

УДК 551.582.1+551.583.1

В.О. Балабух, Л.В. Малицька, О.М. Лавриненко

ОСОБЛИВОСТІ ПОГОДНИХ УМОВ 2014 РОКУ В УКРАЇНІ

Висвітлено особливості термічного режиму, режиму зволоження, стихійних та небезпечних явищ погоди в 2014 р. в Україні. Визначено ранг метеорологічних величин 2014 року та їх аномалій за останні півстоліття. Установлено місце 2014 р. в процесі глобальної зміни клімату та уточнено напрям і швидкість цих змін як для України загалом, так і окремо для кожного з її регіонів.

Ключові слова: регіональні зміни клімату, екстремальні явища погоди, зміна термічного режиму, зміна режиму зволоження.

Вступ

Суспільство визнало проблему змін клімату як глобальну, і збільшення приземної температури повітря вже ні в кого не викликає сумнівів. Це засвідчила Міжурядова група експертів зі зміни клімату (МГЕЗК) у звіті Першої робочої групи П'ятого оцінкового звіту. За даними експертів останні 30 років у Північній півкулі були, ймовірно, найтеплішими за 1400 років, при цьому багато із зареєстрованих змін кліматичної системи є нетиповими або безпрецедентними за останні десятиріччя чи навіть тисячоліття [1]. У таких умовах моніторинг стану кліматичної системи країни та її регіонів набуває виняткового значення для розуміння проблем та нових перспектив, пов'язаних з регіональними проявами глобальних змін клімату. А спільне врахування регіональних особливостей зміни клімату та особливостей структури і напрямків розвитку економіки та соціальної сфери є основою для забезпечення сталого розвитку регіонів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Моніторинг стану кліматичної системи в сучасних умовах набуває першочергового значення. Наукові праці, присвячені цьому питанню, поділяються на два типи. Перший тип – це щорічні звіти та бюлетені таких спеціалізованих установ як ВМО, Всесвітній центр глобального сільськогосподарського моніторингу (GEOGLAM), Американське наукове товариство, Національний кліматичний центр NOAA, Північно-Євразійський кліматичний центр, Центр моніторингу засухи, Російський Гідрометеорологічний Центр тощо. У них подано інформацію про поточні метеорологічні та кліматичні умови, їх зміну в часі, екстремальні явища погоди та ін. [1-7]. В Україні оперативні щомісячні та щорічні огляди погоди готує Український гідрометеорологічний центр [8]. У них наведено відомості про середні значення приземної температури

повітря і суми опадів, стихійні явища погоди без врахування їх динаміки та синоптичні процеси, що обумовлювали погоду. Однак часто ця інформація носить службовий характер і має обмеження в доступі. Другий тип робіт – наукові статті, матеріали конференцій та інші публікації [9, 10]. Вони присвячені аналізу чи опису окремих метеорологічних явищ, синоптичних процесів, кліматичних показників тощо. Дослідження проводяться з використанням різних матеріалів та методологій, аналізуються часові ряди даних різної тривалості і тому їх результати важко зіставні між собою. Така інформація не дає можливості отримати цілісну картину метеорологічних та кліматичних умов в Україні, їх регіональних особливостей. Тому ці роботи не можуть слугувати підґрунтям для всебічної, об'єктивної системи моніторингу змін кліматичної системи, а мають уточнюючий, експертний характер.

Мета цього дослідження – провести комплексну характеристику погодних умов 2014 року: аналіз термічного режиму, режиму зволоження, повторюваності, інтенсивності та локалізації небезпечних гідрометеорологічних явищ, визначення рангу метеорологічних величин 2014 та їх аномалій за 1961-2014 рр. в Україні та її регіонах. Це дозволить розкрити особливості погодних умов 2014 року, а порівняння з багаторічними тенденціями – уточнити напрямок та швидкість змін клімату, які відбуваються в Україні.

Методи та матеріали досліджень

Дослідження особливостей погодних умов 2014 р. в Україні виконано за щоденними даними метеорологічної мережі спостережень України за період 1961-2014 рр. Аномалії числа днів з екстремальними явищами погоди, зумовленими температурою та опадами, та середні за рік значення стосуються календарного року, середні дані за зимовий сезон включають грудень по-

переднього року. Число днів з екстремальними явищами погоди, зумовленими температурою та опадами, тривалість періодів з різним термічним режимом та режимом зволоження визначено за добовими даними мережі спостережень, а їх аномалії в 2014 р. обчислювались щодо багаторічних середніх за 1981-2010 рр. Аномалії середньої, мінімальної та максимальної температури повітря і кількості опадів за місяць, сезон, рік у 2014 р. обчислювались щодо кліматичної норми (1961-1990 рр.). Ранг середнього, максимального та мінімального значення температури та кількості опадів 2014 року та їх аномалій визначено за 1961-2014 рр., а показників термічного режиму, режиму зволоження та їх аномалії – за 1981-2014 рр. Розрахунки виконано як для України загалом, так і для кожного з її регіонів. Оцінку зміни метеорологічних величин, повторюваності та інтенсивності небезпечних і стихійних явищ погоди та значимості цих змін (p) здійснено на основі аналізу часових рядів.

Аналіз погодних умов 2014 р. в Україні було значною мірою ускладнено нерегулярним надходженням, а інколи й відсутністю метеорологічних даних з регіонів, що перебували в зоні військових конфліктів. Це стосується насамперед АР Крим у квітні та червні 2014 р. та Луганської й Донецької областей із серпня 2014 року. Тому висновки, отримані для цих регіонів та загалом для території всієї країни, мають орієнтовний характер і потребують подальшого уточнення.

Результати дослідження та їх аналіз

За останні десятиріччя відмічено значну кількість років з рекордно високою температурою повітря. 2014 рік не став винятком. За даними NOAA він виявився найтеплішим на планеті з 1880 р., з легкістю побивши попередні рекорди 2005 та 2010 років. Додатна аномалія середньорічної температури повітря 2014 становила $0,69\text{ }^{\circ}\text{C}$ проти $0,04\text{ }^{\circ}\text{C}$ 2005 та 2010 рр. Для періоду з січня по жовтень 2014 р. також була характерна найвища температура поверхні океану, як загалом на планеті, так і в північній півкулі [4]. Розрахунки показали, що в Україні 2014 рік був 4 у рейтингу найтепліших за останні 54 роки. Теплішими за 2014 були лише 2007, 2013 та 2010 роки.

Середня за 2014 рік температура повітря в Україні була вищою за кліматичну норму на $1,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ (рис. 1). При цьому найбільші аномалії середньої річної температури повітря сформувались у західних областях країни і становили $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$ і більше. На Закарпатті вони перевищували $2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (рис. 3).

