

SCI-CONF.COM.UA

**FUNDAMENTAL AND
APPLIED RESEARCH IN
THE MODERN WORLD**



**ABSTRACTS OF VII INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
FEBRUARY 17-19, 2021**

**BOSTON
2021**

7th International scientific and practical conference “Fundamental and applied research in the modern world” (February 17-19, 2021) BoScience Publisher, Boston, USA. 2021. 669 p.

ISBN 978-1-73981-124-2

УДК 556

**ПРОСТОРОВЕ УЗАГАЛЬНЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК РІЧНОГО СТОКУ
ПО БАСЕЙНУ Р. ПІВДЕННИЙ БУГ**

Бурлуцька Марія Едуардівна, к. геогр.н., доцент,

Романчук Марина Євгенівна, к. геогр.н., доцент

Одеський державний екологічний університет

м. Одеса, Україна

viktoryb59@ukr.net, mromanchuk67@gmail.com

Анотація: Норма - важлива характеристика річного стоку. Коефіцієнт варіації C_v річного стоку є характеристикою багаторічної мінливості ряду стоку: чим більше значення коефіцієнта варіації, тим більший розмах коливань величин стоку відносно середнього багаторічного значення.

Існують річки на яких відсутні систематичні вимірювання стоку. Тому уточнення розрахункових характеристик, в першу чергу, норми річного стоку та мінливості для невивчених річок – важлива задача.

Ключові слова: норма стоку, просторове узагальнення, ізолінії, коефіцієнт варіації, невивчені річки.

Територія описуваного району басейну річки Південний Буг розташована в лісостеповій і степовій зонах. На півночі і сході межа району проходить по вододілу Дніпра . В межах досліджуваної території розташовані значні частини

Хмельницької, Вінницької, Черкаської, Кіровоградської, Одеської і Миколаївської областей [1]. Це єдина велика річка, басейн якої повністю розташований в межах України. Гідрологічні спостереження за річним стоком у басейні річки Південний Буг, ведуться по 24 гідрологічних постах. Схема розташування гідрологічних постів наведена на рис.1.

По території гідрологічні пости розподілені нерівномірно. З них на головній річці розташовано 5 постів, по 2 пости на р.Соб, р.Синюха, р.Гнилий Тікіч, р.Чорний Ташлик, р.Кодима і по 1 посту на річках Іква, Згар, Велика Вись, Рів, Савранка, Ятрань, Циганка. Ухили річок змінюються в межах від 0,3‰ до 4,4‰. Залісення водозборів змінюється від 1% до 19% [2]. Досліджуваний район знаходиться в різко змінних кліматичних і орографічних умовах, у зв'язку з чим процеси формування стоку на різних його частинах вельми складні і обумовлюють істотні відмінності у водному режимі. Літня і зимова межінь на цих річках характеризується стійкістю, маловодістю і значною тривалістю; осінні підйоми спостерігаються після обложних дощів. Інколи межінь порушується невеликими дощовими паводками. Річний хід рівня на річках різних гідрологічних районів неоднаковий [3].

