

**Є.В. Обухов**, д. економ. н., **О.С. Корягіна**  
*Одеський державний екологічний університет*

## **ОЦІНКА БАГАТОРІЧНОГО ТА ВНУТРІШНЬОРІЧНОГО РОЗПОДІЛУ ТЕМПЕРАТУРИ ТА ВИПАРОВУВАННЯ З ВОДНОЇ ПОВЕРХНІ КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ**

*Наведено узагальнення реальної гідрометеорологічної та морфометричної інформації по акваторії Каховського водосховища, зіставлення та аналіз результатів.*

**Ключеві слова:** водосховище, випаровування, температура, поверхня води, амплітуда, аналіз, ділянка.

**Вступ та постановка проблеми.** Температура води – наймінливіша характеристика водосховищ як в часі, так і в просторі [1,2], тобто по ширині, довжині та його глибині. Температура води є також найуніверсальнішим екологічним чинником, який впливає на розподіл гідробіонтів та їх міграцію.

Термічний режим Дніпровських водосховищ, які розташовані в трьох ландшафтних зонах, залежить від фізико-географічних умов, морфометричних даних, антропогенних чинників, приточності, регулюючої спроможності водосховищ. Термічний режим впливає не тільки на гідробіологічні процеси у водосховищах, а й на випаровування з них та втрати води і тепла.

Температурний чинник є вихідним при розрахунках випаровування, і точність розрахунків при складанні водних балансів водосховищ суттєво залежить від його надійності.

Дослідженнями температурного чинника як визначного при розрахунках випаровування з водної поверхні Дніпровських водосховищ займались В.М. Шмаков [3,4], З.О. Вікуліна, О.О. Натруса [5], В.С. Вуглінський, К.М. Кокарева [7], Л.Г. Шуляковський [8] та інші. Роль температурного чинника відображена також в [2,9-17]. Відзначимо, що більшість результатів досліджень опублікована до 1990 р. і потребує уточнення на основі гідрометеорологічних спостережень за минулі 30 років.

**Метою цієї роботи** є аналіз та узагальнення даних натурних спостережень за температурою води і повітря над акваторією Каховського водосховища та його окремих складових і порівняння узагальнених результатів за період його експлуатації (1956-2010 рр.).

**Основними матеріалами досліджень** є систематизована гідрометеорологічна та морфометрична [18] інформація з Каховської гідрометеорологічної обсерваторії за 1988-2010 рр. та результати досліджень за минулі роки [1,9-15].

Каховське водосховище – шоста сходи́нка Дніпровського каскаду – здійснює сезонне та частково багаторічне регулювання стоку з коливанням рівнів води у межах 3 м. Площа водозбору становить 482000 км<sup>2</sup>. Середньобаторічний стік – 52,2 км<sup>3</sup>. Повна та корисна ємність водосховища відповідно дорівнюють 18,2 і 6,8 км<sup>3</sup>. Площа водного дзеркала водосховища – 2155 км<sup>2</sup>, довжина його 230 км, максимальна та середня глибина – 36 і 8,4 м, максимальний статичний напір – 16,5 м, розрахунковий – 15 м, мінімальний – 8,9 м. Встановлена потужність при розрахунковому напорі – 351 МВт. Середньорічний виробіток енергії становить 1420 млн кВт·год. Використовується для енергетики, водопостачання, зрошення, судноплавства, рибного господарства [3,4,10-15].

На Каховському водосховищі розміщені водозабори великих комплексних каналів, які входять до Каховського водогосподарський комплекс: Дніпро-Кривий Ріг, Верхнє – Роганченський, Каховський, Північно – Кримський. Загальна витрата водозаборів тільки цих каналів досягає 900 м<sup>3</sup>/сек.

Водосховище здійснює сезонне регулювання стоку. Середньобагаторічний стік р. Дніпро в створі Каховського гідровузла 52,2 км<sup>3</sup>.

Каховське водосховище займає велику територію степової зони в межах Херсонської, Дніпропетровської, Запорізької областей.

Берегова лінія водосховища має довжину понад 800 км, береги безлісі, складені в основному суглинками, високі, порізані глибокими ярами та долинами мілких степових річок.

Каховське водосховище районоване [3] на п'ять ділянок (рис.1): перша – пригреблева, найбільш глибока, площею 495 км<sup>2</sup>; друга та третя – озероподібні з перехідним гідрологічним режимом від річкового до озера, площею відповідно 532 та 365 км<sup>2</sup>; четверта – заплавна, мілководна, у вигляді мілководного озера, площею 690 км<sup>2</sup>; п'ята – руслова, площею 73 км<sup>2</sup>.

Необхідність районування акваторії Каховського водосховища обґрунтовується різними його морфометричними характеристиками, гідрологічним режимом та характером розвитку процесів в окремих частинах водойми.

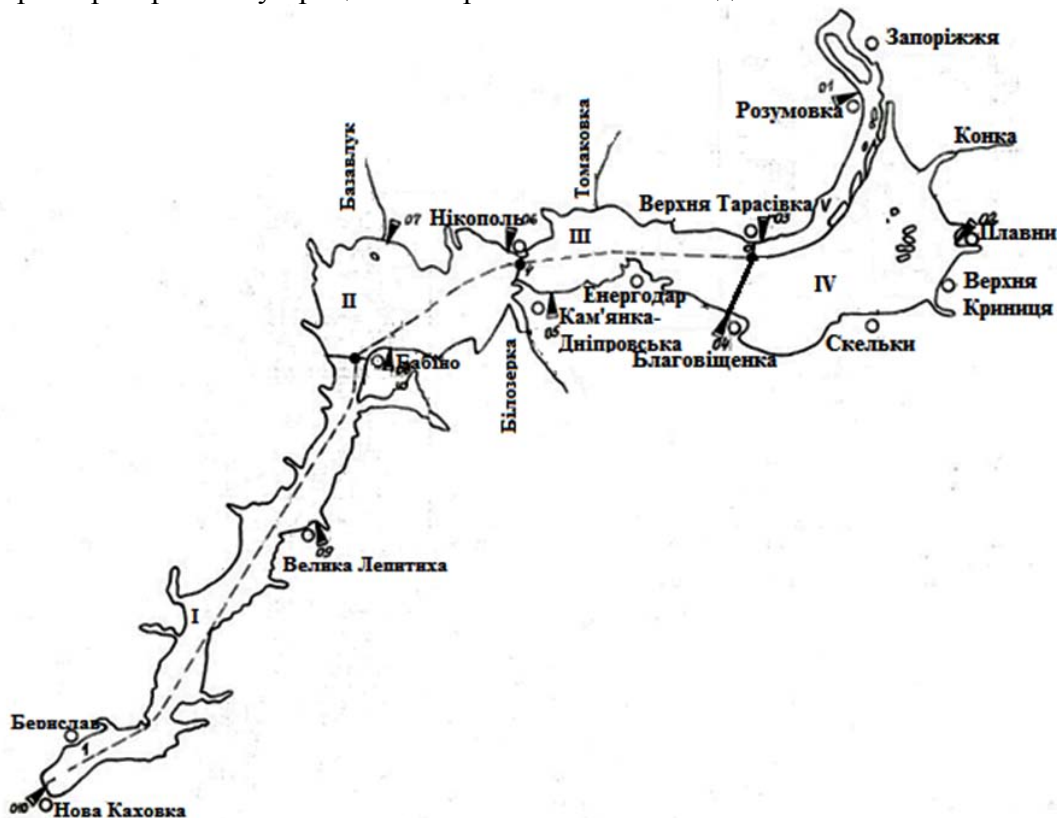


Рис.1 – Каховське водосховище та його ділянки

В основну дослідження покладено аналіз та узагальнення реальної та розрахункової гідрометеорологічної інформації для використання її в практичних та наукових цілях.

