

1) виконане докладне вивчення 16 випадків перехоплень на ріках північної частини Подільської височини;

2) визначені точки розривів водотоків, відновлені їхні первісні долини, дано пояснення Т-подібній формі верхів'їв рік Золотої Липи, Стрипи, Серету;

3) висунуте припущення про можливі перехоплення, які можуть відбутися в найближчі десятиліття в районах витоку рік Давидівка, Серет, Іква.

Завданням подальших досліджень є вивчення процесів перехоплень стосовно до рік південної частини Подільської височини й проведення кількісної оцінки частин перехоплень водотоків.

Література:

1. Геренчук К.И. Геоморфология Подолии. //Ученые записки Черновицкого ун-та. Серия геолого-географ. наук. – 1950.-Т. 8. – Вып. 2. – С. 89-111.
2. Геренчук К.И. Тектонические закономерности в орографии и речной сети русской равнины. – Львов: Изд-во Львов. ун-та, 1960. –242 с.
3. Гофштейн И.Д. Тектонические наблюдения на Золотой Липе //Геолог. сб. Львов. Геолог. общества. – №7-8. – 1961. – С. 173-182.
4. Зденюк М.В. Матеріали по палеографії Сансько-Дністровського Міжріччя//Вісник Львівського ун-ту. Серія географічна. – Вип. 3. – 1966. – С. 61-64.
5. Соколовский И.Л. Волков Н.Г. Методика поэтапного изучения Неотектоники. – К.. 1965. – 131с.
6. Свынко И.М. О закономерностях пространственного размещения деформаций продольных профилей русел рек Подолии // Геол. сб. Львов. геолог. Общества. – № 15. – 1976. – С. 63-65.
7. Ковальчук І.П. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз. – Львов, 1997. – 439 с.
8. Утробин В.Н. О структурных связях геосинклинальных и платформенных областей на примере сочленения Карпат и Восточно-Европейской платформы. Международный геологический конгресс. XXIII сессия, 1968. – С. 226-232.
9. Цись П.М. Геоморфология УРСР. – Львів:Вид. Львів. ун-ту, 1962. – 224 с.
10. Хортон Р.Е. Эрозионное развитие рек и водосборных бассейнов. – М.: Изд-во иностранной лит-ры, 1948 – 158 с.

Summary:

Boris Kinduk, Sergey Melnyk, Alexander Birukov. RESEARCH OF RIVER INTERCEPTIONS IN NORTHERN PART OF THE PODOLSK HEIGHT.

Are considered established earlier various authors and reveal new cases of interceptions of the rivers in territory of northern part of the Podolsk height. Sites of water-currents which are certain have undergone to reorganization.

Надійшла 14.03.2008

УДК 556.537+551.482

В'ячеслав ЯВКІН

ПАРАМЕТРИ ОДИНИЧНОГО ГІДРОГРАФУ ЯК ІНТЕГРАЛЬНІ ОЗНАКИ КОМПЛЕКСУ БАСЕЙНУ

Актуальність теми. Розрахункові гідрографи дощових паводків необхідно розраховувати при проектуванні водосховищ, відводі води від споруд в період їх будівництва, розрахунку затоплення заплавл, лиманів, пропуску високих вод через дорожні та інші штучні споруди.

Форма розрахункових гідрографів береться за моделями спостережень високих весняних паводків з найбільшою різницею коливань, для яких основні елементи гідрографів і їх співвідношення повинні бути близькими до розрахункових.

В деяких випадках розрахунок потрібно виконувати для кількох гідрографів-моделей, а проектування виконувати для кількох варіантів гідрографів з вибором найбільшої форми коливання між ними.

Для розрахунку отворів дощових та інших штучних споруд допустимо приймати

схематизацію гідрографів весняного дощового паводку по гідрометричним формам.

Постановка проблеми. Гідрографи річного стоку слід розраховувати за рівномірними значеннями максимальної витрати води, об'єму стоку води основної хвилі і об'єму всього дощового паводку розрахункової щорічної вірогідності перевищення.

При побудові розрахункових гідрографів необхідно проаналізувати формування режиму паводків, їх походження, вірогідність повторного проходження [1,3].

