

### **СЕРЕДНІЙ РІЧНИЙ СТОК ВОДИ В МЕЖАХ РАЙОНІВ РІЧКОВИХ БАСЕЙНІВ УКРАЇНИ**

Середній багаторічний річний стік води є однією з основних характеристик річкового стоку, який визначає загальну водоносність річок та потенційні водні ресурси даного басейну чи певного регіону. Аналізу його просторових закономірностей завжди приділялась увага, особливо в міру накопичення даних гідрометричних спостережень, що сприяє більш ретельним його дослідженням, обґрунтованим розрахункам та висновкам.

В якості основного стокового показника прийнята витрата води ( $\text{м}^3/\text{с}$ ). За матеріалами спостережень Державної гідрометеорологічної служби ДСНС створено базу середніх річних витрат води за даними 294 гідрометричних постів від початку спостережень по 2015 р. включно. 83% гідрологічних постів мають періоди спостережень  $\geq 50$  років, а лише 17% мають період спостережень  $\leq 50$  років. Аналіз відносних значень середніх квадратичних похибок розрахунку норм середнього річного стоку води для річок України показав, що вони, в переважній більшості (93%), не перевищують допустимі межі 5-10%. Отже, ряди спостережень за середньорічним стоком води на річках вважаються репрезентативними для визначення норми стоку та їх величини достатньо стійкими для практичних розрахунків. Найбільша кількість гідрологічних постів, де значення суттєво перевищують межі 10%, розташовано в басейні річок Криму і від їх загальної кількості приблизно 45% можна вважати нерепрезентативними для визначення норми стоку води. Перевірка досліджуваних рядів на однорідність (при 5 % рівні значимості) проведена з використанням узагальнених параметричних критеріїв Фішера, Стьюдента та непараметричного – Вількоксона. Доволі високі показники однорідності рядів середніх річних витрат води свідчать про відсутність спрямованих змін річного стоку річок на більшій частині території країни. Деякі порушення однорідності, в основному, властиві південним та південно-західним регіонам України. Надати однозначну відповідь щодо кліматичної обумовленості виникнення таких змін доволі складно, оскільки зазначені регіони відзначаються і найбільшими показниками зарегульованості стоку води річок, що, безперечно, призводить до його порушень.

В основу дослідження просторових закономірностей зміни середнього річного стоку води річок України взята «Схема гідрографічного районування території України» (розроблена у 2013 р.) [1]. Відповідно до цієї схеми територія України поділяється на гідрографічні одиниці – дев'ять районів річкових басейнів та дев'ять суббасейнів. Гідрографічне районування території України виконано відповідно до вимог Водної рамкової директиви Європейського Союзу з метою розробки планів інтегрованого управління річковими басейнами.

Аналіз просторових змін середнього багаторічного модуля стоку річок по території України створює передумови для його картування. При побудові такої карти використано програмне забезпечення QGIS та SAGA. Високою водністю характеризуються річки Карпатського регіону та південного схилу Кримських гір. Найбільші значення модуля стоку фіксуються на невеликих гірських водозборах – 34-39 л/с·км<sup>2</sup> в межах суббасейнів Тиси, Пруту і Сірету, правобережної частини річкового басейну Дністра та річок Криму. Найменшу мінливість середньорічного стоку води ( $C_v=0,18\pm 0,30$ ) тут мають річки з високими модулями стоку води – від 20 до 39 л/с·км<sup>2</sup>, найбільшу ( $C_v=0,30\pm 0,52$ ) – зі стоком від 5 до 20 л/с·км<sup>2</sup>. Такі просторові зміни модулів стоку водита коефіцієнтів їх варіації пов'язано з висотним положенням водозборів, їх похилом. Загалом спостерігається чітке зростання модулів середньорічного стоку води річок зі зростанням середніх висот їх водозборів а, чим вище розташовані водозбори, тим більше їх середні похили. При одній і тій же середній висоті водозборів в суббасейні Тиси утворюються найбільші модулі стоку води, а в суббасейні Пруту та Сірету – найменші. Водозбори правобережжя Дністра займають серединне положення між зазначеними суббасейнами. Різниці між модулями стоку води на певній

висоті для досліджуваних басейнів становлять  $\approx 5$  л/с·км<sup>2</sup>.

