

УДК: 551.583.1+556:[12;047;535]

ОЦІНКА МАЙБУТНІХ ТЕНДЕНЦІЙ ЗМІН ХАРАКТЕРИСТИК ГІДРОЛОГІЧНОГО РЕЖИМУ РІЧОК БАСЕЙНУ ПІВДЕННОГО БУГУ В ЗИМОВИЙ ПЕРІОД

Е. Р. Рахматуліна, канд. геогр. наук
В. В. Гребінь, д-р геогр. наук, проф.

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Україна, 01601, місто Київ, вул. Володимирська, 64/13, elmera@ukr.net*

Кліматичні зміни, які відбуваються протягом останніх десятиріч, визначають актуальність проблеми прогнозу на майбутнє зазначених змін як у глобальному, так і у регіональному масштабах. Адже знання поведінки клімату у майбутньому є дуже важливим при проведенні аналізу тенденцій змін гідрологічних характеристик.

Підвищення глобальної приземної температури повітря, яке спостерігалось з кінця ХХ сторіччя, за проведеними дослідженнями матиме подальший розвиток. На період 2031-50 рр. на території басейну Південного Бугу підвищення температури становитиме до 1,8°C. Відповідно змінам термічного режиму повітря, відбудуться зміни і у термічному та льодовому режимах річок басейну, а саме відбуватиметься підвищення температури води зимового періоду та скорочення періоду з льодовими явищами та зменшення потужності льодового покриву.

Ключові слова: кліматичні зміни, гідрологічний режим, зимовий період, Південний Буг, термічний режим, льодовий режим.

1. ВСТУП

Клімат Землі протягом останніх десятиріч ХХ, на початку ХХІ сторіччя відчуває значні зміни, які найбільш чітко проявляються у підвищенні глобальної температури повітря - основної характеристики клімату Землі. Гідрологічний режим річок є достатньо чутливим до кліматичних змін, особливо в зимовий період року, тому дослідження характеристик гідрологічного режиму, а також їх змін, окрім практичного інтересу з боку різних галузей господарства, які пов'язані з використанням річок, мають вагомe значення для фундаментальної науки.

2. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Ще на початку ХХ сторіччя почали з'являтися аналіз та узагальнення щодо гідрологічних процесів на річках в зимовий сезон, зокрема у працях Шостоковича В. Б. [1], який займався вивченням зв'язку між водністю річки і термінами її замерзання. Але більш детальні дослідження щодо зимового режиму річок та, відповідно, їх льодового режиму, з'явилися лише у другій половині ХХ ст. Це роботи Панова Б. П. [2], Донченка Р. В. [3], Чижова А. Н. [4].

По мірі розвитку та вдосконалення мережі гідрологічних спостережень, у післявоєнні роки з'являється більше інформації, а відповідно отримують розвиток нові дослідження зимового режиму в працях Бідіна Ф. І. [5], Россинського К. І. [6], Римши В. А. [7].

В останні декілька десятиріч активно аналізу-

ється вплив глобального потепління на зміну гідрологічного режиму водних об'єктів. Зокрема, впливом клімату на зимовий та льодовий режим річок займався Гінзбург Б. М. та ін. [8].

Але в цілому увага до досліджень змін гідрологічного режиму в холодний період року під впливом кліматичних коливань, є порівняно низькою, зокрема в Україні. Протягом останніх кількох років даний напрямок отримав розвиток у розробках вчених Київського національного університету імені Тараса Шевченка під керівництвом доктора географічних наук В. В. Гребеня, зокрема у роботах Гребеня В. В., Струтинської В. М. щодо впливу змін клімату на термічний та льодовий режим річок басейну Дніпра [9]. Останні дослідження зимового режиму проводились для річок басейну Південного Бугу, зокрема дослідження льодового режиму та однорідності досліджуваних характеристик [10]. Подібні розробки проводяться вченими Українського гідрометеорологічного інституту, зокрема слід відзначити роботи Горбачової Л. О. [11], та вченими Одеського державного екологічного університету під керівництвом Лободи Н. С. [12].

3. МЕТОДИ ТА МЕТЕРІАЛИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для дослідження нами було використано дані (середня та максимальна температура повітря, середньомісячна температура води, дати появи льодових явищ, дати встановлення стійкого льодоставу, дати скресання та очищення річок від

льоду, середня та максимальна товщина льоду) за зимовий період року (холодне півріччя) по 24 гідрологічним постам та 15 метеорологічним станціям, які розташовані в межах басейну Південного Бугу (рис. 1).

