

К., 2015. – 20 с. 5. Ющенко Ю. С. Геогідроморфологічні закономірності розвитку русел. / Ю. С. Ющенко – Чернівці: Рута, 2005. – 320 с.

**Зв'язок між числами Глушкова та критерієм Карасьова на гірських річках Українських Карпат.**

**Ющенко Ю.С., Настюк М.Г., Опеченик В.М., Ющенко О.Ю.**

Досліджено зв'язок між числами Глушкова і критерієм Карасьова для річок Українських Карпат. При визначенні даних показників враховані особливості функціонування систем потік-русло на ділянках гідрологічних спостережень. Для цього застосовано комплексний геогідроморфологічний аналіз інформації. Отримані зв'язки характеризуються високими коефіцієнтами кореляції і дозволяють аналізувати дію основних чинників на особливості структури потоку та русла.

**Ключові слова:** система потік-русло; струменева самоорганізація; числа Глушкова; критерій Карасьова.

**Связь между числами Глушкова и критерием Карасева на горных реках Украинских Карпат**

**Ющенко Ю.С., Настюк Н.Г., Опеченик В.Н., Ющенко А.Ю.**

Исследована связь между числами Глушкова и критерием Карасева для рек Украинских Карпат. При определении данных показателей учтены особенности функционирования систем поток-русло на участках гидрологических наблюдений. Для этого применен комплексный геогидроморфологический анализ информации. Полученные связи характеризуются высокими коэффициентами корреляции и позволяют анализировать действие основных факторов на особенности структуры потока и русла.

**Ключевые слова:** система поток-русло; струйная самоорганизация; числа Глушкова; критерий Карасева.

**The relationship between Glushkov numbers and Karasev criteria for mountain rivers of the Ukrainian Carpathians.**

**Yushchenko Y.S., Nastyuk N.G., Opечenyk V.N., Yushchenko A.Y.**

The connection between Glushkov numbers and Karasev criteria for Ukrainian Carpathians rivers was investigated. In determining these indicators were taken into account peculiarities of the flow-channel systems in areas of hydrological observations. To do this, a complex geogidromorphological analysis of information was applied. The resulting relationships are characterized by high correlation coefficients and allow to analyze the effect of the main factors on the structural peculiarities of flow and channel.

**Keywords:** flow-channel system; inkjet self-organization; Glushkov number; Karasev criterion.

**Надійшла до редколегії 10.04.2015**

УДК 556.166

**Медведева Ю. С.<sup>1</sup>, Шакірзанова Ж. Р.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Одеська національна морська академія

<sup>2</sup>Одеський державний екологічний університет

## **МЕТОД РОЗРАХУНКУ ХАРАКТЕРИСТИК ГІДРОГРАФІВ СХИЛОВОГО ПРИПЛИВУ ТАЛО-ДОЩОВИХ ВОД ДО РУСЛОВОЇ МЕРЕЖІ РІЧОК РІВНИННОЇ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ**

**Ключові слова:** тривалість припливу води зі схилів, коефіцієнт нерівномірності схилового припливу у часі

**Вступ.** Виходячи з фізичного процесу формування максимально стоку річок – від випадіння опадів чи танення снігу, стікання води по поверхні схилів водозборів і до формування гідрографу стоку у замикаючому створі річки в роботі обґрунтовується і практично реалізується метод розрахунку характеристик гідрографів схилового припливу вод до руслової мережі в межах рівнинної території України. При цьому використані способи узагальнення гідрологічних величин таких як картографічне (у вигляді ізоліній) представлення інформації та

Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2015. – Т.2(37)

побудова регіональних залежностей характеристик від географічного положення водозборів річок чи їх розмірів.

Обґрунтовані в роботі підходи щодо визначення складових формування весняного стоку в річкових басейнах особливо важливі для неохоплених даними регулярних гідрологічних спостережень невеликих річок.

**Стан вивчення питання.** У гідрологічній науці при розрахунках характеристик паводків і весняних водопіль знайшли, головним чином, методи, основані на використанні безпосередніх матеріалів спостережень мережі державних служб. Але, на жаль, до програм стаціонарних вимірювань не включені базові чинники формування паводків і водопіль. Зокрема, йдеться про тривалості схилового припливу тало-дощових вод, коефіцієнти його часової нерівномірності, а також трансформацію характеристик максимального стоку під впливом природніх ефектів русло-заплавного регулювання.

