

УДК 551.583

В.Ф. Мартазінова, С.В. Савчук, В.В. Остапчук

ПОВТОРЮВАНІСТЬ СЕРЕДНЬОЇ ДОБОВОЇ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ В ОСТАННІ ДЕСЯТИРІЧЧЯ НА ПРИКЛАДІ ОГМС КИЇВ

За 10-річним ковзним осередненням середньої добової температури виділено 5 періодів її зміни відносно норми 1881-2010 рр., в які її зміни узгоджуються по сезонах і місяцях та щодо нічної й денної температури. З другої половини ХХ ст. температура підвищується, а найбільш узгоджений і стабільний за температурою є останній, екстремально теплий, період. У 1981-2010 рр. осереднена за добу температура вища рівня 1951-1980 рр. у липні та майже протягом усього січня, квітня й жовтня. З початку 90-х рр. помітно зростає нічна й денна температура, а з ХХІ ст. – посилено.

Ключові слова: температурний режим, середня, мінімальна і максимальна добова температура повітря, середня місячна і сезонна температура повітря, періоди зміни температури повітря.

Вступ

Дослідженню середньої добової температури повітря, її міждобовій мінливості, різким змінам від доби до доби присвячено багато наукових праць [1-14]. Серед авторів, зокрема, такі: І.Є. Бучинский, А.А. Кац, Д.А. Педь, К.А. Васюков, М.І. Зверев, М.І. Будико, Є.С. Рубінштейн, А.Д. Гедеонов, В.Л. Архангельський, І.А. Бауман, О.В. Богатирьова, Н.І. Мерзалова, В.С. Бердіна, Д.Х. Саліхова, В.Ф. Мартазінова, В.М. Бабіченко, О.К. Іванова, Markus G. Donat and Lisa V. Alexander та ін.

Згідно з матеріалами Кліматичної програми України, зміни клімату й глобальної температури призводять останнім часом до змін середньої річної температури повітря в Україні [1-3, 7, 13]. Одночасно, змінюється середня місячна та добова температура [3, 4]. Дослідження середньої добової температури є нагальною проблемою. Адже протягом останніх 20-ти років неодноразово зафіксовано різке підвищення чи зниження температури, що супроводжувалось небезпечними явищами погоди: шквалами, градом, сильними грозами, паводками [1-4, 7, 13]. А під різкими перепадами середньої добової температури розуміють її зміну на 6°C і більше від однієї доби до іншої [3, 4].

Матеріали та методи дослідження

Об'єктом дослідження є середня добова температура повітря.

Температурний режим протягом попереднього століття помітно змінювався у зв'язку з гло-

бальним потеплінням по земній кулі і всіх регіонах, зокрема, в Україні.

Розглянуто температурний режим за середньою добовою температурою повітря в 1881-2010 рр., особливо, в останні 20 років, на прикладі об'єднаної гідрометеорологічної станції (ОГМС) Київ, що має показове положення щодо України через об'єктивне відображення нею синоптичних процесів, що проходять країною, і довгий ряд спостережень. З цією метою використано архів середньої добової температури повітря на ОГМС Київ за цей період. Вихідні дані метеорологічної мережі Держкомгідромету отримано з таблиць ТМ-1 у Центральній геофізичній обсерваторії, метеорологічних щорічників, з архіву відділу КДДПП УкрГМІ під керівництвом проф., д-ра фіз.-мат. н. В.Ф. Мартазінової, завантажено дані з порталу Європейської Кліматичної Асоціації (European Climate Assessment) Dataset при KNMI [15]. У роботі використано методи фізикоматематичної статистики.

Стан сезонного температурного режиму за період 1881-2010 рр.

За 10-річним ковзним осередненням середньої температури виділено 5 періодів її зміни відносно норми (1881-2010 рр.): 1881-1900 рр., 1901-1920 рр., 1921-1951 рр., 1952-1978 рр., 1979 р. – по теперішній час.

Період 1881-1900 рр. холодний у всі сезони року. Незначне підвищення температур відмічено влітку, інші сезони відрізняються інтенсивністю похолодання і особливо – узимку.

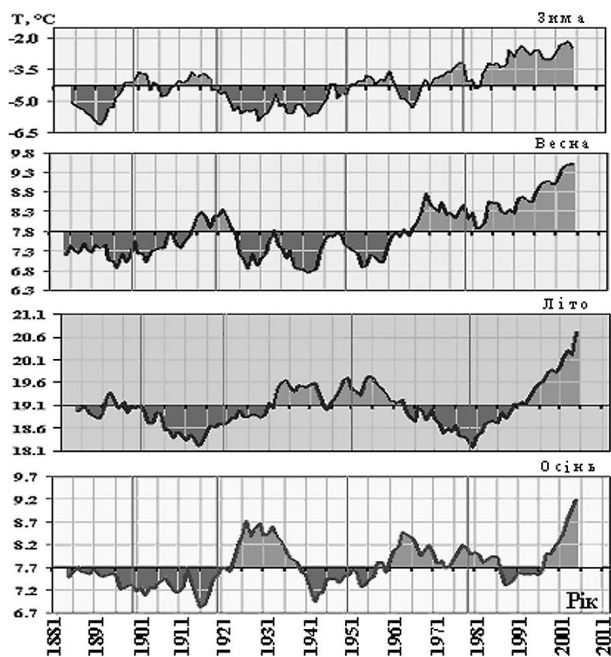


Рис. 1. 10-річне ковзне осереднення середньої температури повітря (Т, °С) за сезони року, ОГМС Київ, 1881–2010 рр.