Така аномально тепла погода значною мірою була зумовлена суттєвими додатними аномаліями температури повітря в березні ($5,1\text{ }^{\circ}\text{C}$), лютому ($3,2\text{ }^{\circ}\text{C}$), серпні ($2,4\text{ }^{\circ}\text{C}$), липні ($2,3\text{ }^{\circ}\text{C}$) (рис. 2). За величиною аномалії березень, травень, липень та серпень 2014 р. увійшли до 10 найтепліших за останні 54 роки (табл. 1). При цьому березень був найтеплішим за досліджуваний період (1961-2014 рр.) майже на всій території країни, за винятком східних областей, де він посів 5 міс-

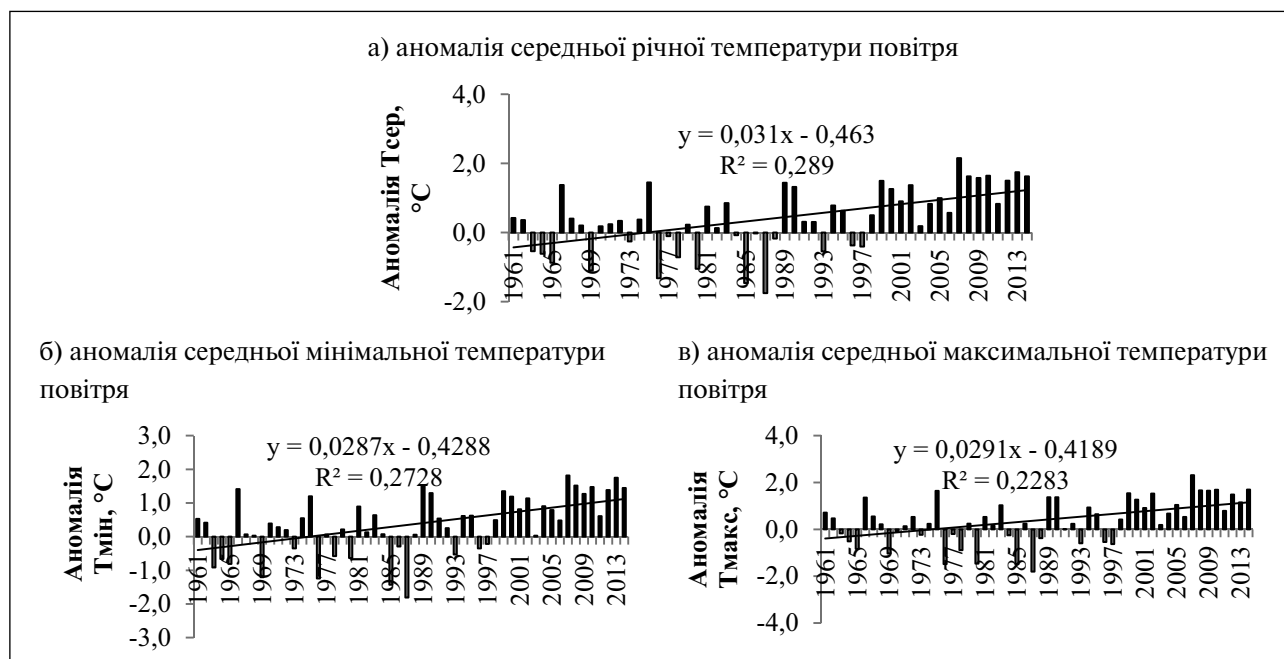


Рис. 1. Міжрічна зміна аномалії ($^{\circ}\text{C}$) середньої, мінімальної та максимальної температури повітря в Україні

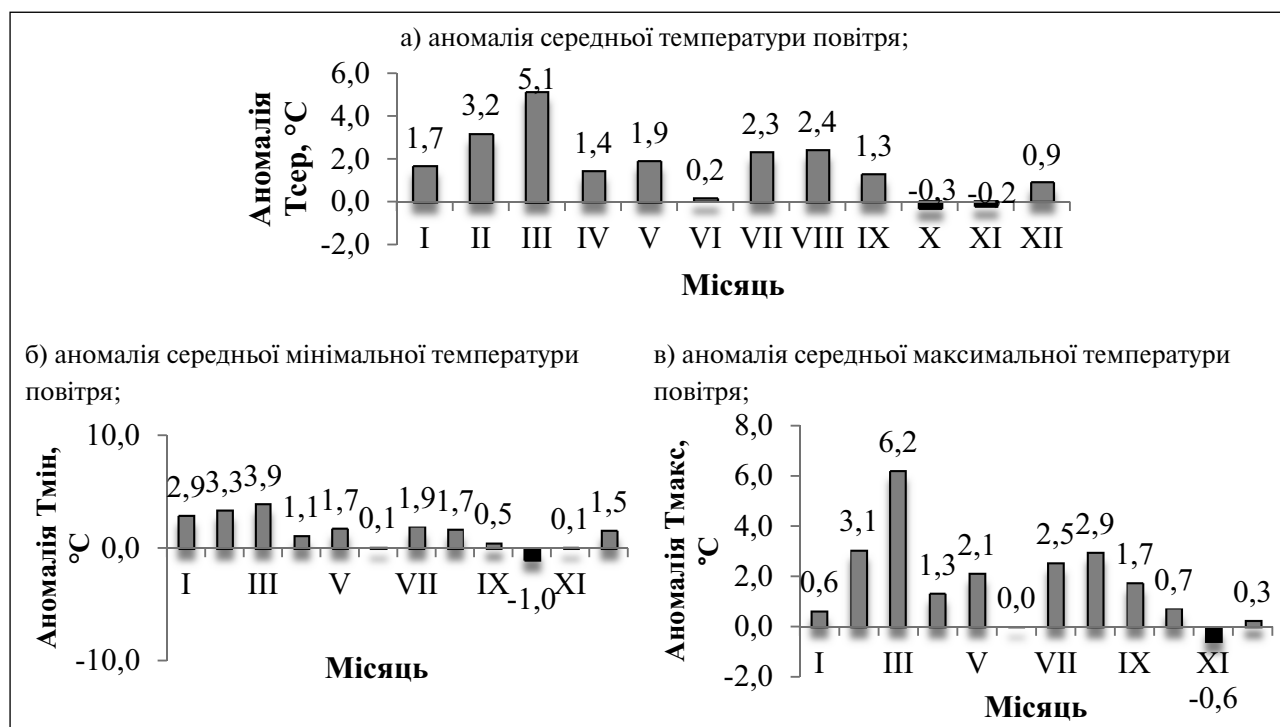


Рис. 2. Аномалія середньої, мінімальної та максимальної за місяць температури повітря в 2014 р.

це. Крім того, додатні аномалії середньої за місяць температури відмічено практично протягом усього періоду, за винятком жовтня, середня температура якого була на $0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ нижчою за норму, та листопада, температура якого була близькою до норми (рис. 2). Від'ємну аномалію середньої температури повітря в жовтні було зумовлено низькими значеннями мінімальної температури повітря. Жовтень увійшов у десятку найхолодніших за величиною мінімальної за місяць температури повітря в Україні, а в східному, північному та центральному регіонах виявився 2 та 3 у рейтингу (рис. 2, табл. 1-3).

