ніж в сухому і теплому, і менш виражені при мінімальній температурі, ніж при максимальній.

Острів тепла впливає на навколишнє середовище за рахунок теплового забруднення, яке збільшує кількість випадків смогу, споживання енергії, тепловий стрес, що

несприятливо позначається на людському комфорті. Крім того, міський острів тепла має тенденцію підвищувати інтенсивності теплових хвиль.

Дані про вплив урбанізації на режим температури мають не лише науковий, але й практичний інтерес для планування діяльності комунального господарства і екологічних заходів. Наприклад, дослідження острова тепла в Бейроті [3] показали, що ділянки із зеленими насадженнями мають нижчу температуру (до 6°C) і нижчі енергетичні потреби охолодження (80 Вт/м²), ніж навколишні щільно забудовані райони зі штучними поверхнями (350 Вт/м²). Ці дані підтверджують сильний охолоджуючий ефект, який створюють зелені насадження, а отже і потребу в збільшенні частки парків та скверів при міському плануванні та будівництві, для пом'якшення негативного впливу підвищеної температури в міських умовах. При заміні поверхонь дорожнього покриття, дахів будинків матеріалами, які мають вищі значення альбедо, а також збільшенні площі зелених насаджень, можна охолодити місто на 2-3°C.

Висновки. В статті було зроблено огляд робіт вчених з різних країн світу, які займаються питання мікроклімату і термічного режиму великих міст. Розглянуто основні чинники, що впливають на формування міського острову тепла, його часову і просторову структуру. Проаналізовано інтенсивність острову тепла в різних містах світу (Барселона, Делі, Роттердам, Сінгапур). Острів тепла впливає на навколишнє середовище за рахунок теплового забруднення, яке збільшує кількість випадків смогу, споживання енергії, тепловий стрес, що несприятливо позначається на людському комфорті. Крім того, міський острів тепла має тенденцію підвищувати інтенсивності теплових хвиль. Для пом'якшення негативного впливу підвищеної температури в міських умовах пропонується: збільшення частки парків та скверів при міському плануванні, заміна поверхонь матеріалами, які мають вищі значення альбедо.

Список літератури

1. Grimmond S. Urbanization and global environmental change: local effects of urban warming // Cities and global environmental change. – 2007. – P. 83-88.
2. Temporal and spatial variability of urban heat island and thermal comfort within the Rotterdam agglomeration / Hove, L.W.A. et al. // Building and Environment. – 2015. – vol. 83. – P. 91-103.
3. Kaloustian N. Effects of urbanization on the urban heat island in Beirut / Kaloustian N., Diab Y. // Urban Climate. – 2015. – V. 83. – P. 40-52.
4. Spatio-temporal variations of urban heat island over Delhi / Pandey, A.K. et al. // Urban Climate. – 2014. – vol. 10. – P. 119-133.
5. A field study of urban microclimates in London / Shahrestani, M. et al. // Renewable Energy. – 2015. – V. 73. – P. 3-9.
- 6.

Tam B.Y. The impact of urbanization and the urban heat island effect on day to day temperature variation / Tam, B.Y., Gough, W. A., Mohsin, T. // Urban Climate. – 2015. – Vol. 12. – P. 1-10. 7. Torres-Valcarcel, A. R. et al. Historical differences in temperature between urban and non-urban areas in Puerto Rico // Int. J. Climatol. – 2015. – vol. 35. – P. 48–61. 8. Urban Heat Island // Wikipedia [Електронний ресурс] : The Free Encyclopedia. – Режим доступу: http://en.wikipedia.org/wiki/Urban_heat_island. – Назва з екрану. 9. Voogt J. A. Urban Heat Islands: Hotter Cities [Електронний ресурс] / James A. Voogt. – Режим доступу: <http://www.actionbioscience.org/environment/voogt.html>. – Назва з екрану.] 10. Winston, T. L. Temporal dynamics of the urban heat island of Singapore // Int. J. Climatol. – 2006. – vol. 26. – P.43-60.

Свінцицька Г. І. Дослідження термічного режиму великого міста у світовій практиці. В статті висвітлено дослідження температурних аномалій різних міст світу. Розглянуто основні чинники, що впливають на формування термічного режиму великого міста. Проаналізовано часову і просторову структуру міського острова тепла та його інтенсивність.

Ключові слова: термічний режим, температурні аномалії великого міста, міський острів тепла, інтенсивність острова тепла.

Svintsitska A.I. Research thermal regime of the big city in the World. The articles devoted to the main methodology problems, which can appear during research temperature anomalies in the big city, analyzed the basic factors influencing on forming urban heat island and determine its intensity. The paper presents the overview of literature on the transformation of atmospheric processes in the big city under the influence of human activity and urban environment, describes the thermal regime of the modern big city. One of the best-known urban effects of such development is urban warming; globally cities are almost always warmer than the surrounding rural area. The magnitude of urban warming is highly variable over both time and space. On average, urban temperatures may be 1–3°C warmer, but under appropriate meteorological conditions air temperatures can be more than 10°C warmer than surrounding rural environments.

In typical urban environments, more energy goes into surface heating and less into evaporation, thus increasing heat storage and surface temperature. Moreover, tall buildings create a complex geometry that traps energy and alters airflow, increasing the amount of energy available to heat the urban surface. Heat storage and surface heating in rural areas, on the other hand, are mitigated by the cooling effect of larger areal coverage of green spaces and typically greater abundance of water surfaces. The layout and configurations of buildings cause the variation of microclimate from one location to another.

The articles demonstrate that the microclimatic parameters are significantly influenced by the attributes of urban textures and consequently, buildings within an urban area, are operating against their own individual microclimatic variables rather than the meteorological weather data. This underlines the need for a radical change towards considering the microclimate information for urban planning and building thermal and energy performance assessments.

Keywords: thermal regime, big city temperature anomalies, urban heat island, urban heat island intensity.

Свиницкая А. И. Исследования термического режима большого города в мировой практике. В статье освещены исследования температурных аномалий различных городов мира. Рассмотрены основные факторы, влияющие на формирование термического режима большого города. Проанализирована временная и пространственная структура городского острова тепла и его интенсивность.

Ключевые слова: термический режим, температурные аномалии большого города, городской остров тепла, интенсивность городского острова тепла.

Надійшла до редколегії 02.09.2016

УДК 551.50

Антоненко В. С.

Український гідрометеорологічний інститут

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ЯК МЕТОДОЛОГІЧНА ОСНОВА АГРОКЛІМАТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ПРОДУКЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ ПОСІВІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Ключові слова: системний підхід, моделювання продукційного процесу, посів сільськогосподарської культури, агроєкоценоз

Постановка проблеми. Розвиток землеробства в напрямку перетворення його в індустріальну галузь пов'язано з впровадженням прогресивних технологій вирощування сільськогосподарських культур

та систем оперативного управління технологічними процесами вирощування, враховуючи суттєву залежність землеробства від погодно-кліматичних умов. Ефективність агрокліматичних досліджень, технологій