Одразу слід визначитися з поняттям «зимовий період» та його відмінністю від поняття «зимовий сезон». Зимовий період, за [5] – це період року, який починається від появи перших льодових явищ на річках та закінчується повним очищенням річок від льоду. Для басейну Південного Бугу зимовий період співпадає з кліматичним холодним півріччям, та триває з листопада по квітень місяць. Для детального аналізу змін досліджуваних характеристик зимовий період року нами було поділено на три часові інтервали в залежності від гідрологічної фази, яка повністю або частково потрапляє в межі холодного півріччя: листопад місяць відповідає закінченню літньо-осінньої межени (осінній сезон); період з грудня по лютий місяць – зимовій межени (зимовий сезон);

березень та квітень місяці відповідають фазі весняного водопілля (весняний сезон). Часові інтервали було визначено за даними багаторічних гідрологічних спостережень на річках басейну.

Річка Південний Буг є однією з великих річок країни, та єдиною, басейн якої повністю знаходиться в межах України. Протікає центральними і південними її областями через природні зони лісостепу (верхня та середня частини басейну) і степу (нижня частина басейну) [13]. Через значну протяжність водозбору різні його частини мають певні кліматичні відмінності, та, відповідно, і відмінності гідрологічного режиму річок басейну. Згідно схеми гідрологічного районування України [14] басейн річки Південний Буг поділяється на дві області:

- верхня та середня течія до м. Первомайська, з усіма притоками (включно з р. Синюха), входить в Правобережно-Дніпровську область достатньої водності;
- нижня течія від гирла р. Синюха, включно з р. Інгул, входить в Нижньобузько-Дніпровську область недостатньої водності.

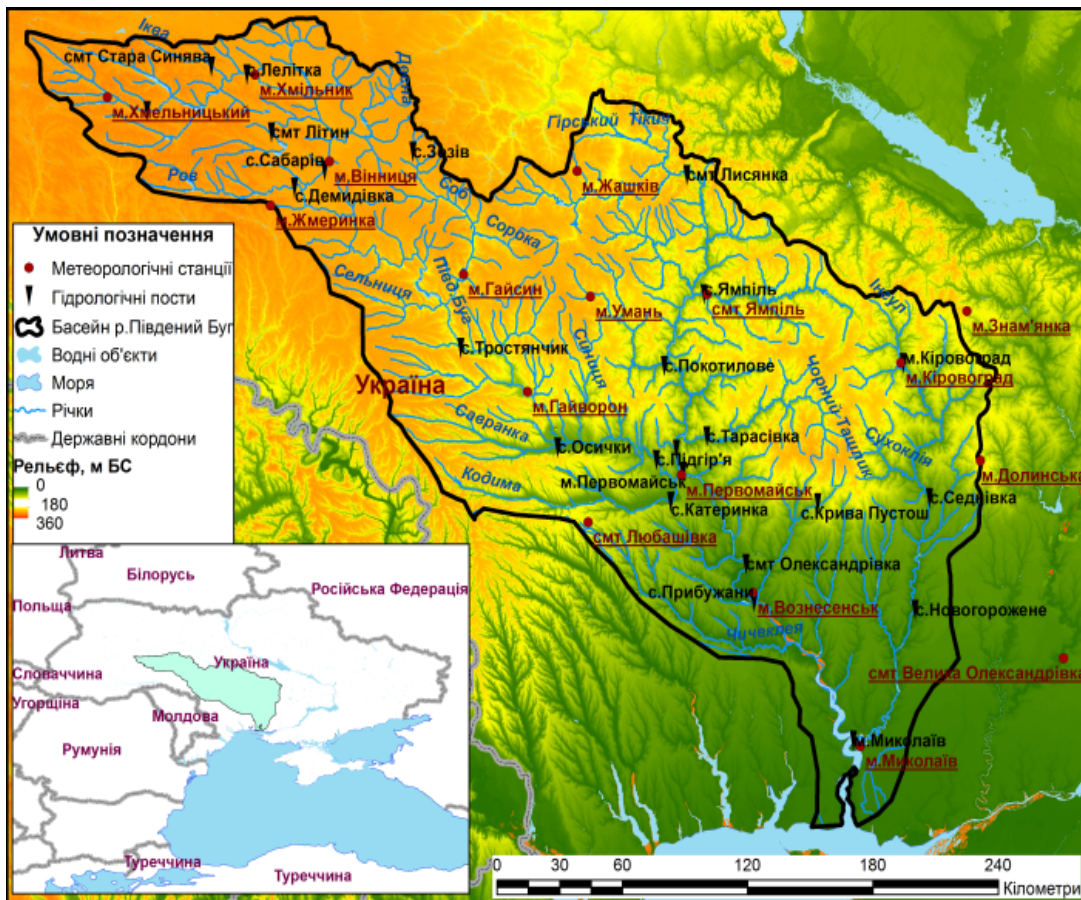


Рис. 1 - Розташування метеостанцій та гідрологічних постів, обраних для дослідження, в межах басейну річки Південний Буг

Кліматичні зміни, які відбуваються протягом останніх десятиріч визначають актуальність проблеми прогнозу на майбутнє зазначених змін як у глобальному так і у регіональному масштабах. Адже знання поведінки клімату у майбутньому є дуже важливим при проведенні аналізу майбутніх змін гідрологічних характеристик.