Особливістю термічного режиму 2014 р. є те, що додатні аномалії середньої температури повітря були зумовлені дуже високою максимальною температурою, на відміну від 2013 р., у якому відмічено аномально високу мінімальну температуру [9]. За останні 54 роки 2014 рік за величиною максимальної температури повітря посів друге місце серед найспекотніших, тоді як за величиною мінімальної – шосте (табл. 1-3).

Середня за рік максимальна температура повітря була вищою за кліматичну норму на $1,7\text{ }^{\circ}\text{C}$. При цьому найбільші аномалії максимальної температури повітря в 2014 р. сформувались на заході країни, особливо в Карпатах, Закарпатті та в північному регіоні й становили $+2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ і більше (табл. 2, рис. 3). Середня за рік мінімальна температура повітря в Україні у 2014 р. була вищою

на $1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Додатні аномалії середньої, мінімальної та максимальної температури повітря спостерігались протягом усіх сезонів. Зимку 2013-2014 рр. середня температура повітря була на $2,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ вище за кліматичну норму, мінімальна – на $2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, а максимальна – на $1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (рис. 5). Додатні аномалії температури були характерні для всіх зимових місяців, але найбільших значень сягали в лютому ($3,1\text{ }^{\circ}\text{C}$). Аномально теплою зиму 2013-2014 рр. зумовили високі значення мінімальної температури повітря, за величиною яких цей сезон потрапив до 10 найтепліших за останні 54 роки і посів 9 місце.

При цьому аномально теплою зима була на всій території України, а найбільші додатні аномалії зафіксовано на заході країни з максимумом (більше ніж $3,5\text{ }^{\circ}\text{C}$) у Карпатах та на Закарпатті. Значення мінімальної за сезон температури повітря в цьому регіоні потрапили до 5 найвищих за останні 54 роки. Характерною рисою термічного режиму 2014 року стала надзвичайно тепла весна, яка виявилась найтеплішою в Україні за останнє півстоліття та, ймовірно, за період регулярних спостережень. Середня за місяць температура повітря була вищою на $2,8\text{ }^{\circ}\text{C}$, мінімальна на $2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, а максимальна на $3,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Тобто, на відміну від зими, додатні аномалії температури весною були сформовані, насамперед, дуже високою максимальною температурою. При цьому березень виявився найтеплішим за увесь період

Таблиця 1

Ранг 2014 року за величиною середньої за місяць, сезон та рік температури повітря в Україні та регіонах (1961-2014 рр.)

Регіон	Місяць												Сезон, рік				
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Зима	Весна	Літо	Осінь	Рік
Україна	25	12	1	17	10	27	9	5	12	35	33	22	12	1	11	26	4
східний	31	15	5	27	7	32	17	6	20	49 (6)*	39	27	17	2	16	40	21
західний	18	8	1	10	19	30	8	13	12	15	20	14	8	2	14	9	1
північний	34	10	1	15	12	29	9	7	16	43	31	27	12	1	11	32	8
південний	19	14	1	16	9	22	9	4	10	39	38	22	16	1	6	29	7
центральний	28	15	1	21	8	26	9	4	15	44	33	26	17	1	11	31	10

* У дужках зазначено ранг місяця серед найпрохолодніших за 1961-2014 рр.

Таблиця 2

Ранг 2014 року за величиною максимальної за місяць, сезон та рік температури повітря в Україні та регіонах (1961-2014 рр.)

Регіон	Місяць												Сезон, рік				
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Зима	Весна	Літо	Осінь	Рік
Україна	29	13	2	21	9	27	10	5	10	21	32	24	16	1	12	17	2
східний	36	15	1	30	6	34	19	6	20	25	41	27	24	2	16	31	13
західний	22	7	1	10	21	30	13	13	10	12	18	18	9	2	16	8	1
північний	35	7	1	22	9	34	8	5	10	15	26	26	14	1	10	14	3
південний	25	22	2	17	10	24	9	4	11	23	50(5)	26	23	1	8	32	8
центральний	32	15	2	27	10	29	12	5	13	25	32	29	18	2	10	19	5

Таблиця 3

Ранг 2014 року за величиною мінімальної за місяць, сезон та рік температури повітря в Україні та регіонах (1961-2014 рр.)

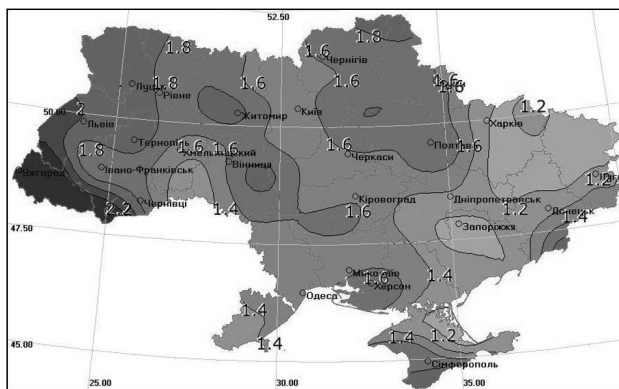
Регіон	Місяць												Сезон, рік				
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Зима	Весна	Літо	Осінь	Рік
Україна	17	13	1	16	11	27	11	9	22	47 (8)*	33	18	9	2	10	35	6
східний	29	17	11	27	6	33	16	11	31	53 (2)	39	22	15	4	17	48(7)	21
західний	9	12	2	9	19	40	8	12	18	20	22	8	5	2	12	13	1
північний	31	10	2	16	12	32	10	16	43	52 (3)	34	23	9	3	18	48(7)	12
південний	14	17	2	15	8	18	9	7	8	38	33	20	18	1	8	26	6
центральний	23	17	2	18	9	25	11	7	27	52 (3)	35	23	14	2	10	43	13

* У дужках зазначено ранг місяця серед найпрохолодніших за 1961-2014 рр.

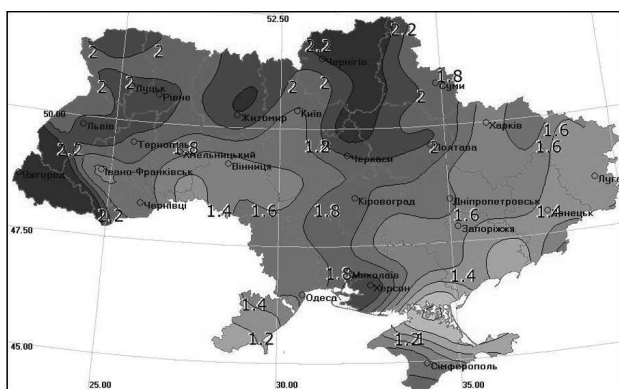
спостережень. Абсолютний максимум температури повітря в березні 2014 року майже на всій території України перевищив 20 °С (рис. 4).