Розрахункові гідрографи стоку води за рік визначаються:

а) для весняного повноводдя – за середньодобовими витратами води; гідрографи внутрішньодобового ходу стоку води, розраховуються, якщо максимальна миттєва витрата води у 1,5 рази більша за середньодобову витрату води.

б) для дощових паводків – за миттєвими витратами води.

Основні елементи розрахункових гідрографів стоку води за рік: максимальна витрата води, об'єм дощового паводку, об'єм основної хвилі розрахункової щорічної вірогідності перевищення, а також бокова приточність - визначаються за даними гідрометричних спостережень.

При значній русловій ємкості, стік необхідно перерахувати в притоки шляхом його ретрансформації в замикаючому створі або визначити як суму витрат вхідного створу і бокової приточності [2, 3, 7].

Для визначення бокової приточності між створами гідровузлів елементи гідрографа слід розраховувати шляхом сумування щоденних витрат окремих приток, які добігають одночасно до замикаючого створу річки, або методом руслового водного балансу, або за різницею між витратами в обмежених ділянках створів з урахуванням руслового регулювання.

Перехід від гідрографа моделі до розрахункового гідрографа дощового паводку слід здійснювати за формулами:

$$K_1 = Q_p / Q_m \tag{1}$$

$$K_2 = \frac{(W_p - Q_p 86400)}{W_m - Q_m 86400} \tag{2}$$

$$K_3 = \frac{(W_p - W_p)}{W_m - W_m} \tag{3}$$

де Q_m і Q_p – відношення для гідрографа-моделі і розрахункового гідрографа - максимальна середня добова витрата води для миттєвого дощового паводку, м³/с

W_m і W_p – відношення для гідрографа-моделі і розрахункового гідрографу - об'єм основної хвилі, м³

W_m і W_p – відношення для гідрографа-моделі і розрахункового гідрографа - повний об'єм дощового паводку, м³ [3, 4].

Перехід від гідрографа-моделі до розрахункового гідрографа із застосуванням коефіцієнта K_1 , визначають за формулою (1 - 3), і коефіцієнт K_t за формулою:

$$K_t = (q_m / h_m) (h_p / q_p) \tag{4}$$

де q_m , q_p – відношення для гідрографів-моделі і розрахункового гідрографа модуля максимальної середньодобової витрати води, м³/(с км²);

h_m , h_p – відношення шару стоку весняного дощового паводку, мм.

Координати розрахункового гідрографу визначаються в залежності від коефіцієнта K_1 і K_t за формулами:

$$Q_i = Q_{im} K_1 \tag{5}$$

$$t_i = t_{im} K_t \tag{6}$$

де Q_i і Q_{im} – відношення для гідрографів-моделі і розрахункового гідрографа витрати води в i -у одиницю розрахункового часу.

t_i і t_{im} - відношення для гідрографів-моделі і розрахункового гідрографа ординати часу.

За початок відліку часу t_{im} приймають початок підйому весняного повноводдя або дощового паводку.

Аналіз публікацій. Сьогодні гідрологія ще погано справляється з розрахунком і прогнозом гідрографів стоку. Серед розповсюджених в гідрології моделей стоку виділяють два класи: *концептуальні* і моделі, *засновані на принципі “чорного ящика”*. Концептуальні поділяють на моделі з *розподіленими* і *сконцентрованими* параметри [6].

Зараз, як правило, розповсюджені чисті моделі, розділені для дощового стоку. Створюються моделі, справедливі для даного басейну чи регіону, або для басейнів однакової площі.

Сьогодні найбільш розповсюджені рішення цієї задачі шляхом пояснення багатьох процесів, що складають загальний процес стоку, при чому кращими вважаються спроби, які враховують всю повноту кожного процесу.

При наявності потужної ЕОМ вирішення такої задачі посилене і на часі, але потребує багатолітніх спостережень. Для того, щоб така модель працювала, потрібен фактичний матеріал для її параметризації (для кожного конкретного об'єкту). При цьому, модель все-рівно виявиться частковою.

Встановлення узагальнених параметрів повинно приводити до побудови узагальнених залежностей, в яких автоматично враховувались би процеси, характерні для кожного окремого елемента. Таким чином, зв'язки повинні бути вільними від впливу масштабу об'єкту і його географічного положення, що досить суттєво для гідрологічного моделювання [9].