Підвищення глобальної приземної температури, яке спостерігається з кінця ХХ сторіччя, здебільшого спричинене підвищенням концентрації парникових газів, які утворились внаслідок саме промислової діяльності [15]. Значне підвищення вмісту в атмосфері групи антропогенних газів призвело до парникового ефекту в приземному шарі атмосфери і стало причиною глобальних змін клімату. Таким чином, кліматичні зміни не могли не вплинути на материкові водні ресурси, зокрема на процеси, що відбуваються в річках.

Основними сучасними засобами відтворення змін клімату є моделі загальної циркуляції атмосфери та океану (МЗЦАО) – це глобальні кліматичні моделі, що охоплюють всю планету. МЗЦАО включають блоки, що описують атмосферу, гідросферу, кріосферу, біосферу, рельєф та їх взаємодію. Відомо, що глобальні моделі в якості вихідних даних використовують дані спостережень та сценарії майбутніх змін концентрації компонентів впливу – парникових газів та аерозолів [15].

Зазначена група експертів розробила ряд сценаріїв, в основу яких покладено чотири різні сюжетні лінії, кожна з яких представляє різні демографічні, соціальні, економічні, техногенні та екологічні події. В свою чергу для кожної сюжетної лінії було розроблено декілька різних сценаріїв з використанням різноманітних концепцій. На основі розрахунків можливих концентрацій викидів в атмосферу парникових газів було створено 40 сценаріїв з яких 4 (A1, A1B, A2, B1) визначено базовими [15].

Для дослідження кліматичних змін окремих регіонів використовуються регіональні кліматичні моделі (РКМ), за допомогою яких можна деталізувати рельєф території та отримати більш точний прогноз на основі розрахунків глобальної моделі.

Для басейну Південного Бугу вченими Українського гідрометеорологічного інституту (УкрГМІ), С. Краковською та В. Балабух було розраховано прогнозні значення середньомісячної та максимальної температури повітря на період 2031-2050 рр. Для розрахунку зазначених характеристик було використано регіональну кліматичну

модель REMO, розраховану з початковими та граничними умовами МЗЦАО ECHAM5, що ґрунтується на емісійному сценарії A1B. Ця модель була багаторазово успішно перевірена в моделюванні сучасного клімату практично всіх європейських країн [13]. Для території України регіональна модель REMO визначена як оптимальна для прогнозу можливих змін регіонального клімату в ХХІ ст. на основі проведених досліджень в УкрГМІ у відділах фізики атмосфери та чисельних гідрометеорологічних досліджень [15].

4. РЕЗУЛЬТАТИ

Для оцінки тенденцій змін характеристик гідрологічного режиму річок басейну Південного Бугу в зимовий період, нами було розроблено алгоритм досліджень (рис. 2).

Результати, отримані при виконанні перших 3-х етапів зазначеного алгоритму, детально описано у роботі [16]. В поточній статті наведено результати, отримані при виконанні четвертого та п'ятого блоків алгоритму.

Для дослідження було використано розрахункові залежності окремих характеристик льодового режиму (скресання та очищення річок від льоду, середньої та максимальної товщини льоду) та термічного режиму річок басейну від температури повітря. Аналіз отриманих залежностей дат появи льодових явищ та дат встановлення стійкого льодоставу на річках басейну від температури повітря не виявив чіткої кореляції. Це обумовлено нестабільністю погодних умов осінньо-зимового сезону протягом останніх десятиріч, тобто частими відлигами, незначними морозами, додатними температурами повітря.

На рисунку 3, як приклад, наведені залежності термічного режиму річок за період березень – квітень місяці від температури повітря даного періоду (базовий період 1961-2000 рр.) відповідно для різних частин басейну. Враховуючи проведені раніше дослідження та маючи розрахункові залежності характеристик гідрологічного режиму з температурою повітря (блоки 1-3 алгоритму) [16], та отримані дані щодо майбутніх кліматичних змін на період 2031-2050 рр. (блок 4 алгоритму), можемо зробити припущення щодо майбутнього стану досліджуваних характеристик для річок басейну Південного Бугу (блок 5 алгоритму).