**Результати досліджень та їх аналіз.** Період експлуатації водосховища налічує понад півстоліття – 55 років (1956-2010 рр.).

За цей період дані спостережень за середньорічними температурами повітря над акваторією Каховського водосховища наведені на рис.2.

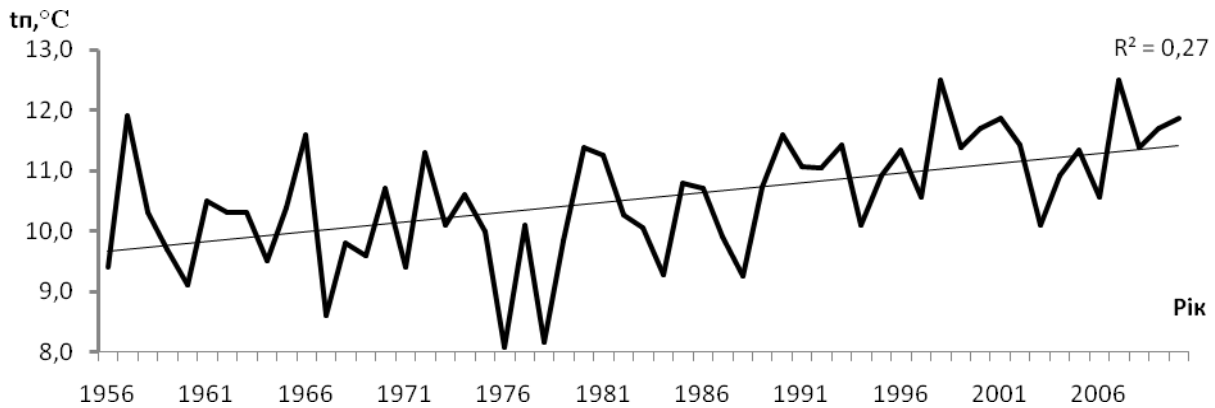


Рис.2 – Хронологічний графік середньорічної температури повітря біля Каховського водосховища

Представлений графік показує тенденцію зростання середньорічної температури повітря над акваторією Каховського водосховища за 55 років. Середнє значення середньорічної температури повітря дорівнює 10,6 °С.

Різницева інтегральна крива середньорічної температури повітря над акваторією водосховища свідчить про період спаду середньорічної температури повітря з 1957 по 1988 роки та період підйому температури повітря з 1989 по 2010 роки.

Але якщо розглянути часовий хід середньорічної температури повітря по м. Херсон за 129 років (рис.3), то тренд не є статистично значущим, оскільки значення коефіцієнта кореляції менше, ніж подвоєна середньоквадратична похибка самого коефіцієнта кореляції. Ряд спостережень за температурою повітря по м. Херсон – стаціонарний, тобто середньорічна температура повітря змінюється в межах природних коливань.

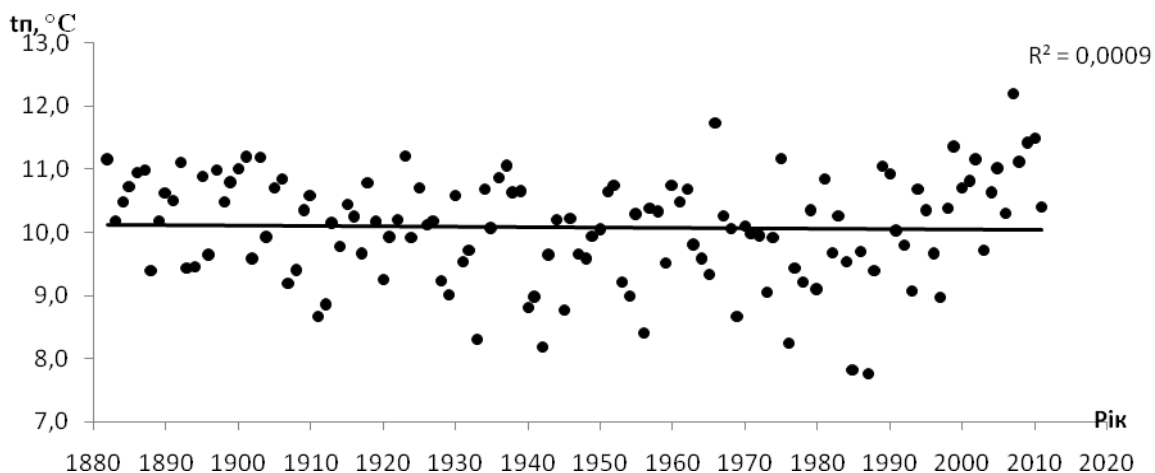


Рис.3 – Хронологічний графік середньорічної температури повітря (м. Херсон)

Період зниження середньорічних температур повітря за різницевою інтегральною кривою спостерігається з 1907 по 1988 роки, а підйом температури – з 1882 по 1906 роки і з 1989 по 2011 роки.

На рис.4 показано тенденцію зростання середньорічної температури поверхні води Каховського водосховища за теплий період (IV-X) за 55 років його експлуатації. Середнє значення середньорічної температури поверхні води становить 13,1 °С.

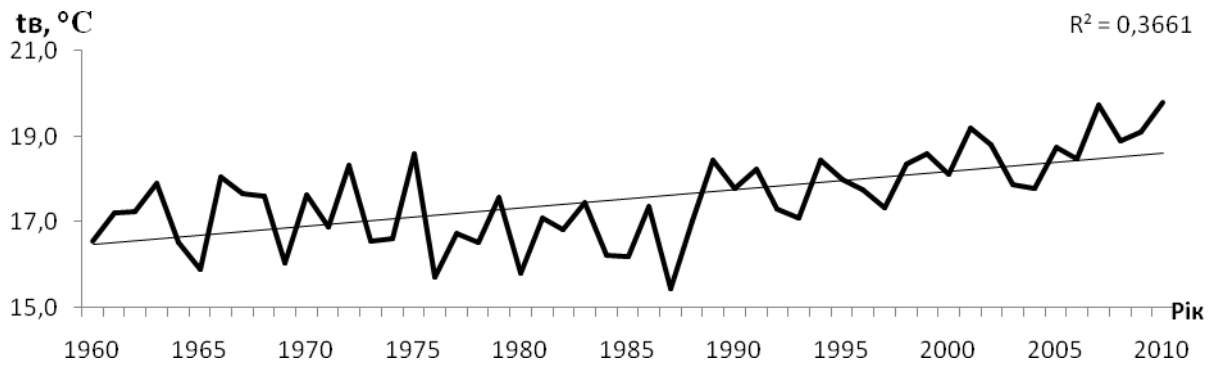


Рис.4 – Хронологічний графік середньорічної температури поверхні води Каховського водосховища

Загальна тенденція зростання середньорічного шару випаровування з водної поверхні водосховища за 55 років його експлуатації показана на рис.5. Середнє значення середньорічного шару випаровування становить 844 мм.