Улітку як середня, так і мінімальна та максимальна за сезон температури повітря були більшими від норми, проте аномалія максимальної температури дещо перевищувала аномалію мінімальної (рис. 5). Найбільші додатні аномалії температури відмічено в південному та центральному регіонах, завдяки чому літо 2014 р. в них увійшло до десятки найспекотніших.

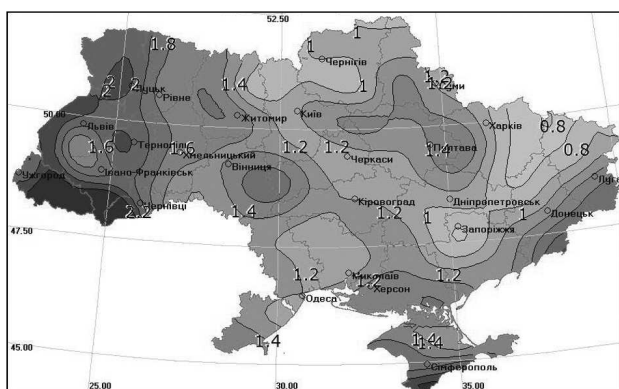
Середня температура повітря восени була в межах норми (1961-1990 рр.), проте мінімальна температура повітря виявилась нижчою за кліматичну норму на -0,2 °С, а максимальна – вищою на 0,6 °С (рис. 5). Такий термічний режим осені значною мірою було зумовлено аномально холодним жовтнем, який зайняв 7 місце в рейтингу найхолодніших за останні 54 роки. Від'ємні аномалії мінімальної температури повітря в жовтні зафіксовано на всій території України, за винятком західного регіону. Найбільші аномалії від-



а) середня температура



б) середня максимальна температура



в) середня мінімальна температура

Рис. 3. Аномалія (°C) середньої, середньої максимальної та середньої мінімальної за рік температури повітря в Україні у 2014 році

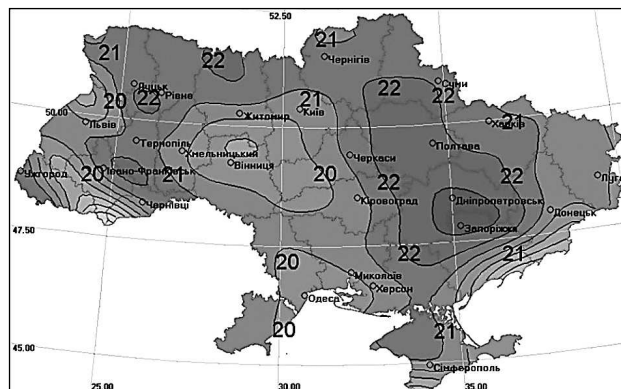


Рис. 4. Абсолютний максимум температури повітря в березні 2014 р.

мічено на північному сході та в центральному регіоні країни й сягали $-3,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ та нижче.

У п'ятірку найтепліших сезонів року за 1961-2014 рр. в Україні потрапила лише весна 2014 року. Проте цей сезон виявився першим у рейтингу за величиною середньої та максимальної температури повітря, і зайняв 2 місце в рейтингу мінімальної температури, випередивши весну 1975 р., мінімальна температура якої була лише на $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ вище.

Високі значення мінімальної температури повітря взимку та аномально тепла весна привели до того, що 2014 рік увійшов до десятки років з найбільшою тривалістю безморозного періоду за останні 34 роки і посів у цьому рейтингу 7 місце. У 2014 р. тривалість безморозного періоду в Україні перевищувала середні багаторічні значення за 1981-2010 рр. на 14 днів, а на заході країни – на 22 дні. Проте в східному регіоні в 2014 році безморозний період тривав лише на 3 дні менше, ніж у середньому за період 1981-2010 рр. Особливістю термічного режиму 2014 року є також мала тривалість холодного періоду ($T_{\text{сер.}} < 0\text{ }^{\circ}\text{C}$). За цим показником 2014 рік в Україні став четвертим (табл. 4).

Характерною рисою термічного режиму 2014 року також була велика тривалість теплового періоду та значна кількість спекотних днів, коли максимальна за добу температура повітря перевищувала $25\text{ }^{\circ}\text{C}$. За кількістю днів зі спекою ($T_{\text{макс}} \geq 25\text{ }^{\circ}\text{C}$) 2014 рік в Україні також увійшов до десятки найспекотніших за останні 34 роки і посів у рейтингу шосте місце. При цьому на півночі країни він був четвертим з найспекотніших за цей період – кількість днів з максимальною температурою $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ і більше перевищувала середні багаторічні значення за 1981-2010 рр. на 19 днів (табл. 4).

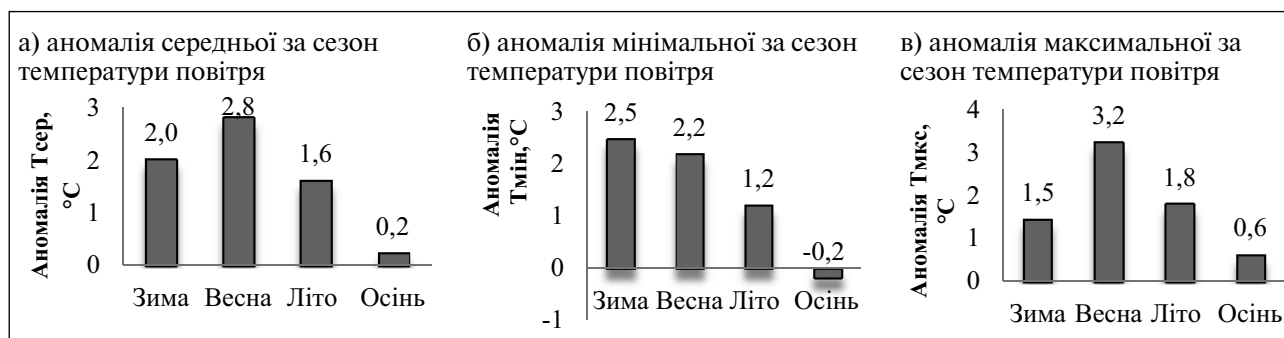


Рис. 5. Аномалія середньої, мінімальної та максимальної за сезон температури повітря в 2014 р.

Таблиця 4
Ранг періодів з різним термічним режимом у 2014 році в Україні та регіонах (1981-2014 рр.)