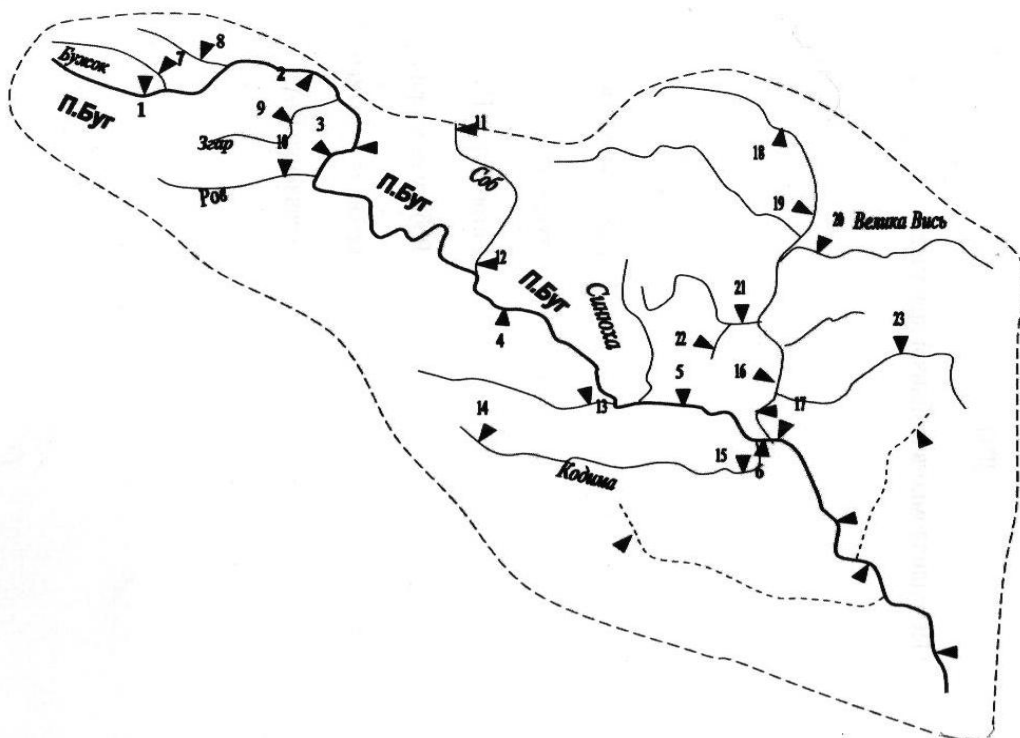


Рис. 1. Картохема розташування гідрологічних постів в басейні р. Південний Буг

Кліматичні умови безпосередньо впливають на повний режим річки Південний Буг. На даній річці спостерігається взаємозв'язок кліматичних умов зі стоком річки. В період від'ємних температур спостерігається інтенсивне щоденне випадіння твердих опадів і що лише один раз уривається рідкими. У період підвищення температури повітря спостерігається середній за густиною льодохід і заторні явища [4]. Стік річки залежить від атмосферних опадів і має паводковий тип [3].

Для отримання кількісних рішень, які задовольняють замовленням народного господарства в науці про стік застосовують ряд приблизних прийомів розрахунку. До них відносяться статистичні методи дослідження. До таких методів відноситься метод статистичних моментів та метод найбільшої правдоподібності.

По результатах статистичних розрахунків по басейну р. Південний Буг середньорічні модулі стоку \bar{q} змінюються від 0,75 л/(с·км²) до 5,3 л/(с·км²). Значення коефіцієнтів варіації, розрахованих за методами моментів та найбільшої правдоподібності дають майже однакові результати і змінюються від 0,30 до 0,59. Точність розрахованих [5], середньорічних модулів стоку і коефіцієнтів варіації визначалася за формулами для середньорічних модулів:

$$\sigma_q = \frac{C_v}{\sqrt{n}} \cdot 100\% \quad , \quad (1)$$

де C_v – коефіцієнт варіації;

n – довжина розрахункового ряду.

Для коефіцієнтів варіації:

$$\sigma_{C_v} = \sqrt{(1 + C_v^2)/(2n)} \cdot 100 \quad , \quad (2)$$

де C_v^2 – коефіцієнт варіації;

n – довжина розрахункового ряду.

Середня квадратична похибка для $\sigma_{\bar{q}}=6,0\%$; $\sigma_{C_v} = 11,0\%$

Відносні похибки визначення вибірових параметрів використовуються як критерій якості розрахунків. При розрахунках річного стоку задовільною є точність для $\sigma_{\bar{q}} \leq 10\%$, для $\sigma_{C_v} \leq 15\%$.

Завершальним етапом визначення характеристик річного стоку є їх узагальнення по досліджуваній території. Для невивчених річок норма річного стоку та коефіцієнт варіації найчастіше визначаються за допомогою карт з відповідними ізолініями [6].

Пристаючи до картування норми річного стоку по території необхідно виключити вплив на неї місцевих чинників. На норму стоку можуть впливати широтне положення водозборів, лісистість, заболоченість та інші чинники [6]. Оскільки розподіл тепла і вологі в умовах цього району визначається широтним положенням об'єктів, то спочатку нами досліджувалась \bar{q} від широти геометричних центрів водозборів ϕ° пн.ш, рис.2.