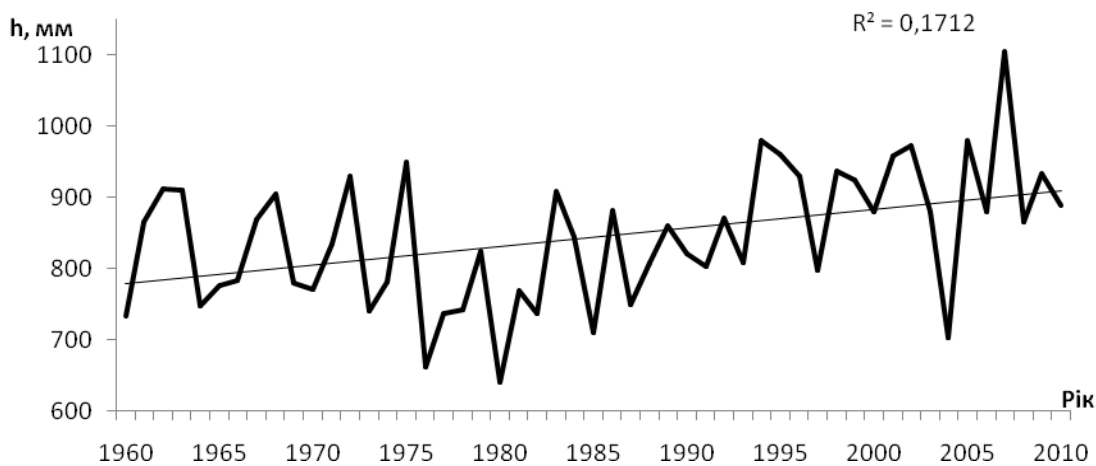


Рис.5 – Хронологічний графік середньорічних шарів випаровування з поверхні води Каховського водосховища

Вплив змін клімату за останні 23 роки експлуатації водосховища на температуру його водної поверхні і показники випаровування можна спостерігати відповідно на рис.6 і 7.

Слід відзначити, що на 1-4-ій ділянках тренд не є статистично значущим. Найбільші зміни температури води (з 12,0 °C до 14,0 °C) відбулись на п'ятій русловій ділянці акваторії водосховища, а найменші – на четвертій мілководній ділянці.

На початку періоду спостережень на ділянках водосховища найвища середньорічна температура водної поверхні (14,6 °C) була на четвертій ділянці, а найменша (12,0 °C) – на п'ятій. Але з 2002 по 2010 роки найвища середньорічна температура води спостерігалась вже на першій, пригреблевій ділянці акваторії (15,3 °C в 2010 р.), а на п'ятій – 14,0 °C.

Відзначимо також, що в 1988 р. середньорічна температура зменшувалась по ділянках в такому порядку: 4,3,2,1,5, а в 2010 р.: 1,2,4,3,5-ій. У 2002 р. середньорічні температури води на 1,2,4-ій ділянках зрівнялись.

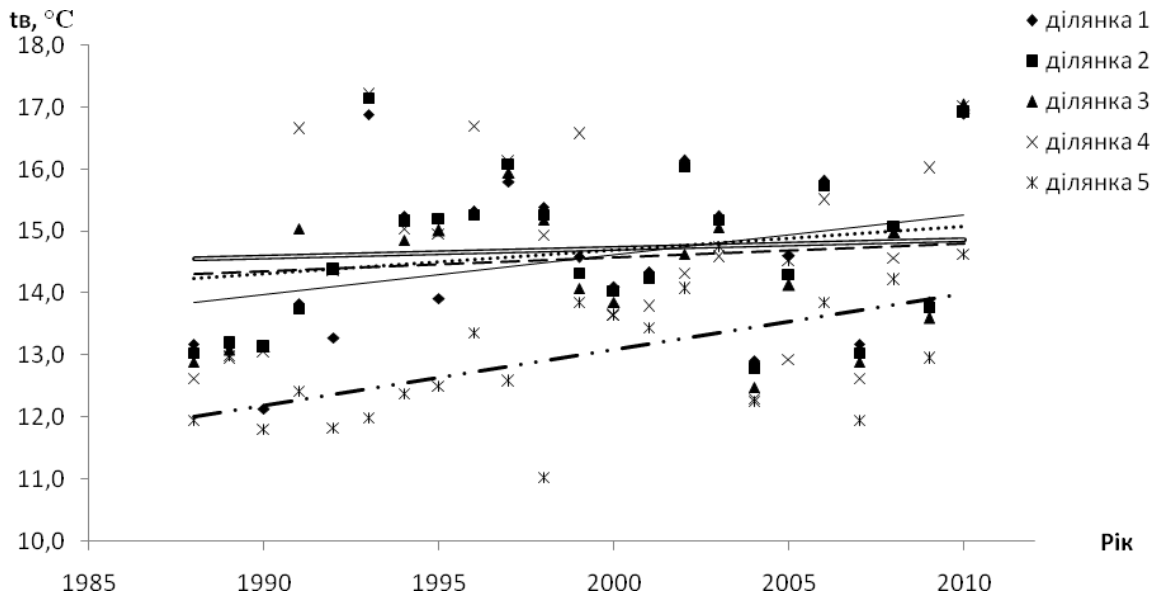


Рис.6 – Часова змінність середньорічних температур води на ділянках акваторії Каховського водосховища

Як видно з рис.7, спостерігається статистично незначущий тренд шарів випаровування для всіх п'яти ділянок Каховського водосховища.

На початку спостережень середньорічний шар випаровування був найвищий на 2,3,4,1 і 5-ій ділянках, а через 23 роки – на 1,2,3,4 і 5-ій. У 1993 р. середньорічний шар випаровування на 1 і 3-ій ділянках, а в 1998 р. на 1 і 2-ій він зрівнявся.

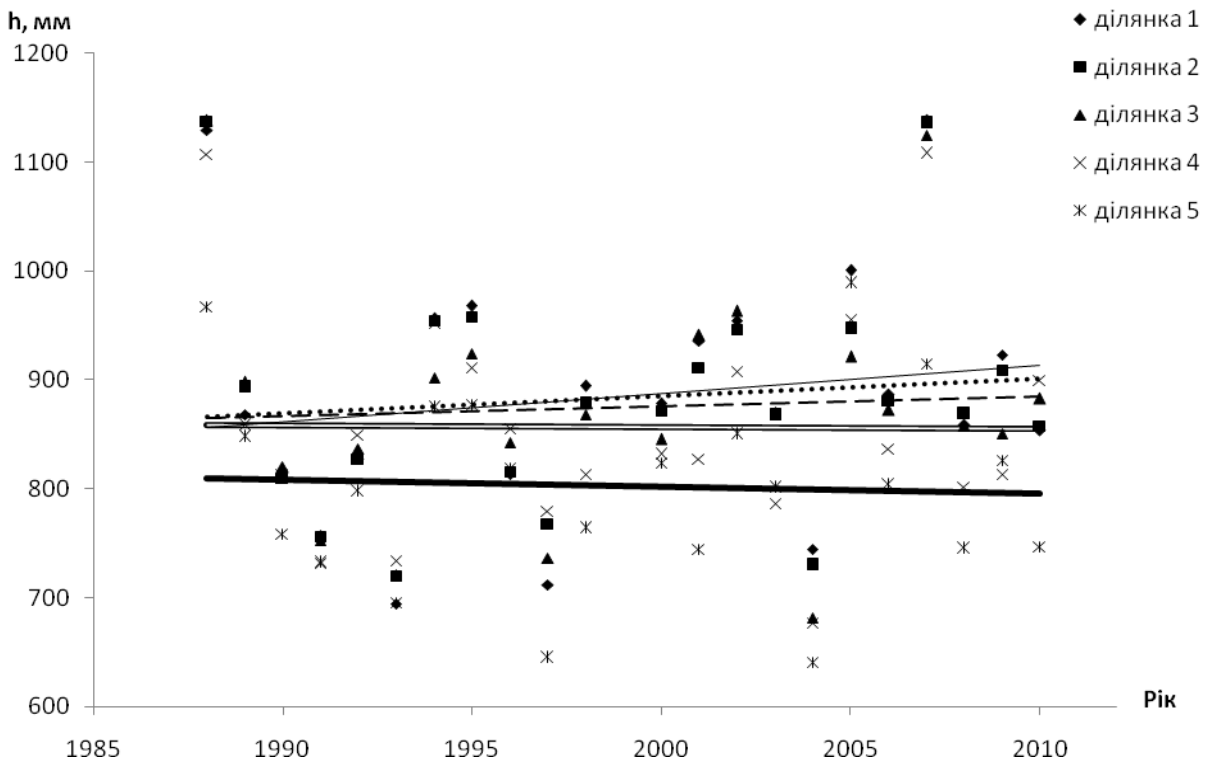


Рис.7 – Часова змінність річного шару випаровування з водної поверхні ділянок акваторії Каховського водосховища