Показник	Україна		Регіон									
			східний		західний		північний		південний		центральний	
	ранг	ΔД, дні	ранг	ΔД, дні	Ранг	ΔД, дні	Ранг	ΔД, дні	Ранг	ΔД, дні	Ранг	ΔД, дні
Тривалість безморозного періоду (T _{мін} ≥ 0°C)	7	14	18	-3	3	22	9	8	5	18	8	11
Тривалість холодного періоду (T _{сер} < 0°C)	31(4)	-20	25(10)	-14	32(3)	-26	30(5)	-20	27(8)	-16	32(3)	-21
Тривалість теплового періоду (T _{сер} > 0°C)	4	20	10	13	3	26	4	21	7	16	3	22
Тривалість літнього періоду (T _{сер} ≥ 15°C)	12	7	6	10	10	8	12	7	14	6	6	9
Кількість днів з T _{макс} ≥ 25°C	6	14	9	11	7	11	4	19	8	15	8	15

Особливості режиму зволоження та повторюваності небезпечних гідрометеорологічних явищ в Україні у 2014 р.

На відміну від температури, річна кількість опадів протягом останніх 54 років в Україні змінювалась несуттєво. 2014 рік став підтвердженням цієї тенденції (рис. 6). У середньому за рік в Україні випало опадів лише на 5 % менше від кліматичної норми. По території країни опади розподілялись нерівномірно: у Херсонській та Запорізькій областях, на Закарпатті та в Автономній республіці Крим відмічено їх надлишок, а в Чернігівській області – дефіцит (аномалія – 30 % та більше). На решті території України опадів за рік випало в межах норми (рис. 7). Дефіцит опадів спостережено протягом усіх місяців, окрім січня, травня та червня (аномалії +21 %, +35 % та +6 % відповідно). У рейтингу найпосушливіших місяців лютий 2014 року виявився третім за період з 1961 по 2014 рр., поступившись лише 1972 та 1976 рокам, які зайняли 1 та 2 місце, а листопад 2014 року – п'ятим. Дефіцит опадів

у лютому становив 54 %, а в листопаді – 57 % (рис. 8, табл. 5).

Зима 2013-2014 рр. в Україні за кількістю опадів була п'ятою з найпосушливіших, а в центральному регіоні країни, де відмічено найбільшу нестачу вологи (60 % та більше) – другою. У середньому в Україні опадів узимку випало на 38 % менше за норму, дефіцит вологи відмічено на всій території без винятку.

Також посушливою була осінь 2014 року з аномалією опадів -25 % (рис. 7, 8). Особливістю режиму зволоження осені 2014 р. є те, що Україна поділилась на дві частини: вологий південь, де випало на 20-50 % вище за норму, та надзвичайно посушливий північний регіон (дефіцит 60-80 %). У рейтингу посушливих років цей регіон посів друге місце, поступившись осені 1975 року, коли дефіцит опадів лише був на 1 % більшим (табл. 5).

Навесні 2014 року в Україні відмічено надлишок вологи, який сформувався завдяки опадам у травні (+63 %). Додатні аномалії опадів зафіксовано в центральному регіоні, Київській, Жито-