Для даної задачі пріоритетними являється вибір провідних зв'язків, що визначають функціонування природної системи як єдиного цілого. Наявність ієрархії в організації даної системи (басейну), де опади показуються в гідрографі стоку, визначають і різницю законів розвитку системи і її підсистем всіх рівнів. Це пов'язано з емерджентністю системи, коли сукупність елементів набуває деяких нових характеристик і якостей, що суттєво відрізняються від властивостей кожного елемента.

Якщо басейн річки розглядати як систему, то головний процес цієї системи – *утворення водопостачання в гідрограф стоку у замикаючому створі*.

Головний процес системи (перетворення опадів в стік) реалізується шляхом дискретного стікання води по поверхні басейну. Поверхневий стік відбувається по русловій, річковій сітці різного роду.

Закономірності, що описують зміну водозапасів та їх перетворення в стік, є гідрологічними закономірностями водно-балансового типу для невстановлених умов і гідравлічних закономірностей, що описуються витокком з резервуару. Коефіцієнт зменшення стоку ξ може бути основою для визначення узагальнених зв'язків:

$$\xi = \frac{Q_2 \quad Q_3 \quad Q_n}{Q_1 \quad Q_2 \quad Q_{n-1}} \quad (7)$$

де $Q_1 \dots, Q_n$ – наслідків зменшення витрати води, що відповідають прийнятому розрахунковому інтервалу часу Δt [4].

Щоб впевнитися у працездатності моделі при побудові алгоритму, параметри фіксуються робочими гідрографами стоку. Повністю визначити параметри можна тільки оптимізаційним методом.

Розрахункова формула має такий вигляд:

$$W_{\max} = \Delta t \quad Q_{\max} \quad (8)$$

де W_{\max} – об'єм стоку за інтервал часу Δt , м³.

$$Q_{\max} = S \xi / \Delta t = a \xi S \quad (9)$$

де Q_{\max} – найбільша витрата води, середня за інтервал Δt , м³/с; ξ – коефіцієнт паводку, рівний відношенню максимального об'єму всіх опадів за розрахунковий період:

$$(1-k)$$

$$\xi = \frac{\dots}{(1+k-k^{m1}-k^{n-m1+1})} \quad (10)$$

де k , n і m – характеристики підйому і спаду у виразі геометричної прогресії, які мають єдиний найбільший член.

Тоді n – число членів обох прогресій, m – число членів зростаючої прогресії, а k – її середній коефіцієнт [4].

Для побудови блок-схеми моделі важливі такі висновки:

- Розроблена модель гідрографа стоку не потребує розподілу стоку на поверхневу і підземну складові, перерозподіл яких враховує загальну тривалість стоку в паводок.
- Загальна тривалість дощового стоку визначається сумою тривалості водоподачі і часу добігання.
- Для розглянутої моделі із сконцентрованими параметрами можна знехтувати нерівномірністю розподілу опадів по площі.

Керуючись цими висновками, можна встановити значення параметрів дощового стоку і показати їх для реальних басейнів.

Розподіл параметрів гідрографів паводку на річках басейну Дністра.

Розподіл дощових мішаних паводків у басейні Дністра по місяцям року є вкрай нерівномірним. За багаторічний період спостережень найвологішими є травень та червень. Відповідно найсухішими серпень, вересень та березень. Тобто з усього різноманіття внутрішньорічного прояву гідрографів для дослідження особливостей форми кривої виснаження гідрографу паводку, оптимальними є періоди інтенсивного прояву паводкоутворення. Крім того, для зручності виконання вибірки взято окремий, стандартний для всіх гідростворів басейну Дністра, місяць. Між травнем і червнем вибірка на користь першого, оскільки в цей час можливий і дощовий і змішаний (за генезисом) стік.

Нерівномірність випадання дощів за площею впливає на зміну гідрографів. Опави в басейні Дністра випадають нерівномірно по всій території. Це пов'язано з тим, що одна частина басейну знаходиться в гірських районах, а інша в передгірських. На гідрографах витрати води можемо виявити певну тенденцію: якщо опади випали в гірських районах території басейну, то робочі гідрографи показують підйом піку витрати води. У цей же час підйом у передгірських районах не спостерігається. Залежно від часу, підйом відбувається тут пізніше.