За розрахунками кліматологів УкрГМІ, температура приземного шару повітря в межах басейну за період 2031-2050 рр. має тенденцію до підвищення за всі часові проміжки зимового

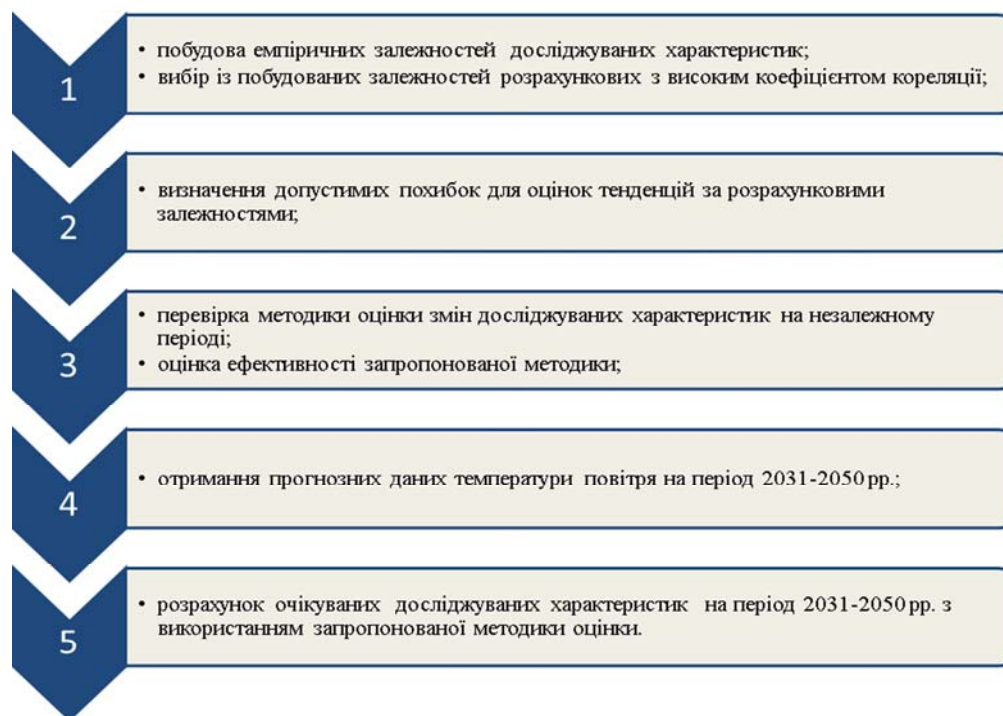


Рис. 2 – Алгоритм оцінки тенденцій змін характеристик гідрологічного режиму в зимовий період

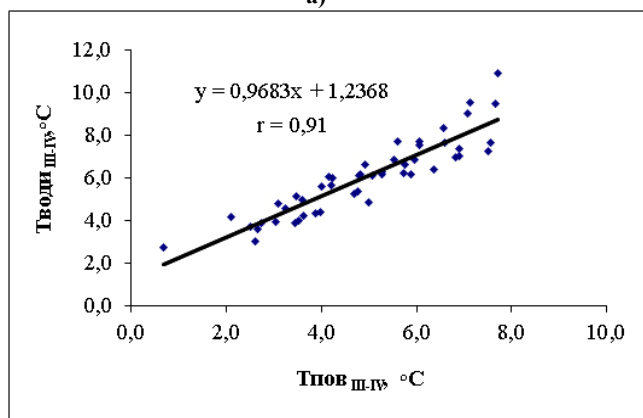
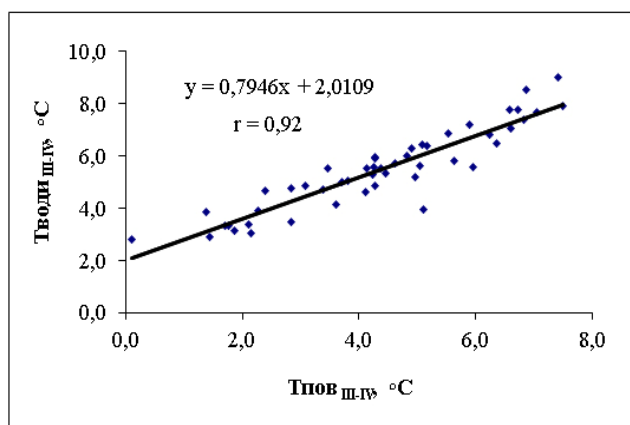


Рис. 3 - Залежності середньої температури води річок басейну Південного Бугу від середньої температури повітря за березень-квітень місяці за період 1961-2000 рр. для: а) верхньої та середньої частини басейну; б) нижньої частини басейну

періоду. Для осіннього сезону (листопад місяць) у порівнянні з базовим періодом (1991-2010 рр.) температура повітря по басейну матиме у майбутньому тенденцію до підвищення в середньому на 1,1 °С (рис. 4). Для зимового сезону (грудень-лютий) зміна температури повітря ймовірно підвищиться на 1,5 °С у верхній та середній частині басейну та 1,8 °С – у нижній частині. Весняний сезон (березень-квітень місяці) матиме тенденцію до менш значних змін. У порівнянні з попередніми сезонами зимового періоду, ці зміни ймовірно становитимуть 0,6-0,7 °С (рис. 4).