У другий період 1901–1920 рр. відмічено найменші зміни температур відносно норми взимку і навесні, а влітку й восени до кінця періоду вони опускалися істотно нижче норми.

Екстремально холодним був період 1921–1951 рр. узимку й навесні, відчутно холодним у другу його половину восени. Улітку в першу його половину температура була дещо зниженою та близькою до норми. Улітку і восени вона перевищувала норму більшу частину часу.

Період 1952–1978 рр. був нестійкий відносно норми в усі сезони, особливо взимку.

Останній період 1979–2010 рр. був екстремально теплий у всі сезони. Наприкінці ХХ ст. – поч. ХХІ ст. взимку й навесні температура стала екстремально високою, а влітку-восени почала перевищувати норму й поступово досягла екстремальної.

Тобто, найузгодженішим по сезонах і найбільшим хід температур став до початку ХХІ ст. в останньому, екстремально теплому, періоді. Також він узгоджений у перший період низьких температур, а в три періоди середини сторіччя спостережено його найбільші розбіжності за сезонами.

За певних особливостей, зміни температури в окремі місяці за 100 років загалом узгоджуються зі змінами щодо норми 10-річного ковзкого її осереднення.

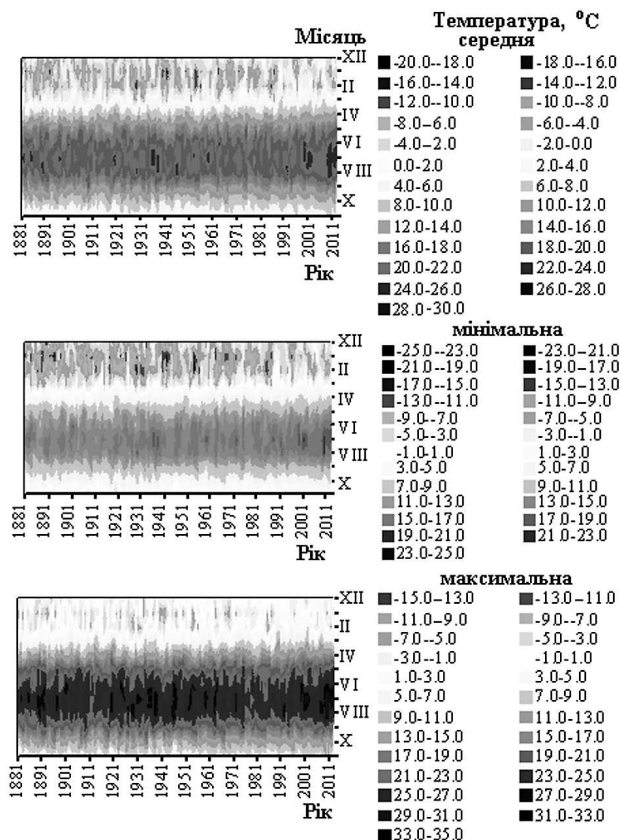


Рис. 2. Осереднена по місяцях (середня, мінімальна й максимальна) добова температура повітря (Т, °С) за 1881–2012 рр. ОГМС Київ

У кожному з 5 періодів виділено теплі й холодні п'ятиріччя.

Так, на тлі низьких температур холодного періоду 1881–1900 рр. зафіксовано підвищені температури в п'ятиріччях його початку й кінця.

Період 1901–1920 р. найнезначніших змін щодо норми не відрізняється значними температурами в усі місяці, тільки в останньому його п'ятиріччі відмічено підвищені температури влітку й знижені взимку.

Період 1921–1951 рр. був екстремально холодним за рахунок зим у деяких роках кінця 20-х років і початку 40-х років. Однак він мав досить тепле літо в окремі роки кінця 20-х, 30-х та 40-х років.

У період 1952–1978 рр. нестійкого температурного режиму, в окремі роки перших трьох п'ятиліть деякі літні місяці – теплі й деякі зими – холодні, а в двох останніх – навпаки.

В екстремально теплий період, з 1979 р. поступово зростає зимова та літня температура, але в перші два п'ятиріччя є окремі холодні літа і зими. З 1991 р. температура в усі місяці значно підвищується, а найрізкіше – з 2001 р., коли, на тлі високих середніх температур у всі місяці, фік-

сують температурні контрасти в окремі зими. В останньому десятилітті побільшало років з дуже низькими температурами взимку і, особливо, з дуже високими влітку.

