

ЗМІНИ СЕРЕДНЬОМІСЯЧНОЇ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ ВПРОДОВЖ ДРУГОЇ ПОЛОВИНИ ХХ СТОЛІТТЯ НА ТЕРИТОРІЇ ЛІВОБЕРЕЖНОЇ УКРАЇНИ

Досліджено зміну середньомісячної температури повітря за дванадцять місяців періоду 1951-2000 рр. на території лівобережної України. Проведено аналіз зміни середньомісячної температури повітря відповідно до кліматичної стандартної норми (1961-1990 рр.).

Ключові слова: температура повітря, кліматична норма, глобальне потепління, зміна клімату.

Постановка проблеми. На території України розподіл температури повітря зумовлений географічним положенням, радіаційним режимом, циркуляцією атмосфери та підстильною поверхнею. Вплив кожного з них протягом року не рівнозначний, що спричинює значні температурні контрасти і тому термічний режим є неоднорідним в різних регіонах. У зимовий сезон температурний режим формується під впливом циркуляції атмосфери і пов'язаною з нею адвекції повітря. Роль сонячної радіації послаблюється внаслідок зменшення висоти Сонця, тривалості дня, збільшення хмарності. Влітку термічний режим визначається значною інтенсивністю сонячної радіації, слабкою адвекцією, а також характером підстильної поверхні. Найбільша висота Сонця і тривалість дня забезпечують інтенсивне прогрівання підстильної поверхні й повітря. Роль циркуляції атмосфери послаблюється.

Температура повітря, як одна з основних метеорологічних величин, визначає характер та режим погоди, впливає на різнобічну життєдіяльність людини. Як показують дані метеорологічних спостережень, в останнє десятиріччя ХХ століття на Україні стали частішими значні перепади середньої добової температури повітря. Неодноразова поява таких перепадів протягом місяця практично завжди супроводжується небезпечними метеорологічними явищами: шквалами, градом, зливами, смерчами, заморозками, туманом і т.п. За даними Всесвітньої метеорологічної організації такий стан температурного режиму повітря відмічається у всіх регіонах земної кулі.

Як відомо, значне глобальне потепління клімату, що зафіксовано наприкінці ХХ-початку ХХІ століття, характеризується великою кількістю кліматичних аномалій [1-4]. У віковому ході аномалії глобальної температури виділяють три періоди з різним характером її зміни у часі:

- період первинного потепління ХХ ст. (початок століття – кінець 40-х років), який характеризувався інтенсивним підвищенням температури;

- період стабілізації (кінець 40-х - кінець 70-х років), коли відмічалась відносна стабільність глобальної температури повітря на рівні значень кінця попереднього періоду;

- період вторинного потепління ХХ ст. (кінець 70-х років до теперішнього часу), протягом якого відбувалось нове інтенсивне підвищення температури з рекордними значеннями в останні десятиріччя ХХ століття.

З кінця ХІХ до початку ХХІ ст. відбулося підвищення глобальної температури на 0,6°C, а поза тропічними широтами – на 0,8°C. За окремі десятиріччя підвищення глобальної температури повітря у середньому становить 0,046°C, за останні 30 років воно подвоїлось. Потеплінню планети передувала значна зміна складу атмосферного повітря – інтенсивно зростав вміст газів, які утворюють парниковий ефект, джерелом яких значною мірою є антропогенна діяльність: вуглекислого газу на 25-30 %, метану –

у два рази, закису азоту – на 10% та інших малих домішок, які посилюють природну парникову дію [5].

У доповіді Міжурядової групи експертів зі зміни клімату (2001р.) про стан глобального клімату констатовалося, що протягом ХХ століття глобальна температура повітря біля поверхні землі зросла на $0,6 \pm 0,2^\circ\text{C}$. Причому за останні 1000 років потепління у ХХ ст. було найбільш значним, а останні роки – найтеплішими. Так, тільки за період 1987-1990 рр. додатна аномалія приземної температури повітря у високих широтах досягла $2,0-3,5^\circ\text{C}$. У середньому в північній півкулі значення приземної температури повітря збільшились тільки за період 1961-1990 рр. на $0,55^\circ\text{C}$, а в цілому на земній кулі – на $0,4^\circ\text{C}$. У 1998 р. за даними Всесвітньої метеорологічної організації середня річна глобальна температура повітря виявилась на $0,7^\circ\text{C}$ вищою порівняно з приземною температурою повітря за період 1961-1998 рр. і становила $15,5^\circ\text{C}$. Це є поки що рекордний рік з точки зору потепління.

Потепління, що відбувається в останній час, є більш сильним над сушею, ніж над океанами: підвищення температури поверхні моря в період з 1950 по 1993 рр. становило приблизно половину від підвищення середньої температури повітря над сушею. Нові дані також свідчать про те, що глобальний тепловміст океанів значно виріс з кінця 1950-х років і більше половини збільшення тепловмісту відбулося у верхньому шарі океанів до глибини 300 м з темпом підвищення приблизно $0,4^\circ\text{C}$ за десятиліття [1].

Динаміка клімату України значною мірою уособлює характерні риси змін глобального клімату. За дослідженнями багатьох вчених клімат України чутливий до змін глобального клімату, що підтверджується одноманітністю багаторічного ходу аномалії глобальної та регіональної температури повітря. Тому виникає необхідність постійно досліджувати зміни кліматичних характеристик у різних регіонах планети та України зокрема.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Факт значної глобальної зміни температури повітря фіксується з 70-тих років минулого століття. З того часу ведуться більш інтенсивні дослідження проблеми коливаний клімату та ступеня адаптованості до цих змін економіки та суспільства [1-5].

