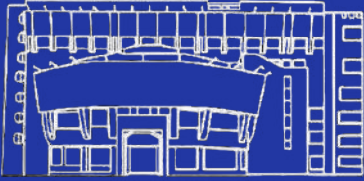


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ГЕОГРАФІЧНИЙ



ФАКУЛЬТЕТ

# МАТЕРІАЛИ

МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ

ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНІ  
ДОСЛІДЖЕННЯ

РЕЛЬЄФУ, КЛІМАТУ ТА ПОВЕРХНЕВИХ ВОД:  
СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Україна, м. Київ, 2-4 жовтня 2024 р.



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА  
ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

# **МАТЕРІАЛИ**

**МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ**

**ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНІ  
ДОСЛІДЖЕННЯ**

**РЕЛЬЄФУ, КЛІМАТУ ТА ПОВЕРХНЕВИХ ВОД:  
СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ**

ДО 75-РІЧЧЯ КАФЕДР  
ЗЕМЛЕЗНАВСТВА ТА ГЕОМОРФОЛОГІЇ,  
МЕТЕОРОЛОГІЇ ТА КЛІМАТОЛОГІЇ,  
ГІДРОЛОГІЇ ТА ГІДРОЕКОЛОГІЇ

**Україна, м. Київ, 2-4 жовтня 2024 р.**

УДК 556.166

Сіваєв Д.В., Шакірзанова Ж.Р.

*Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова, м. Одеса, Україна*

## ПРОСТОРОВО-ЧАСОВІ ТЕНДЕНЦІЇ МАКСИМАЛЬНОГО ТАЛО-ДОЩОВОГО СТОКУ РІЧОК УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

Для оцінювання та визначення розрахункових характеристик максимального стоку річок зазвичай використовують ймовірнісний підхід, тобто статистичні методи, які потребують використання багаторічної гідрометеорологічної інформації за ретроспективний період спостережень [1]-[3]. В результаті використання статистичних методів отримуються середнє значення, коефіцієнти варіації та асиметрії, витрати води різної ймовірності перевищення, але набору такої інформації не завжди буває достатньо для вирішення багатьох практичних завдань. Поширений в сучасній практиці комплексний гідролого-генетичний метод статистичного дослідження часових рядів спостережень базується на побудові графічних методів таких, як графіки кореляційного зв'язку, сумарні криві, хронологічні графіки, інтегральні криві відхилень та ін. [3].

Метою роботи є дослідження просторово-часових тенденцій максимального тало-дощового стоку річок Українського Полісся (правобережна частина).

Річки території характеризуються формуванням максимального стоку від танення снігу і випадіння дощових опадів у зимово-весняний період. В останні роки зміна клімату спричинила значну різноманітність у виникненні річкових повеней, яка виявляється у збільшенні або зменшенні частоти повеней, зміні часу їх формування та проходження. Дослідження на річках Українського Полісся показують, що повені стали виникати в більш ранні, майже зимові місяці року внаслідок танення снігу та випадання опадів (як, наприклад, у 2019, 2020, 2021, 2022, 2023 рр.). Це призводить до формування максимального тало-дощового стоку річок. Одночасно з цим, через зменшення снігового покриву і швидке танення снігу внаслідок підвищених температур повітря, повені зменшуються за своєю величиною і розповсюдженням по території. Одночасно з цим при потеплінні клімату збільшується ймовірність виникнення катастрофічних повеней змішаного сніго-дощового характеру. Такий гідрологічний режим річок призводить до зростання економічних збитків, пов'язаних з формуванням екстремальних повеней.

Для статистичної обробки часових рядів гідрометеорологічних характеристик весняного водопілля були прийняті дані стокових спостережень по 47 гідрологічному посту Державної мережі (ДСНС України) в межах басейнів річок Українського Полісся (правобережна частина відносно р.Дніпро). У роботі досліджено однорідність і стаціонарність максимального тало-дощового стоку річок Українського Полісся за гідролого-генетичним аналізом. З цією метою були побудовані сумарні криві, різницеві інтегральні криві, хронологічні графіки шарів стоку та максимальних витрат води (виражених у відносних величинах - модульних коефіцієнтах по 9 гідрологічних постах з періодом спостережень від 59 до 96 років).

Побудовані сумарні криві шарів максимального тало-дощового стоку деяких річок Українського Полісся показали майже відсутність відхилень від прямої лінії, що дозволило більшості рядів спостережень шарів максимального тало-дощового стоку річок віднести до статистично однорідних (наприклад, рис.1а). На відміну від шарів стоку, сумарні криві максимальних витрат води тало-дощового стоку деяких річок Українського Полісся (наприклад, рис.1б) показали, що ряди спостережень є неоднорідними. Їх вигляд указує на те, що для досліджуваних річок є точка перегину, після якої змінюється тенденція максимального стоку води, а криві мають випуклу форму. Такий вигляд сумарних кривих свідчить про відсутність односпрямованих стійких тенденцій максимальних витрат води тало-дощового стоку річок Українського Полісся.

Найбільш вірогідними з причин порушення однорідності часових рядів максимальних витрат води тало-дощового стоку річок Українського Полісся є перерозподіл стоку за рахунок метеорологічних чинників, суттєвий вплив антропогенної діяльності, такої як, значна зарегульованість стоку, а в сучасний період й вплив зміни клімату на гідрологічний режим річок.