Теоретичні аспекти проблеми визначення розрахункових параметрів схилового припливу розглядаються в роботі А.М.Бефані (1958). Щодо практичного застосування розрахункових і прогнозних методик з використанням в них характеристик схилового припливу, то в [1,2] запропоновані методичні підходи, засновані на вирішенні чисельним шляхом обернених задач в структурі формул, які побудовані на теорії руслових ізохрон або геометричних моделях гідрографів стоку.

Саме базова методологія руслових ізохрон використовується авторами при удосконаленні прогнозних схем тало-дощового стоку річок у межах рівнинної території України.

**Мета дослідження** полягає в обґрунтуванні методу розрахунку характеристик гідрографів схилового припливу тало-дощових вод до руслової мережі, зокрема, такої невимірюваної характеристики максимального стоку весняного водопілля, як тривалість схилового припливу тало-дощових вод в басейнах річок, а також коефіцієнтів нерівномірності схилового припливу у часі. Така задача вирішується в рамках операторної моделі формування максимального стоку паводків і водопіль, яка запропонована Є.Д.Гопченком [1].

Авторами робіт [1-3] використовується метод, що дозволяє розраховувати величини характеристик гідрографів схилового припливу вод до руслової мережі в рамках моделі типових одноmodalьних гідрографів максимального стоку весняного водопілля.

*Об'єктами дослідження* є басейни рівнинних річок України – Середнього та Нижнього Подніпров'я, річки басейну Сіверського Дінця та Південного Бугу. Вихідними даними для обґрунтування методики розрахунку тривалості схилового припливу води слугували багаторічні величини шарів стоку та максимальних витрат води весняного водопілля по 217 гідрологічних постах, які мають тривалі часові ряди гідрологічних спостереження за стоком води.

**Виклад основного матеріалу з обґрунтуванням отриманих наукових результатів.** *Методи дослідження.* Операторна модель для встановлення величин максимальних модулів весняного водопілля представляється авторами [1] у вигляді

$$q_0 = q'_0 \psi(t_p / T_0) \varepsilon_F \cdot r, \quad (1)$$

де  $q_0$  – середньобагаторічний модуль максимального стоку,  $\text{м}^3/(\text{с} \cdot \text{км}^2)$ ;  $q'_0$  – середньобагаторічний модуль максимальної витрати води схилового припливу,  $\text{м}^3/(\text{с} \cdot \text{км}^2)$ ;  $\psi(t_p / T_0)$  - трансформаційна функція розпластування повеневих хвиль під впливом руслового добігання;  $\varepsilon_F$  - коефіцієнт русло-заплавного регулювання;

$r$  – коефіцієнт трансформації водопіль під впливом озер і водосховищ руслового типу.

Середньобагаторічний модуль максимальної витрати води схилового припливу визначається в рамках типизованих гідрографів схилового стоку [1,2]

$$q'_0 = 0,28 \frac{n+1}{n} \frac{1}{T_0} Y_0, \quad (2)$$

де  $(n+1)/n$  – коефіцієнт часової нерівномірності схилового припливу;  $T_0$  – тривалість схилового припливу тало-дощових вод, год;  $Y_0$  – середньобагаторічний шар стоку весняного водопілля, мм.

Визначення трансформаційної функції  $\psi(t_p/T_0)$  здійснюється за рівняннями, обґрунтованими Є.Д. Гопченком [1,2]:

а) при  $0 < t_p < T_0$

$$\psi(t_p/T_0) = 1 - \frac{m+1}{(n+1)(m+n+1)} \left(\frac{t_p}{T_0}\right)^n; \quad (3)$$

б) при  $t_p \geq T_0$

$$\psi(t_p/T_0) = \frac{n}{n+1} \frac{T_0}{t_p} \left[ \frac{m+1}{m} - \frac{n+1}{m(m+n+1)} \left(\frac{T_0}{t_p}\right)^m \right]; \quad (4)$$

в) при  $t_p/T_0 = 0$

$$\psi(t_p/T_0) = 1,0, \quad (5)$$

$t_p$  – тривалість руслового добігання, год.;  $m$  – показник степені у рівнянні кривих ізохрон, представлених в розгортці від максимальної ширини басейнів  $B_m$  [4],

$$B_x = B_m \left[ 1 - \left(\frac{x}{L}\right)^m \right], \quad (6)$$

де  $B_x$  – ширина водозборів по ізохронах руслового добігання на відстані  $x$  від головного вододілу;  $L$  – довжина головного водотоку.

