

малостійку межень взимку.

Меженний стік - це фаза водного режиму річки, яка щорічно повторюється в один і той же сезон і характеризується малою водністю та тривалим стоянням низького рівня води [2]. Меженний стік залежить як від кліматичних умов, так і головним чином від кількості опадів і характеру ґрунтового живлення річки.

На основі розробленого на кафедрі гідрології суші ОНУ імені І. І. Мечникова методу територіальних прогнозів середніх декадних витрат води річок Півдня України [3] здійснене поточне прогнозування водності річок, яке дозволяє оцінювати ступінь маловоддя (гідрологічну посуху) річок протягом меженного періоду, що негативно впливає на життєдіяльність населення та екологічну ситуацію на водних об'єктах.

Прогноз меженних витрат води річок базується на розв'язанні рівняння водного балансу представленого через його складові [3]

$$Q\Delta t = Q_{\Gamma}\Delta t + Q_{\text{Д}}\Delta t + W_{t_0} , \quad (1)$$

де $Q\Delta t$ -меженний стік за час Δt , ;

$Q_{\Gamma}\Delta t$ і $Q_{\text{Д}}\Delta t$ - стік річок, обумовлений відповідно припливом підземних і дощових (поталих) вод;

W_{t_0} - запас води в річковій мережі в початковий момент часу t_0 .

Для прогнозування середньодекадних витрат води в період межені в басейні річки Кодима використано регіональні гідрологічні залежності, узагальнені для річок нижньої течії Південного Бугу та Північно-Західного Причорномор'я у вигляді

$$\bar{Q}_{t+\Delta t} = f(Q_t) , \quad (2)$$

де $\bar{Q}_{t+\Delta t}$ – середня витрата води за період часу Δt , м³/с;

Q_t – витрата води у замикаючому створі річки на дату випуску прогнозу t , м³/с.

Ці залежності покладено в основу розв'язання рівняння (1) з метою прогнозування меженних витрат води, що узагальнені для різних сезонів межені – літньої, осінньої та зимової. Точність прогнозів стає вищою при зменшенні впливу на стік кількості опадів чи їх варіації.

Дата випуску прогнозу t - 10те, 20те та 30(31)те число кожного місяця меженного періоду, а прогнози відносяться до короткострокових.

За даними Українського гідрометцентру ДСНС України <https://meteo.gov.ua> протягом січня 2025 р. на території країни переважали аномально високі для середини зими температури повітря.

В басейні річки Південний Буг середньомісячна температура повітря у січні була вищою за кліматичну норму на 5,0-5,6 °С, майже такою як у березні або листопаді й за останні 25 років спостерігались у 2007 та 2020 роках. Внаслідок аномально високого температурного фону січень на

території України став також рекордно безсніжним, з відсутністю промерзання ґрунту й аномально низькою кількістю опадів (у вигляді дощу 6-19 мм), що становить 10-60 % місячної норми січня.

На фоні значного дефіциту опадів (20-44 % норми січня), середньомісячна водність зимової межени р. Південний Буг та його приток була меншою за норму (близькою до маловоддя) і становила 28-39 %, але на р. Інгул - 170 % норми січня при зарегульованості водного об'єкта.

Протягом лютого місяця при зниженні температур повітря на річках країни утримувався режим зимової межени, з посиленням процесів льодоутворення. Рівні води коливалися в межах 1-10 см за добу, на багатьох ділянках залишаючись без змін. Гідрологічна ситуація була спокійна, рівні води знаходилися у межах русел річок (рис. 2).



Рисунок 2 - Щоденна гідрологічна інформація на річках України (на 27 лютого 2025 р.) <https://meteo.gov.ua>

Спрогнозовані за регіональною прогностичною залежністю виду (2) (рис. 3) середні витрати води на річках басейну Південного Бугу на 3 декаду січня поточного року близькими або меншими за мінімальні витрати води зимового періоду (середні за багаторічний період), а в створі р. Південний Буг - с.Підгір'я були близькими до найменших мінімальних зимових витрат води.

