

УДК 528.48:626.14.34:551

АНАЛІЗ МАТЕРІАЛІВ СПОСТЕРЕЖЕНЬ НА ВОДОМІРНИХ ПОСТАХ УКРАЇНСЬКОГО УЗБЕРЕЖЖЯ ЧОРНОГО Й АЗОВСЬКОГО МОРІВ

Я. Костецька

Національний університет “Львівська політехніка”

М. Звягіна

ДП “Чорноморндріпроект”

Ключові слова: Балтійська 1977 р. система висот, середній багаторічний рівень моря.

Постановка проблеми

В останні десятиліття з’явилися незрозумілі стрибки висотних позначок на водомірних постах на Чорному і Азовському морях та виникли помилки у значеннях середніх рівнів моря, глибин в акваторіях портів та в підхідних і внутрішніх каналах, що стало причиною проблем в діяльності портів. Ці явища збіглися в часі із переобчисленням Севастопольським відділенням Державного океанографічного інституту (ДОІН) показників рівнів води в портах Чорного і Азовського морів у Балтійську систему висот 1977 (БС77), які раніше були обчислені в Балтійській системі (БС) [1]. За позначками в Балтійській системі створено навігаційні карти та проведено гідротехнічне проектування об’єктів портів [3]. Від часу переходу в нову систему висот результати спостережень на водомірних постах свідчать про нерівномірне і досить істотне підвищення рівнів обох морів, з’явилися незрозумілі перекоси рівнів. Це утруднює проектування портових споруд [4] та нормальне функціонування портів України.

Постановка завдання

Метою нашого дослідження було підтвердити, що основною причиною незрозумілих змін рівнів Чорного і Азовського морів є некоректність виконаного переходу від Балтійської системи висот до Балтійської системи висот 1977.

Виклад основного матеріалу дослідження

У дослідженні використано матеріали Гідрометеобюро м. Севастополь, а саме виписку про середні багаторічні рівні моря для кожного місяця та в середньому за рік портів Бердянськ, Генічеськ, Маріуполь, Керч та Феодосія за весь період спостережень та окремо за 30 років (1973–2002) [2]. Ці дані зведено в табл. 1.

У двох портах – Бердянськ і Маріуполь спостереження велись 80 років, у порту Феодосія – 91, в порту Генічеськ – 125, а в порту Керч – 130 років.

Переобчислення висот на цих водомірних постах було проведено в 1972 р., отже, за 30-річний період, для якого також наведено середні місячні рівні моря, отримані після переходу в систему БС77.

Аналізуючи дані табл. 1, бачимо, що у всіх портах у середніх місячних рівнях моря, отриманих за весь період спостережень і за період 30 років після введення системи БС77, зберігається річна циклічність змін рівня моря. Підняття рівня припадає на листопад–червень, а спад – на липень–жовтень. Це ілюструють стрілки під табл. 1. Отже, не можна стверджувати, що порушилися закономірності річних циклічних змін рівнів моря. Але з цієї таблиці видно також, що середні місячні рівні моря у всіх портах, обчислені за період від 1973 р. до 2002 р., тобто після переходу до системи висот БС77, вищі на декілька сантиметрів порівняно з такими самими рівнями, обчисленими за весь період спостережень. Ці різниці показано в табл. 2.

Таблиця 1

Середні багатолітні рівні моря в сантиметрах у БС77 (дані Гідрометеобюро, Севастополь)

Пункт спостереження	Період спостережень	МІСЯЦІ												Рік
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Бердянськ	1923-2002	470	473	475	481	486	488	483	476	467	462	462	467	474
	1973-2002	479	481	481	488	491	492	488	481	476	469	470	476	481
Генічеськ	1878-2002	477	480	483	487	492	490	485	481	474	472	472	477	481
	1973-2002	485	487	489	491	494	493	489	486	478	477	477	482	486
Маріуполь	1923-2002	469	471	473	482	487	488	483	474	466	460	459	464	473
	1973-2002	477	476	477	486	489	490	484	475	471	464	466	471	477
Керч	1873-2002	474	472	476	481	487	488	485	479	471	467	468	472	477
	1973-2002	480	480	480	484	489	489	487	482	475	472	472	477	480
Феодосія	1912-2002	476	477	478	481	486	487	485	480	468	468	468	473	477
	1973-2002	480	481	481	484	489	489	488	484	477	473	473	478	481