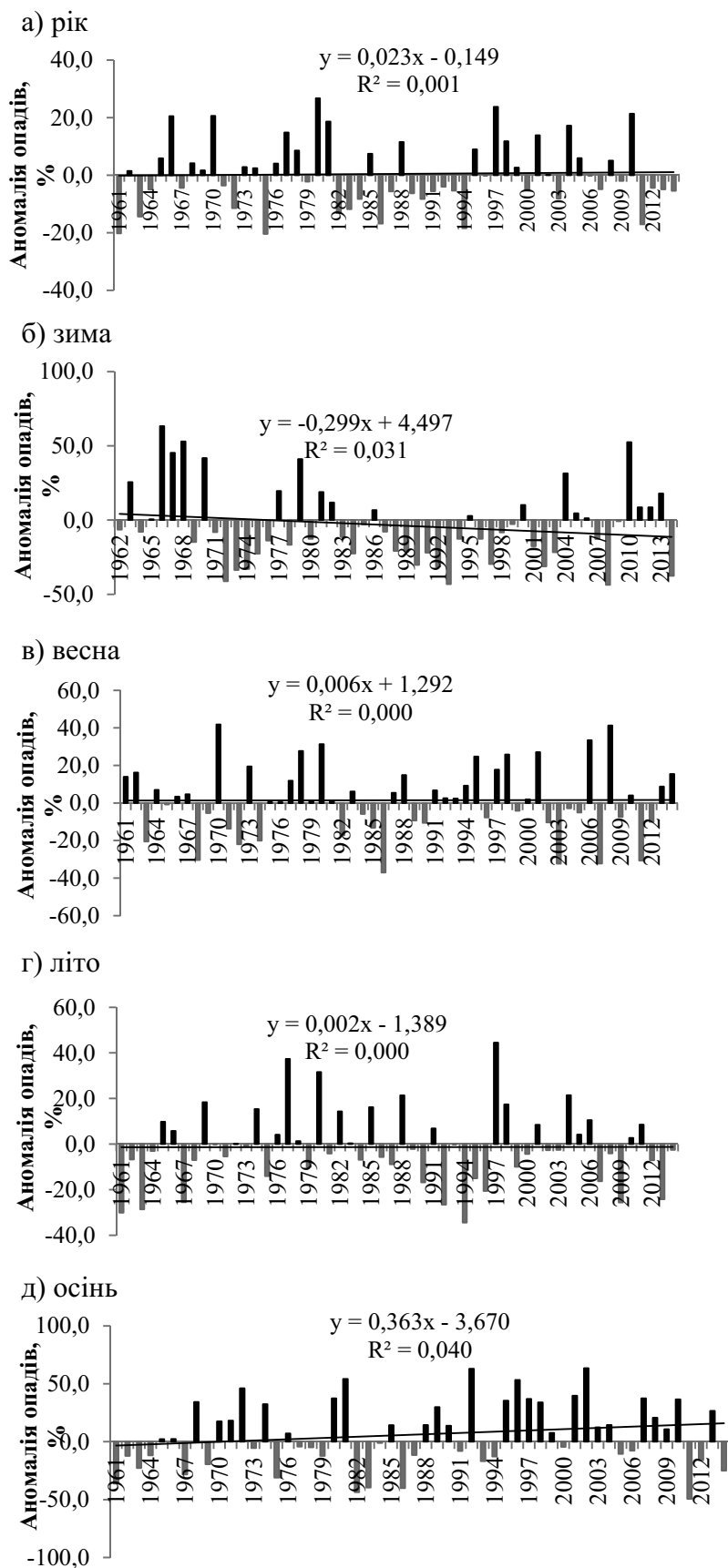


Рис. 6. Міжрічна зміна аномалії (%) кількості опадів за рік та сезон в Україні

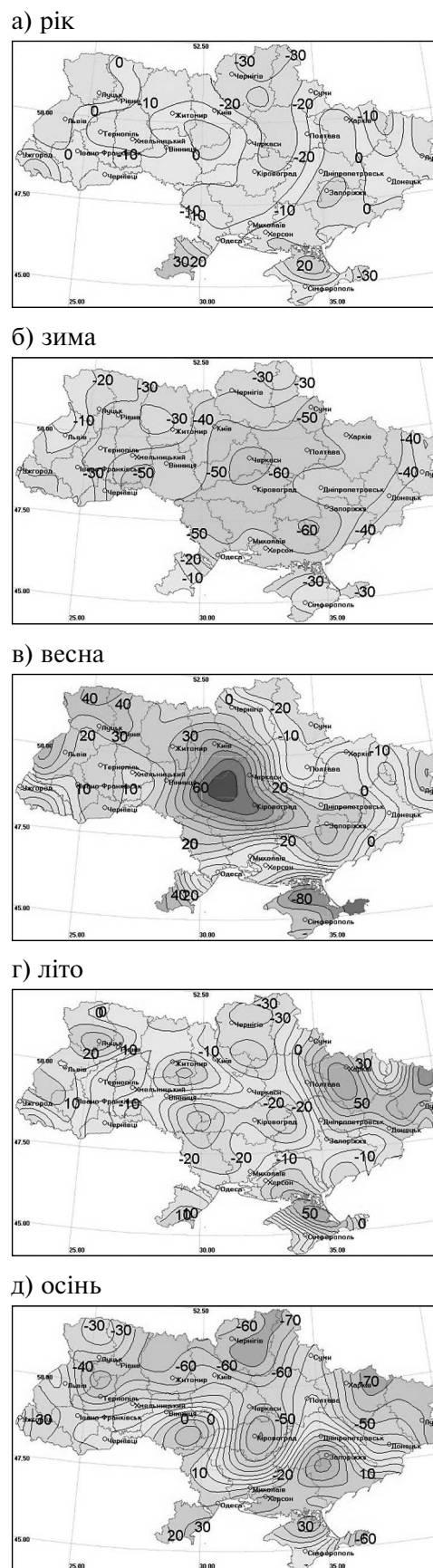


Рис. 7. Аномалія (%) кількості опадів за рік та сезон у 2014 р. в Україні

мирській, Рівненській, Волинській та Львівській областях. Проте на території Автономної республіки Крим відмічено значний дефіцит опадів (70-80 %). На решті території України опадів випало на 10-20 % менше за кліматичну норму (рис. 7, 8).

Кількість опадів улітку 2014 року загалом по Україні відповідала кліматичній нормі. Проте їх просторовий розподіл був украй нерівномірним. Дуже вологим літо було в Харківській, Луганській областях, півночі АРК (аномалія 50 % і більше). Незначний надлишок вологи спостережено в

Донецькій, Дніпропетровській, Луганській та Львівській областях – на 10-20 % більше за норму. На решті території відмічено дефіцит вологи (рис. 7, 8). Найпосушливішими були Чернігівська область, південно-східна частина Вінницької та східна частина Кіровоградської областей (аномалія 30-50 %).

Узимку 2013-2014 рр. дефіцит опадів в Україні було зумовлено аномально посушливим груднем 2013 р. та лютим 2014 р. (рис. 8). При цьому лютий 2014 року потрапив до десятки найпосушливіших за майже півстоліття (1961-2014 рр.) і посів

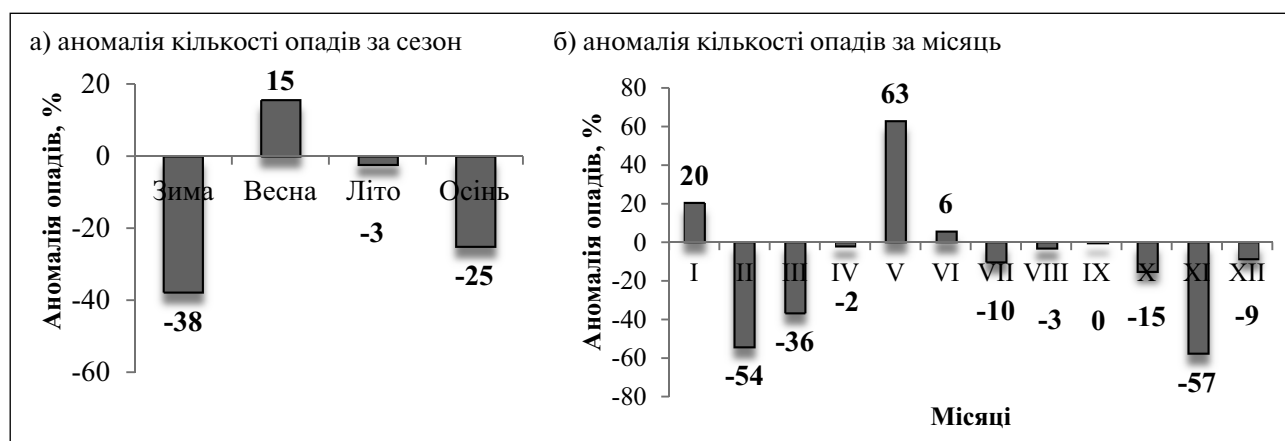


Рис. 8. Аномалія (%) кількості опадів за сезон та місяць у 2014 р. в Україні

Таблиця 5

Ранг 2014 року за кількістю опадів по місяцях, сезонах в Україні та регіонах (1961-2014 рр.)

Місяць, сезон	Україна	Регіон				
		східний	західний	північний	південний	центральний
Січень	16	19	15	16	13	25
Лютий	52 (3)	51 (4)	45 (10)	52 (3)	52 (3)	52 (3)
Березень	46 (9)	44	32	45 (10)	49 (6)	45 (10)
Квітень	25	25	36	36	31	8
Травень	9	32	9	5	15	5
Червень	30	4	54 (1)	41	4	25
Липень	33	32	21	27	39	42
Серпень	32	33	10	41	38	36
Вересень	28	24	45 (10)	38 (13	25
Жовтень	37	48 (7)	21	48 (7)	31	41
Листопад	50(5)	47(8)	51(4)	50(5)	45(10)	53(2)
Грудень	26	18	34	34	20	32
Зима	50 (5)	47 (8)	51 (4)	50 (5)	45 (10)	53 (2)
Весна	23	40	23	31	35	14
Літо	39	11	35	38	30	42
Осінь	47(8)	51(4)	45(10)	53(2)	24	43
Рік	39	31	38	50(5)	27	40

* У дужках зазначено ранг місяця серед найсухіших за 1961-2014 рр.

у цьому рейтингу третє місце. Також рекордсменами 2014 року стали березень і листопад, які зайняли в рейтингу відповідно 5 і 9 місце з найсухіших, та травень, який виявився 9 із найвологіших (табл. 5). У регіонах України також виділено червень 2014 року, який у східних та південних областях виявився четвертим з найвологіших за останні півстоліття, а в західних – став лідером у рейтингу найпосушливіших (табл. 5).