Отже, за 10-річним ковзним осередненням середньої температури виділено 5 періодів її зміни відносно норми 1881-2010 рр., які, з деякими відмінностями, узгоджуються з її змінами в окремі сезони і місяці. Згідно з флуктуаціями осередненої по місяцях середньої добової температури змінюються нічні й денні її показники. Найузгодженіший по сезонах і стабільний хід температур в останньому, екстремально теплому, періоді. Він узгоджений у перший період, низьких температур, а в три періоди середини сторіччя – навпаки. З другої половини ХХ ст. температури підвищуються. Останній період є стабільно екстремально теплим. З початку 90-х рр. помітно зростають нічні й денні температури, а з початку ХХІ ст. посилено. В останньому десятилітті щодо попереднього побільшало років з дуже низькими температурами взимку і, особливо, з дуже високими влітку.

Хід середньої добової температури повітря протягом центральних місяців сезонів року, осередненої за 1951-1980 рр., 1981-2010 рр. і 1951-2010 рр.

У деяких закордонних публікаціях останніх років йдеться про аномалії температур, а саме: відхилення добових температур у тридцятирічні періоди 1951-1980 рр. і 1981-2010 рр. відносно

60-річного періоду 1951-2010 рр. [16]. Для порівняння результатів цих досліджень з висновками щодо температурного режиму в Україні, на фоні підвищення температур з другої половини ХХ ст. розглянемо і порівняємо хід середньої добової температури впродовж центральних місяців року, осередненої за 1951-1980 рр., 1981-2010 рр. і 1951-2010 рр.

На рис. 3 подано хід середньої добової температури повітря протягом центральних місяців сезонів року, осередненої за добу за періодами 1951-1980 рр., 1981-2010 рр. і 1951-2010 рр. у Києві.

У центральні місяці сезонів, за певних нюансів, хід осередненої за добу температури в 1951-1980 рр. і 1981-2010 рр. відбиває риси періоду 1951-2010 рр.

Він найбільш не стійкий і не узгоджений по періодах упродовж січня. Температура найнижча в перший, а найвища – у другий період. У першому періоді вона найнижча й найвища в середині та на початку січня відповідно, а в другому – у кінці й на початку найконтрастнішої другої декади. Її хід у квітні та жовтні має протилежну направленість: у квітні вона зростає, а в жовтні – знижується. У першій половині липня вона зростає, а в другій – знижується: найнижча – на початку, а найвища – у середині місяця.

У 1981-2010 рр. температура перевищує рівень 1951-1980 рр. майже протягом усього січня, квітня, жовтня та протягом липня, за винятком окремих діб, коли відхилень не відмічено: серед-

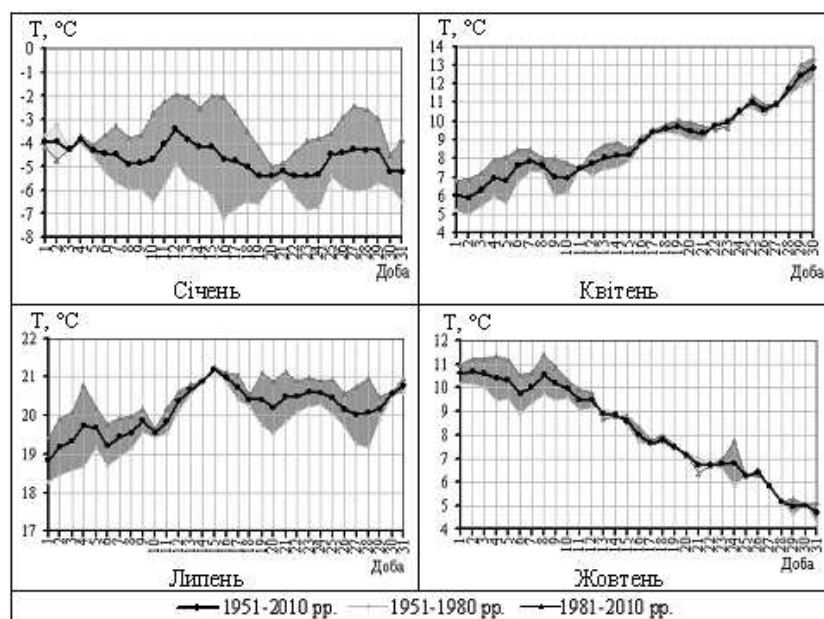


Рис. 3. Середня добова температура повітря ($T, ^\circ\text{C}$) протягом січня, квітня, липня, жовтня, осереднена за періодами 1951-1980 рр., 1981-2010 рр. і 1951-2010 рр. ОГМС Київ

ини липня, стику декад та кінця третьої в квітні та жовтні. На початку січня, початку третьої декади в квітні, початку другої й третьої в жовтні – навпаки. Відхилення температури найбільші в січні і не перевищують $-1,5 - 5,2^{\circ}\text{C}$. У січні вони найбільші в другій декаді, а в решті місяців – у першій. Великі вони в третій декаді січня й липня. Середні відхилення відносно 1951-2010 рр. змінюються від $1,2^{\circ}\text{C}$ у січні до $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ у жовтні, в перший період – від’ємні, а в другий – додатні і майже однакові за значеннями по періодах.