Дослідження проектування гідрографів (Дюамель, Хортон, М.Роше, А.М. Бєфани, М.А. Великанов, Караушев А.В., Кучмент Л.С., Виноградов Ю.Б., Знаменская Н.С., Іваненко О.Г. та інші) використовують чотири напрями проектування:

- а) інтеграл Дюамеля;
- б) одиничний гідрограф (Бєфани А.М);
- в) метод Канінгама;
- г) рівняння Сен-Вінана.

Перший з методів застосовується для певних уніфікованих умов, де паводки утворюються однією інтенсивною зливою і, з деякими модифікаціями для Карпатських річок, випробуваний Б.В. Кіндюком [5].

Одиничний гідрограф використовується багато років в практиці гідрології на Україні, наприклад, для річок лісової та лісостепової зони.

Метод Канінгама використовувався в моделі Й.В. Железняка для розрахунку гідрографа сніготанення на Дніпрі [3].

Останній метод, який побудовано на рівняннях нерозривності струменю та руху води,

для Карпатських річок використовували А.Г. Липо та М.М. Сусідко. [8]. Певним недоліком останнього методу є проблема обов'язкового врахування гідравлічних властивостей русла та самого стоку.

Виклад основного матеріалу. У даній роботі розглянуто особливості форм гідрографів в басейні Дністра на малих (до 200 км²) та середніх (до 1000 км²) річках. На малих річках для періоду, що досліджувався, час та інтенсивність дощу були відносно рівномірними та приблизно одночасними. Тому гідрографи мають однакові дати початку підйому, але природно відмінні величини максимальної витрати за паводок та відмінний час існування кривої спаду. Остання залежить винятково від особливостей процесу паводкоутворення в басейні та характеризує опосередковано в інтегральній формі весь гідрологічний комплекс басейну:

- крутизну схилу;
- характер та кількість рослинного покриву;
- властивості ґрунтів;
- густоту початкової мережі;
- тощо.

Розраховано коефіцієнти кривої спаду як середні значення формули (5.23).

Побудовано графік залежності коефіцієнту кривої спаду кожного з водозборів басейну Прута від відносної величини терміну існування паводку розрахункових інтервалів часу. Побудова залежності за формою близька до опублікованої Знаменською Н.С. [4]. Див. рис. 1.

Розглянуто 43 випадки формування паводків на притоках басейну Дністра. Складні дощові серії створюють випадки накладання гідрографів до 2-х, 3-х пікових та більше. В значній кількості випадків, що розглядають екстраполяцію, вдалося вичленили другу нижню гілку кривої виснаження гідрографа.

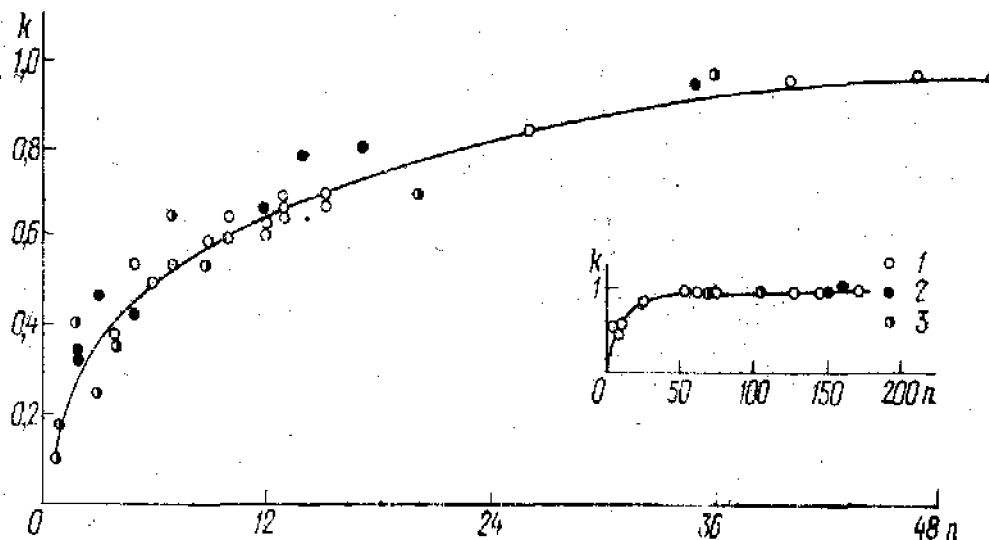


Рис.1. Модель графіку залежності коефіцієнту кривої спаду k (за Знаменською Н.С.) [4]

Це виконано, в першу чергу, для Прикарпатських та Карпатських приток Дністра, та значною мірою південно-західної частини Волино-Подільської височини.