Температура повітря характеризує тепловий режим території і зумовлюється впливом різних факторів. Тому дослідження з цієї проблеми багатопланові [6-7].

Розглядаючи зміну атмосферної циркуляції, В.Ф.Мартазінова та Д.Ю.Чайка [8] зазначають, що синоптичні процеси мають найбільшу активність узимку, особливо в січні, де відмічається значна зміна температурного режиму. В.М.Хохлов [9] досліджує взаємозв'язок між аномаліями температури глобального масштабу та індексами Південного колювання. В роботах [10, 11] вивчається оцінка впливу сезонних змін температури на енергоспоживання в Україні та на кліматичні характеристики опалювального періоду.

Як показали дослідження Мартазінової В.Ф. та Остапчук В.В. [12], посилення меридіональності з висотою є основою для похолодання біля поверхні землі. Це вказує на те, що зниження приземної температури повітря формується з верхніх шарів атмосфери. Положення висотної улоговини на середньому рівні тропосфери та нижній стратосфері мають добру узгодженість, і за характером поля геопотенціалу на рівні 300 гПа в Атлантико-Європейському секторі можна розпізнавати характер температурного режиму біля поверхні землі, зокрема над територією України. Цей процес краще виражений в літній сезон. Восени, зі зниженням сезонної температури повітря, меридіональність атмосферних процесів згладжується. Автори [12] прийшли до висновків, що при різких потепліннях на Україні відбувається послаблення меридіональності атмосферних процесів з висотою. Це відбувається за рахунок того,

що на нижньому рівні стратосфери висотний гребінь стає більш пологим та менш вираженим, ніж на середньому рівні тропосфери. Це вказує на формування подібного процесу з нижчих рівнів атмосфери. Характер висотного гребеня відрізняється від місяця до місяця в бік посилення процесу атмосферної циркуляції в нижньому шарі стратосфери при підвищенні сезонної температури повітря. При різких похолоданнях атмосферні процеси в тропосфері та нижньому шарі стратосфери мають добру узгодженість. При цьому меридіональність атмосферної циркуляції з висотою посилюється, що дає можливість розпізнати по стратосферних полях похолодання біля поверхні землі та взагалі над територією України.

В роботі [13] були розглянуті синоптичні процеси атмосферної посушливості, визначені в минулі десятиріччя. Ці процеси в більшості випадків пов'язані з антициклонічною погодою. Безпосередніми осередками їх зародження є два головних центра дії атмосфери – Арктичний та Азорський. При послабленні західного повітряного переносу в тилувій частині північних циклонів у вигляді антициклонічних ядер арктичного походження в більш південні широти опускається сухе арктичне повітря. Цей процес супроводжується ясным небом, низькою температурою, заморозками. З часом область високого тиску холодного повітря розтікається біля поверхні землі та за рахунок постійного припливу холодного повітря у вигляді антициклонічних ядер зберігається тривалий час. В тому випадку, коли тепле повітря західної периферії області високого тиску переміщується з холодним повітрям, яке надходить по його східній периферії, антициклон послаблюється та в подальшому втрачає свою стійкість. При зсуві холодного антициклону, що утворився на сході визначеної території, спочатку спостерігається вплив холодного арктичного повітря, потім вплив центральної частини антициклону (більш холодної та ясної, але й спокійної) і нарешті західної периферії більш нагрітого повітря. Такий синоптичний процес має велике просторове розподілення та велику стійкість в часі від десяти днів та більше. Другий центр дії атмосфери – Азорський максимум. Характерною його особливістю є переміщення антициклонів з Атлантики півднем Європи. Ці антициклони на своєму шляху спричиняють помірну посушливість. Як правило, антициклони переміщуються окремо один від одного з невеликим у просторі інтервалом, який може заповнюватись циклонічністю на високому баричному фоні. Такий процес спричиняє посуху, але її тривалість значно менше за тривалість посух арктичного походження. Більш складним є походження посух при спільній активності Азорського та Арктичного центрів дії атмосфери. В цьому випадку Азорський антициклон пересувається на північ та займає більшу територію, ніж Арктичний. По його східній периферії у подальшому починає надходити сухе арктичне повітря. Область високого тиску стає більш стійкою та географічно розповсюджується на значні території. В цьому випадку посухою зайняті великі райони. Такий синоптичний процес зумовлює дуже сильні посухи. Характерний приклад – спекотне літо 1972 року. Хоча цей процес створює засушливі умови для сільського господарства, проте в географічному відношенні його вплив у більшості випадків локалізовано. Найнебезпечнішими синоптичними процесами, які спричиняють дуже сильну посуху, є ті, що пов'язані з одночасною активністю двох основних центрів дії атмосфери – Азорського та Арктичного максимумів. Цей процес був стійким у часі (до сезону) та просторі. Дослідження атмосферних процесів, які призводять до посух, показали, що їх частота в останні десятиріччя XX століття різко зменшилась. За цей період на території України набирається незначне число (до 5 днів) випадків без дощу за всі сезони року. В більш ранні роки такий період без дощу частіше перевищував 1–2 місяці. В період вторинного глобального потепління клімату, коли відмічався найбільший за всі століття темп зростання глобальної температури, а також рекордні значення її додатної

аномалії, кліматичні умови в Україні змінилися. Це пояснюється змінами макромасштабної атмосферної циркуляції, яка в свою чергу впливає на регіональну циркуляцію повітря над Україною. В результаті до кінця століття відбулось підвищення температури повітря в зимовий сезон. В окремі дні відмічаються додатні температури. Зменшилась висота та період залягання снігового покриву. Частим стало випадіння опадів у вигляді дощу та мокрого снігу. Зменшилась товща промерзання ґрунту. Літо на більшій частині території України стало холоднішим [13].