Тобто, у центральні місяці сезонів року за певних особливостей, хід температури в 1951-1980 рр. і 1981-2010 рр. відбиває риси періоду 1951-2010 рр. У 1981-2010 рр. осереднена за добу температура перевищує рівень 1951-1980 рр. майже протягом усього січня, квітня, жовтня та протягом липня, за винятком окремих діб.

Розраховано повторюваність середньої добової температури в певних межах із кроком 2°C в центральні місяці сезонів у 1951-1980 рр., 1981-2010 рр. і 1951-2010 рр.

Розподіл температур подібний по періодах. У всі місяці сезонів, крім липня, він свідчить про збільшену повторюваність підвищених температур. У жовтні він у кожне 30-річчя симетричний, а в квітні – пласковершинний відносно нормального. У жовтні мінливість температури найнижча і суттєво більша в січні.

У всі місяці найбільшу повторюваність температур спостерігають в інтервалі $\pm\sigma$ щодо середньої (найчастіше – улітку, найрідше в цих

межах – восени), а найнижчу – за межами інтервалу $\pm 3\sigma$. У січні найбільший, а в липні найменший розмах температур, до другого періоду в центральні сезони він збільшується, а в перехідні – навпаки. У 1981-2010 рр. щодо 1951-1980 рр., у разі збільшення повторюваності, у всі місяці, крім жовтня, на крок тепліші температури, що фіксують найчастіше. Тепліші на 1-2 кроки екстремальні температури, що трапляються найрідше в усі місяці, особливо екстремально низькі в перехідні сезони, крім січня й липня, де відповідно найнижчі – на крок нижчі чи частіше лишаються в своїх межах. Тобто, у всі місяці, щодо найбільш і найменш очікуваних температур, в останній період теплішає до $2-4^{\circ}\text{C}$, особливо в перехідні сезони екстремально низькі. Екстремально низькі температури влітку частіше лишаються в своїх межах, а взимку знижуються до 2°C .

Відхилення повторюваності до другого 30-річчя подібні по місяцях, найбільші – у липні, а найменші – у жовтні. Додатні вони щодо підвищених температур; інтервалу середніх; чи екстремально високих і низьких у межах, де вони були відсутні раніше і навпаки. Та в перехідні сезони є градації, екстремально теплих у квітні і досить теплих температур у жовтні, де їх повторюваність зменшується.

Отже, розподіл температур подібний по періодах. У всі місяці сезонів, крім липня, він свідчить про збільшену повторюваність підвищених температур. У жовтні він у кожне 30-річчя симе-

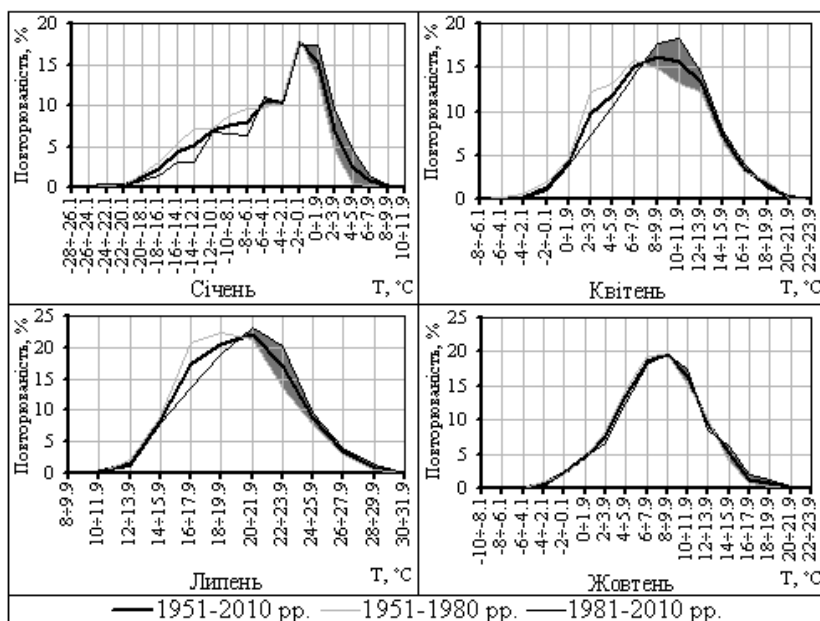


Рис. 4. Повторюваність (%) середньої добової температури повітря ($T,^{\circ}\text{C}$) у певних межах у 1951-1980 рр., 1981-2010 рр. і 1951-2010 рр. Січень, квітень, липень, жовтень. Київ