П'ять випадків травневої частини гідрографа настільки були насичені безперервними слабо вираженими формами паводків, що криві виснаження виглядали поглинутими наступними гілками підйому гідрографа.

В підсумку об'єднано 38 випадків окремих гідрографів, які охоплюють практично всі ділянки Дністра (до водосховища). Див. табл. 1-4.

Коефіцієнт зміни витрат кривої спаду наводку (травень 1989р.)

Кількість днів n		Річка - гідроствор										
		Дністер- Стрийки 18	Дністер- Самбір 17	Дністер- Розділ 20	Дністер- Журавне 21	Дністер- Галич 22	Дністер- Зальцки 22	Стр'як- Луки 15	Верещи- я-Комарне 16	Бистриця -Ожмига 15	Тисмениця я- Дрогобиці 17	Щерці- Щерць 14
Коефіцієнт k	1	0.4	0.61	0.82	0.82	0.82	0.89	0.52	0.79	0.51	0.59	0.97
	2	0.48	0.49	0.75	0.75	0.64	0.66	0.67	0.69	0.32	0.31	0.82
	3	0.71	0.43	0.74	0.74	0.7	0.65	0.64	0.89	0.65	0.42	0.65
	4	0.82	0.73	0.9	0.9	0.7	0.77	0.73	0.85	0.78	0.82	0.42
	5	0.8	0.77	0.78	0.84	0.87	0.97	0.99	0.85	0.82	0.93	0.68
	6	0.92	0.91	0.71	0.8	0.77	0.74	0.85	0.82	0.9	0.96	0.94
	7	0.95	0.98	0.75	0.75	0.7	0.75	0.87	0.9	0.87	0.96	0.9
	8	0.91	0.94	0.88	0.79	0.88	0.86	0.89	0.91	0.9	0.84	0.94
	9	0.95	0.95	0.88	0.83	0.92	0.91	0.92	0.94	0.92	0.86	0.9
	10	0.87	0.94	0.81	0.93	0.92	0.89	0.79	0.88	0.78	0.83	0.94
	11	0.67	0.93	0.86	0.93	0.84	0.85	0.88	0.97	0.96	0.85	
	12	0.74	0.91	0.88	0.92	0.9	0.89	0.89	0.99	0.96	0.94	
	13	0.94	0.93	0.86	0.89	0.81	0.91		0.9		0.93	
	14	0.93	0.92	0.83	0.81	0.94	0.93					
	15	0.94	0.87	0.91	0.96	0.91	0.99					
	16				0.91	0.93	0.93					
	17					0.95	0.84					
Середнє значення k		0.58	0.82	0.84	0.84	0.84	0.85	0.79	0.87	0.78	0.78	0.81

Таблиця 2

Коефіцієнт зміни витрат кривої спаду наводку (травень 1989р.)

Кількість днів n		Річка - гідроствор										
		Стрий- Завадка 19	Стрий- Завадка 18	Стрий- Ясниця 18	Стрий- В.Синьовидне 16	Завадка-Раків 19	Рибник- Майдан 15	Огір- Тухля 15	Огір- Тухля 17	Славська- Славське 18	Свіча- Мисляка 18	Свіча-Зарічне 20
Коефіцієнт k	1	0.71	0.53	0.57	0.56	0.45	0.56	0.66	0.56	0.89	0.63	0.58
	2	0.48	0.33	0.34	0.44	0.34	0.23	0.61	0.3	0.5	0.98	0.71
	3	0.72	0.58	0.64	0.55	0.62	0.6	0.69	0.63	0.69	0.76	0.74
	4	0.71	0.68	0.67	0.74	0.58	0.59	0.77	0.76	0.75	0.85	0.73
	5	0.44	0.8	0.74	0.75	0.75	0.77	0.78	0.78	0.74	0.58	0.72
	6	0.6	0.84	0.81	0.82	0.9	0.72	0.88	0.8	0.83	0.78	0.88
	7	0.78	0.92	0.81	0.92	0.84	0.97	0.82	0.84	0.96	0.97	0.7
	8	0.8	0.79	0.82	0.65	0.82	0.9	0.75	0.84	0.88	0.84	0.71
	9	0.89	0.85	0.95	0.77	0.86	0.95	0.7	0.89	0.95	0.96	0.76
	10	0.83	0.87	0.79	0.8	0.92	0.89	0.87	0.85	0.9	0.96	0.85
	11	0.88	0.86	0.87	0.94	0.91	0.94	0.86	0.86	0.84	0.88	0.76
	12	0.92	0.89	0.86	0.83	0.81	0.93	0.83	0.91	0.94	0.95	0.77
	13	0.93	0.93	0.85	0.86	0.91			0.8	0.93	0.91	0.9
	14	0.91	0.93	0.98		0.9			0.91	0.94		0.92
	15	0.92	0.88	0.85		0.84				0.95		0.91
	16	0.92				0.88						0.88
середнє значення k		0.77	0,78	0,77	0,74	0,77	0,75	0,71	0,77	0,84	0,85	0,78