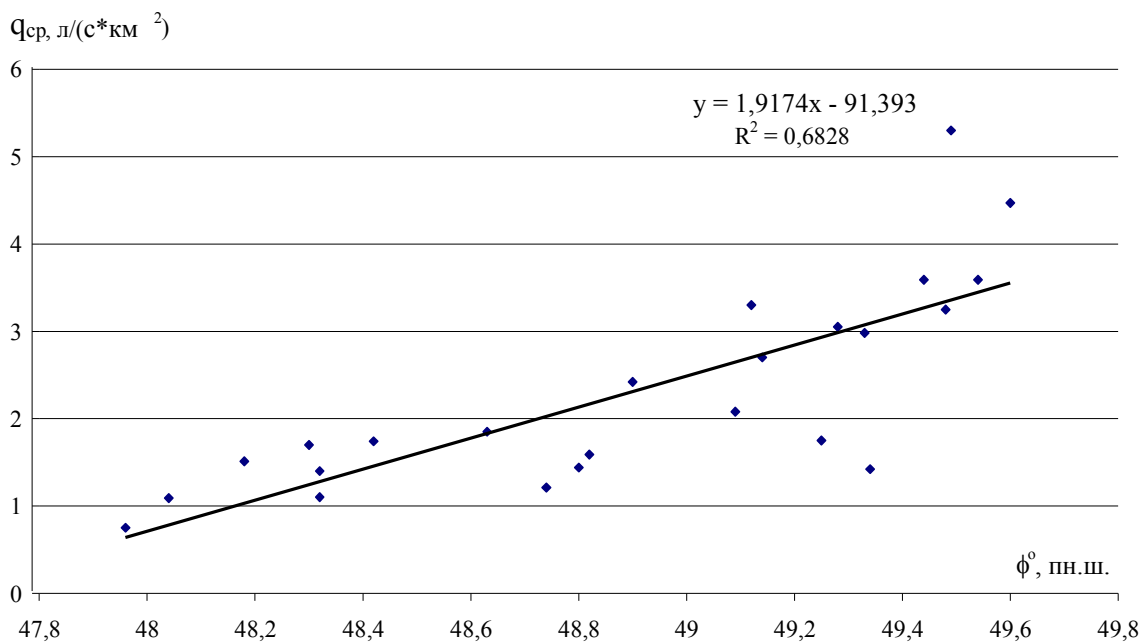


Рис. 2. Залежність середньорічних модулів стоку від широти геометричних центрів водозборів в басейні р. Південний Буг

Описує цю залежність рівняння, у якому середньорічний модуль стоку приведений до однієї широти для визначення впливу лісистості

$$q_{cp} = 1.92(\varphi^\circ - 49) + (q_{cp})_{\varphi=49}; \quad r = 0.83 \quad (3)$$

де φ° - широта центру водозбору;

$(q_{cp})_{\varphi=49}$ - середній модуль стоку, приведений до умовної широти $\varphi = 49^\circ$

пн.ш.

Коефіцієнт кореляції r є суттєво значним і дорівнює 0,83.

Використовуючи рівняння (3), для всіх постів басейну р. Південний Буг були визначені і приведені до умовної широти середні модулі річного стоку та побудована залежність $(q_{cp})_{\varphi=49}$ від лісистості водозборів $f_{л}(\%)$,