тричний. У всі місяці найбільшу повторюваність температур спостерігають у інтервалі $\pm\sigma$ щодо середньої, а найнижчу – за межами інтервалу $\pm 3\sigma$. У 1981–2010 рр. відносно 1951–1980 рр. у всі місяці, щодо найбільш і найменш очікуваних температур, в останній період теплішає до 2–4 °С, особливо в перехідні сезони екстремально низькі. Екстремально низькі температури влітку частіше лишаються у своїх межах, узимку знижуються до 2° С. Відхилення повторюваності до другого 30-річчя подібні по місяцях, найбільші – у липні, а найменші – у жовтні. Додатні вони, за деякими винятками щодо підвищених температур; інтервалу середніх; чи екстремально високих і низьких у межах, де вони були відсутні раніше, й навпаки.

Аномалії середньої добової температури повітря в центральні місяці сезонів року в 1951–1980 рр., 1981–2010 рр. і 1951–2010 рр.

Було розраховано аномалії (відхилення) відносно осередненої за 60 років середньої добової температури впродовж центральних місяців року в 1951–1980 рр., 1981–2010 рр. і 1951–2010 рр. та їх повторюваність у певних межах з кроком у 2° С.

Аномалії температур найбільші в січні (-20,4 – 13,1° С), в середньому змінюючись від 1,2° С у січні до $\pm 0,3$ ° С у жовтні. У перший період вони від’ємні, а в другому – додатні. Значні аномалії характеризують у січні стик першої й другої декад останнього 30-річчя; у перехідні сезони початок і кінець місяця; у липні – другу декаду 20 останніх років.

Розподіл аномалій подібний по періодах. У всі місяці сезонів, крім липня, він свідчить про збільшення додатної аномалії. У жовтні він у кожне 30-річчя симетричний. Розподіл аномалій у січні та липні відрізняється гостровершинністю, а в інших місяцях – навпаки. У січні найчастіше за 60 років зафіксовано аномалії в межах 4–5,9° С, а в інших місяцях – у межах 0–1,9° С, інтервалу середньої чи $\pm\sigma$, за найбільшої повторюваності в липні, а найменшої – у квітні. Найрідші найбільші від’ємні аномалії (-22 – -20,1° С) зафіксовано в січні, а найбільші додатні – у січні й жовтні (12–13,9° С). У січні найбільший, а в липні найменший розмах аномалій, до другого періоду в усі сезони він збільшується, а в липні – незмінний.

У 1981–2010 рр. відносно 1951–1980 рр. теплішає до 2° С у разі поглиблення невеликих додатних аномалій у січні чи зміні їх знаку на додатний у інші місяці; у разі поглиблення найбільших додатних (січень, жовтень) чи послаблення найбільших від’ємних (квітень) та незмінності найбільших у інших випадках. Але фіксують посилення до 4° С найбільших від’ємних у січні. Перевищення їх повторюваності фіксують у додатних аномалій, у інтервалі середніх аномалій чи екстремальних додатних і інколи екстремальних від’ємних, де їх раніше не відмічено, а зниження – навпаки. Відхилення повторюваності аномалій до другого 30-річчя найбільші в липні, а найменші – у жовтні.

Отже, аномалії (відхилення) щодо осередненої за 60 років температур найбільші в січні. Їх

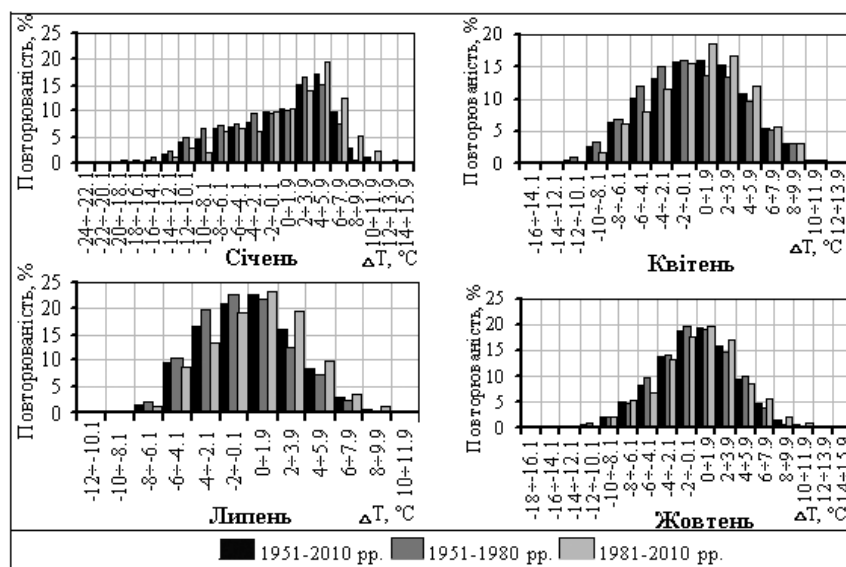


Рис. 5. Повторюваність (%) аномалії (відхилення) щодо осередненої за 60 років середньої добової температури повітря (T, °С) в певних межах у 1951–1980 рр., 1981–2010 рр. і 1951–2010 рр. Січень, квітень, липень, жовтень. ОГМС Київ