Очевидно, у формулах (3) і (4), крім співвідношення між тривалостями добігання повеневих хвиль  $t_p$  і припливу води зі схилів до руслової мережі  $T_0$ , враховується й динаміка надходження води зі схилів (за допомогою  $n$ ) і форма водозборів річок (за допомогою  $m$ ).

За [5], показник степені  $m$  у рівнянні кривої ізохрон (6) змінюється у межах від 2,0 (при площах водозборів  $F < 2000 \text{ км}^2$ ) до 0,5 (при  $F > 5000 \text{ км}^2$ ), а в діапазоні  $2000 - 5000 \text{ км}^2 - m = 1,0$ .

Для врахування індивідуальних особливостей річкових водозборів доцільною є побудова у кожному конкретному випадку емпіричної кривої ізохрон. Якщо швидкість руслового добігання  $V$  при переміщенні паводкових або повеневих хвиль по довжині річок змінюється незначно, то (6) можна записати в редакції

$$B_t = B_m \left[ 1 - \left(\frac{t}{t_p}\right)^m \right]. \quad (7)$$

Середня ширина водозбору  $B_{сер}$ , виходячи з (7), є

$$B_{сер} = 1/t_p \int_0^{t_p} B_t dt = \frac{m}{m+1} B_m, \quad (8)$$

а  $m$  буде дорівнювати

$$m = 1/[(B_m / B_{сер}) - 1]. \quad (9)$$

Оскільки параметр  $m$  входить до (3) і (4), доцільно здійснити розрахунки функції  $\psi\left(\frac{t_p}{T_0}\right)$  з метою дослідження впливу форми водозборів на кінцевий результат. Зауважимо також, що в межах досліджуваної території формування максимального стоку переважно відбувається за співвідношенням  $t_p/T_0 < 0,5$ .

Експертні оцінки  $\psi\left(\frac{t_p}{T_0}\right)$  при  $n = 0,14$  (див.далі) і різних значеннях  $m(2,0; 1,0; 0,5)$  наведені в табл.1. Для зручності розрахунків і з метою їх спрощення пропонується прийняти у подальшому, незалежно від розмірів водозборів, значення  $m = 1,0$ . Як видно з табл.1, максимальні відхилення при  $t_p/T_0 < 1,0$  будуть зростати при збільшенні  $t_p/T_0$ , але при цьому можлива похибка  $t_p/T_0 < 0,5$  не перевищує 7%. На підставі викладеного, зроблений висновок про можливість прийняття  $m = 1,0$  (за умови  $(t_p/T_0) < 1$ ), не виходячи за межі точності вихідної інформації по максимальному стоку.

Таблиця 1. Розрахунок трансформаційного параметра  $\psi\left(\frac{t_p}{T_0}\right)$

$t_p/T_0$	0,0	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0
$m = 2,0$	1,0	0,45	0,39	0,33	0,29	0,26	0,24	0,22	0,19	0,16
$m = 1,0$	1,0	0,46	0,41	0,35	0,31	0,28	0,26	0,24	0,21	0,18
$m = 0,5$	1,0	0,47	0,42	0,36	0,32	0,29	0,27	0,25	0,22	0,20
%	0,0	2,68	3,37	4,41	5,29	6,12	6,93	7,74	9,44	11,3

Далі в роботі обґрунтовуються параметри базової формули модуля максимальної витрати води: схилового припливу  $q'_0$  (коефіцієнти часової нерівномірності схилового припливу  $(n+1)/n$ , тривалості схилового припливу  $T_0$  і шари стоку  $Y_0$ ); трансформаційні коефіцієнти  $\psi\left(\frac{t_p}{T_0}\right)$ ,  $\varepsilon_F$  та  $r$ .