За 23 роки (1988-2010 рр.) експлуатації Каховського водосховища для його п'яти ділянок було розраховано середньобогаторічні середньомісячні температури води, середні, максимальні та мінімальні річні їх значення (табл.1).

Таблиця 1 – Середньобогаторічні місячні температури поверхні води на п'яти ділянках Каховського водосховища, °С

Місяці Метео- майданчик	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Середня	Максимальна	Мінімальна
1. Нова Каховка	1,8	1,4	3,2	8,4	15,7	21,4	24,0	24,3	20,1	14,7	8,4	3,7	12,6	24,3	1,4
2. Нікополь	1,6	1,0	3,5	8,8	16,5	21,7	24,4	24,4	19,7	14,0	7,4	3,2	12,2	24,4	1,0
3. Нікополь	1,5	1,0	3,7	9,3	16,6	21,9	24,6	24,4	19,3	13,4	6,7	2,7	12,1	24,6	1,0
4. Плавні	1,3	1,1	3,9	9,6	16,8	22,1	24,8	24,2	18,6	12,3	6,2	2,1	11,9	24,8	1,1
5. Верхня Тарасівка	1,9	0,8	2,2	7,4	14,8	20,6	23,6	23,9	19,9	14,4	7,5	2,7	11,6	23,9	0,8

Максимальне збільшення температури за останні 23 роки (на 2,3 °С) відбулося в квітні на першій ділянці, на 1,9 °С – у березні на другій ділянці, на 2,1 °С – в березні на третій ділянці, на 2,3 °С – у березні на четвертій ділянці, на 2,1 °С – у жовтні на п'ятій ділянці.

Відзначимо, що середньомісячні температури води на ділянках акваторії змінювались від 1,4 до 24,3 °С на першій ділянці, від 1,0 до 24,4 °С – на другій, від 1,0 до 24,6 °С – на третій, від 1,1 до 24,8 °С – на четвертій, від 0,8 до 23,9 °С – на п'ятій (табл.1).

Характерно, що найбільші розбіжності температур на першій-четвертій ділянках спостерігаються у перших трьох кварталах року, а на п'ятій ділянці, навпаки – у четвертому кварталі.

Максимальні середньомісячні температури поверхні води за 1988-2010 рр. на першій ділянці спостерігаються в серпні, на другій – у липні і серпні, на третій і четвертій ділянках – у липні, а на п'ятій ділянці максимуми у липні і серпні. Відзначимо, що максимальна температура поверхні води для всієї акваторії – 24,8 °С, спостерігалась на четвертій ділянці.

На рис.8 наведено щомісячний розподіл середньобогаторічної температури поверхні води на ділянках акваторії Каховського водосховища.

Цікава зміна середньобогаторічної середньомісячної температури поверхні води вздовж водосховища на його ділянках за період 1988-2010 рр. (рис. 9), де розподіл температури води по місяцях значно різниться для кожної ділянки акваторії, особливо для мілководної, четвертої.

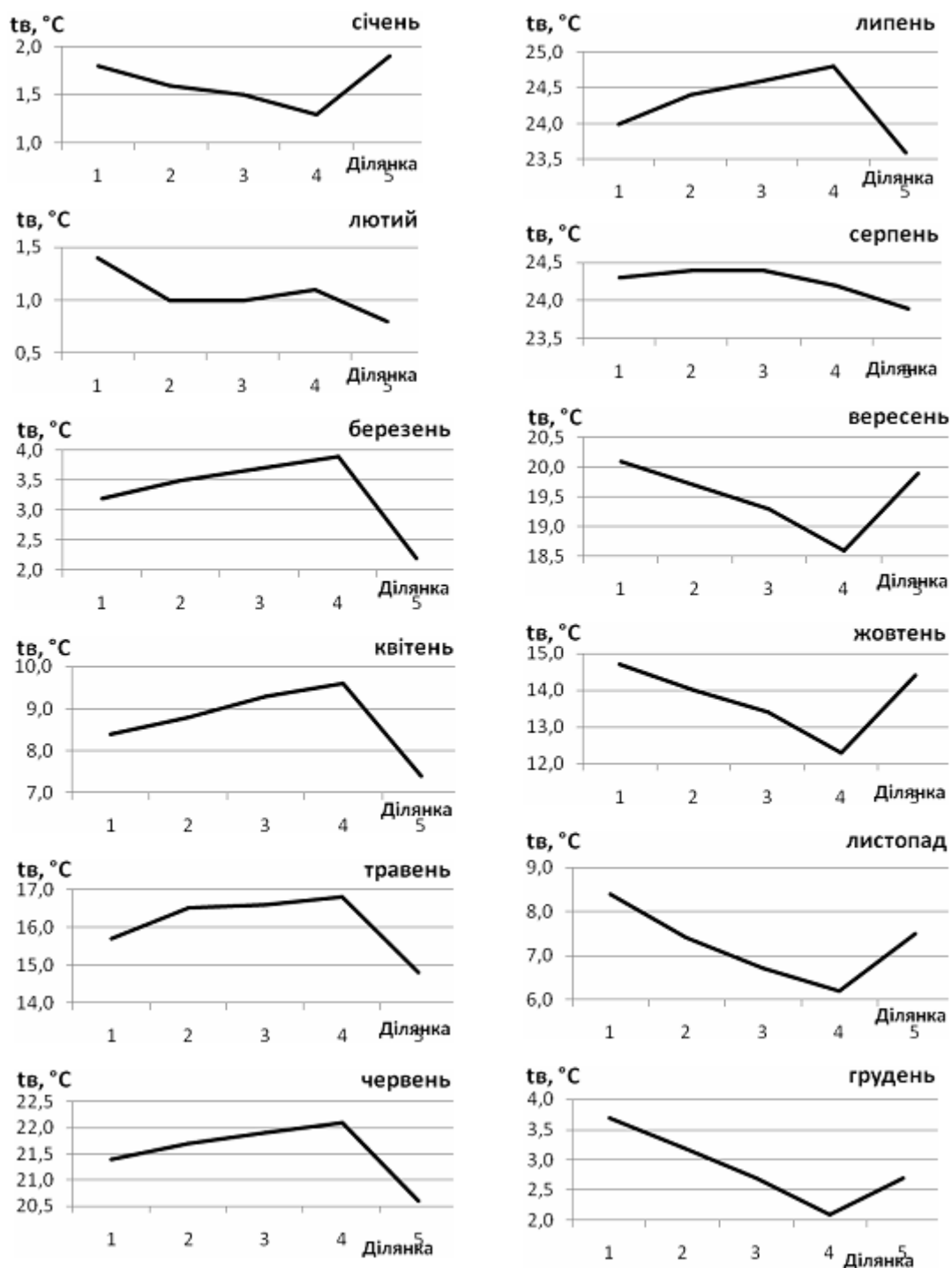


Рис.8 – Середньобагаторічні температури поверхні води по місяцях року на п'яти ділянках Каховського водосховища

Мінімальна середньобогаторічна місячна температура поверхні води по акваторії водосховища за прохолодний період (IX-I місяці) зафіксована на четвертій мілководній ділянці, яка охолоджується більше і швидше, а максимальні температури поверхні води в цей період – на першій пригреблевій та на п'ятій русловій ділянках.