розподіл подібний по періодах. У всі місяці, крім липня, зафіксовано збільшення додатної аномальності. У жовтні розподіл у кожне 30-річчя симетричний. У січні найчастішими за 60 років є аномалії в межах 4-5,9 °С, а в інших місяцях – у межах 0-1,9 °С. Найрідше найбільші від’ємні вони (-22 – -20,1 °С) у січні, а найбільші додатні – у січні й жовтні (12-13,9 °С). До 1981-2010 рр. теплішає до 2 °С у разі поглиблення невеликих додатних аномалій чи зміні їх знаку до додатного; у разі поглиблення найбільших додатних, послаблення найбільших від’ємних чи в деяких незмінностях найбільших. Найконтрастнішим є січень, посилюючи до 4 °С найбільші від’ємні аномалії. Перевищується повторюваність у додатних аномалій, в інтервалі середніх аномалій чи екстремальних додатних і деколи екстремальних від’ємних, де їх раніше не відмічено, а зниження – навпаки.

Повторюваність середньої добової температури повітря за останнє двадцятиріччя

Отримано помітне зростання температур з початку 90-х рр. і сильніше з початку XXI ст., одночасно зі збільшенням дуже холодних зим і, особливо, дуже жаркого літа. Для отримання сучасних змін температури, розраховано її повторюваність у певних межах (з кроком 3 °С) у центральні місяці сезонів за два останні десятиріччя.

Хід повторюваності середньої добової температури повітря подібний по десятиріччях. Най-

частіше в 1991-2010 рр. температура повторюється в межах 1-2-х градацій, близьких середній температурі, а найрідше – екстремальній. У січні найбільший, а в липні найменший розмах температур, до другого періоду в січні й квітні він збільшується, у липні – зменшується, а в жовтні – незмінний.

У 2001-2010 рр. щодо 1991-2000 рр. температура може змінюватись не більше ніж на 1 градацію з кроком у 3 °С у різні боки. Незмінна градація найвищих температур. У січні температура зменшується (найнижча й невелика найвірогідніша); квітню притаманні її зміни різної направленості (зменшення найнижчої та збільшення найвірогіднішої, близької середній); вона збільшується в липні (найнижча й найвірогідніша близька середній) і жовтні (найвірогідніша близька середній). У 2001-2010 рр. відносно 1991-2010 рр. повторюваність температури найбільше зменшується в липні, а зростає ще більше в квітні. Збільшується повторюваність у межах середніх температур, та в більшості підвищених відносно середніх, узимку – екстремальних, улітку – тільки найвищих. Зменшується повторюваність зменшених відносно середніх температур та екстремальних температур у інші місяці.

Отже, хід повторюваності середньої добової температури повітря подібний по десятиріччях. Найчастіше у 1991-2010 рр. вона повторюється в межах 1-2-х градацій, близьких середній, а найрідше – екстремальна. У січні найбільший, а в липні найменший розмах температур. У 2001-

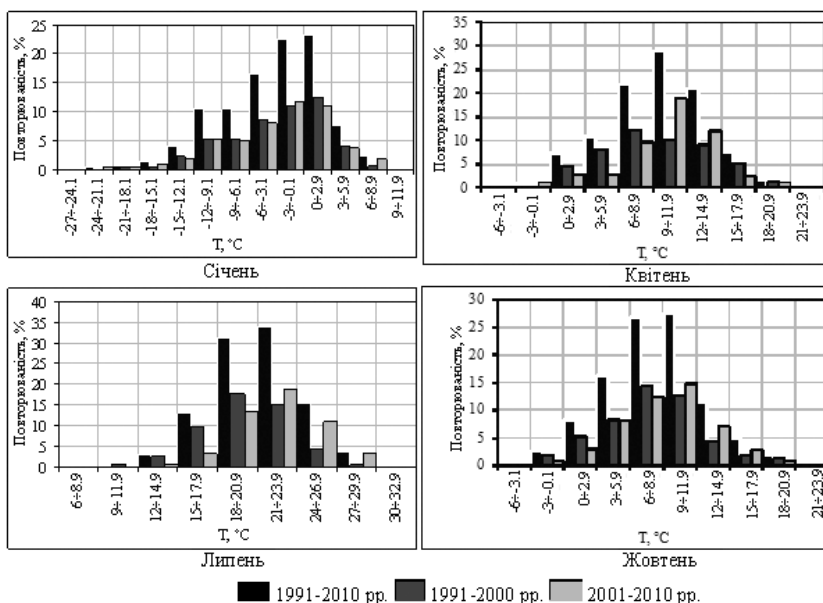


Рис. 6. Повторюваність (%) середньої добової температури повітря (Т,°С) у певних межах у 1991-2010 рр., 1991-2000 рр. і 2001-2010 рр. Січень, квітень, липень, жовтень. ОГМС Київ

2010 рр. відносно 1991-2000 рр. температура змінюється не більше ніж на 3° С. Незмінна градація найвищих температур. Зменшились температури, близькі середній, і найнижчі в січні, а в квітні – тільки найнижчі. Квітню притаманні її зміни різної направленості. У інші місяці температури (близькі середній і найвищі) збільшились. До 2001-2010 рр. зростає повторюваність у межах середніх температур, у більшості підвищених щодо середніх, узимку – усіх екстремальних, улітку – тільки найвищих, а зменшується – навпаки.