*Результати дослідження та їх аналіз.* Для врахування впливу на максимальний стік весняного водопілля озер і водосховищ проточного типу рекомендується використовувати формулу СНіП 2.01.14-83 [6]

$$r = 1/(1 + Cf'_{оз}), \quad (10)$$

де  $f'_{оз}$  – середньозважена озерність;  $C$  – емпіричний коефіцієнт, який визначається величиною  $Y_0$ .

Визначення коефіцієнтів русло-заплавного регулювання  $\varepsilon_F$  здійснюється зворотнім шляхом з (1)

$$\varepsilon_F = (q_0 / q'_0) / [\psi(t_p / T_0) \cdot r], \quad (11)$$

а потім узагальнюється в залежності від площ річкових водозборів  $F$ .

Визначення коефіцієнтів часової нерівномірності схилового припливу поверхневих вод  $(n + 1)/n$ . Виходячи з редуційного гідрографа схилового припливу поверхневих вод [4],

$$q'_t = q'_m \left[ 1 - \left( \frac{t}{T_0} \right)^n \right], \quad (12)$$

де  $q'_m$  – максимальна ордината схилового гідрографу,  $\text{м}^3/(\text{с} \cdot \text{км}^2)$ ;  $T_0$  – тривалість схилового припливу, год.

Після інтегрування (12) по  $T_0$  одержимо

$$Y_m = q'_m \frac{n}{n+1} T_0, \quad (13)$$

а коефіцієнт часової нерівномірності схилового припливу поверхневих вод дорівнює

$$\frac{n+1}{n} = \frac{q'_m \cdot T_0}{Y_m} = \frac{Q'_m \cdot T_0}{W}, \quad (14)$$

де  $Q'_m$  – максимальна витрата води схилового припливу,  $\text{м}^3/\text{с}$ ;  $W = Y_m \cdot F$  – об'єм схилового припливу,  $\text{м}^3$ .

Є.Д. Гопченком [3] запропонований методичний підхід до визначення коефіцієнтів  $(n + 1)/n$  (через відсутність спостережень за схиловим припливом). Він полягає в тому, що спочатку за даними мережевих спостережень розраховуються коефіцієнти часової нерівномірності не схилового, а руслового стоку  $[(m_1 + 1)/m_1]$

$$\frac{m_1 + 1}{m_1} = 86,4 \frac{Q_0 \cdot (T_n)_0}{W_0}, \quad (15)$$

де  $Q_0$  – середньобогаторічні максимальні витрати води руслового стоку,  $\text{м}^3/\text{с}$ ;  $(T_n)_0$  – середньобогаторічна тривалість водопілля, діб;  $W_0$  – середньобогаторічний об'єм стоку весняного водопілля,  $\text{м}^3$ .

Здійснення екстраполяції  $(m_1 + 1)/m_1$  на вісь ординат залежності  $[(m_1 + 1)/m_1] = f [\lg(F + 1)]$  дає змогу встановити значення  $(n + 1)/n$  для будь-якого регіону (рис.1).

Так, для розглянутих басейнів рівнинних річок України отримано, що

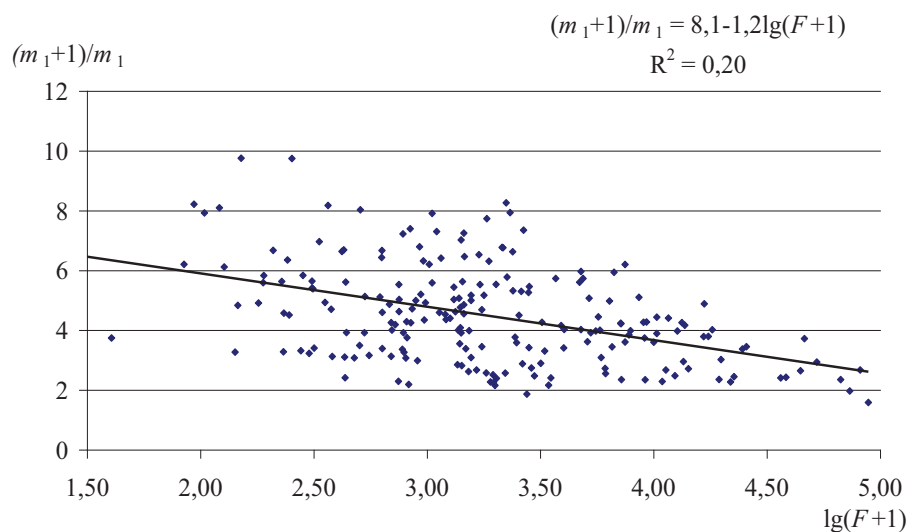
$$\frac{n+1}{n} = \left( \frac{m_1 + 1}{m_1} \right)_{F=0} = 8,1, \quad (16)$$

звідки одержуємо,  $n = 0,14$ .