В III-VII місяцях максимум температури переміщується на четверту мілководну ділянку, яка швидше і більше прогрівається в цей період, а мінімум – на п'яту руслову ділянку.

Таким чином, у січні температура поверхні води знижується від Каховської греблі до мілководної зони (четверта ділянка), а в русловій, п'ятій ділянці, температура поверхні води в цей час зростає.

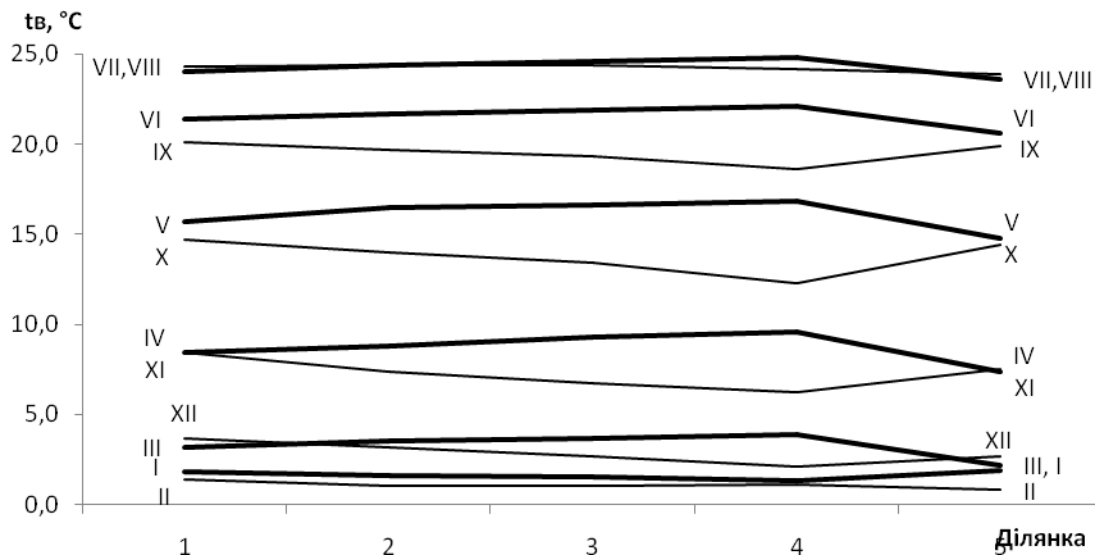


Рис.9 – Середньобогаторічні середньомісячні температури поверхні води по місяцях на ділянках Каховського водосховища за період 1988-2010 рр.

У лютому середньобогаторічна місячна температура поверхні води знижується від першої до п'ятої ділянки.

У березні-липні відбувається збільшення середньобогаторічної місячної температури поверхні води від греблі до мілководної четвертої ділянки та різке зменшення її на п'ятій русловій ділянці.

У серпні середньобогаторічна місячна температура поверхні води плавно знижується від пригреблевої першої до п'ятої руслової ділянки.

У вересні-грудні характер зміни температури поверхні води аналогічний січню з яскраво вираженим мінімумом на четвертій мілководній ділянці.

Такий розподіл можна пояснити орієнтацією водойми і широтою місцевості, проточністю водойми, скидами води вищерозташованої ГЕС, зміною площі поперечного перерізу по довжині водосховища, впливом приток та промисловими і побутовими скидами, швидкістю течії води.

Каховське водосховище характеризується значними змінами площі поперечного перерізу акваторії і відповідно ємкості по довжині. Особливий вплив на розподіл температури поверхні води водойми має його глибина [3,18].

Влітку рівень води в Каховському водосховищі різко знижується внаслідок значного забору води для зрошення, а також уповільнення течії до 1,6-1,8 см/с.



Водообмін у водосховищі не перевищує 2-3 рази за рік [1,9]. Глибини водосховища змінюються від 1 до 36 м, а ширина його – від 25 км (максимальна) до 9,3 км (середня).

Встановлено, що на Каховському водосховищі, як і на інших у каскаді, спостерігається горизонтальна стратифікація температури води; інколи взимку, ранньою весною, у другій половині літа та восени вода біля греблі тепліша, ніж на верхніх ділянках водойми, а в другій половині весни і першій половині літа біля греблі вода холодніша, ніж на її верхніх ділянках.

У Каховське водосховище також безперервно надходять підігріті води з промислових підприємств м. Нікополь, м. Марганець, потужного Запорізького енергокомплексу, що також має свій вплив на термічний режим та розподіл температур води за акваторією.

Аналогічно з попередніми дослідженнями були розраховані та проаналізовані середньобігаторічні місячні амплітуди коливання температури поверхні води за 23 роки (1988-2010 рр.) експлуатації Каховського водосховища та визначено середні, максимальні й мінімальні їх значення на п'яти його ділянках. Внутрішньорічний розподіл середньобігаторічних амплітуд коливання температури поверхні води на ділянках наведено в табл.2 і на рис.10.

Амплітуда коливання температури поверхні води – це різниця між найбільшим та найменшим її значенням в кожному місяці за певний період.

Таблиця 2 – Внутрішньорічний розподіл середньобігаторічних амплітуд коливання температури поверхні води ( $t_A, ^\circ\text{C}$ ) за 1988-2010 рр.

Місяць Ділянка	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
1	3,3	2,2	7,8	15,0	16,8	9,0	7,3	13,5	11,7	10,5	9,8	7,2	9,5
2	6,3	2,1	6,6	11,6	16,0	8,4	6,4	7,8	9,1	8,9	8,9	7,0	8,3
3	3,0	3,0	7,1	10,8	12,7	8,4	6,5	7,6	10,3	9,4	9,7	6,6	7,9
4	3,2	3,6	7,7	11,3	10,1	8,5	6,7	8,2	9,8	10,5	10,2	6,5	8,0
5	3,0	2,5	5,9	10,7	10,7	7,3	6,0	5,9	6,6	9,3	11,4	7,3	7,2