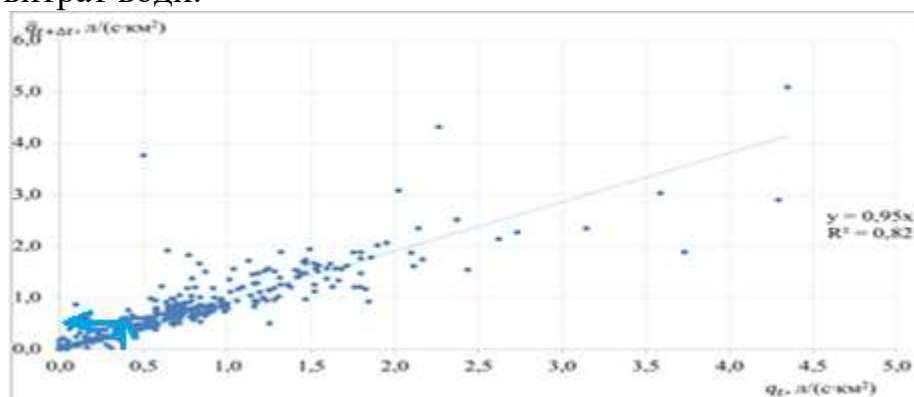


Рисунок 3 - Прогнозні залежності для визначення середньодекадних витрат води меженого зимового стоку в басейні нижньої течії р. Південний Буг та річок Причорномор'я

З графіків емпіричного розподілу середньомісячних модулів стоку, для кожної прогнозної величини середньодекадних витрат води знімаються їх забезпеченості настання у багаторічному періоді $P\%$. Так, для періоду зимової межені 2025 р. р. Кодима – с. Катеринка прогнозна величина $Q_{3д}$ січня становила 0,23 (рис. 3), а забезпеченість $P\%$ дорівнювала 43% (синя стрілка) (рис. 4).

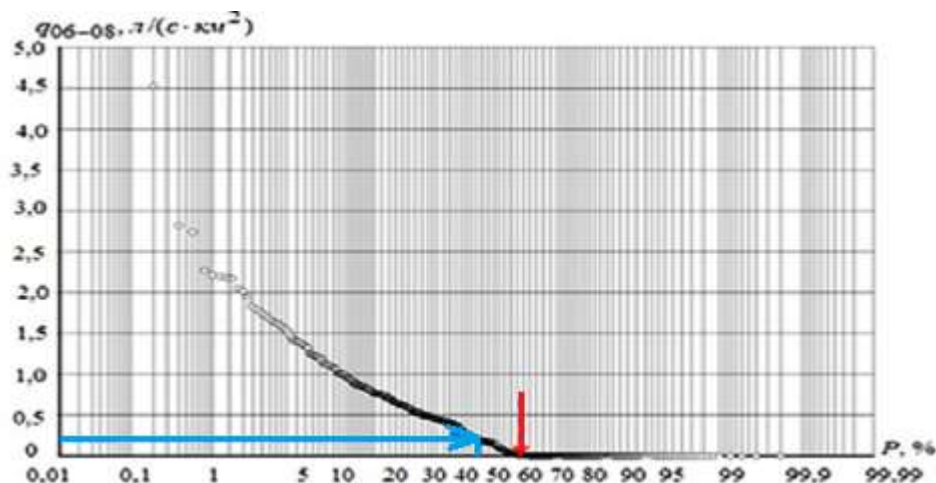


Рисунок 4 - Емпіричний розподіл середньомісячних витрат води періоду зимової межені в басейні нижньої течії р. Південний Буг та річок Причорномор'я

Слід відміти, що характер емпіричного розподілу середньомісячних витрат води всіх сезонів межені річок нижньої течії Південного Бугу та річок Причорномор'я вказує на те, що вже при забезпеченості низьких витрат води на рівні 50-55 % (червона стрілка на рис.4) невеликі річки території пересихають чи перемерзають.