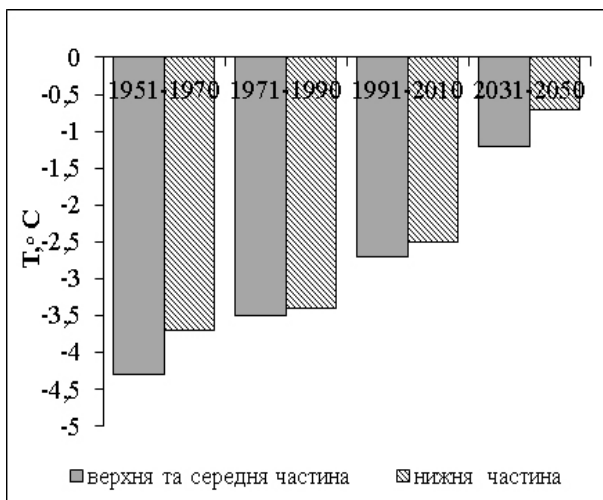
Отже, для території басейну Південного Бугу протягом холодного півріччя температура приземного шару повітря у період 2031-2050 рр. підвищиться. Найбільш відчутним це буде у зимовий сезон.

Дослідивши тенденції зміни температури повітря в басейні Південного Бугу, за допомогою побудованих розрахункових залежностей ми зробили аналіз тенденцій змін температури води за холодне півріччя на період 2031-2050 рр. (табл. 1).

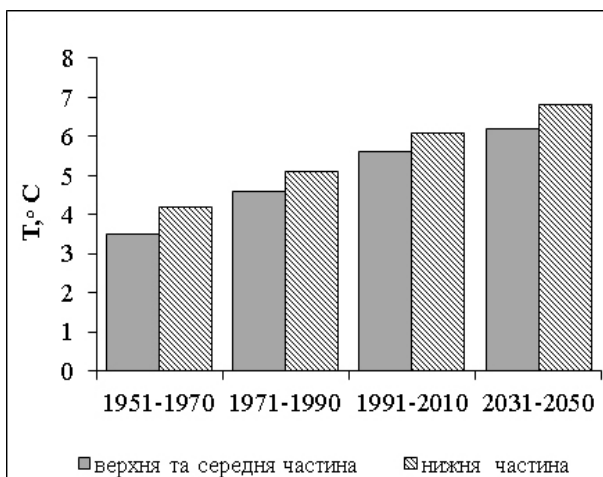
Отже, за результатами проведених досліджень температура води річок басейну Південного Бугу матиме тенденцію до підвищення. Так, для листопада місяця ймовірно підвищення температури води становитиме +0,4 °С для басейна в цілому.



а)



б)



в)

Рис. 4 - Зміна температури приземного шару повітря по двадцятирічках з прогнозом на 2031-2050 рр. для річок басейну Південного Бугу за: а) листопад місяць; б) грудень-лютий місяці; в) березень-квітень місяці

Таблиця 1 - Аналіз змін температури води на річках басейну Південного Бугу по двадцятирічках

Частина басейну	Період, роки	Температура води, °C		
		XI	XII-II	III-IV
Верхня та середня течія	1951-1970	3,8	0,3	4,7
	1971-1990	3,9	0,8	5,8
	1991-2010	4,7	1,1	6,7
	2031-2050	5,1	1,2	7,0
Нижня течія	1951-1970	4,0	0,4	5,2
	1971-1990	4,1	0,7	6,5
	1991-2010	5,2	1,1	6,9
	2031-2050	5,6	1,2	7,8

Зимовий сезон (грудень-лютий місяці) буде характеризуватися більшою стабільністю, та незначним підвищенням температури води річок в межах досліджуваного басейну. Ймовірно підвищення температури води складатиме 0,1 °C.

Для періоду весняного водопілля (березень-квітень місяці) зберігатиметься тенденція до підвищення досліджуваної характеристики. Найбільш відчутними ці зміни будуть у нижній частині басейну, де температура води ймовірно підвищиться майже на 1,0 °C.

Також проаналізовано тенденції майбутніх змін характеристик льодового режиму річок досліджуваного басейну на період 2031-2050 рр.

Дати настання осінніх льодових явищ (поява льоду та встановлення стійкого льодоставу) є дуже мінливим, через це ми не можемо зробити достовірні висновки щодо майбутніх змін зазначених характеристик.