Тривалість схилового припливу тало-дощових поверхневих вод до руслової мережі -  $T_0$ . Визначення тривалості припливу води зі схилів до руслової мережі  $T_0$  (через відсутність спостережень за схиловим стоком) відбувалося числовим шляхом за методом, запропонованим Є.Д. Гопченком [3] в рамках розрахункової формули максимального стоку (1) і застосуванням простої однокрокової ітерації [1].

Обчислення величин  $T_0$  виконано при використанні комп'ютерного комплексу «Gaugar», який дозволяє в автоматичному режимі здійснювати

розрахунки та будувати залежності в межах розглядуваного регіону рівнинної території України.



**Рис.1. Залежність коефіцієнтів нерівномірності руслового стоку у часі від розмірів водозборів річок рівнинної території України**

З урахуванням одержаного з (16)  $n = 0,14$  і  $m = 1,0$  операторні рівняння для визначення  $T_0$  набудуть вигляду:

а) при  $t_p < T_0$

$$T_0 = \left[ \frac{2,28 \cdot Y_m \cdot \varepsilon_F}{q_m} (T_0^{0,14} - 0,82 \cdot t_p^{0,14}) \right]^{0,88}; \quad (17)$$

б) при  $t_p \geq T_0$

$$T_0 = \left[ 3,53 \cdot \left( 1 - \frac{1,90 \cdot q_m}{Y_m \cdot \varepsilon_F} \right) \cdot t_p \right]. \quad (18)$$

Як видно, кожне з рівнянь (17) і (18) має два невідомих, а тому вирішуються вони у декілька етапів. У комп'ютерному комплексі „Gagua” використовується метод простої однокрокової ітерації.

*Розрахунок тривалості схилового припливу талих вод у першому наближенні.* Відомий шлях числового визначення тривалості схилового припливу  $T_0$  на базі рівнянь (17) і (18) на першому етапі передбачає прийняття  $\varepsilon_F = 1,0$ . В залежності від співвідношення  $t_p / T_0$  перші наближені величини  $T'_0$  пов'язуються з розмірами водозборів річок.

Використовуючи екстраполяцію залежностей  $T'_0 = f[\lg(F + 1)]$  на вісь ординат, знаходиться орієнтовне для району значення  $T_0$ . Саме воно дозволяє, спираючись на (1), визначити коефіцієнти русло-заплавного регулювання  $\varepsilon_F$

$$\varepsilon_F = \left( \frac{q_0}{q'_0} \right) / \left[ \psi \left( \frac{t_p}{T_0} \right) \cdot r \right]. \quad (19)$$

Одержане рівняння для рівнинної території України має вигляд

$$\varepsilon_F = e^{-0,18\lg(F+1)}. \quad (20)$$

Обчислення тривалості схилового припливу тало-дощових вод у другому наближенні й узагальнення її по території. При розрахунку у другому наближенні для кожного поста вводиться свій коефіцієнт  $\varepsilon_F$  визначений за (20).

Приступаючи до просторового узагальнення тривалості схилового припливу, досліджувався вплив на  $T_0$  місцевих факторів – залісеності і заболоченості. Для виключення впливу географічної складової у межах рівнинної території України всі значення  $T_0$  були приведені до умовної широти  $\varphi = 50^\circ$  півн.ш., тобто

$$(T_0)_{\varphi=50} = T_0 - 24,2(\varphi^\circ - 50). \quad (21)$$

Побудована залежність  $(T_0)_{\varphi=50}$  від залісеності водозборів свідчить про збільшення тривалості припливу тало-дощової води зі схилів при збільшенні частки лісів на водозборах

$$(T_0)_{\varphi=50} = (T_0)_{\varphi=50, f_n=0} + 140 \cdot \lg(f_n + 1). \quad (22)$$

Характер зв'язку між  $T_0$  і заболоченістю водозборів  $f_b$  (після приведення  $T_0$  до умовної широти  $\varphi = 50^\circ$  півн.ш. і виключення впливу залісеності) свідчать також про зростання тривалості схилового припливу зі збільшенням заболоченості ( $r = 0,41$ )

$$(T_0)_{\varphi=50, f_n=0} = (T_0)_{\varphi=50, f_n=0, f_b=0} + 312 \cdot \lg(f_b + 1). \quad (23)$$

Після приведення величин тривалості схилового припливу до умов відсутності впливу боліт та лісів побудовано картосхему розподілу  $T_0 / (k'_n k'_b)$  у межах рівнинної території України (рис.2) [7].