Як показали попередні дослідження [10], ріст температури повітря в теплий період в Україні супроводжується ростом вологовмісту тропосфери. Такі зміни зумовили зростання конвективно доступної потенційної енергії атмосфери, швидкості висхідних потоків, підвищення рівня конденсації та верхнього рівня конвекції і призвели до збільшення нестійкості атмосфери та інтенсивності конвекції. Унаслідок таких змін в Україні зростає повторюваність та інтенсивність конвективних явищ погоди, зливова складова опадів. Практично не викликає сумнівів збільшення числа днів з грозою, зливою, градом, шквалом протягом останніх трьох десятиріч. 2014 рік підтвердив цю тенденцію (рис. 9).

Сильний та дуже сильний дощ, град

Випадків сильного та дуже сильного дощу в теплий період 2014 року було майже на 20 % більше, ніж зазвичай у такий період протягом останніх 34 років (1981-2014 рр.). Проте протягом п'яти місяців теплої періоду 2014 року небезпечних та стихійних дощів було менше за середню багаторічну величину (1981-2010 рр.). Винятком стали травень та вересень. У травні висока температура та вологовміст повітря зумовили інтенсивну конвективну діяльність, наслідком якої стали сильні зливи, грози, град на значній території країни. Сильних та дуже сильних дощів у травні 2014 р. було в 1,5 рази більше, ніж у середньому з 1981 по 2010 рр. і в рейтингу років з найбільшою кількістю небезпечних дощів він виявився лідером

за останні 34 роки, потіснивши травень 2010 р., у якому таких явищ було на 95 % більше (рис. 9). У вересні 2014 р. сильних та дуже сильних дощів було на третину більше (рис. 10).

Найбільшу кількість сильних та дуже сильних дощів в Україні спостережено в регіонах, де конвекція досягає значного розвитку. Це насамперед гірські райони та височини. Серед них найнебезпечнішим є західний регіон країни, особливо Карпати, які характеризуються найбільшим числом днів із сильним і дуже сильним дощем та Прикарпаття. Проте в 2014 році найбільші додатні аномалії кількості випадків сильних та дуже сильних дощів (понад 100 %) відмічено в Житомирській, Київській, Сумській, Харківській областях та південній частині Одеської області. При цьому на півночі Одещини випадків сильного та дуже сильного дощу було на 40-50 % менше, ніж зазвичай. На решті території кількість небезпечних дощів відповідала середнім багаторічним за 1981-2010 рр.

У 2014 р. в Україні спостерігались також активні градові процеси. За кількістю випадків граду небезпечного діаметра (6 мм і більше) 2014 рік виявився лідером за останні 34 роки. Значний внесок у загальну кількість днів з небезпечним градом у теплий період зробив травень. Саме в цьому місяці спостережено найбільшу кількість таких явищ (у 5 разів більше за середню багаторічну 1981-2010 рр.). При цьому небезпечного граду в травні відмічено значно більше, ніж у липні, коли зазвичай ці процеси мають найбільшу інтенсивність. За кількістю днів із небезпечним градом травень 2014 в Україні зайняв перше місце в рейтингу за останні десятиріччя.

Найактивнішими градові процеси були в західному і центральному регіонах України. У Черкаській, на південному сході Київської, Закарпатській та Львівській областях на площі 100 км² спостерігалось 3 і більше випадків стихійного граду, а на решті території 1,5-2 випадки.

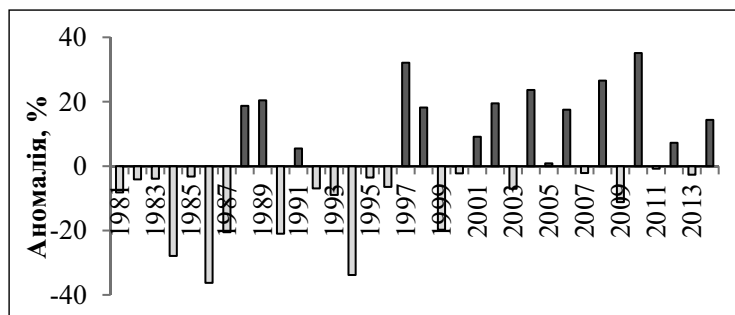


Рис. 9. Міжрічна мінливість аномалії (%) кількості випадків сильного та дуже сильного дощу в теплий період

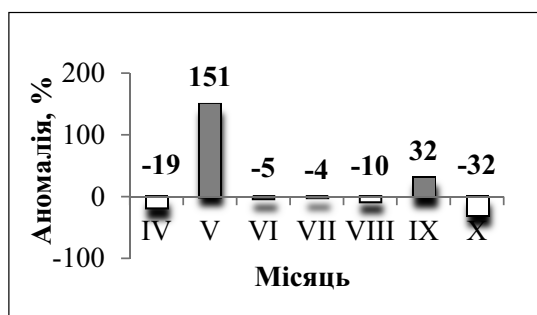


Рис. 10. Аномалія (%) кількості випадків сильного та дуже сильного дощу за місяць та теплий період (IV-VIII) у 2014 р.

Сильні та дуже сильні снігопади (7 мм і більше за 12 год і менше)

Значна кількість опадів у холодний період 2013–2014 рр. була переважно у вигляді снігу. При цьому в січні випадків сильного снігу було в 5 разів більше в Україні, ніж зазвичай у 1981–2010 рр, що і зумовило суттєву додатну аномалію опадів у цьому місяці. В інші місяці сильних снігопадів спостережено значно менше від середньої багаторічної величини в 1981–2010 рр. Найбільшу кількість випадків сильних та дуже сильних снігопадів відмічено у районі Карпат, на півдні Одеської та на південному сході Донецької областей (3–4 випадки).

Висновки

Для 2014 р. характерними є значні додатні аномалії середньої температури повітря, зумовлені надзвичайно високими значеннями максимальної температури, інтенсивна конвективна діяльність у травні, незначна кількість днів з опадами та дефіцит вологи, особливо на півночі країни. 2014 рік потрапив до десятки найтепліших за останні 54 роки і, дуже ймовірно, за увесь період регулярних метеорологічних спостережень. Середня за рік температура повітря була вищою за кліматичну норму на 1,6 °С. Додатні аномалії температури відмічено протягом усього року, за винятком жовтня та листопада. Від'ємні аномалії температури повітря в ці місяці було зумовлено, перш за все, низькою мінімальною температурою.