В свою чергу весняні льодові явища (скресання та очищення річок) та характеристики товщини льодового покриву (середня та максимальна товщина льоду) мають достатньо тісний зв'язок із змінами температури повітря. Тому можемо зробити припущення щодо строків настання зазначених характеристик.

У таблиці 2 наведено результати оцінки ймовірного настання характеристик льодового режиму для річок басейну Південного Бугу. Зокрема, час скресання річок зміститься на ще більш ранні строки - в середньому по басейну на 2-3 доби.

Відповідно до більш ранніх строків настання скресання річок, на більш ранні терміни ймовірно змістяться і дати очищення річок від льоду. У верхній частині басейну річки очищуватимуться від льоду на 6 діб раніше у порівнянні з базовим періодом (1991-2010 рр.), а у нижній частині басейну – на 4 доби раніше у порівнянні з базовим періодом (1991-2010 рр.). (табл. 2).

Таблиця 2 - Аналіз тенденцій зміни характеристик льодового режиму річок басейну Південного Бугу на період 2031-2050 рр.

Частина басейну	Період, роки	Характеристика			
		середня дата скресання	середня дата очищення від льоду	середня товщина льоду, см	максимальна товщина льоду, см
Верхня та середня течія	1951-1970	28.02	13.03	19,3	32,5
	1971-1990	25.02	06.03	15,8	24,5
	1991-2010	14.02	27.02	12,6	18,7
	2031-2050	11.02	21.02	12,0	19,3
Нижня течія	1951-1970	08.03	16.03	16,8	30,9
	1971-1990	28.02	07.03	18,0	29,4
	1991-2010	15.02	02.03	14,3	20,2
	2031-2050	17.02	26.02	9,7	14,1

Підвищення температури повітря, температури води, скорочення періоду з льодовими явищами призведе відповідно і до зменшення товщини льодового покриву.

Середня товщина льоду на річках басейну Південного Бугу у верхів'ї ймовірно зменшиться у меншій мірі. Більш суттєво зазначені зміни проявлятимуться у нижній частині басейну, де становитимуть майже 5 см у бік зменшення середньої товщини (табл. 2). Максимальна товщина, так само як і середня, більш суттєво зміниться у нижній частині басейну – зменшиться майже на 6 см.

5. ВИСНОВКИ

На основі побудованих розрахункових залежностей характеристик термічного та льодового режимів річок басейну від температури повітря та використання проекції змін середньої та максимальної місячної температури повітря на період 2031-2050 рр. оцінено тенденції змін окремих характеристик термічного та льодового режиму річок басейну Південного Бугу на прогностичний період. Результати досліджень показали, що температура приземного шару повітря зимового півріччя на період 2031-2050 рр. збільшиться від 0,7 (у весняний сезон) до 1,8 °С (у зимовий сезон). Відповідно відбудуться зміни термічного режиму річок досліджуваного басейну, а саме підвищення температури води в окремі місяці зимового періоду становитиме 0,4-1,0 °С. Зміна термічного режиму води та повітря сприятиме зміні льодового режиму річок басейну Південного Бугу. Весняні льодові явища (скресання та очищення річок від льоду) відбуватимуться раніше в середньому на 5-6 діб, максимальна та середня товщина льодового покриву зменшиться

в середньому на 6 см. Отже, зберігається тенденція до зменшення періоду із льодовими явищами та зменшення потужності льодового покриву, що спостерігається впродовж останніх десятиріч.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Шостакович В. Б. О вскрытии и замерзании рек // Метеорологический вестник. 1903. Т. XIII. С. 13-18.
2. Панов Б. П. Зимний режим рек СССР. Л.: Изд. ЛГУ, 1960. 240 с.
3. Донченко Р. В. Ледовый режим рек СССР. Л.: Гидрометиздат, 1987. 247 с.
4. Чижов А. Н. Исследование, расчеты и прогнозы ледовых явлений на реках. Л.: Гидрометиздат, 1978. 132 с.
5. Быдин Ф. И. Зимний режим рек и методы его изучения. Исследования рек СССР. Л.: Изд. ГГИ, 1933. Вып. 5. 237 с.
6. Rossinskiy K. I. *Termicheskiy rezhim vodokhranilishch* [Thermal regime of reservoirs]. Moscow: Nauka, 1975. 165 p.
7. Rymsha V. A. *Ledovyye issledovaniya na rekakh i vodokhranilishchah* [Ice studies on rivers and reservoirs]. Leningrad: Gidrometizdat, 1959. 190 p.
8. Гинзбург Б. М., Солдатова И. И. Многолетняя изменчивость сроков ледовых явлений на реках как индикатор колебаний климата переходных сезонов // Метеорология и гидрология. 1997. № 11. С. 99-107.
9. Струтинська В. М., Гребінь В. В. Термічний та льодовий режим річок басейну Дніпра з другої половини ХХ століття. К.: Ніка-Центр, 2010. 196 с.
10. Рахматулліна Е. Р., Гребінь В. В. Оцінка сучасного льодового режиму басейну річки Південний Буг // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2010. Т. 3 (20). С. 89-95.
11. Горбачова Л. О. Багаторічна динаміка льодових явищ в басейні річки Південний Буг // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2013. Т. 3 (30). С. 21-27.
12. Лобода Н. С., Сіренко А. М. Вплив глобального потепління на льодовий режим річки Дністер // Науковий вісник Чернівецького університету. 2009. Вип. 480-481. С. 200-203.
13. Маринич О. М., Шищенко П. Г. Фізична географія України. К.: Тов-во «Знання», 2006. 511 с.