В роботі [14] Буйковим М.В., Мартазіною В.Ф. та Івановою О.К. підкреслюється, що температура сезонів на території України реагує на глобальне потепління по-різному. Наприкінці ХХ століття температура повітря в зимовий сезон зросла. Це призвело до того, що в останні десятиріччя значно зменшилася ймовірність утворення снігового покриву, а опади взимку у вигляді снігу змінилися на опади у вигляді дощу.

Як бачимо, на етапі необхідності розроблення прогнозу клімату та кліматоохоронних заходів є актуальною задача прогнозування змін кліматичних показників не тільки у глобальному, а й у регіональному масштабах. Враховуючи практичну значущість прогнозування кліматичних аномалій, доцільно оцінити просторово-часову динаміку середньомісячної температури повітря на території лівобережної України для цілей сталого розвитку регіону.

Метою даного дослідження є визначення особливостей змінювання середньомісячної температури повітря у другій половині ХХ століття на території лівобережної України, яка зазнає різноманітного антропогенного навантаження. Це може надалі пояснити, чи є сьогоденні коливання клімату природними, чи вони спричинені посиленням антропогенних чинників.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для визначення особливостей температурного режиму вказаного регіону країни були використані дані середньомісячної температури повітря на 38 станціях за 12 місяців упродовж періоду 1951-2000 рр. На основі вихідних даних були сформовані матриці для кожного місяця у вигляді

$$X = (X_i)_{nm}, \quad (1)$$

де

n - кількість станцій ($n=38$);

m - кількість років ($m=50$).

Одним із основних показників температурного режиму є середня місячна температура повітря, що характеризує загальний температурний фон території. Відомо, що просторово-часовий розподіл середньої місячної температури повітря залежить від радіаційних умов, сезонних коливань циркуляції атмосфери, фізико-географічних особливостей регіону. Тому аналіз проводився по сезонах року (зима, весна, літо, осінь). В табл. 1 та 2 як приклади представлена середньомісячна температура повітря у січні, грудні (табл. 1) та квітні, травні (табл. 2).

Як свідчать результати цього дослідження, із зимових місяців (грудень, січень і лютий) тільки у грудні зареєстровано зниження температури повітря на всіх станціях лівобережної України, окрім ст. Луганськ, на якій відбулося незначне підвищення температури ($0,1^\circ\text{C}$) за останні десять років ХХ століття порівняно зі стандартною нормою (табл. 1). Температура січня та лютого характеризується протилежною тенденцією змінювання середньомісячної температури повітря по відношенню до першого місяця зимового періоду. Північні області цього регіону (Чернігівська, Київська, Сумська) зазнали у січні найбільших підвищень температури: від $1,9^\circ\text{C}$ (ст. Суми) до $3,5^\circ\text{C}$ (ст. Семенівка, Чернігівська обл.).

Таблиця 1 –Середньомісячна температура повітря за три періоди ХХ століття, °С
(I-1961-1990 рр., II- 1951-2000 рр., III- 1991-2000 рр.)

