

Гопченко Є.Д., д. геогр. н., проф.¹, Гриб О.М., к. геогр. н., ас.²

1 – кафедра гідрології суші, 2 – кафедра гідроекології та водних досліджень

Оцінка багаторічних змін складових водного балансу Куяльницького лиману для розробки рекомендацій по збереженню його природних ресурсів

Науково-дослідна робота (НДР) виконувалася Одеським державним екологічним університетом (ОДЕКУ) у 2009 році на замовлення Управління освіти та наукової діяльності Одеської державної обласної адміністрації за рахунок бюджетних коштів з обласного фонду охорони навколишнього природного середовища. Основними виконавцями НДР були науково-педагогічні співробітники наступних кафедр та лабораторій ОДЕКУ: гідроекології та водних досліджень, гідрології суші, хімії навколишнього середовища, річної гідроекологічної навчально-наукової лабораторії.

Актуальність цієї НДР обумовлена тим, що екологічна криза Куяльницького лиману в даний час виразилася в катастрофічному обмілінні, замулюванні водойми, зменшенні рівня води та глибин лиману, а також пов'язаного з цим – збільшення солоності води (рис. 1). Це загрожує повним зникненням лиману як водного об'єкту та втратою при цьому запасів унікальних лікувальних грязей та ропи [1, 2].

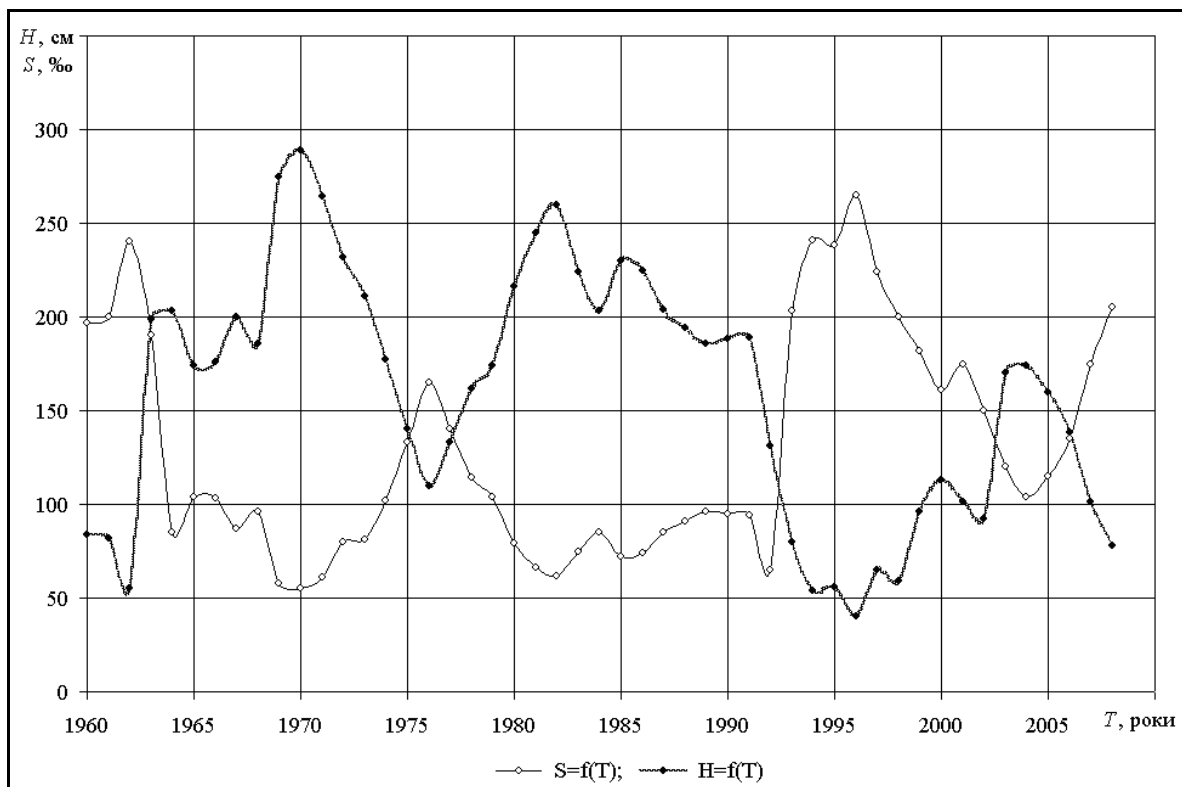


Рис. 1. Багаторічний хід середньорічних значень рівня води та солоності Куяльницького лиману (за період з 1960 по 2008 рр.) [1]