Збіжність спрогнозованих і спостережених середніх за 3 декаду січня 2025 року витрат води в басейні річки Південний Буг та річок Причорномор'я (рис. 5) показала задовільні результати, більшість прогнозів є справджуваними.

Висновки:

- Таким чином, запропонована методика територіальних прогнозів меженного стоку річок басейну Південного Бугу (зокрема, р.Кодима) дозволяє випускати прогнози середніх за декаду витрат води та встановлювати їх ймовірність у багаторічному періоді. Результати роботи представлені також в роботі авторів [4].

- Точність прогнозів середньодекадних витрат води визначається варіацією кількості опадів з врахуванням метеорологічного прогнозу опадів, а для зимового періоду – прогнозом температури повітря і можливим таненням снігу у періоди зимових відлиг.

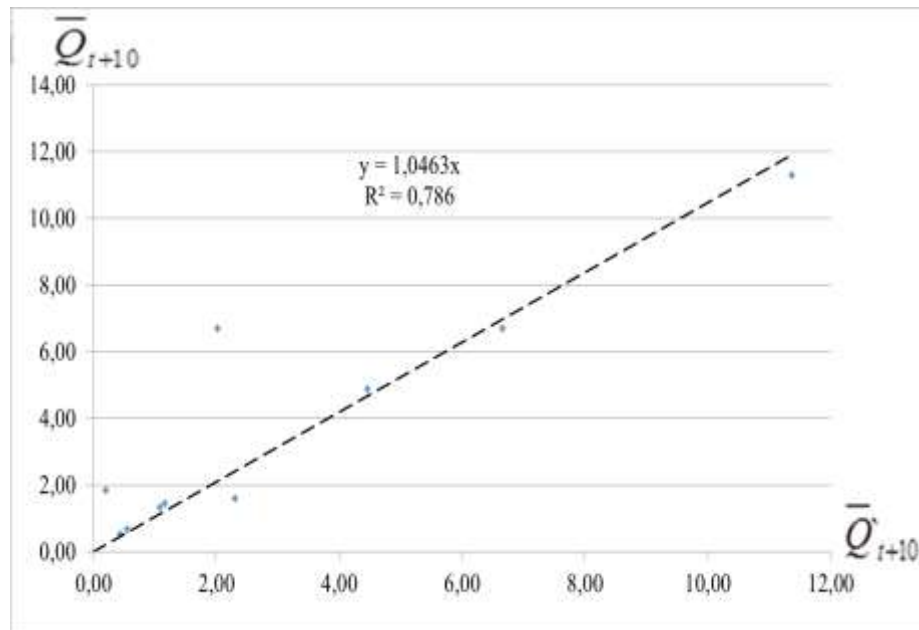


Рисунок 5 - Збіжність спрогнозованих і спостережених середньо-декадних витрат води для 3 декади січня 2025 року в басейні річки Південний Буг та річок Причорномор'я

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Гребінь В.В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз). Київ: Ніка-Центр, 2010. 316 с.
2. Гопченко Є.Д., Лобода Н.С., Овчарук В.А. Гідрологічні розрахунки: Підручник. Одеса: ТЕС, 2014. 484 с. Одеський державний екологічний університет. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://eprints.library.odku.edu.ua/id/eprint/6078>
3. Екстремальні гідрологічні явища на річках Півдня України: розрахунки і прогнози : монографія / за ред. В.А. Овчарука, Ж.Р. Шакірзанової. Одеса: Одеський державний екологічний університет, 2024. 674 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://eprints.library.odku.edu.ua/id/eprint/13144/>
4. Błaha A., Katanov O. Short-term forecasts and assessment of the threat of low water on the rivers of southern Ukraine // Ecology is a priority: All-Ukrainian English-speaking student conference, March 14, 2025, Kharkiv / Eds. N. V. Maksymenko, N. I. Cherkashyna. Kharkiv: V. N. Karazin National University, 2025. [Electronic resource]. P. 14-15.
URL: <https://ekhnuir.karazin.ua/handle/123456789/20978>