Станція	Січень				Грудень			
	I	II	III	III-I	I	II	III	III-I
1.Семенівка	-8,0	-6,4	-4,5	3,5	-4,2	-4,2	-4,5	-0,3
2.Щорс	-7,3	-6,4	-4,0	3,3	-3,6	-3,6	-3,9	-0,3
3.Покошичі	-8,0	-7,0	-4,8	3,2	-4,3	-4,3	-4,7	-0,4
4.Ніжин	-6,8	-6,0	-3,9	2,9	-3,2	-3,3	-3,7	-0,5
5.Остер	-6,6	-5,7	-3,5	3,1	-2,9	-2,9	-3,2	-0,3
6.Прилуки	-6,7	-6,0	-4,0	2,7	-3,3	-3,3	-3,6	-0,3
7.Київ	-5,6	-4,9	-3,1	2,5	-2,3	-2,4	-2,8	-0,5
8.Бориспіль	-6,2	-5,4	-3,4	2,8	-2,7	-2,6	-3,0	-0,3
9.Глухів	-8,1	-7,2	-4,9	3,2	-4,3	-4,2	-4,2	0,1
10.Конотоп	-7,3	-6,2	-4,3	3,0	-3,7	-3,5	-4,2	-0,5
11.Суми	-7,7	-7,1	-5,8	1,9	-4,1	-4,2	-4,8	-0,7
12.Ромни	-7,3	-6,5	-4,5	2,8	-3,8	-3,7	-4,2	-0,4
13.Лебедин	-7,2	-6,4	-4,4	2,8	-3,6	-3,5	-4,2	-0,6
14.Лубни	-6,4	-5,7	-4,0	2,4	-3,1	-3,2	-3,6	-0,5
15.Полтава	-6,6	-5,8	-4,2	2,4	-3,1	-3,2	-3,8	-0,7
16.Золочів	-7,5	-6,8	-4,9	2,6	-3,9	-3,9	-4,8	-0,9
17.Харків	-7,0	-6,3	-4,6	2,4	-3,3	-3,6	-4,1	-0,8
18.Лозова	-6,5	-5,9	-4,6	1,9	-2,9	-3,2	-3,8	-0,9
19.Куп'янськ	-6,9	-6,0	-4,5	2,4	-3,1	-3,3	-4,0	-0,9
20.Губініха	-6,1	-5,4	-4,1	2,0	-2,6	-2,7	-3,4	-0,8
21.Павлоград	-5,6	-4,7	-2,9	2,7	-1,9	-2,0	-2,7	-0,8
22.Дніпропетровськ	-5,5	-4,9	-3,8	1,7	-2,1	-2,2	-3,0	-0,9
23.Синельникове	-5,9	-5,1	-4,0	1,9	-2,3	-2,4	-3,1	-0,8
24.Чаплине	-5,2	-5,1	-4,1	1,1	-2,3	-2,4	-2,6	-0,3
25.Запоріжжя	-4,2	-3,7	-2,8	1,4	-0,8	-1,0	-1,7	-0,9
26.Гуляй Поле	-5,0	-4,5	-3,5	1,5	-1,6	-1,7	-2,3	-0,7
27.Кирилівка	-5,2	-4,7	-3,9	1,3	-1,9	-2,0	-2,7	-0,8
28.Мелітополь	-3,4	-2,9	-2,1	1,3	-0,1	-0,3	-0,9	-0,8
29.Дебальцево	-7,1	-6,5	-5,5	1,6	-3,6	-3,8	-4,5	-0,9
30.Донецьк	-6,1	-5,5	-4,4	1,7	-2,6	-2,8	-3,4	-0,8
31.Артемівськ	-6,1	-5,4	-4,3	1,8	-2,4	-2,6	-3,3	-0,9
32.Амвросіївка	-5,8	-5,1	-4,0	1,8	-2,3	-2,5	-3,0	-0,7
33.Волноваха	-6,1	-5,4	-4,0	2,1	-2,6	-2,8	-3,3	-0,7
34.Маріуполь	-4,4	-3,6	-3,0	1,4	-1,0	-1,2	-1,8	-0,8
35.Сватове	-6,8	-6,2	-4,7	2,1	-3,0	-3,2	-3,9	-0,9
36.Біловодськ	-7,0	-6,4	-5,2	1,8	-3,2	-3,4	-4,0	-0,8
37.Луганськ	-5,9	-5,3	-4,0	1,9	-2,2	-2,2	-2,1	0,1
38.Дар'івка	-7,1	-6,6	-5,4	1,7	-3,6	-3,8	-4,3	-0,7

Таблиця 2 – Середньомісячна температура повітря за три періоди ХХ століття, °С
(I-1961-1990 рр., II- 1951-2000 рр., III- 1991-2000 рр.)

Станція	Квітень				Травень			
	I	II	III	III-I	I	II	III	III-I
1.Семенівка	6,9	7,0	8,0	1,1	13,8	12,3	13,3	-0,5
2.Щорс	7,6	7,6	8,6	1,0	14,5	13,1	13,9	-0,6
3.Покошичі	7,0	7,0	7,9	0,9	13,9	12,6	13,2	-0,7
4.Ніжин	8,0	7,9	8,8	0,8	14,7	13,4	14,1	-0,6
5.Остер	8,1	8,1	8,9	0,8	14,8	13,6	14,3	-0,5
6.Прилуки	8,3	8,2	9,1	0,8	15,1	13,8	14,5	-0,6
7.Київ	8,7	8,6	9,2	0,5	15,2	13,8	14,8	-0,4
8.Бориспіль	8,4	8,3	9,1	0,7	15,1	13,6	14,8	-0,3
9.Глухів	7,1	7,1	8,0	0,9	14,2	12,5	13,7	-0,5
10.Конотоп	7,9	7,8	8,7	0,8	14,8	13,1	14,2	-0,6
11.Суми	7,9	7,7	8,5	0,6	14,9	13,6	14,0	-0,9
12.Ромни	8,0	8,0	8,8	0,8	14,7	13,4	14,1	-0,6
13.Лебедин	8,2	8,1	9,0	0,8	15,0	13,8	14,4	-0,6
14.Лубни	8,6	8,5	9,3	0,7	15,5	14,0	14,7	-0,8
15.Полтава	8,8	8,7	9,5	0,7	15,4	14,5	14,9	-0,5
16.Золочів	8,1	8,1	8,9	0,8	15,0	14,1	14,4	-0,6
17.Харків	8,9	8,6	9,5	0,6	15,6	15,3	14,8	-0,8
18.Лозова	9,1	8,9	9,6	0,5	15,7	15,0	15,1	-0,6
19.Куп'янськ	9,2	9,1	9,8	0,6	16,0	15,2	15,2	-0,8
20.Губініха	9,2	9,1	9,9	0,7	15,9	15,2	15,2	-0,7
21.Павлоград	9,7	9,6	10,2	0,5	16,1	15,7	15,5	-0,6
22.Дніпропетровськ	9,4	9,3	10,0	0,6	16,0	15,5	15,6	-0,4
23.Синельникове	9,2	9,2	9,8	0,6	15,8	15,1	15,2	-0,6
24.Чаплине	9,4	9,3	9,7	0,3	15,7	15,4	15,1	-0,6
25.Запоріжжя	9,9	9,9	10,4	0,5	16,4	16,2	16,0	-0,4
26.Гуляй Поле	9,4	9,4	10,0	0,6	15,5	15,2	15,1	-0,4
27.Кирилівка	9,0	8,9	9,4	0,4	15,0	14,7	13,9	-1,1
28.Мелітополь	10,2	10,1	10,6	0,4	16,4	15,8	16,3	-0,1
29.Дебальцево	8,5	8,3	8,9	0,4	15,2	14,6	14,3	-0,9
30.Донецьк	9,3	9,2	9,8	0,5	15,5	15,2	14,8	-0,7
31.Артемівськ	9,6	9,5	10,1	0,5	16,0	15,7	15,1	-0,9
32.Амвросіївка	9,7	9,6	10,1	0,4	16,1	16,0	15,4	-0,7
33.Волноваха	9,0	8,9	9,4	0,4	15,3	14,8	14,8	-0,5
34.Маріуполь	9,3	9,3	9,7	0,4	15,8	15,9	15,5	-0,3
35.Сватове	9,3	9,2	9,8	0,5	15,9	15,3	15,1	-0,8
36.Біловодськ	9,2	9,7	9,6	0,4	15,8	15,4	14,6	-1,2
37.Луганськ	10,0	9,9	10,5	0,5	16,3	16,2	15,5	-0,8
38.Дар'ївка	8,7	8,6	9,2	0,5	15,3	15,1	14,6	-0,7