←—————→
підняття рівнів

←—————→
спадання рівнів

—————→
підняття

Таблиця 2

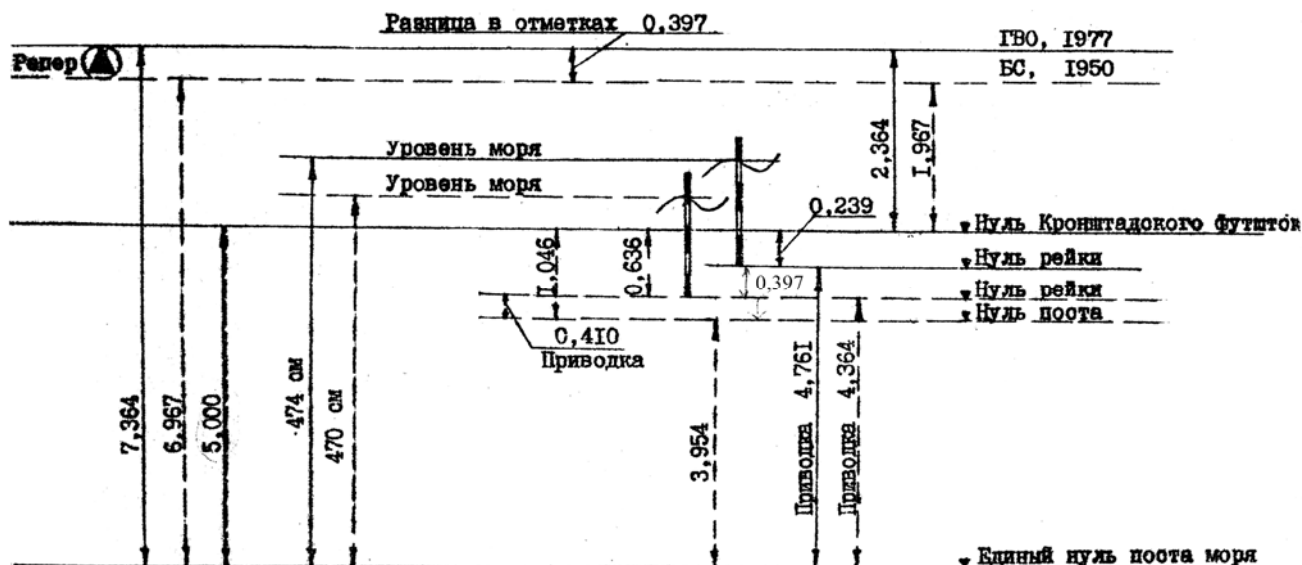
**Різниця між середніми місячними рівнями в сантиметрах за 30 років
(1973–2002 рр.) і за весь період спостережень**

Пункт спостереження	Періоди спостережень	Тривалість періодів	Пора року, місяці				Річні
			Зима, 12, 1, 2	Весна, 3, 4, 5	Літо, 6, 7, 8	Осінь, 9, 10, 11	
Бердянськ	1923–2002	80	9, 9, 8	6, 7, 5	4, 5, 5	9, 7, 8	7
	1973–2002	30					
Генічеськ	1878–2002	125	5, 8, 7	6, 4, 2	3, 4, 5	4, 5, 5	5
	1973–2002	30					
Маріуполь	1923–2002	80	7, 8, 5	4, 4, 2	2, 1, 1	5, 4, 7	4
	1973–2002	30					
Керч	1873–2002	130	5, 6, 8	4, 3, 2	1, 2, 3	4, 5, 4	3
	1973–2002	30					
Феодосія	1912–2002	91	5, 4, 4	3, 3, 3	2, 3, 4	9, 5, 5	4
	1973–2002	30					

Порівняння зміни рівнів за кожен місяць у двох періодах його обліку показують, що всі вони мають однаковий знак, тобто є систематичними. Найбільші вони в зимові місяці, а найменші – в літні. Коли б це залежало тільки від різниці між нулями систем висот БС та БС77, то вони залишались би незмінними і постійними для всіх місяців року в межах точності їх визначення. Наявність річної зміни різниць не можна пояснити тільки некоректністю переходу від БС до БС77. Гідрометеорологічні служби повинні самі знайти причину цього. Але середні річні зміни рівня моря в портах – у межах від 3 до 7 см. Тобто вони такого самого порядку, як і різниці висот в системах БС і БС77 реперів у цьому регіоні. Тому загальну тенденцію змін рівнів води все ж таки можна пояснити тільки некоректністю виконаного переходу від однієї до другої системи висот.

На с. 6 Каталогу [2] для ілюстрації процесу переобчислення висот із системи БС в БС77 наведено рисунок, копію якого подано нижче без перекладу. Він свідчить, що перехід від системи

висот БС до системи БС77 здійснено на основі того, що в системі відліку висот положення нуля Кронштадського футштока не змінилося, а змінилася тільки позначка репера на $\Delta = 0,397$. В яких одиницях ця цифра – не вказано. Але висоти реперів прийнято визначати в метрах. Висота єдиного нуля в системі БС – 5,000 м. І вказані висоти репера в двох системах відносно єдиного нуля в метрах. Їх різниця становить 0,397. Отже, ця різниця в метрах. Це значення зміни позначки репера викликає деякий сумнів, бо поправки позначок реперів, зв'язані з переходом від системи БС до БС77, для цього регіону лежать у межах від 5 до 16 см. І тут потрібно зазначити, що на цьому ж рисунку рівень води в обох системах вказаний у сантиметрах у системі БС – 470 см, а в БС77 – 474 см, тобто вони відрізняються на 4 см. Це означало б, що цифра 0,397 у дециметрах. І тут зліва на рисунку є висоти репера відносно єдиного нуля в метрах в системі БС – 6,967 м і в системі БС77 – 7,364 м. Тобто різниця все ж 0,397 м.