Складний розподіл величини тривалості по території пояснюється неоднорідністю геолого-геоморфологічної будови території (наприклад, у межах степової зони), що визначає як сучасний стан рельєфу її поверхні, так і особливості процесів формування поверхневого і підземного стоку річок.

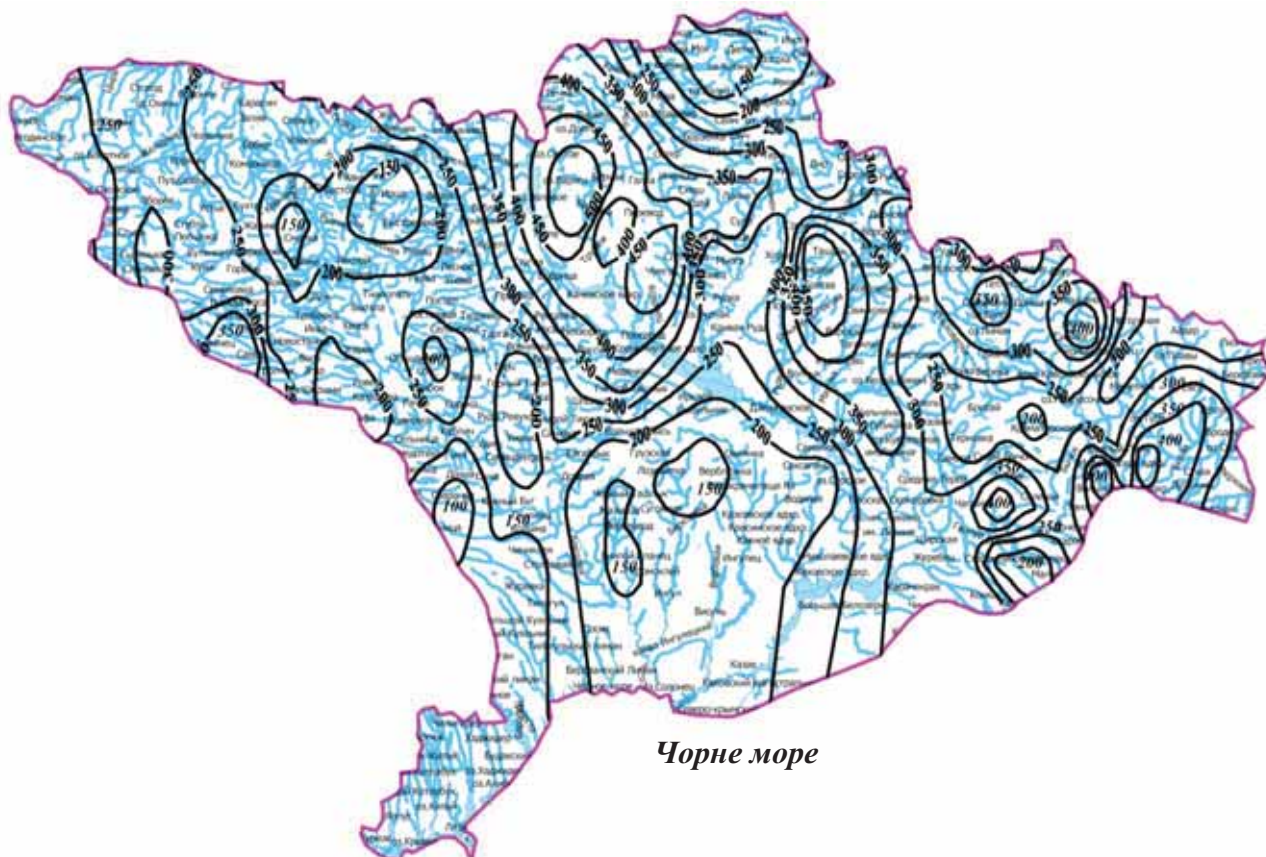
По рівнинній території України значення тривалості схилового припливу, після виключення впливу лісів і боліт на  $T_0$ , в середньому змінюються в межах 200-300 годин. Однак, на їх фоні відмічаються області (навіть замкнені) підвищених значень – на рівні 400-500 годин. Найбільші величини  $T_0 / (k'_n k'_b)$  відносяться до зони поширення карсту, який сприяє перехопленню і регулюванню частини поверхневих вод (басейни рр. Стир, Горинь зони мішаних лісів).