14. Будкіна Л. Г. Схема гідрологічного районування України / Л. Г. Будкіна, Л. М. Козинцева, С. П. Пустовойт, В. Г. Келембет // В зб. «Географічні дослідження на Україні». К.: Вид-во «Наукова думка», 1969. Вип. 1. С. 157-172.
15. Краковская С. В., Паламарчук Л. В., Дюкель Г. А. Региональная модель (РЕМО) в изучении сильных осадков в Карпатах // Метеорологія, кліматологія та гідрологія. 2008. № 50. С. 75-80.
16. Рахматулліна Е. Р., Гребін В. В. Аналіз взаємозв'язку характеристик термічного та льодового режиму річок басейну Південного Бугу з температурою повітря // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2017. Т. 2 (45). С. 44-53.
1. Shostakovich V. B. About breakdown and freezing of rivers. *Meteorologicheskij vestnik – Meteorological Bulletin*, 1903, vol. XIII, pp. 13-18. (In Russian)
2. Panov B. P. *Zimniy rezhim rek SSSR* [Winter regime of the rivers of the USSR]. Leningrad: LSU Publ., 1960. 240 p.
3. Donchenko R. V. *Ledovyy rezhim rek SSSR* [Ice regime of the rivers of the USSR]. Leningrad: Gidrometizdat, 1987. 247 p.
4. Chizhov A. N. *Issledovanie, raschety i prognozy ledovyih yavleniy na rekakh* [Investigation, calculations and forecasts of ice phenomena on the rivers]. Leningrad: Gidrometizdat, 1978. 132 p.
5. Bydin F. I. *Zimniy rezhim rek i metody ego izucheniya. Issledovaniya rek SSSR* [Winter regime of rivers and methods of studying it. Research rivers of the USSR]. Leningrad: SHI Publ., 1933. Issue 5. 237 p.
6. Rossinskiy K. I. *Termicheskiy rezhim vodohranilishch* [Thermal regime of reservoirs]. M.: Nauka, 1975. – 165 s.
7. Ryimsha V. A. *Ledovyye issledovaniya na rekah i vodohranilishchah* [Ice studies on rivers and reservoirs]. Leningrad: Gidrometizdat, 1959. – 190s.
8. Ginzburg B. M., Soldatova I. I. Long-term variability of the terms of ice phenomena on the rivers as an indicator of the fluctuations of the transitional seasons climate. *Meteorologiya i gidrologiya – Meteorology and Hydrology*, 1997, no. 11, pp. 99-107. (In Russian)
9. Strutyn'ska V. M., Hrebin' V. V. *Termichnyy ta l'odovyy rezhym richok baseynu Dnipro z druhoyi polovyny XX stolittya* [Thermal and ice regime of the rivers of the Dnipro basin since the second half of the twentieth century]. Kyiv: Nika-Tsentr, 2010. 196 p.
10. Rakhmatullina E. R., Hrebin' V. V. Estimation of the modern ice regime of the basin of the Southern Bug River. *Hidrolohiya, hidrokhiimiya i hidroekolohiya – Hydrology, hydrochemistry and hydroecology*, 2010, vol. 3 (20), pp. 89-95. (In Ukrainian)
11. Horbachova L. O. Long-term dynamics of ice phenomena in the basin of the Southern Bug River. *Hidrolohiya, hidrokhiimiya i hidroekolohiya – Hydrology, hydrochemistry and hydroecology*, 2013, vol. 3 (30), pp. 21-27. (In Ukrainian)
12. Loboda N. S., Sirenko A. M. The impact of global warming on the ice regime of the river Dniester. *Naukovyy visnyk Chernivets'koho universyt – The Chernovetsk University Scientific Bulletin*, 2009, issue 480-481, pp. 200-203. (In Ukrainian)
13. Marynych O. M., Shyshchenko P. H. *Fizychna heohrafiya Ukrayiny* [Physical geography of Ukraine]. Kyiv: Tov-vo «Znannya», 2006. 511 p.
14. Budkina L. H., Kozyntseva L. M., Pustovoyt S. P., Kelembet V. H. The scheme of hydrological zoning of Ukraine. *Heohrafichni doslidzhennya na Ukrayini* [Geographic research in Ukraine]. Kyiv: Publ. «Naukova dumka», 1969, issue 1, pp. 157-172. (In Ukrainian)
15. Krakovskaya S. V., Palamarchuk L. V., Dyukel' G. A. Regional model (REMO) in the study of severe precipitation in the Carpathians. *Meteorologiya, klimatologiya ta hidrolohiya – Meteorology, climatology and Hydrology*, no. 50, 2008, pp. 75-80. (In Russian)
16. Rakhmatullina E. R., Hrebin V. V. Analysis of the correlation of the characteristics of thermal and ice regime of the rivers of the Southern Buh River Basin with air temperature. *Hidrolohiya, hidrokhiimiya i hidroekolohiya – Hydrology, hydrochemistry and hydroecology*, 2017, vol. 2 (45), pp. 44-53.