Копія рисунка із Каталогу [2, с. 6], який ілюструє спосіб переобчислення висот із системи БС у систему БС77, використаний Державним океанографічним інститутом

По-друге, привертають увагу два зображення тієї самої водомірної рейки і два рівні води. Положення цих зображень рейок зміщене одне стосовно другого на зміну позначок репера Δ . Але перехід від однієї висотної системи до іншої не міг призвести до змін взаємного положення водомірної рейки і нуля порту, чи єдиного нуля, бо їх взаємне положення не змінилося. І саме це є причиною того, що після такого переходу до системи БС77 відлік з водомірної рейки збільшився на Δ . А це, своєю чергою, уявно підняло рівень моря на Δ , що і показано на цьому рисунку. Наслідком цього є помилкове визначення глибин моря, що створило проблеми в діяльності портів.

У цьому Каталогі є розділ “Сведения о реперах уровневых постов”, в якому є інформація про 41 водомірний пост, розташований на території України. Частина з них були тимчасовими, інші не увійшли в Каталог (Ізмаїл, Рені, молодий порт Южний зі своїми водомірними постами). В потужних 15 портах є водомірні пости з робочими чи контрольними реперами, позначки яких у БС 77 збігаються з виписаними із державних каталогів, а дев’ять мають примітку щодо позначок “Требуют уточнения”. Позначки деяких реперів, наведені в державних каталогах, справді відрізняються від наведених у [2]. На 17 водомірних постах за останні 30 років роботи не виконувались і дані не порівнювались. Тут зазначимо, що результати спостережень на 70 водомірних постах Чорного та Азовського морів, розташованих на території, що входила до Радянського Союзу, зокрема і на 41-му посту на території України, передано Севастопольському відділенню Державного океанографічного інституту (ДОИ) для складання Каталогу [2] і в наш час вони втрачені. Первинні дані щодо рівнів моря на всьому побережжі Чорного моря зберігаються у ДОИ в Москві.

Отже, потрібно повторно провести на всіх водомірних постах України переобчислення висот в систему БС77, зокрема і на водомірних постах портів на Азовському і Чорному морях. Це забезпечить правильне визначення рівнів і глибин моря в портах України.

Висновки

Аналіз зібраних матеріалів показав, що перехід від системи висот БС до БС77 здійснено некоректно. І можна стверджувати, що висновки про те, що рівень Чорного і Азовського морів підвищується, є сумнівним, бо зроблений на підставі некоректного збільшення показів водомірних рейок через зміну висоти їх нуля відносно нуля порту та єдиного нуля. Це підтверджує також висновок, зроблений в [1], про необхідність виправлення позначок контрольних реперів та водомірних постів у системі БС77.

Література

1. Звягіна М. Визначення на водомірних постах достовірних рівнів води у Балтійській 1977 р.

системі висот для наукових цілей та морегосподарських потреб / М. Звягіна, Я. Костецька // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва: зб. наук. пр. – Львів, 2010. – С.89–94.

2. Каталог наблюдений над уровнем Черного и Азовского морей. Государственный океанографический институт (ГОИИ). – Севастополь: Севастопольское отделение, 1990. – 268 с.
3. Руководящий технический материал. Высотная привязка уровневых постов. ГКИНП-03-215-86 (издание официальное). – М.: ЦНИИГАИК, 1988. – С.40.
4. СНиП 2.06.01-86. Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования. – М.: Госстрой СРСР, 1987. – 28 с.

Аналіз матеріалів спостережень на водомірних постах українського узбережжя Чорного і Азовського морів Я. Костецька, М. Звягіна

Проведений аналіз матеріалів спостережень на водомірних постах України на Чорному і Азовському морях та методики переходу від системи висот БС до системи БС77, застосованої ДОИ, підтвердив некоректність цього переходу та безпідставність твердження, що рівень води в цих морях піднявся. Тому нині актуальним є питання про виправлення рівня та глибин моря в портах України.

Анализ материалов наблюдений на водомерных постах украинского побережья Чёрного и Азовского морей Я. Костецкая, М. Звягина

Проведенный анализ материалов наблюдений на водомерных постах украинского побережья Черного и Азовского морей и методики перехода от системы высоты БС к системе БС77, примененной ГОИИ, подтвердил некорректность этого перехода, и беспочвенность утверждения, что уровень воды в этих морях поднялся. Поэтому в настоящий момент актуальным является вопрос об исправлении уровня и глубины моря в портах Украины.

Analysis of observation materials from gauges of the Ukrainian coast of the Black sea and the sea of Azov Y. Kostetska, M. Zvyagina

The analysis of observation materials, which derived from water-level measuring posts on Ukrainian coast of the Black and Azov seas and methods of conversion from Baltic elevation system BCL to the system BK77, which applied by State Oceanographic Institute, confirmed the incorrectness of this conversion, and the groundlessness of a statement sea that level had raised. Therefore, a question of sea level and depth correction in Ukrainian ports is quite urgent.