На рівнинній частині України середні річні модулі стоку води річок переважно становлять 0,5-3,5 л/с·км<sup>2</sup> та змінюються від 12,6 л/с·км<sup>2</sup> в річковому басейні Вісли (р. Західний Буг - смт Сасів) до 0,1-0,2 л/с·км<sup>2</sup> у басейні річок Причорномор'я. Загальна тенденція таких змін – їх зменшення з північного заходу на південь та південний схід. Це обумовлено фізико-географічним розташування річкових басейнів та суббасейнів, де в зазначеному напрямку зменшується зволоження територій, збільшується випаровування, що й визначає стік їх річок. На загальному фоні водності дещо виділяються річки, що течуть із Донецького кряжу та Приазовської височини в межах річкових басейнів Дону та річок Приазов'я. Річки ж Причорноморської низовини з зазначених причин, що зумовлюють низьку їх водність, в окремі роки можуть пересихати на декілька місяців. Коефіцієнти варіації середнього річного стоку води для річок басейнів на рівнинній частині України в переважній більшості знаходяться в межах  $C_v=0,23\div 0,65$ . Найменші значення  $C_v=0,2\div 0,4$  характерно для річок з середніми річними модулями стоку води більшими за 2-3 л/с·км<sup>2</sup>, а найбільша мінливість притаманна для річок з середніми річними модулями стоку води меншими за 2 л/с·км<sup>2</sup>.

Аналіз середньорічних витрат води річок України виявив відомі закономірності про те, що вони в створах річок за течією збільшуються зі збільшенням площі водозборів. Графіки залежностей норм середніх річних витрат води річок в від площі їх водозборів, побудованих окремо для районів річкових басейнів та суббасейнів виявилися з досить високою апроксимацією, кореляційні відношення  $r$  змінюються в переважній більшості від 0,76 до 0,99, що дає підстави для використання їх в практичних розрахунках. (табл. 1).

**Таблиця 1 Залежності та тіснота зв'язку норм середніх річних витрат води річок  $\bar{Q}$  від площі їх водозборів  $F$  в межах районів річкових басейнів України**

Річкові басейни та суббасейни України	$\bar{Q} = f(F)$ , кореляційне відношення $r$	Річкові басейни та суббасейни України	Кореляційне відношення залежності $\bar{Q} = f(F)$
I. Річковий басейн Вісли (Західного Бугу та Сяну)	$\bar{Q} = 0,0106F^{0,9067}$ , $r=0,96$	V. Річковий басейн Дніпра суббасейн Прип'яті	$\bar{Q} = 0,0047F^{0,9708}$ , $r=0,98$
II. Річковий басейн Дунаю Суббасейн Тиси	$\bar{Q} = 0,0495F^{0,8646}$ , $r=0,97$	суббасейн Десни	$\bar{Q} = 0,0029F^{1,0341}$ , $r=0,99$
Суббасейн Пруту і Сірету	$\bar{Q} = 0,0349F^{0,8654}$ , $r=0,94$	суббасейн Сер. Дніпра	$\bar{Q} = 0,0022F^{1,0007}$ , $r=0,98$
		суббасейн Нижн. Дніпра	$\bar{Q} = 0,0056F^{0,7872}$ , $r=0,92$
III. Річковий басейн Дністра		VI. Басейн річок Причорномор'я	-
Лівобережжя	$\bar{Q} = 0,0019F^{1,1068}$ , $r=0,96$	VII. Річковий басейн Дону	$\bar{Q} = 0,0029F^{0,9738}$ , $r=0,97$
Правобережжя	$\bar{Q} = 0,0538F^{0,8037}$ , $r=0,94$	VIII. Басейн річок Приазов'я	$\bar{Q} = 0,0105F^{0,7837}$ , $r=0,76$
IV. Річковий басейн Південного Бугу	$\bar{Q} = 0,007F^{0,8112}$ , $r=0,89$	IX. Басейн річок Криму	$\bar{Q} = 0,0407F^{0,5183}$ , $r=0,59$

Варто відмітити, що залежності норм середніх річних витрат води річок від площі їх водозборів для річкового басейну Дністра розглядаються окремо для правобережної гірської та лівобережної рівнинної його частин. При одних й тих ж площах водозборів норми середніх річних витрат води річок правобережжя Дністра в 2,5-3,5 рази більше їх значень, які спостерігаються на річках лівобережжя. Для басейну річок Причорномор'я залежність не отримано через недостатню кількість спостережень.

Перевірка як побудованої карти, так й запропонованих залежностей норм середніх річних витрат води річок в від площі їх водозборів, враховуючи ймовірні відхилення, показали добрі результати.

#### Список літератури

1. Методики гідрографічного та водогосподарського районування території України відповідно до вимог Водної Рамкової Директиви Європейського Союзу / В. В. Гребінь, В. Б. Мокін, В. А. Сташук, В. К. Хільчевський, М. В. Яцюк, О. В. Чунарьов, Є. М. Крижановський, В. С. Бабчук, О. Є. Ярошевич Київ : Інтерпрес ЛТД, 2013. 55 с.