Діапазон кількості днів існування умовно одиничного гідрографу, в залежності від місця знаходження та площі басейну, а також характеру засвоєності території, коливається

від 14 до 22 днів. Відповідно, середній коефіцієнт кривої виснаження коливається в межах 0,58 – 0,89 у кожному з гідрографів та проявляє певні просторові тенденції.

Таблиця 3

Коефіцієнт зміни витрат кривої спаду паводку (травень 1989р.)

	Річка – гідроствор											
	Лужанка-Гошев	Орава-Святослав	Сукель-Тисів	Букачевець	Лімниця-Соловиська	Лімниця-Переозець	Цева-Стас	Лука-Боднарів	Гниля-Липа-Бережани	Бистриця-Надвірнянська-Пасічна	Бистриця-Надвірнянська-Чернів	
Кількість днів	18	16	17	16	19	17	19	18	14	20	18	
Коефіцієнт k	1	0.48	0.34	0.7	0.4	0.82	0.7	0.88	0.29	0.92	0.71	0.98
	2	0.25	0.42	0.37	0.68	0.82	0.92	0.65	0.5	0.9	0.54	0.75
	3	0.6	0.69	0.83	0.7	0.9	0.84	0.83	0.52	0.97	0.76	0.8
	4	0.58	0.61	0.54	0.87	0.75	0.89	0.69	0.6	0.72	0.67	0.88
	5	0.59	0.72	0.66	0.9	0.79	0.74	0.66	0.63	0.66	0.84	0.67
	6	0.81	0.95	0.72	0.77	0.83	0.71	0.56	0.68	0.62	0.79	0.68
	7	0.86	0.71	0.92	0.86	0.85	0.68	0.61	0.85	0.33	0.87	0.72
	8	0.79	0.85	0.87	0.82	0.91	0.66	0.69	0.84	0.96	0.91	0.91
	9	0.61	0.84	0.94	0.95	0.96	0.75	0.82	0.87	0.91	0.95	0.47
	10	0.67	0.9	0.84	0.94	0.9	0.97	0.78	0.78		0.89	0.76
	11	0.83	0.95	0.93	0.89	0.85	0.88	0.9	0.83		0.89	0.97
	12	0.9	0.94	0.94		0.94	0.87	0.84	0.9		0.94	0.81
	13	0.9		0.93		0.93	0.97	0.94	0.89		0.93	
	14	0.88				0.95	0.89	0.93	0.87			
	15					0.94	0.92	0.86	0.78			
середнє значення k	0.64	0.74	0.78	0.79	0.84	0.74	0.78	0.72	0.87	0.82	0.74	

Таблиця 4

Коефіцієнт зміни витрат кривої спаду паводку (травень 1989р.)