REFERENCES

EVALUATION OF FUTURE TRENDS OF CHARACTERISTICS CHANGE OF HYDROLOGICAL REGIME OF RIVERS OF THE SOUTHERN BUH BASIN IN THE WINTER PERIOD

E. R. Rachmatullina, Cand. Sci. (Geogr.),
V. V. Grebin, Dr Sci. (Geogr.)

Taras Shevchenko National University of Kyiv
64/13, Volodymyrska Street, City of Kyiv, Ukraine, elmera@ukr.net

Introduction. Climate changes occurring in recent decades determine the relevance of the problem of forecasting such changes in future both globally and regionally. After all, knowledge of climate's behavior in future is very important when carrying out an analysis of trends of hydrological characteristics change. Significant increase of the global surface air temperature observed since the end of the 20th century is mainly caused by increase of concentration of greenhouse gases generated as a result of industrial activity. Thus, climate changes could not but affect the continental water resources and in particular the processes taking place in rivers.

Purpose. Assessment of change of surface air layer during the winter period within the Southern Buh Basin and assessment of change of the hydrological regime of the basin's rivers following the changes of air temperature.

Methods of research. This study is based on the data for the winter period obtained from 24 hydrological station and 15 meteorological stations within the Southern Buh River Basin. With assistance of scientists of the Ukrainian Hydrometeorological Institute and using the regional climate model REMO for A1B scenario forecast values of air temperature were calculated.

Results of research. The main regularities of studied characteristics change for the period of 2031-2050 were determined on the basis of prepared calculation dependences of the characteristics of ice and thermal regimes of the studied basin's rivers and obtained forecast values of air temperature. According to the climatologists' calculations there is a tendency of air temperature increase during the forecast period, and, respectively, increase of water temperature and decrease of ice period duration of the rivers within the Southern Buh Basin.

Summary (conclusions and author's recommendations). The results of the carried out research indicate the fact that the trend of increase of surface air layer temperature and change of main characteristics of ice and thermal regimes of the basin's rivers formed at the end of 20th – the beginning of the 21th century will develop in future.

Keywords: climatic changes, hydrological regime, winter period, the Southern Bug, thermal regime, ice regime.

ОЦЕНКА БУДУЩИХ ТЕНДЕНЦИЙ ИЗМЕНЕНИЙ ХАРАКТЕРИСТИК ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА РЕК БАСЕЙНА ЮЖНОГО БУГА В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

Э. Р. Рахматулліна, канд. геогр. наук,
В.В. Гребень, д-р геогр. наук, проф.

*Киевский национальный университет имени Тараса Шевченка
Украина, 01601, город Киев, ул. Владимирская, 64/13, elmera@ukr.net*

Климатические изменения, которые происходят на протяжении последних десятилетий определяют актуальность проблемы прогнозирования на будущее указанных изменений как в глобальном так и в региональном масштабах. Ведь знание поведения климата в будущем очень важно при проведении анализа тенденций изменения гидрологических характеристик.

Повышение глобальной приземной температуры, которое наблюдается с конца XX столетия, по результатам проведенных исследований будет иметь дальнейшее развитие. На период 2031-2050 гг. на территории бассейна Южного Буга повышение температуры воздуха составит 1,8°C. Соответственно изменениям термического режима воздуха, произойдут изменения в термическом и ледовом режимах рек бассейна, а именно будет происходить повышение температуры воды зимнего периода и сокращение периода с ледовыми явлениями, а так же уменьшение толщины ледового покрова.

Ключевые слова: климатические изменения, гидрологический режим, зимний период, Южный Буг, термический режим, ледовый режим.

*Дата першого подання: 25. 07. 2017
Дата надходження остаточної версії: 13. 09. 2017
Дата публікації статті: 26. 10. 2017*