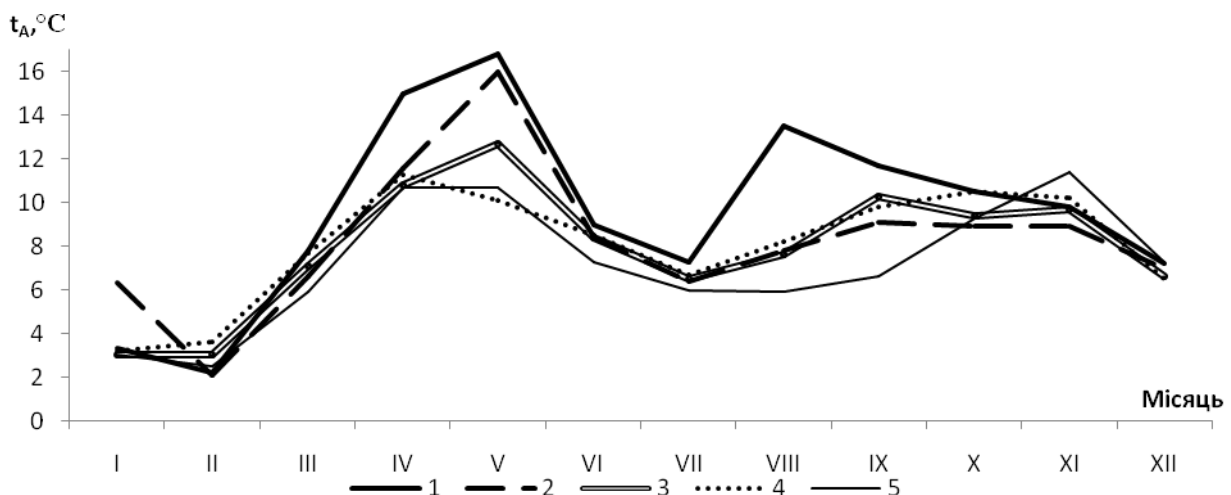


Рис.10 – Внутрішньорічний розподіл середньобігаторічних амплітуд коливання температури поверхні води Каховського водосховища за 1988-2010 рр.

Із рис.10 видно, що найменша середньобігаторічна амплітуда коливання температури поверхні води спостерігається в лютому. Її значення для п'яти ділянок

водосховища коливається від 2,1 до 3,6 °С. Далі амплітуда температури збільшується до квітня-травня і досягає значень від 10,1 до 16,8 °С. У червні і липні відбувається зниження середньобогаторічної амплітуди від 6,0 до 9,0 °С – другий мінімум. Другий максимум більш розосереджений у часі залежно від ділянки водойми і має значення від 13,5 °С у серпні до 11,7 °С у вересні, а на п'ятій ділянці другий максимум настає в листопаді (11,4 °С).

За останні 23 роки максимальна середньобогаторічна амплітуда коливання температури поверхні води спостерігається на першій пригреблевій ділянці, в травні і досягає 16,5 °С, а мінімальна – 2,2 °С – також на першій ділянці в лютому.

Середньобогаторічні місячні амплітуди коливання температури поверхні води по ділянках вздовж Каховського водосховища за період 1988-2010 рр. наведено на рис.11.

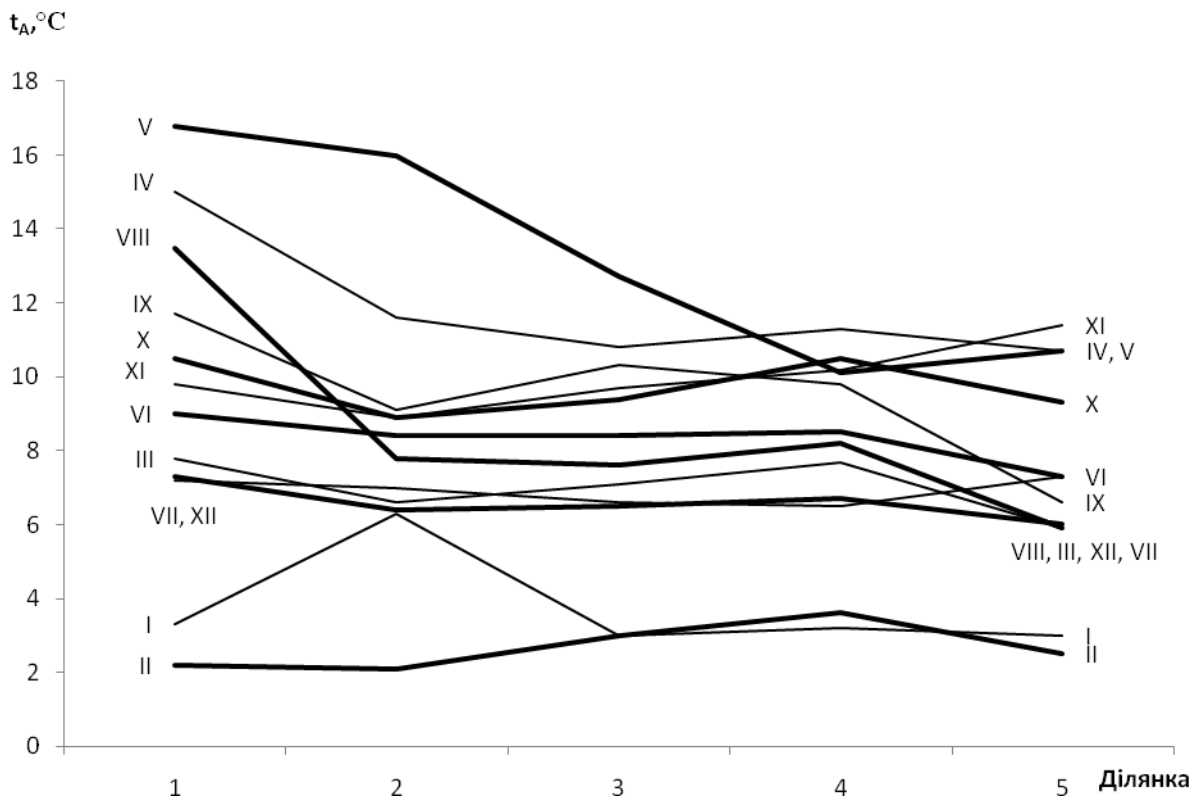


Рис.11 – Середньобогаторічні місячні амплітуди коливання температури поверхні води по ділянках Каховського водосховища за період 1988-2010 рр.

На рис.11 верхньою межею є травень, а нижньою – лютий. У травні відбувається зменшення середньобогаторічної місячної амплітуди коливання температури поверхні води від греблі до верхніх ділянок водосховища, а у лютому – навпаки. Загальною тенденцією є зменшення амплітуди коливання температури поверхні води для більшості місяців від пригреблевої ділянки водосховища до четвертої (заплавної), а потім до п'ятої (руслової) ділянки.

В табл.3 наведені характерні внутрішньорічні місячні амплітуди коливання температури поверхні води по ділянках Каховського водосховища. Розглянувши значення амплітуд, відзначимо, що зростання амплітуд відбувається з січня до травня і з серпня до жовтня, а зменшення – з травня до серпня і з жовтня до січня.

Таблиця 3 – Характерні місячні амплітуди коливання температури поверхні води  $t_A$ , °C по ділянках Каховського водосховища