В зоні лісостепів райони, де  $T_0 / (k'_n k'_b)$  сягають 400-500 год, мають місце в межах басейнів лівих приток Середнього Дніпра (рр. Остер, Супой, Сула, Псел, Ворскла), що пов'язано з розташуванням їх на межі Дніпровсько-Донецької западини і Українського кристалічного щита. Ця територія охоплює Полтавську рівнину і Придніпровську низовину та характеризується плоским низовинним рельєфом з уповільненим стоком поверхневих схилових вод. Крім того, в басейні наявні карстові явища.

Складний розподіл тривалості схилового припливу має місце й у степовій зоні. Так, підвищення її значень до 300-350 год на території правобережжя зони (середня і нижня течії Південного Бугу), що знаходиться на межі з Подільською височиною, обумовлені наявністю карстових областей в басейні сусідньої р. Дністер. Доволі неоднорідний розподіл величин тривалості схилового припливу й у лівобережній частині території – в басейнах рр. Оріль і Самара, а також нижньої течії Сіверського Дінця з його правими притоками ( $T_0 / (k'_n k'_b)$  досягають значень 350-400год).

В геолого-геоморфологічному відношенні ця територія є місцем з'єднання

трьох геоструктурних областей – Придніпровської низовини (басейни рр. Оріль і Самара), Донецького Кряжу, який простягається вздовж правого берега Сіверського Дінця і Приазовської височини. Таке поєднання трьох різномірних геоморфологічних структур призводить до складної геологічної будови і характерних рис формування основних форм ландшафту.



**Рис.2. Розподіл по території тривалості схилового припливу тало-дощової води (при  $f_n = 0$ ,  $f_6 = 0$ ) в басейнах річок рівнинної території України, год.**

Так, наприклад, в районі Кінсько-Ялинської западини поверхня кристалічного фундаменту нижче рівня моря, а в межах Дніпровсько-Донецької западини цей фундамент знижений на глибину до 1000 м і більше. Карстові явища призводять до збільшення величин тривалості схилового припливу води на водозборах річок.

Одержання значень  $T_0$  при використанні картосхеми (рис.2) здійснюється за рівнянням

$$T_0 = (T_0)_{\text{карт}} \cdot k'_n k'_6. \quad (24)$$

Значення коефіцієнтів впливу залісненості  $k'_n$  і заболоченості  $k'_6$  на величину тривалості схилового припливу  $T_0$  одержані з (22) та (23) і визначаються за рівняннями [7]:

$$k'_n = 1 + 0,37 \cdot \lg(f_n + 1); \quad (25)$$

$$k'_6 = 1 + 1,23 \cdot \lg(f_6 + 1). \quad (26)$$



Перевірні розрахунки значень тривалості схилового припливу води  $T_0$  показали, що кутовий коефіцієнт зв'язку величин, отриманих за картосхемою та розрахунковими їх значеннями, становить 0,95 (при  $r = 0,93$ ).

Отримані за викладеною методикою розрахункові величини  $T_0$  та  $Y_0$  використані для встановлення середньобагаторічних максимальних модулів стоку  $q_0$  за рівнянням (1). Їх відповідність вихідним даним характеризується лінією рівних значень при  $r = 0,92$  і точності розрахунку середньобагаторічних величин  $q_0$  по часових рядах спостережень  $\sigma_{q_0} = 16\%$ .

Слід зазначити, що така характеристика базової структури (1) як розрахункові середньобагаторічні величини шарів стоку весняного водопілля  $Y_0$  можуть встановлюватися за картосхемами їх розподілу по території (з урахуванням впливу на  $Y_0$  таких місцевих факторів річкових водозборів як залісеність і заболоченість), що одержані в роботі авторів [7].