Висновки

За 10-річним ковзним осередненням середньої температури відносно норми 1881-2010 рр. виділено 5 періодів її зміни, які узгоджуються по сезонах і місяцях. Згідно з флуктуаціями осередненої місячної середньої добової змінюються нічні й денні температури. У кожному з періодів виділяють теплі й холодні п'ятиріччя. Зміни температури сильніше виражені взимку і влітку, а навесні більше, ніж восени. Найбільш узгоджений і стабільний за температурою останній, екстремально теплий, період. Хід температури узгоджений у перший період, низьких температур, а в середині століття – навпаки, особливо у третій період екстремальних змін.

З другої половини ХХ ст. температури підвищуються. У 1981-2010 рр. осереднена за добу температура перевищує рівень 1951-1980 рр. протягом липня та майже протягом усього січня, квітня і жовтня, за винятком окремих діб. Розподіл температури в два останні 30-річчя і її аномалії відносно 1951-2010 рр. засвідчує збільшення повторюваності підвищених температур і додатних аномалій, особливо в останнє, з потеплінням до 2-4° С. Контрастним за температурою виявився січень, з одночасним зменшенням найнижчих температур до 2° С і посиленням до 4° С найбільших від'ємних її аномалій. Найбільше зростання температур до 4° С стосується найменш очікуваних найнижчих у перехідні сезони, а зниження – при посиленні аномалії найнижчої температури в січні. До останнього 30-річчя відхилення повторюваності температур додатні, щодо підвищених температур, перевищується повторюваність додатних аномалій і – навпаки.

З початку 90-х рр. помітно зростають нічні й денні температури, а з початку ХХІ ст. посилено. До 2001-2010 рр. температура змінюється не більше ніж на 3° С, незмінні найвищі температури, теплішає в липні і жовтні, холоднішає в січні й неоднозначним є квітень. Зростає повторюваність у межах середніх температур, у більшості

підвищених щодо середніх, узимку – усіх екстремальних, улітку – тільки найвищих, а зменшується – навпаки.

* *

1. *Мартазінова В.Ф.* Крупномасштабная атмосферная циркуляция XX столетия, ее изменения и современное состояние / В.Ф. Мартазінова, Т.А. Свердлик // *Тр. УкрНИГМИ.* – 1998. – Вып. 246. – С. 21-27.
2. *Мартазінова В.Ф.* Изменения крупномасштабной атмосферной циркуляции воздуха на протяжении XX века и её влияние на погодные условия и региональную циркуляцию воздуха в Украине / В.Ф. Мартазінова, Е.К. Иванова, Д.Ю. Чайка // *Геофизический журнал.* – 2006. – Т. 28, №1. – С. 51-60.
3. *Мартазінова В.Ф.* Особенности тропосферных и стратосферных атмосферных процессов при резких потеплениях и похолоданиях на территории Украины в тёплый период года / В.Ф. Мартазінова, В.В. Остапчук // *Наук. пр. УкрНДГМІ.* – 2001. – Вып. 249. – С. 63-75.
4. *Мартазінова В.Ф.* Состояние средней суточной температуры воздуха и суточного количества осадков зимнего сезона в XX столетии по Киеву / В.Ф. Мартазінова, С.В. Савчук, И.В. Витвицкая // *Наук. пр. УкрНДГМІ.* – 2007. – Вып. 256. – С. 7-18.
5. *Бабиченко В.Н.* Низкие температуры воздуха / В.Н. Бабиченко, С.Ф. Рудышина // *Опасные явления погоды на Украине.* Тр. УкрНИГМИ. – Вып. 110. – Л.: Гидрометеиздат. – 1972. – С. 197-207.
6. *Будыко М.И.* Эмпирическая оценка предстоящих изменений климата / М.И. Будыко // *Метеорология и гидрология.* – 1989. – №10. – С. 5-15.
7. *Свердлик Т.А.* Эволюция крупномасштабной атмосферой циркуляции воздуха Северного полушария во второй период современного глобального потепления климата / Т.А. Свердлик // *Наук. пр. УкрНДГМІ.* – 1999. – Вып. 247. – С. 63-75.
8. *Барабаш М.Б.* Вероятность аномально теплых и холодных, аномально сухих и влажных вёсен в Украине при глобальном потеплении климата / М.Б. Барабаш, Н.П. Гребенюк // *Тр. УкрНИГМИ.* – 1991. – Вып. 239. – С. 82-94.
9. *Справочник по климату СССР: [Справочник] / Отв. ред. Л.И. Мисюра.* – Л.: Гидрометеиздат, 1967. – Вып. 10. Украинская ССР, Ч. II. Температура воздуха и почвы. – 608 с.
10. *Температура воздуха на Украине / Под ред. В.Н. Бабиченко.* – Л.: Гидрометеиздат, 1987. – 400 с.
11. *Рубинштейн Е.С.* Средние широты температуры воздуха на земном шаре и их связь с изменением климата / Е.С. Рубинштейн // *Тр. ГГО.* – 1970. – Вып. 269. – С. 3-21.
12. *Геденов А.Д.* Изменение температуры воздуха на Северном полушарии за 90 лет / А.Д. Геденов – Л.: Гидрометеиздат, 1973. – 148 с.
13. *Клімат України / За ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко.* – К.: Вид-во Раєвського, 2003. – 343 с.
14. *Мартазінова В.Ф.* Сучасний клімат Київської області / В.Ф. Мартазінова, О.К. Иванова – К.: АБЕРС, 2010. – С.58-60.