Якщо порівняти значення середньомісячної температури повітря періоду 1991-2000 рр. з кліматичною нормою, то для станцій Полтавської, Харківської та двох станцій (Губініха, Павлоград) Дніпропетровської областей також спостерігається підвищення температури, але менш інтенсивне, ніж у північних областях регіону: від 1,9°C (ст. Лозова) до 2,7°C (ст. Павлоград, Дніпропетровська обл.). Найменші зміни щодо збільшення температури повітря у січні в період 1991-2000 рр. порівняно з періодом 1961-1990 рр. зафіксовані на трьох станціях Дніпропетровської (Дніпропетровськ, Синельникове, Чаплине), всіх станціях Запорізької, Донецької та Луганської областей: від 1,1°C (ст. Чаплине) до 2,1°C (ст. Волноваха, Донецька область та ст. Сватове, Луганська область).

Таким чином, на станціях лівобережної України за останні десять років ХХ століття порівняно з періодом 1961-1990 рр. по-різному формувався зимовий термічний режим регіону, а саме: у грудні температура була нижчою на 0,6°C, у січні та лютому вона перевищувала кліматичну норму на 2,1°C та на 1,6°C відповідно по місяцях.

Як виходить з табл. 2, весною (березень, квітень, травень) середньомісячна температура повітря має також різну по місяцях тенденцію до змінювання в останні десять років ХХ століття порівняно з кліматичною нормою.

У березні на станціях Чернігівської, Київської, Сумської, Полтавської та ст. Золочів Харківської областей підвищення температури було більш інтенсивним, ніж у південних областях регіону: від 0,8°C (ст. Київ) до 1,3°C (ст. Щорс, Чернігівська обл.). Для цих північних областей у середньому підвищення температури повітря наприкінці ХХ століття порівняно з періодом 1961-1990 рр. склало 1,1°C. На решті станцій лівобережної України це підвищення зафіксовано на рівні 0,7°C. У середньому по регіону у березні у період 1991-2000 рр. зміна температури повітря характеризується зростанням її на 0,9°C порівняно з нормою. Така ж тенденція до змінювання середньомісячної температури повітря у III періоді порівняно з I відмічається і у квітні, але в середньому на станціях лівобережної України це підвищення складає 0,6°C і потепління в регіоні, що досліджується, відбувається знову ж таки з різною інтенсивністю на північних та південних станціях.

Із трьох весняних місяців тільки у травні (табл. 2) середньомісячна температура повітря на всіх 38-ми станціях лівобережної України рівномірно знижувалася в 90-х роках ХХ століття порівняно з нормою на 0,6°C. Тільки на двох станціях цього регіону – ст. Кирилівка (Запорізька обл.) та ст. Біловодськ (Луганська обл.) у травні зниження температури повітря перевищувало 1°C.

В табл. 3 та 4 представлена динаміка середньомісячної температури повітря влітку (табл. 3) та восени (табл. 4).

Літо стало більш спекотним наприкінці минулого століття у порівнянні з кліматичною нормою у середньому по всіх станціях лівобережної України у червні на 0,5°C, у липні – на 0,8°C, у серпні – на 0,4°C. Для двох періодів, що порівнюються, ситуація така: у червні різниці складають – від 0,3°C (ст. Чаплине, ст. Артемівськ, ст. Біловодськ) до 0,7°C, включаючи окремі станції лівобережної України без будь-якої територіальної розподіленості. В липні змінювання температури повітря III періоду в порівнянні з I було більш інтенсивним і аномалії коливалися від 0,1°C на ст. Біловодськ до 1,0°C на ст. Конотоп (Сумська обл.) та на ст. Амвросіївка (Донецька обл.). У середньому по регіону в липні збільшення температури склало 0,8°C. Температура серпня 1990-х років взагалі має тенденцію, аналогічну першим двом місяцям літа, окрім ст. Біловодськ, на якій зафіксовано зниження температури у 90-х роках порівняно з періодом 1961-1990 рр. на 0,5°C. Відхилень від норми не зафіксовано на двох станціях – на ст. Куп'янськ (Харківська обл.) та на ст. Сватове (Луганська обл.).