Мета НДР полягала у визначенні складових водного балансу лиману та їх багаторічної мінливості за весь період спостережень для розробки науково-обґрунтованих рекомендацій щодо подальших заходів та дій по відновленню екологічного стану лиману та збереження його природних ресурсів.

Для досягнення мети роботи необхідно було вирішити наступні завдання: 1 – оцінити природні та антропогенні чинники, які формують гідрологічний режим лиману у сучасний період; 2 – виконати статистичний аналіз даних по опадах і рівнях води лиману та визначити їх внутрішньорічний розподіл; 3 – виконати аналіз циклічності в рядах опадів і рівнів води в лимані; 4 – виконати батиметричну зйомку водойми для уточнення об'ємів води та площ водної поверхні лиману при різних рівнях води; 5 – розрахувати щорічні водні баланси лиману, які необхідні для прийняття управлінських рішень щодо відновлення сприятливого водного режиму та збереження в майбутньому екологічного стану і природних ресурсів лиману.

У відповідності до технічного завдання науково-дослідної роботи, були досягнуті результати та висновки, які наведені нижче. По-перше, у багаторічному ході річних рівнів води Куяльницького лиману можна відзначити циклічність, яка полягає в чергуванні підйомів і спадів рівня води відносно його середньорічного значення. Найбільш характерними з них є періоди з 1930 по 1941 рр. та з 1990 р. по теперішній час. Перший, з 1930 по 1941 рр., коли відбулося значне підвищення рівня води аж до 500 см, пов'язане з проривом дамби та надходженням води з Хаджибейського лиману; та другий період, з 1990 р. по теперішній час, коли рівень води знизився до 100 см та нижче – аж до 60 см у 2009 р. [1]. Оскільки в рядах рівнів води та атмосферних опадів відсутні дані у період з 1941 по 1944 рр., тобто ряди не є безперервними, були побудовані різницеві інтегральні криві опадів та рівнів води в лимані за сумісний безперервний період починаючи з 1945 р. (рис. 2), де можна бачити відносно виражену подібність у часових ходах опадів та рівнів води в лимані.

Однак в багатьох випадках, як наприклад, в період з 1991 по 2000 рр., відбувалося значне зменшення рівнів води, при чому опади дорівнювали та навіть перевищували багаторічні величини. Однією з суттєвих причин такого ходу рівнів води є регулювання стоку р. В. Куяльник та інших водотоків в басейні Куяльницького лиману значною кількістю ставків і водосховищ, призначених для забезпечення водою зрошувальних систем, рибогосподарських та інших потреб.

Кількість цих ставків і водосховищ змінювалась від 145 до 36 шт., загальним об'ємом при НПГ близько 13,0 млн. м³ і площею водного дзеркала 7,28 км² (в період 1960-84 рр.) та близько 10,0 млн. м³ і 3,50 км² – з 1985 р. по теперішній час. Ці ємності регулювання майже відповідають

нормі річного стоку, не кажучи вже про маловодні роки, коли майже весь стік може затримуватись у ставках і водосховищах.