Місяць	Ділянка 1					Ділянка 2					Ділянка 3					Ділянка 4					Ділянка 5				
	Максимальна	Рік	Середньобагаторічна	Мінімальна	Рік	Максимальна	Рік	Середньобагаторічна	Мінімальна	Рік	Максимальна	Рік	Середньобагаторічна	Мінімальна	Рік	Максимальна	Рік	Середньобагаторічна	Мінімальна	Рік	Максимальна	Рік	Середньобагаторічна	Мінімальна	Рік
I	1,6	1991	0,4	0,2	1994 1998 2010	<b>6,2</b>	1990	1,2	0,1	2010	1,4	1988	0,6	<b>0,1</b>	2010	2,8	1988	0,8	0,2	1995	1,3	2001	0,5	<b>0,1</b>	1993 2001
II	1,7	1988	0,5	0,3	2001	2,0	1988	0,8	<b>0,1</b>	2001 2009	2,3	1990	1,1	0,2	2001	<b>3,1</b>	1990	1,1	0,2	2001	1,9	1990	0,7	<b>0,1</b>	2001
III	5,3	1988	2,2	<b>0,1</b>	1997	5,6	1988	2,8	0,2	1997	<b>5,9</b>	2008	3,2	0,5	2003	5,8	1988	3,1	0,8	1998	4,4	2004	2,0	0,4	2003
IV	8,2	2000	4,8	2,2	1991	8,2	2000	5,1	2,2	1992	9,2	1996	4,8	2,2	1988	<b>10,0</b>	1996	4,7	<b>1,6</b>	1992	7,4	2000	4,8	2,5	1988
V	<b>16,5</b>	1988	5,4	0,8	2001	15,2	1988	5,2	<b>0,7</b>	2001	11,5	1988	4,9	1,4	1989	9,2	1988	4,7	1,3	1989	9,7	1988 2007	5,1	1,0	2001
VI	<b>6,0</b>	1991	3,0	<b>0,6</b>	2005	5,1	1991	0,9	3,1	2004	5,4	1991	3,1	<b>0,6</b>	2005	5,2	1999	3,1	<b>0,6</b>	2005	5,3	1991 1999	3,0	0,8	2005
VII	<b>5,1</b>	1988	1,9	0,3	1991	4,2	1988	1,8	0,4	1991 1995	3,8	2001	1,7	0,2	1991	4,3	2001	1,5	<b>0,1</b>	1991	3,4	2001	1,3	<b>0,1</b>	1997
VIII	4,6	1996	2,1	0,7	2007	3,9	1998	2,1	0,2	2003	4,5	1996	2,2	<b>0,1</b>	2000	<b>5,2</b>	1998	2,4	<b>0,1</b>	2008	3,0	1996	1,5	0,7	1992
IX	6,0	1988	3,1	1,1	1994	6,7	2008	3,6	1,2	1991	<b>7,0</b>	2008	3,7	1,1	1998	6,6	1988	3,7	1,1	1998	4,1	1988 2007 2008	3,0	<b>0,3</b>	1994
X	7,2	1999	4,1	1,8	1996	8,0	1994	4,4	1,5	1996	8,7	1994	4,6	<b>1,3</b>	1996	<b>9,1</b>	1994	4,7	1,4	1996	6,7	1999	4,4	2,7	1993
XI	7,8	1988	4,1	0,6	2010	7,6	1988	4,0	1,1	1997	8,2	1998	3,9	0,7	1997	<b>9,0</b>	1988	3,8	<b>0,3</b>	1991	8,1	1993	4,3	1,0	2002
XII	6,1	2009	2,8	0,4	1993	<b>6,8</b>	2009	2,6	0,4	1999	6,4	2009	2,4	0,2	1998	4,8	1990	2,1	0,5	1995	5,2	1996	2,5	<b>0,1</b>	1998

Якщо розглядати вплив змін клімату на внутрішньорічні місячні амплітуди коливання температури поверхні води на ділянках акваторії Каховського водосховища (рис.12,13), то слід відзначити статистичну незначущість трендів.

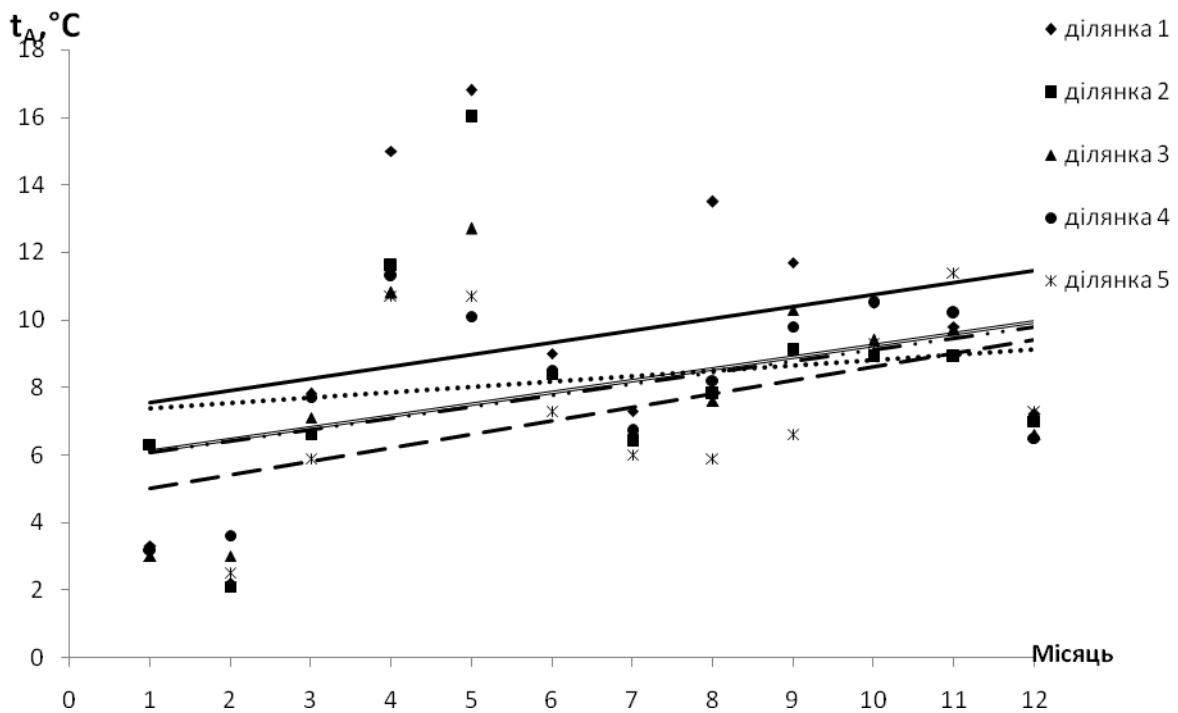


Рис.12 – Хронологічний графік зміни середньомісячних амплітуд коливання температури поверхні води на ділянках Каховського водосховища

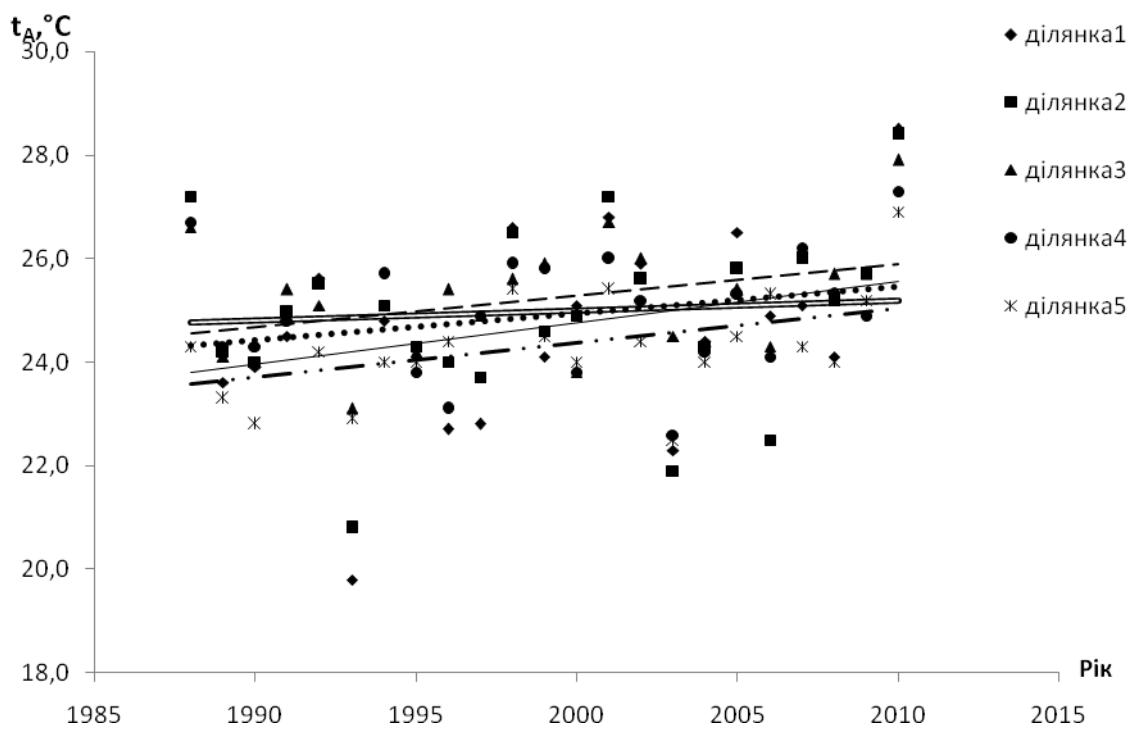


Рис.13 – Часова змінність середньорічних амплітуд коливання температури поверхні води на ділянках Каховського водосховища