Таблиця 3 – Середньомісячна температура повітря за три періоди ХХ століття, °С
(I-1961-1990 рр., II- 1951-2000 рр., III- 1991-2000 рр.)

Станція	Липень				Серпень			
	I	II	III	III-I	I	II	III	III-I
1.Семенівка	18,0	18,4	18,9	0,9	17,1	17,4	17,7	0,6
2.Щорс	18,6	19,0	19,4	0,8	17,7	18,0	18,3	0,6
3.Покошичі	18,2	18,5	18,8	0,6	17,3	17,5	17,6	0,3
4.Ніжин	18,8	19,1	19,5	0,7	17,8	18,1	18,2	0,4
5.Остер	19,0	19,3	19,7	0,7	18,1	18,4	18,8	0,7
6.Прилуки	19,2	19,5	19,9	0,7	18,3	18,5	18,7	0,4
7.Київ	19,3	19,7	20,1	0,8	18,6	18,9	19,5	0,9
8.Бориспіль	19,2	19,5	20,1	0,9	18,4	18,7	19,5	1,1
9.Глухів	18,3	18,7	19,2	0,9	17,5	17,7	17,6	0,1
10.Конотоп	18,9	19,1	19,9	1,0	18,0	18,2	18,5	0,5
11.Суми	19,2	19,4	19,8	0,6	18,2	18,4	18,5	0,3
12.Ромни	19,0	19,3	19,8	0,8	18,1	18,4	18,6	0,5
13.Лебедин	19,2	19,6	20,1	0,9	18,3	18,6	18,8	0,5
14.Лубни	19,8	20,1	20,6	0,8	18,9	19,1	19,2	0,3
15.Полтава	20,1	20,5	21,0	0,9	19,4	19,7	19,9	0,5
16.Золочів	19,6	20,0	20,3	0,7	18,7	18,9	18,9	0,2
17.Харків	20,4	20,7	21,1	0,7	19,5	19,6	19,8	0,3
18.Лозова	20,8	21,0	21,5	0,7	19,9	20,1	20,2	0,3
19.Куп'янськ	20,9	21,2	21,6	0,7	19,8	20,0	19,8	0,0
20.Губініха	20,7	23,7	21,6	0,9	20,0	20,3	20,3	0,3
21.Павлоград	21,3	21,6	22,0	0,7	20,3	20,6	20,5	0,2
22.Дніпропетровськ	21,3	21,6	22,2	0,9	20,6	20,1	20,8	0,2
23.Синельникове	20,9	21,2	21,8	0,9	20,1	20,4	20,4	0,3
24.Чаплине	21,0	21,4	21,5	0,5	20,2	20,5	20,4	0,2
25.Запоріжжя	22,0	22,4	22,9	0,9	21,2	21,5	21,6	0,4
26.Гуляй Поле	21,2	21,5	22,1	0,9	20,2	20,6	20,8	0,6
27.Кирилівка	20,7	21,0	21,6	0,9	19,8	20,2	20,4	0,6
28.Мелітополь	22,7	23,0	23,6	0,9	21,7	22,0	22,3	0,6
29.Дебальцево	20,5	20,8	21,3	0,8	19,5	19,9	20,0	0,5
30.Донецьк	20,9	21,3	21,7	0,8	20,1	20,4	20,3	0,2
31.Артемівськ	21,3	21,6	22,0	0,7	20,3	20,6	20,4	0,1
32.Амвросіївка	21,8	22,2	22,8	1,0	20,9	21,3	21,3	0,4
33.Волноваха	21,1	21,4	22,0	0,9	20,2	20,6	20,8	0,6
34.Маріуполь	22,2	22,6	23,1	0,9	21,4	21,8	22,1	0,7
35.Сватове	20,9	21,2	21,4	0,5	19,7	19,9	19,7	0,0
36.Біловодськ	21,1	21,3	21,2	0,1	20,0	20,1	19,5	-0,5
37.Луганськ	21,7	22,1	22,4	0,7	20,6	20,9	20,7	0,1
38.Дар'ївка	21,0	21,3	21,7	0,7	20,1	20,4	20,4	0,3

Таблиця 4 – Середньомісячна температура повітря за три періоди XX століття, °С
(I-1961-1990 рр., III- 1991-2000 рр.)