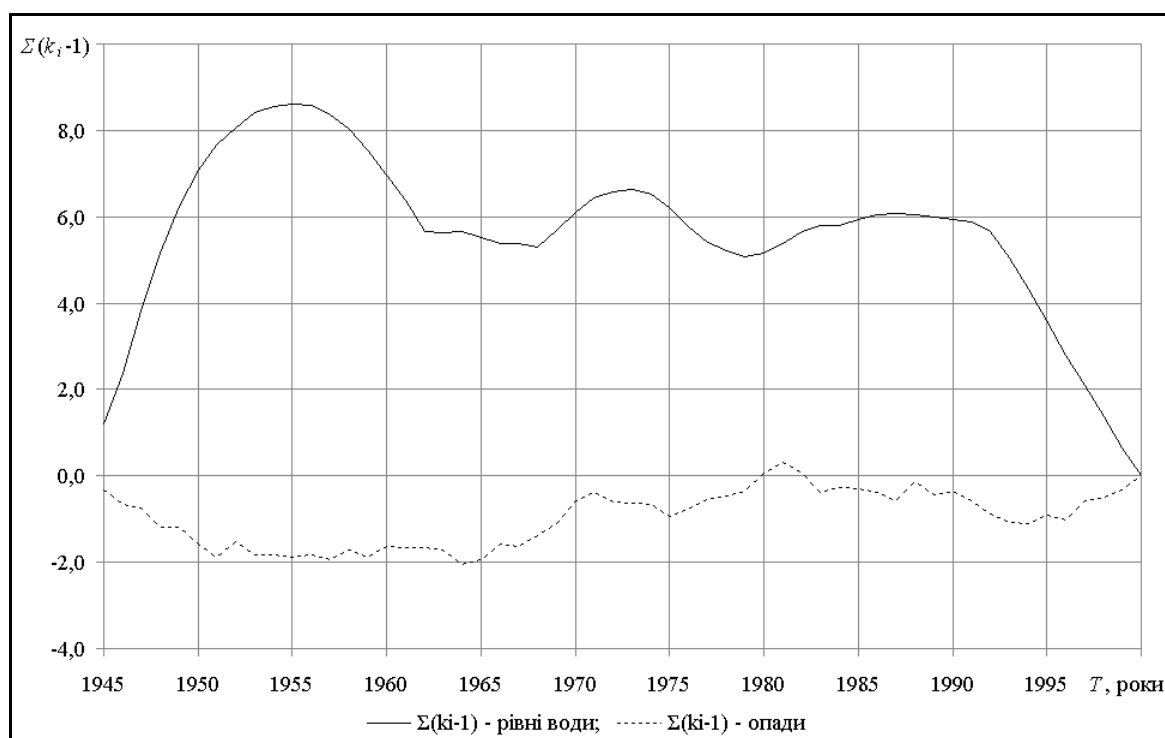


Рис. 2. Різницеві інтегральні криві атмосферних опадів та рівнів води Куяльницького лиману (1945-2000 рр.) [1]

Другий висновок, встановлено, що солоність води Куяльницького лиману тісно пов'язана з водним режимом водойми (рис. 1). Побудована емпірична залежність солоності S від рівня води H в лимані, яка дозволяє отримати фоновий прогноз солоності води лиману по рівню води на водомірному посту. Під час експедиційних досліджень на лимані влітку 2009 р. солоність води склала в середньому 390 ‰ [1, 2], а в гирлі р. В. Куяльник – 7,70 ‰ [1].

Третій висновок, в результаті натурних експедиційних досліджень Куяльницького лиману в липні-серпні 2009 р. одержані висновки, що за рахунок замулення та внутрішнього перерозподілу донних відкладів в області мінімальних рівнів води у період з 1975 по 2009 рр. зменшилися площі водного дзеркала та об'єми води в лимані. Середня інтенсивність замулення лиману за останні три десятиріччя становить 0,38 млн. м³ на рік, а об'єм чаші лиману зменшився на 13,0 млн. м³.

Наступний висновок, встановлено, що прихідна частина водного балансу Куяльницького лиману формується за рахунок атмосферних опадів V_{Pk} , які випали на водну поверхню водойми, річкового стоку V_r та води скинутої з озер пересипу V_{Oz} . Витратна частина водного балансу лиману формується тільки за рахунок випаровування з водної поверхні водойми V_{Ek} .

У середньому природний приплив річкових вод (рис. 3) до Куяльницького лиману V_r , за відсутності його регулювання у межах

водозбору, становив би 35,6 млн. м³ на рік. З іншого боку, забір води на різні господарські потреби складав у середньому 30,2 млн. м³, тобто до лиману надходило лише близько 15 % річкового стоку, а в окремі роки (переважно маловодні) – майже не надходило нічого. Річний об'єм скидних вод з озер пересипу в середньому сягає 6,62 млн. м³ на рік, тому цей об'єм було враховано при розрахунках.