Особливістю погодних умов 2014 року є:

- високі значення максимальної температури: 2014 рік за величиною максимальної температури повітря посів друге місце серед найтепліших, а за величиною мінімальної – шосте. Високі значення максимальної температури зумовили значні додатні аномалії середньої за місяць температури повітря. При цьому найбільші аномалії максимальної температури повітря в 2014 р. були на заході країни, особливо в Карпатах, Закарпатті та в північному регіоні і становили +2,5 °С і більше;
- додатні аномалії середньої, мінімальної та максимальної температури повітря спостерігались протягом усіх сезонів, але весна 2014 р. виявилась найтеплішою в Україні за останні 54 роки, при цьому березень був найтеплішим за цей період і, ймовірно, за увесь період спостережень;
- восени відмічено значні від'ємні аномалії мінімальної температури, особливо в жовтні, який зайняв 7 місце в рейтингу найхолодніших за останні 54 роки;

- тривалий безморозний період (7-е місце за останні 34 роки) та короткий холодний період (на заході країни коротший майже на місяць, ніж зазвичай), зумовили високі значення мінімальної температури повітря взимку та аномально теплу весну;
- тривалий теплий період та літо, яке стало одним із найспекотніших за останні 34 роки і за кількістю днів із максимальною температурою вище 25 °С посіло в рейтингу шосте місце за цей період; улітку протягом усіх місяців температура повітря була вищою за норму, при цьому аномалія максимальної температури повітря за місяць перевищувала аномалію мінімальної;
- дефіцит опадів узимку та восени. При цьому взимку опадів випало на 38 % менше за норму, дефіцит вологи відмічено на всій території країни. Восени опадів було на 25 % менше, але вони розподілялись нерівномірно по території: на півдні випало на 20–50 % вище за норму, а на півночі країни на 50–60 % менше за норму;
- інтенсивна конвекція в травні, яка зумовила значну кількість небезпечних і стихійних конвективних явищ: найбільшу за останні 34 роки кількість випадків із сильним і дуже сильним дощем та небезпечним градом.

Перспективи подальших розвідок у цьому напрямку полягають у розширенні комплексу метеорологічних показників для оцінки особливостей погодних умов поточного року, а саме: використанні спеціалізованих кліматичних характеристик, пов'язаних з термічним режимом, режимом зволоження, вітру та сонячної радіації. Необхідним також є дослідження процесів, що зумовлюють аномалії погодних умов та зміни клімату. Результат такого аналізу дає можливість розробити стратегії розвитку секторів економіки з урахуванням особливостей сучасного клімату. А щорічний аналіз такої інформації є підґрунтям для створення оперативної системи моніторингу змін кліматичної системи в Україні.

* *

1. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. IPCC Working Group I contribution to AR5 [Електронний ресурс]: Approved Summary for Policymakers – Режим доступу: <http://www.climate2013.org/spm>. – Назва з екрана.
2. Assessment Reports 2013 №1–4 GEOGLAM Crop Monitor Assessments. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://www.geoglam-crop-monitor.org/crop-monitor-assessments> – Назва з екрана.

3. Bulletin of the American Meteorological Society – 2012. – Volume 94 – P.1824 – Режим доступу до журн. : journals.ametsoc.org/loi/bams.
4. Monthly Global Climate Reports/ NOAA's National Climatic Data Center (NCDC) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : http://www.ncdc.noaa.gov/climate-information/analyses/monthly-global-climate-reports – Назва з екрана.
5. Сезонные обзоры состояния и тенденций изменения климата на территории СНГ:/ Северо-Евразийский климатический центр [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL : http://seakc.meteoinfo.ru/climatemonitoring – Назва з екрана.
6. Оперативный мониторинг засух по наземным данным. Центр Мониторинга Засухи Межгосударственного Совета по гидрометеорологии Росгидромета [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL. – Назва з екрана.
7. Обзоры погодно-климатических особенностей, наблюдавшихся в Северном полушарии в 2001-2014 гг. Гидрометцентр России [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL http://www.meteoinfo.ru/climate – Назва з екрана.
8. Огляди погоди та стихійних метеорологічних явищ на території України. УкрГМЦ, 1971. – 2010 р.
9. Балабух В. О. Особливості термічного режиму 2013 року в Україні / В.О. Балабух, О.М. Лавриненко, Л.В. Малицька // Укр. гідрометеорол. журн. – 2014. – № 14. – С. 17-34.
10. Балабух В.А. Межгодовая изменчивость интенсивности конвекции в Украине // Глобальные и региональные изменения климата; под ред. Осадчего В.И. / В.А. Балабух. – К.: Ника-Центр, 2011. – С. 161-173.

Український гідрометеорологічний інститут, Київ
В.А. Балабух, Л.В. Малицька, Е.Н. Лавриненко

Особенности погодных условий 2014 года в Украине

Представлен анализ термического режима, режима увлажнения, стихийных и опасных явлений погоды 2014 г. в Украине. Установлен ранг метеорологических величин 2014 года, их аномалий за последние полвека. Определен ранг 2014 года в процессе глобального изменения климата, уточнено направление и скорость этих изменений в целом для Украины и каждого её региона в частности.

Ключевые слова: региональные изменения климата, экстремальные явления погоды, изменение термического режима, изменения режима увлажнения.

V. Balabukh, L. Malytska, E. Lavrinenko

Features of weather in Ukraine in 2014

The article describes the thermal and humidity regimes, the natural and hazard weather phenomena through 2014 in Ukraine. Rank meteorological variables defined in 2014 and their anomalies over the past half-century in Ukraine and its regions. Established the place of 2014 in the global climate change process and specified direction and speed of these changes for Ukraine.

Keywords: regional climate changes, extreme weather phenomena, thermal regime changes, humidity regime changes.

УДК 551.501.81

Н.І. Грачова, В.В. Кузнєцова, Л.Н. Романенко, Л.П. Самаріна

ДОСЛІДЖЕННЯ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК НЕБЕЗПЕЧНИХ ЯВИЩ ПОГОДИ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Досліджено та наведено статистичні параметри радіолокаційних характеристик гроз за даними мережі метеорологічних радіолокаторів (МРЛ) на території України. У результаті аналізу фактичних спостережень за радіолокаційними характеристиками гроз виявлено закономірності просторового розподілу даних характеристик у межах України. Представлено результати зіставлення аудіовізуальних та радіолокаційних даних і виявлено загальну (за різних синоптичних ситуацій) достовірність інформації МРЛ про грози. Показано наявність сезонного впливу на достовірність інформації МРЛ про грози.

Ключові слова: купчасто-дошові хмари, небезпечні та стихійні явища погоди, радіолокаційне відлуння гроз, відбиваність, висота радіолокаційного відлуння, критерії гроzoneбезпечності.

Вступ

Розпізнавання стихійних та небезпечних метеорологічних явищ – одне з основних завдань сучасної радіометеорології [1-3].

На території України небезпечні та стихійні

явища відбуваються досить часто [4]. Серед них – грози, град, сильні зливи, шквали, смерчі. Вони нерідко спричиняють надзвичайні ситуації.

Світовий рівень прогнозування цих явищ загалом забезпечує складання попереджень із до-