На початку спостережень середньорічна амплітуда коливання температури поверхні води по ділянках зменшується в такому порядку: 3,2,4,1,5, в кінці (2010 р.): 3,1,2,4,5, тобто середньорічні амплітуди на першій пригреблевій ділянці зростають більше і швидше, ніж на другій і четвертій, але ще не досягають значень амплітуд на третій ділянці. Таким чином, зміни клімату вплинули на перерозподіл максимальних значень середньорічних амплітуд коливання температури води між першою, другою і четвертою ділянками акваторії водосховища.

#### **Висновки та рекомендації:**

1. Узагальнення та аналіз температурних даних на ділянках та всій акваторії Каховського водосховища за 23 роки (1988-2000 рр.) його експлуатації, їх порівняння з даними досліджень за попередній період (1956-1988 рр.) виявили загальну тенденцію збільшення середньорічних температур повітря, води і параметрів випаровування за останні десятиріччя експлуатації водосховища.
2. Розраховані середньобіагаторічні місячні амплітуди коливання температури поверхні води за аналогічні періоди експлуатації на всій акваторії Каховського водосховища (від греблі до верхніх ділянок водойми) змінюються в межах природних коливань (ряди стаціонарні).
3. Проведені дослідження внутрішньорічного і територіального розподілу температур поверхні води і амплітуд їх коливання по Каховському водосховищу підтверджують узагальнені висновки по окремих водосховищах і Дніпровському каскаду в цілому в дослідженнях до 1990 р., але із збільшенням абсолютних значень досліджуваних показників.

#### **Список літератури**

1. Яцык А.В., Шмаков В.М. Гидроэкология. – К.: Урожай, 1992. – 192 с.
2. Справочник по водным ресурсам / Под ред. Б.И. Стрельца. – К.: Урожай, 1987. – 304 с.
3. Каховское водохранилище. Известные водоемы. Литература и статьи. [Електронний ресурс] – Режим доступа: [http://my-fishing.org.ru/Kakhovskoe\\_vodokhranilichhe...727](http://my-fishing.org.ru/Kakhovskoe_vodokhranilichhe...727).
4. Шмаков В.М. Термические периоды на водохранилищах днепровского каскада // Гидробиологические исследования пресных вод. –К.: Наук.думка, 1985. – С.3-11.
5. Викулина З.А., Натрус А.А. Оценка испарения с поверхности водохранилищ по наблюденным гидрометеорологическим данным // Тр. ГГИ. – 1976. – № 231.– С. 3-17.
6. Вуглинский В.С. Водные ресурсы и водный баланс крупных водохранилищ СССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 223 с.
7. Голубев В.С., Вуглинский В.С., Кокорева К.М. Методика расчета средней многолетней температуры поверхности воды в водоемах по данным наблюдений водоиспарительной сети // Тр. ГГИ. – 1981. – Вып.279. –С. 75-93.
8. Шуляковский Л.Г. Формула для расчета испарения с учетом температуры свободной поверхности воды // Тр. Гидрометцентра СССР.–1969.–Вып.53. – С.3-13.
9. Федоненко О.В., Осінова Н.Б., Шарамок Т.С., Маренкова О.М. Гідроєкологічний стан Каховського водосховища // Питання біоіндикації та екології. – Запоріжжя: ЗНУ, 2010. – Вип.15, №2. – С. 214-222.

10. *Корядіна О.С., Обухов Є.В.* Залежність випаровування з водної поверхні Каховського водосховища від температурного фактора // Матеріали міжнародної наукової конференції студентів та молодих вчених «Актуальні проблеми сучасної гідрометеорології». – Одеса: Вид. “ТЕС”, 2012. – С.88-89.
11. *Обухов Е.В., Корядіна Е.С.* Обобщение показателей и оценка испарения с водной поверхности Каховского водохранилища // Збірник Матер. 4-го Міжн. Еколог. Форуму «Чисте МІСТО. Чиста РІКА. Чиста ПЛАНЕТА». – Херсон: ХТПП, 2012. – С.171-176.
12. *Обухов Е.В., Корядіна О.С.* Оцінка внутрішньорічних та багаторічних коливань температури поверхні води Каховського водосховища в умовах глобального потепління // Матер. VIII-ой междунар. научно-практ. конференции «Проблемы экологической безопасности и развития морехозяйственного и нефтегазового комплексов». – Одесса: «Пассаж», 2012. – С.190-197.
13. *Обухов Е.В., Корядіна О.С.* Температурний фактор та випаровування з Каховського водосховища // Сб. Матер. VIII-ой междунар. научно-практ. конференции «Проблемы экологической безопасности и развития морехозяйственного и нефтегазового комплексов». – Одесса: «Пассаж», 2012. – С.198-209.
14. *Обухов Е.В., Корядіна О.С., Корецький Є.П.* Узагальнені оцінки випаровування з Каховського водосховища: Монографія. – Одеса: Поліграф, 2012. – 130 с.
15. *Обухов Е.В., Корядіна О.С., Корецький Є.П.* Вплив температурного фактора на показники випаровування з водної поверхні Каховського водосховища // Вісник Одеського державного екологічного університету. – Одеса, 2012. – Вип. 14. – С.160-169.
16. *Указания по расчету испарения с поверхности водоемов.* – Л.: Гидрометеиздат, 1969. – 83 с.
17. *Клімат України / За ред. В.М. Ліпінського, В.А Дячука, В.М. Бабіченко.* – К.: Вид-во Раєвського, 2003. – 343 с.
18. *Атлас Днепровского бассейна. Каховское водохранилище.* – Киевская военно-картографическая фабрика, 2004. – 48 с.

**Обухов Е.В., Корядіна Е.С.** Оценка многолетнего и внутригодового распределения температуры и испарения с водной поверхности Каховского водохранилища в условиях изменения климата.

*Проведены обобщения реальной гидрометеорологической и морфометрической информации по акватории Каховского водохранилища, сопоставление и анализ результатов.*

**Ключевые слова:** водохранилище, испарение, температура, распределение, поверхность воды, амплитуда, фактор, анализ, обобщение, участок, эксплуатация.

**Obukhov E.V., Koryagina E.S.** The estimation of long-term and annual distribution of temperature and evaporation from the water surface of the Kakhovka reservoir in the conditions of change of climate.

*The generalization of the real hydro and morphometric information on the waters of the Kakhovka reservoir, comparison and analysis of results.*

**Key words:** Reservoir, evaporation, temperature distribution, surface water, the amplitude, a factor analysis, synthesis, site, operation.