Випаровування з поверхні солоного Куяльницького лиману в середньому з 1960 по 2007 рр. склало 561 мм. Максимальне значення було у 1972 р. та становило 994 мм. Мінімальне – 364 мм, спостерігалось у 1996 р. Співвідношення між величинами випаровування з поверхні прісного оз. Ялпуг і солоного лим. Куяльницького у середньому за період з 1960 по 2007 рр. дорівнювало 0,73. Максимальне значення було у 1969-70 рр. і становило 0,87, а найменше – 0,45, було у 1996 р. [1]

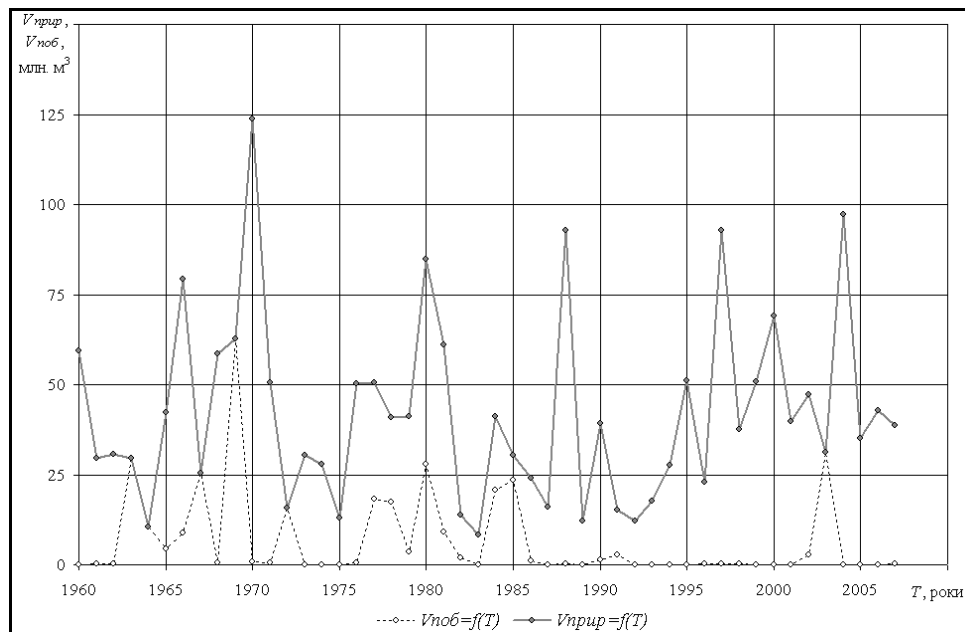


Рис. 3. Часовий хід річних об'ємів побутового $V_{\text{поб}}$ та природного $V_{\text{прир}}$ припливу води в Куяльницький лиман за період з 1960 по 2007 рр. [1]

Особливістю водних балансів Куяльницького лиману у період з 1960 по 2007 рр. є перевищення річних об'ємів випаровування над об'ємами опадів майже у всі роки (крім 1960, 76, 77, 80, 88, 97, 99 та 2004 рр.) [1].

Значення нев'язок, отриманих при розрахунках річних водних балансів Куяльницького лиману, в середньому дорівнює 0,32 млн. м³, що відповідає шару води менше 1 см (тобто в межах точності вимірювання рівня води на водомірному посту). Величина всіх нев'язок за період з 1960 по 2007 рр. (крім аномальних 1963, 1992, 2003 та 2007 рр.) коливається від мінус 40 до + 40 см.

Порівнюючи часовий хід фактичних $H_{\text{ф}}$ та можливих природних рівнів води в лимані $H_{\text{пр}}$ за період з 1960 по 2007 рр. (рис. 4), можна

бачити, що за умов відсутності регулювання поверхневого припливу води на водозбірному басейні лиману, величина можливих природних рівнів води на протязі майже всього періоду перевищує фактичні в середньому на 180 см, а середньорічне значення рівня води в лимані у 2007 р. могло б бути близьким до 630 см [1].