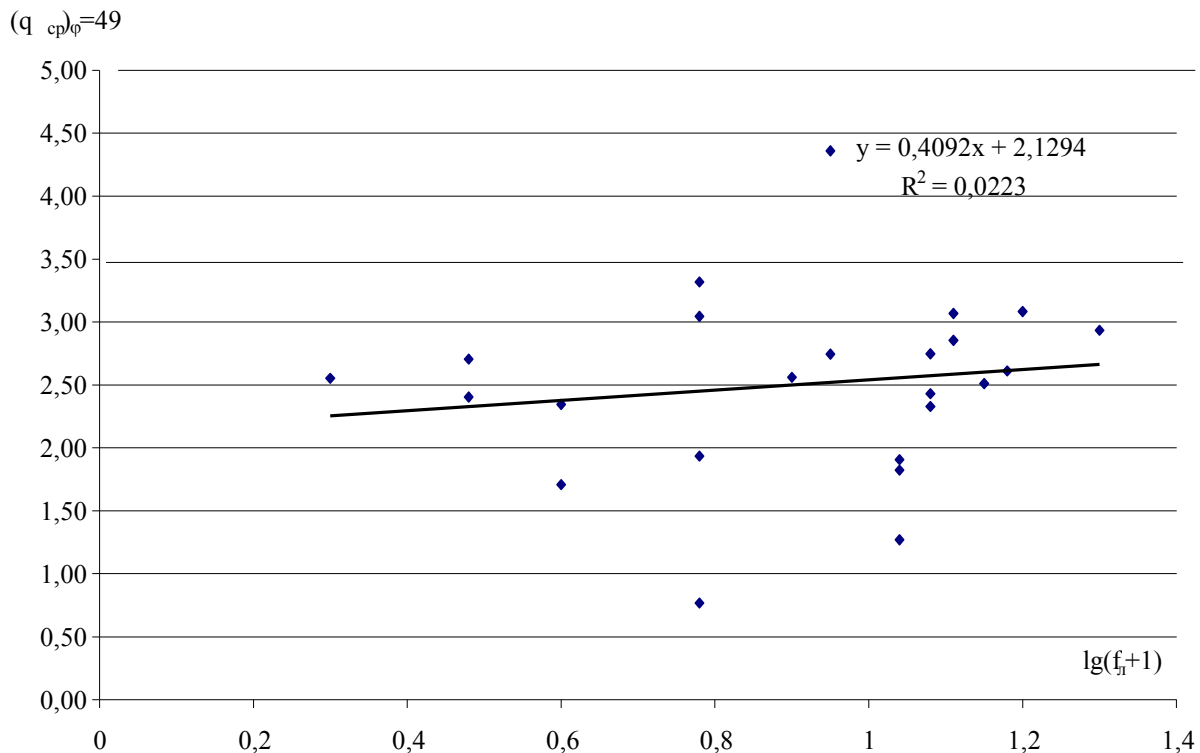


Рис. 3. Залежність середньорічних модулів стоку,приведених до умовної широти $\varphi = 49^\circ$

Коефіцієнт кореляції цієї залежності відноситься до незначним ($r = 0,15$), тому залежність можна не враховувати при розрахунку середнього багаторічного модулю стоку річок досліджуваного району [7].

Заболоченість по басейну не досліджувалась, оскільки вона майже відсутня.

На основі викладеного можна зробити висновок, що розподіл по території норми річного стоку, головним чином, зумовлений географічним положенням водозбору і обчислені по наявних рядах \bar{q} (л/с·км²) можна картувати.

При картуванні всі величини \bar{q} (л/с·км²) відносяться до геометричних центрів водозборів [7], рис.4.