Станція	Вересень			Жовтень			Листопад		
	I	III	III-I	I	III	III-I	I	III	III-I
1.Семенівка	12,1	12,1	0,0	6,1	6,4	0,3	0,4	-0,8	-1,2
2.Щорс	12,7	12,6	-0,1	6,6	6,8	0,2	0,9	-0,2	-1,1
3.Покошичі	12,3	12,1	-0,2	6,2	6,3	0,1	0,2	-1,0	-1,2
4.Ніжин	12,9	12,8	-0,1	7,0	7,0	0,0	1,2	0,1	-1,1
5.Остер	13,2	13,1	-0,1	7,3	7,4	0,1	1,7	0,5	-1,2
6.Прилуки	13,4	13,2	-0,2	7,1	7,4	0,3	1,3	0,3	-1,0
7.Київ	13,9	13,7	-0,2	8,1	8,1	0,0	2,1	1,0	-1,1
8.Бориспіль	13,7	13,6	-0,1	7,6	7,8	0,2	1,8	0,8	-1,0
9.Глухів	12,4	12,1	-0,3	6,2	6,6	0,4	0,4	-1,5	-1,9
10.Конотоп	12,9	12,8	-0,1	6,8	6,9	0,1	0,9	-0,9	-1,8
11.Суми	13,0	12,7	-0,3	6,6	6,8	0,2	0,6	-0,9	-1,5
12.Ромни	13,1	12,9	-0,2	6,8	7,1	0,3	0,8	-0,3	-1,1
13.Лебедин	13,1	13,4	0,3	6,8	7,3	0,5	1,0	-0,2	-1,2
14.Лубни	13,9	13,7	-0,2	7,5	7,7	0,2	1,4	0,3	-1,1
15.Полтава	14,3	14,1	-0,2	7,6	8,0	0,4	1,5	0,1	-1,4
16.Золочів	13,4	13,2	-0,2	6,7	7,2	0,5	0,7	-0,8	-1,5
17.Харків	14,1	13,9	-0,2	7,3	7,9	0,6	1,3	-0,4	-1,7
18.Лозова	14,6	14,3	-0,3	7,6	8,1	0,5	1,7	0,0	-1,7
19.Куп'янськ	14,2	13,9	-0,3	7,4	7,8	0,4	1,5	-0,1	-1,6
20.Губініха	14,8	14,7	-0,1	7,9	8,4	0,5	2,0	0,4	-1,6
21.Павлоград	14,9	14,6	-0,3	8,1	8,5	0,4	2,6	2,3	-0,3
22.Дніпропетровськ	15,4	15,0	-0,4	8,4	8,8	0,4	2,5	0,8	-1,7
23.Синельникове	15,0	14,8	-0,2	8,1	8,6	0,5	2,2	0,7	-1,5
24.Чаплине	15,0	14,5	-0,5	8,1	8,3	0,2	2,3	1,0	-1,3
25.Запоріжжя	16,2	15,9	-0,3	9,5	9,9	0,4	3,8	2,2	-1,6
26.Гуляй Поле	15,0	14,8	-0,2	8,1	8,9	0,8	2,9	1,3	-1,6
27.Кирилівка	14,8	14,7	-0,1	8,1	8,9	0,8	2,5	0,9	-1,6
28.Мелітополь	16,5	16,2	-0,3	9,7	10,4	0,7	4,3	2,8	-1,5
29.Дебальцево	14,3	13,9	-0,4	7,0	7,8	0,8	1,0	-0,7	-1,7
30.Донецьк	14,9	14,4	-0,5	7,8	8,5	0,7	2,0	0,4	-1,6
31.Артемівськ	14,9	14,3	-0,6	7,9	8,2	0,3	2,2	0,5	-1,7
32.Амвросіївка	15,6	15,0	-0,6	8,2	9,0	0,8	2,4	0,7	-1,7
33.Волноваха	15,0	14,5	-0,5	7,8	8,5	0,7	2,0	0,3	-1,7
34.Маріуполь	16,3	15,9	-0,4	9,2	10,0	0,8	3,6	2,0	-1,6
35.Сватове	14,3	13,8	-0,5	7,4	7,9	0,5	1,7	-0,1	-1,8
36.Біловодськ	14,5	13,5	-1,0	7,2	7,6	0,4	1,6	-0,2	-1,8
37.Луганськ	15,0	14,6	-0,4	7,9	8,7	0,8	2,4	1,7	-0,7
38.Дар'івка	14,8	14,3	-0,5	7,2	8,2	1,0	1,2	-0,4	-1,6

На решті станцій додатна аномалія від $0,1^{\circ}\text{C}$ зафіксована на ст. Артемівськ до $1,1^{\circ}\text{C}$ на ст. Бориспіль і в середньому по регіону у серпні складала $0,4^{\circ}\text{C}$. Таким чином, у літній сезон (червень, липень, серпень) температура збільшилася в середньому по регіону на $0,6^{\circ}\text{C}$.

Восени (вересень, жовтень, листопад) змінювання середньомісячної температури повітря за періоди, що порівнюються, має різні тенденції (табл. 4). Так, у вересні в середньому по регіону температура знижувалася в період 1991-2000 рр. порівняно з нормою, і ця різниця була визначена в $0,3^{\circ}\text{C}$. У листопаді температура була нижче норми у середньому вже на $1,4^{\circ}\text{C}$. І тільки у жовтні середньомісячна температура повітря за останні десять років ХХ століття перевищувала норму на $0,5^{\circ}\text{C}$. У вересні на ст. Семенівка та у жовтні на ст. Ніжин і ст. Київ температура у 90-і роки відповідала нормі. Максимальні різниці температури III та I періодів восени були зафіксовані у вересні на ст. Біловодськ ($-1,0^{\circ}\text{C}$), у жовтні на ст. Дар'ївка, Луганської області ($+1,0^{\circ}\text{C}$) та у листопаді на ст. Глухів ($-1,9^{\circ}\text{C}$).

Із всіх сезонів року в середньому на станціях лівобережної України тільки восени середньомісячна температура повітря в 90-і роки була нижче від кліматичної норми на $0,4^{\circ}\text{C}$.