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** В рамках операторної моделі формування максимального стоку паводків і водопіль авторами обґрунтовано методику визначення характеристик гідрографів схилового припливу тало-дощових вод до руслової мережі: схилового припливу  $q'_0$  (коефіцієнти часової нерівномірності схилового припливу  $(n+1)/n$ , тривалості схилового припливу  $T_0$  і шари стоку  $Y_0$ ); трансформаційні коефіцієнти  $\psi\left(\frac{t_p}{T_0}\right)$ ,  $\varepsilon_F$  та  $r$ .

Базові величини цієї моделі (середньобагаторічні величини шарів стоку  $Y_0$  і тривалості схилового припливу тало-дощових вод  $T_0$ ) узагальнені у вигляді картосхем їх розподілу по території з виключенням впливу місцевих факторів – залісеності і заболоченості водозборів.

Відповідність розрахункових значень  $Y_0$  і  $T_0$ , а також максимальних модулів стоку весняного водопілля  $q_0$  вихідним даним характеризується кутом регресії близьким до одиниці та тісноті зв'язків  $r = 0,96-0,92$ . Це дасть можливість визначення розрахункових характеристик для будь-яких водозборів річок розглядуваної території, навіть й невивчених у гідрологічному відношенні.

### Список літератури

1. Гопченко Е.Д. Нормирование характеристик максимального стока весеннего половодья на реках Причерноморской низменности / Е.Д.Гопченко, М.Е. Романчук. – Київ, КНТ, 2005. – 148 с.
2. Гопченко Е.Д. Формирование максимального стока весеннего половодья в условиях юга Украины / Е.Д.Гопченко, В.А.Овчарук. – Одесса, ТЭС, 2002. – 110 с.
3. Гопченко Е.Д. О редуции максимальных модулей дождевого стока по площади / Е.Д.Гопченко // Метеорология и гидрология. – 1973. – №2. – С.66-71.
4. Бефани А.Н. Основы теории ливневого стока / А.Н.Бефани // Труды Одесского гидрометеорологического института. – 1958. – Вып. 14, ч. II. – 311 с.
5. Гушля А.В. Влияние формы бассейна на величину максимальных расходов дождевых паводков / А.В.Гушля // Метеорология, климатология и гидрология. – 1972. – Вып. 8. – С. 155-158.
6. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. – Л.: Гидрометеоздат, 1984. – 448 с.
7. Шакірзанова Ж.Р. Довгострокове прогнозування характеристик максимального стоку весняного водопілля рівнинних річок та естуаріїв території України / Ж.Р. Шакірзанова: Монографія.- Одеса: ФОБ Бондаренко М.О., 2015. – 252 с.

**Метод розрахунку характеристик гідрографів схилового припливу тало-дощових вод до руслової мережі річок рівнинної території України**

**Медведева Ю. С., Шакірзанова Ж. Р.**

*Методика визначення характеристик гідрографів схилового припливу талих і дощових вод до руслової мережі дасть можливість визначення розрахункових характеристик для будь-яких водозборів річок розглядуваної території.*

**Ключові слова:** тривалість припливу води зі схилів, коефіцієнт нерівномірності схилового припливу у часі.

**Метод расчета характеристик гидрографов склонового притока тало-дождевых вод в русловую сеть рек равнинной территории Украины**

**Медведева Ю. С., Шакирзанова Ж. Р.**

*Методика определения характеристик гидрографов склонового притока талых и дождевых вод в русловой сети даст возможность определения расчетных характеристик для любых водосборов рек рассматриваемой территории.*

**Ключевые слова:** продолжительность притока воды со склонов, коэффициент неравномерности склонового притока во времени.

**The method of calculating the characteristics hydrographs of inflow water from the slopes to the channel network plain rivers in Ukraine**

**Medvedeva J., Shakirzanova Zh.**

*Method of determining the of characteristics hydrographs of inflow water from the slopes to the channel network will allow determination of design characteristics for all catchments of rivers of examining the territory.*

**Keywords:** duration of inflow water from the slopes, coefficient uneven inflow water from the slopes in time.

**Надійшла до редколегії 11.04.2015**