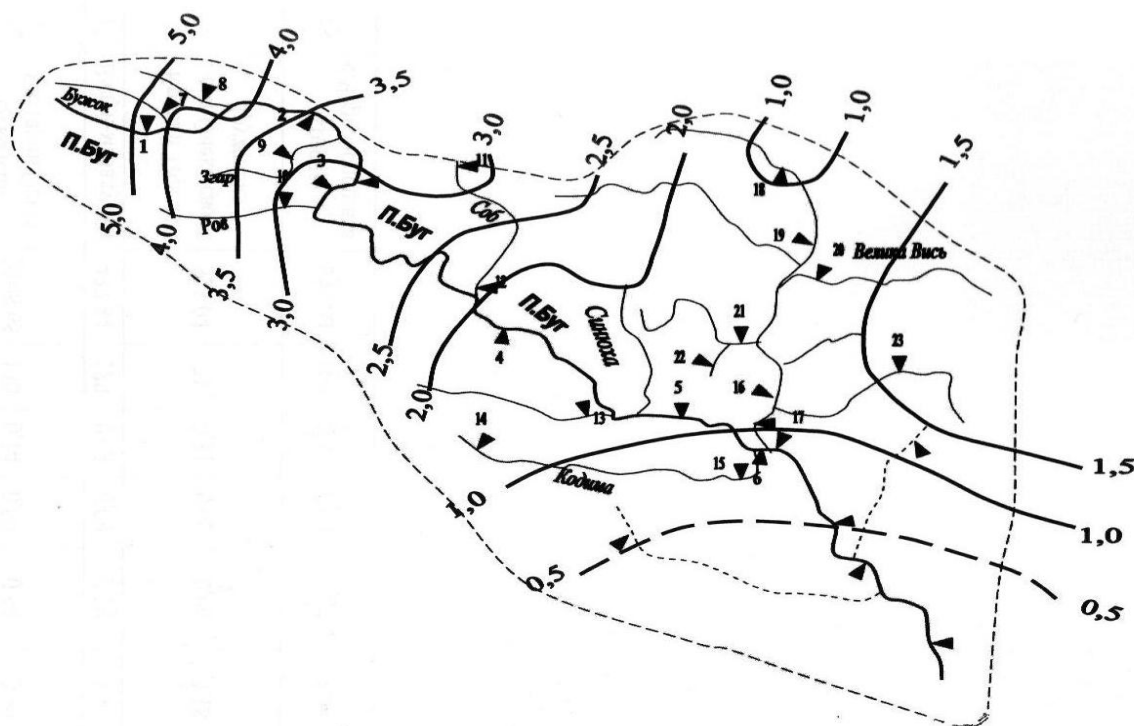


Рис.4. Картохема ізолій \bar{q} л/(с·км²) річного стоку в басейні р.Південний Буг

Модулі \bar{q} змінюються у напрямку з північного заходу на південний схід від $5,0 \text{ л/с}\cdot\text{км}^2$ до $0,5 \text{ л/с}\cdot\text{км}^2$. Причому через відсутність даних спостережень у пониззі р. Південний Буг ізолінії $0,5 \text{ л/с}\cdot\text{км}^2$ проведені орієнтовно і у подальшому потребують уточнення.

Коефіцієнт варіації річного стоку це характеристика багаторічної мінливості ряду стоку [6]. Чим більша величина стоку, тим менша його мінливість. У зоні надлишкового і достатнього зволоження значення коефіцієнтів варіації малі, у зоні недостатнього зволоження вони зростають. Таким чином коефіцієнт варіації підлягає географічній зональності і може представлятись картою ізоліній [6]. Карта ізоліній C_v представлена на рис.5.