Хронологічні графіки для максимального тало-дощового стоку річок Українського Полісся (як для шарів стоку, так і для максимальних витрат води) вказують на наявність коливань водності річки з року в рік при вираженій тенденції до зменшення стоку за багаторічний період, особливо максимальних витрат води. При цьому оцінена значущість коефіцієнту кореляції тренду  $r$  (за виконання умови  $r > 2\sigma_r$ , коли тренд вважається

значущим), показала, що тренди мають значущий коефіцієнт кореляції для максимальних витрат води всіх річок, а для шарів стоку тільки для половини постів. Строки початку проходження максимального тало-дощового стоку річок Українського Полісся з року в рік мають періодичний характер але спостерігається тенденція зі значущим коефіцієнтом кореляції до їх зміщення до більш ранніх дат, особливо, у сучасний період потепління клімату.

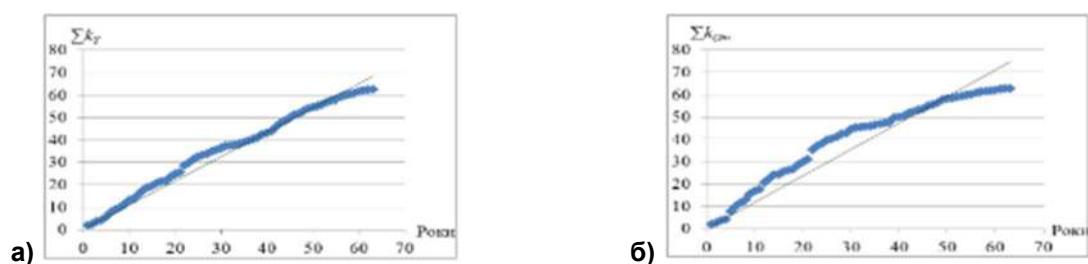


Рис. 1. Сумарні криві шарів а) та максимальних витрат води б) тало-дощового стоку р. Горинь-с. Деражне,  $F = 9160 \text{ км}^2$ , 1958-2020 рр.

За різницевиими інтегральними кривими тало-дощового стоку для всіх розглядуваних річок Українського Полісся можна виділити цикли водності, початок багатоводної фази яких важко визначити через недостатність даних, але майже для всіх річок ця фаза спостерігається з самого початку спостережень за стоком. і продовжується майже десять років - до 1971-1981 року при формуванні в цей період високих водопіль 1979 і 1980 років. Маловодна фаза для річок групи починається з 1972 або 1982 року і триває до 2020 року.

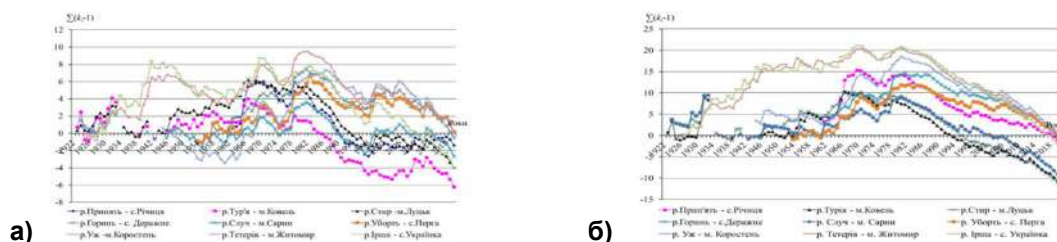


Рис. 2. Різницеві інтегральні криві шарів стоку (а) та максимальних витрат води (б) тало-дощового стоку річок Українського Полісся

Узагальнюючи результати аналізу коливань максимального тало-дощового стоку річок Українського Полісся за інтегральними кривими шарів стоку та максимальних витрат води можна відзначити, що вони синхронні і точки перегину інтегральних кривих майже співпадають, при цьому їх загальний вигляд через різні співвідношення відхилень можуть дуже відрізнятися і, внаслідок цього, закінчення однакових фаз водності за цими кривими в багаторічному розрізі можуть не співпадати.

Таким чином, проаналізувавши хронологічний хід стокових величин максимального тало-дощового стоку річок Українського Полісся можна відмітити, що практично всі вони мають цикли коливань водності, що й обумовлює виражені тренди в часових рядах максимального стоку. Приймаючи до уваги наявні матеріали спостережень (з періодом до 2020 року) розраховані значення коефіцієнтів варіації тало-дощового стоку річок Українського Полісся коливаються для максимальних витрат води в межах 0,52-1,41 і для шарів стоку - 0,47-1,27. Середнє співвідношення  $C_s / C_v$  отримано на рівні 2,0.

Для подальшого обґрунтування розрахункових й прогностичних методик максимального тало-дощового стоку річок Українського Полісся статистичні характеристики узагальнені від їх середніх величин, географічного положення і розмірів водозборів річок.

#### Список використаної літератури

1. Guide to Hydrological Practices. Volume II. Management of Water Resources and Application of Hydrological Practices. 6<sup>th</sup> edition. WMO. No. 168, 2009. 302 p.
2. Гопченко Є.Д., Лобода Н.С., Овчарук В.А. Гідрологічні розрахунки: підручник. Одеськ. державний екологічний університет. Одеса: ТЕС. 2014. 484 с.
3. Горбачова Л.О. Місце та роль гідролого-генетичного аналізу серед сучасних методів дослідження водного стоку річок. *Наук. праці УкрНДГМІ*. 2016. Вип. 268. С. 73-81.