15. Портал Європейської Кліматичної Асоціації (European Climate Assessment) Dataset при KNMI. – Режим доступу: <http://eca.knmi.nl>. – Заголовок з екрана.

Український гідрометеорологічний інститут, Київ
Ніжинський державний університет
імені Миколи Гоголя

В.Ф. Мартазінова, С.В. Савчук, В.В. Остапчук

Повторяемость средней суточной температуры воздуха в последние десятилетия на примере ОГМС Киев

По 10-летнему скользящему осреднению средней суточной температуры выделено 5 периодов ее изменения относительно нормы 1881-2010 гг., в которые ее изменения согласуются по сезонам и месяцам и в отношении ночной и дневной температур. Со второй половины XX в. температура повышается, а самый согласованный и стабильный по температуре есть последний, экстремально теплый период. В 1981-2010 гг. осредненная за сутки температура выше, чем в 1951-1980 гг. в июле и на протяжении почти всего января, апреля и октября. С начала 90-х гг. заметно возрастает ночная и дневная температура, а с XXI века – наиболее ощутимо.

Ключевые слова: температурный режим, средняя, минимальная и максимальная суточная температура воздуха, средняя месячная температура воздуха, периоды изменения температуры воздуха.

16. Markus G. Donat. The shifting probability of global daytime and night-time temperatures / Markus G. Donat and Lisa V. Alexander // Geophysical research letters. – 2012. – Vol. 39 – L14707, doi:10.1029/2012GL052459.

V.F. Martazinova, S. V. Savchuk, V.V. Ostapchuk

Frequency of average daily air temperatures in recent decades at the example of Kyiv meteorological station

Using a decadal sliding averaging in the daily mean temperatures 5 periods of change relative to norms over the base period 1881-2010 are distinguished, in which its changes are agreed by seasons and months, as well as for day and night temperatures. During the second half of the twentieth century temperatures have been risen, and the most stable growth is observed over the last, extremely warm period. In 1981-2010 daily mean temperatures are higher than in 1951-1980 in July and almost all days throughout January, April and October. Since the early 1990s both nocturnal and daytime temperatures are markedly increased, and ever faster - from twenty-first century.

Keywords: temperature regime, mean, minimum and maximum daily air temperature, mean monthly and seasonal air temperature, periods of air temperature changes.

УДК 551.5.001.57 + 551.501; 551.508

В.П. Баханов, Б.А. Дорман, О.А. Кривобок, О.Я. Манжара

ОЦІНКИ ІНТЕНСИВНОСТІ ЛІТНІХ ОПАДІВ НАД УКРАЇНОЮ ЗА ДАНИМИ РАДІОМЕТРА SEVIRI ГЕОСТАЦІОНАРНОГО СУПУТНИКА MSG

Проведено порівняльний аналіз зображень інтенсивностей літніх опадів, відновлених за значеннями яскравісної температури в каналі 10,8 мкм радіометра SEVIRI геостационарного супутника MSG, а також інтенсивностей опадів за даними радарів Метеор-1500. Розбіжності середніх в радарному колі значень вказаних інтенсивностей за супутниковими та радарними даними становлять менше ніж 10 %.

Ключові слова: геостационарні супутники, радіометр SEVIRI, яскравісна температура хмар, інтенсивність опадів, відновлення інтенсивності опадів.

Вступ

Головною метою цього дослідження є вдосконалення оцінки інтенсивності літніх опадів за даними радіометра SEVIRI геостационарного супутника MSG [14], який дає зображення фік-

сованої значної території у 12 спектральних каналах (у видимому та інфрачервоному діапазонах спектра, табл. 1) кожні 15 хвилин з просторовою роздільною здатністю над територією України ~10 км. Відновлення інтенсивності опадів R ба-