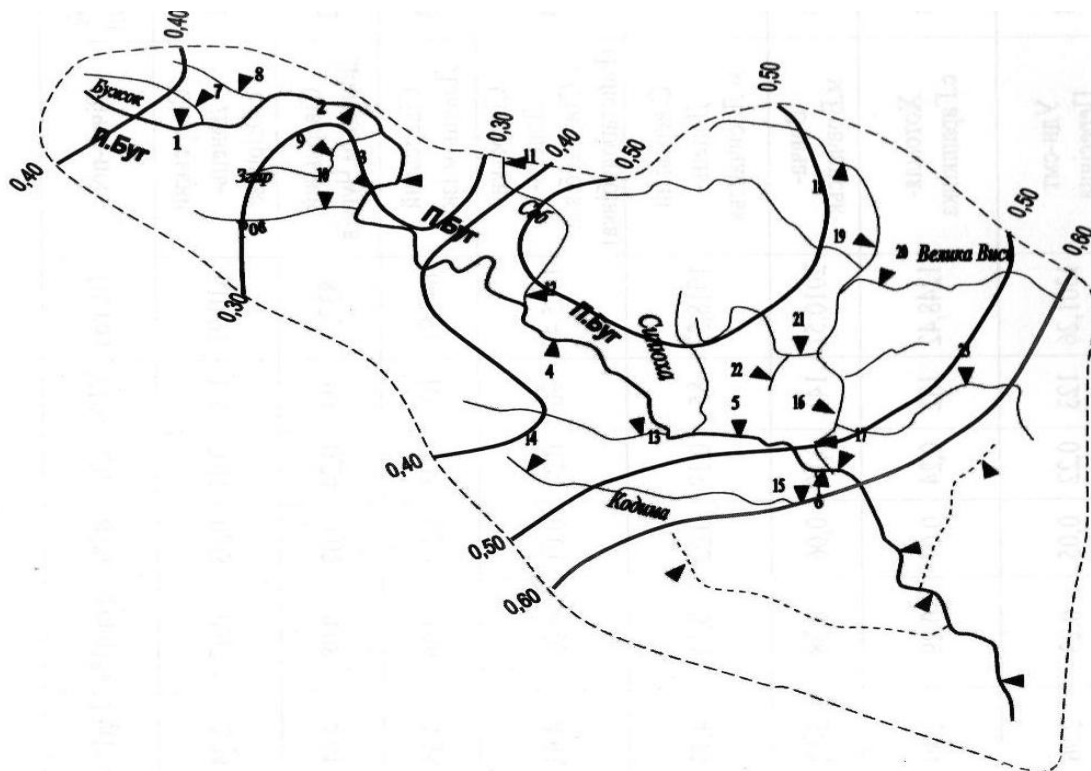


Рис.5. Розподіл по території басейну р. Південний Буг коефіцієнтів варіації річного стоку

По віднесених до геометричних центрів водозборів коефіцієнтів варіації проведені ізолінії. По території досліджуваного водозбору ізолінії проведені

через 0,10 и змінюються у напрямку з північного заходу на південний схід від 0,40 до 0,60.

На підставі узагальнення характеристик річного стоку по басейну р.Південний Буг були виконані перевірочні розрахунки, за формулами:

$$\Delta q = \frac{|q_{\phi} - q_p|}{q_{\phi}}, \quad (4)$$

$$\Delta C_v = \frac{|C_{v\phi} - C_{vp}|}{C_{v\phi}}, \quad (5)$$

де q_{ϕ} – середньорічні модулі стоку, зняті з карти;

q_p - середньорічні модулі стоку,отримані за розрахунком статистичних параметрів;

$C_{v\phi}$ – коефіцієнти варіації, зняті з карти;

C_{vp} - коефіцієнти варіації, отримані за розрахунком статистичних параметрів.

В результаті перевірки адекватності карт ізоліній, отримані наступні результати: точність значень норми річного стоку, знятих з карти дорівнює $\Delta \bar{q} = 10,3$ та середнє відхилення коефіцієнтів варіації дорівнює $\Delta C_v = 12,3\%$, які задовольняють вимогам нормативного документа СНіП 2.01.14-83 [8] і відповідають вихідній інформації. Отримані карти можуть бути використані для невивчених річок басейну р. Південний Буг.

Список літератури

- 1.Ресурсы поверхностных вод СССР. Т.6 Украина и Молдавия, вып. 1 (Западная Украина и Молдавия), Л.: Гидрометеиздат, 1967. 883 с.
- 2.Вишневський В.І., Косовиць О.О. Гідрологічні характеристики річок України, К.: Наука – Центр, 2003.324с
- 3.Гребінь В.В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз). К.: Ніка-Центр, 2010. 315 с.

4.Клімат України: у минулому... і майбутньому? (за ред.. М.І. Кульбіді, М.Б. Барабаш): Монографія. Київ: Сталь, 2009. 234 с.

5.Рождественський А.В., Чеботарев А.И. Статистические методы в гидрологии. Л.: Гидрометеоздат, 1974г. 424 с.

6.Гопченко Е.Д., Гушля А.В. Гидрология с основами мелиорации Л.: Гидрометеоздат, 1989г. 295 с.

7.Гопченко Є.Д., Лобода Н.С., Овчарук В.А. Гідрологічні розрахунки: підручник. ОДЕКУ. Одеса: ТЕС, 2014. 484 с.

8.Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. Л.: Гидрометеоздат, 1983. 448 с.