Отримані дані про особливості зміни середньомісячної температури повітря на території лівобережної України за період 1951-2000 рр. та останнє десятиріччя ХХ століття є важливими складовими кліматичної характеристики. Порівнюючи два періоди другої половини ХХ століття зі стандартним кліматичним періодом 1961-1990 рр., можна зробити такі **висновки**:

- взимку в середньому по регіону спостерігається підвищення температури на $1,0^{\circ}\text{C}$ на всіх 38-ми станціях лівобережної України і тільки у грудні зафіксовано зниження температури повітря в середньому на $0,6^{\circ}\text{C}$; потепління у січні та лютому було більш інтенсивним на станціях північних областей (Чернігівська, Київська, Сумська);

- температура на початку весни також перевищувала норму в березні на $0,9^{\circ}\text{C}$ та у квітні на $0,6^{\circ}\text{C}$, і це потепління в період 1991-2000 рр. було більш інтенсивним в північних областях; у травні цього ж періоду температура в середньому по регіону була нижче від норми на $0,6^{\circ}\text{C}$; взагалі за весняний сезон середньомісячна температура повітря наприкінці ХХ століття зросла на $0,3^{\circ}\text{C}$;

- літо 1991-2000 рр. було більш спекотним на всіх станціях регіону, що досліджується, в середньому на $0,6^{\circ}\text{C}$ порівняно з 1961-1990 рр.;

- восени в останнє десятиріччя ХХ століття зафіксовано загальне зниження температури повітря на $0,4^{\circ}\text{C}$ і окремо по місяцях відзначається така тенденція по регіону порівняно зі стандартним кліматичним періодом: у вересні та листопаді зниження складає $0,3^{\circ}\text{C}$ та $1,4^{\circ}\text{C}$ відповідно, у жовтні – протилежна тенденція, і різниця в температурах періодів, що порівнюються, складає $0,5^{\circ}\text{C}$.

Задачею подальшого дослідження є визначення закономірностей змінювання температури повітря на території лівобережної України на початку ХХІ століття, оскільки знання термічного режиму окремих регіонів по сезонах та місяцях сезонів є актуальними і дозволяють зробити крок на шляху вирішення багатьох складних проблем довгострокового прогнозування погоди та клімату.

Список літератури

1. *Изменение климата*, 2001. Обобщенный доклад.– Женева: МГЭИК, 2003.– 522 с.
2. Хохлов В.Н. Количественное описание изменение климата Европы во второй половине ХХ века // *Український гідрометеорологічний журнал*. – 2007.–Вип. 2.– С. 35–42
3. *Всемирная конференция по изменению климата* // Тезисы докладов.– М.– 2003.–700 с.
4. Гончарова Л.Д., Серга Е.М., Школьный С.П. Клімат та загальна циркуляція атмосфери.–Навчальний посібник.– К.: КНТ, 2005.– 252 с.
5. *Клімат України* / за редакцією Липінського В.М., Дячка В.А., Бабіченко В.М. – К.: Видавництво Раєвського, 2003. – 343 с.
6. Гребенюк Н.П., Барабаш М.Б. Про зміни температури повітря в містах України у процесі урбанізації // *Труды УкрНИИГМИ* . – 2004.– Вып. 253.– С. 148–154.
7. Груза Г.В., Ранькова Э.Я. Обнаружение изменений климата: состояние, изменчивость и экстремальность климата // *Метеорология и гидрология*.–2004.–№4.–С. 51–66.
8. Мартазинова В.Ф., Чайка Д.Ю. Изменения поля давления января на протяжении ХХ ст. на территории Атлантико-Европейского сектора // *Метеорологія, кліматологія та гідрологія*.– 2008.–Вып. 50.–С. 25–40.
9. Хохлов В.М. Зв'язок між індексом Південного коливання та аномаліями температури глобального масштабу: нелінійний метод // *Український гідрометеорологічний журнал*.–2003.–№3.–С. 49–55.
10. Бабіченко В.М., Ніколаєва Н.В., Рудішина С.Ф. Кліматична характеристика опалювального періоду на території України // *Український географічний журнал*.– 2007.–№1.– С. 20–27.
11. Дегтярев А.Х., Дегтярева Л.Н. Оценка влияния сезонных изменений температуры на энергопотребление на Украине в отопительный период // *Метеорология и гидрология*.–2002.–№12.–С. 58–60.
12. Мартазинова В.Ф., Остапчук В.В. Особенности тропосферных и стратосферных процессов при резких потеплениях и похолоданиях на территории Украины в теплый период года // *Труды УкрНИИГМИ*.–2001.– Вып. 249.– С. 24–34.
13. Мартазинова В.Ф., Сологуб Т.А. Атмосферная циркуляция, формирующая засушливые условия на территории Украины в конце ХХ столетия // *Труды УкрНИИГМИ*. –2000.– Вып. 248. – С. 36–47.
14. Буйков М.В., Мартазинова В.Ф., Иванова О.К. Синоптичні процеси при відлигах останнього десятиріччя (1988–1999 рр.) на території України // *Наук. праці Укр. НДГМІ*.–2000.–Вип. 248.–С. 48–56.

Изменения среднемесячной температуры воздуха во второй половине ХХ столетия на территории левобережной Украины. Гончарова Л.Д., Решетченко С.И.

Изучены изменения среднемесячной температуры воздуха за 12 месяцев периода 1951-2000 гг. на территории левобережной Украины. Проанализированы изменения среднемесячной температуры относительно климатической стандартной нормы (1961-1990 гг.).

Ключевые слова: температура воздуха, климатическая норма, глобальное потепление, изменение климата.

Changes in monthly mean air temperature during second half of 20 the century on territory of left-bank Ukraine. Goncharova L., Reschetchenko S.

In the work, changes in mean month air temperature for 12 months of the period from 1951 till 2000 years were studied on the territory of left-bank Ukraine. Changes in mean month air temperature according to climate standard rate (1961 – 1990 years) were analyzed.

Keywords: air temperature, climate norm, global warming, climate changes.