Отже, головним висновком є те, що для відновлення та подальшої підтримки водного і сольового режиму Куяльницького лиману та його екологічного стану можна рекомендувати лише варіант упорядкування регулювання поверхневого припливу води на басейні водойми. Пропозиції щодо збільшення водності лиману за рахунок морських вод – не бажані та навіть помилкові, бо це призведе до збільшення солоності води у лимані, а вона й так вже занадто висока. При обґрунтуванні регулювання водно-сольового режиму водойми також необхідно враховувати, що нижня, сприятлива для бальнеологічних цілей, межа солоності складає 50 ‰, яка встановлюється при рівні води в лимані від мінус 4,00 до мінус 5,00 м БС.

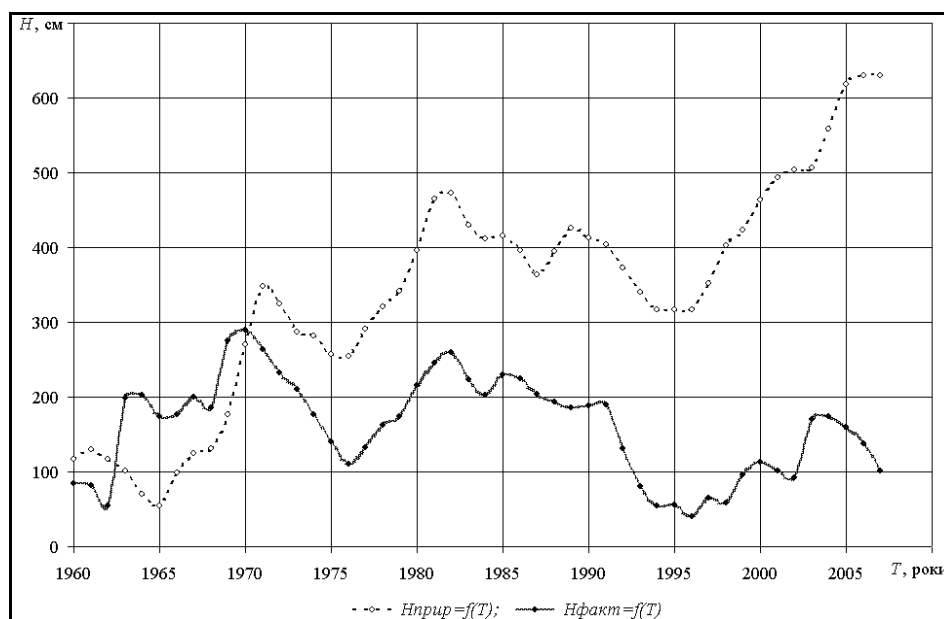


Рис. 4. Часовий хід фактичних H_f та можливих природних $H_{пр}$ рівнів води Куяльницького лиману за період з 1960 по 2007 рр. [1]

За результатами НДР можна зробити висновок, що необхідно у найближчі роки, враховуючи статус басейну Куяльницького лиману як можливого національного природного парку, виконати наступні дослідження:

- 1 – обґрунтувати експлуатаційні відмітки НПР води в лимані, які б забезпечили його екологічно-задовільний стан;
- 2 – провести повне гідрографічне обстеження усіх ставків і водосховищ, які знаходяться у межах басейну лиману;
- 3 – упорядкувати організацію водомірних постів таким чином, щоб незалежно від тих чи інших напрямків вітру, можна було б забезпечити надійне визначення середніх рівнів води у лимані;
- 4 –

розробити програму гідрометеорологічного і екологічного моніторингу та запровадити його не лише у межах акваторії лиману, але й на басейні.

Список літератури

1. Оцінка багаторічних змін складових водного балансу Куяльницького лиману для розробки рекомендацій по збереженню його природних ресурсів: Звіт з НДР. Од. держ. екол. ун-т. – Одеса, 2009. – 90 с.

2. Гопченко Є.Д, Гриб О.М., Белов В.В., Гриб К.О., Медведєва Ю.С. Аналіз сучасних морфометричних та деяких фізико-хімічних характеристик лиману Куяльник // Зб. наук. ст. / За загальн. ред. В.М. Небрата. – Одеса: «ІНВАЦ», 2009. – С. 63-65.