		Ворона-Тисмениця	Бистриця-Соловиська-Гута	Бистриця-Соловиська-І.Фран.	Золота Липа-Бережани	Золота Липа-Здарів
		Кількість днів	16	16	17	16
Коефіцієнт k	1	0.48	0.86	0.64	0.89	0.8
	2	0.45	0.73	0.85	0.71	0.75
	3	0.54	0.64	0.98	0.72	0.82
	4	0.68	0.64	0.87	0.85	
	5	0.92	0.71	0.77	0.96	
	6	0.81	0.82	0.74	0.82	
	7	0.85	0.8	0.7		
	8	0.87	0.91	0.94		
	9	0.82	0.83	0.93		
	10	0.92	0.84	0.86		
	11	0.91		0.83		
	12	0.76		0.89		
	13			0.91		
	14			0.86		
середнє значення k		0.75	0.53	0.84	0.86	0.26

Насамперед, крива виснаження, має високий коефіцієнт співвідношення витрат у центральній та південно-західній частинах Волино-Поділля. Тобто, крутизна схилів та нахил басейну виступає додатковими чинниками залежності.

$$K = f(n) \tag{11}$$

Навпаки, Карпатські притоки мають найнижчий коефіцієнт кривої виснаження паводку. При цьому у басейнах, де ліси вирубані, або ж відносно щільна селітебність, крива

виснаження має нижчий коефіцієнт, ніж на заліснених антропогенно-незайманих територіях.

Для підсилення чутливості коефіцієнту кривої спаду ми спробували дещо змінити рекомендації щодо вибору терміну дії гідрографу. Виключивши величини 0.9, отримали нову таблицю у скороченій формі. Див. табл. 5 – 8.

Таблиця 5

Коефіцієнт зміни витрат кривої спаду наводку (травень 1989р.)

		Річка - гідроствор										
		Дністер-Стришки	Дністер-Самбір	Дністер-Розділ	Дністер-Журавне	Дністер-Галич	Дністер-Зальццка	Стре'як-Луки	Верещиця-Комарне	Бистриця-Ожана	Тисмениця-Дрогобич	
Кількість днів n		15	17	19	19	18	17	15	12	12	15	9
Коефіцієнт k	1	0.4	0.61	0.82	0.82	0.82	0.89	0.52	0.79	0.51	0.59	0.97
	2	0.48	0.49	0.75	0.75	0.64	0.66	0.67	0.69	0.32	0.31	0.82
	3	0.71	0.43	0.74	0.74	0.7	0.65	0.64	0.89	0.65	0.42	0.65
	4	0.82	0.73	0.9	0.9	0.7	0.77	0.73	0.85	0.78	0.82	0.42
	5	0.8	0.77	0.78	0.84	0.87	0.97	0.99	0.85	0.82	0.93	0.68
	6	0.92	0.91	0.71	0.8	0.77	0.74	0.85	0.82	0.9	0.96	
	7	0.95	0.98	0.75	0.75	0.7	0.75	0.87	0.9	0.87	0.96	
	8	0.91	0.94	0.88	0.79	0.88	0.86	0.89	0.91	0.9	0.84	
	9	0.95	0.95	0.88	0.83	0.92	0.91	0.92	0.94	0.92	0.86	
	10	0.87	0.94	0.81	0.93	0.92	0.89	0.79	0.88	0.78	0.83	
	11	0.67	0.93	0.86	0.93	0.84	0.85	0.88			0.85	
	12	0.74	0.91	0.88	0.92	0.9	0.89	0.89				
	13		0.93	0.86	0.89	0.81						
	14		0.92	0.83	0.81							
	15		0.87									
Середнє значення k		0.64	0.72	0.6	0.61	0.62	0.57	0.79	0.78	0.62	0.61	0.46

Таблиця 6

Коефіцієнт зміни витрат кривої спаду наводку (травень 1989р.)

		Річка – гідроствор										
		Стрип-Сльовів	Стрип-Заваділка	Стрип-Ясениця	Стрип-В.Сльовидне	Завадка-Раків	Сльовід-Майдан	Опір-Тухля	Опір-Тухля	Сльовська-Сльовське	Сльовиця-Мислилка	Сльовиця-Зарічне
Кількість днів n		14	18	18	16	19	13	15	17	14	17	20
Коефіцієнт k	1	0.71	0.53	0.57	0.56	0.45	0.56	0.66	0.56	0.89	0.63	0.58
	2	0.48	0.33	0.34	0.44	0.34	0.23	0.61	0.3	0.5	0.98	0.71
	3	0.72	0.58	0.64	0.55	0.62	0.6	0.69	0.63	0.69	0.76	0.74
	4	0.71	0.68	0.67	0.74	0.58	0.59	0.77	0.76	0.75	0.85	0.73
	5	0.44	0.8	0.74	0.75	0.75	0.77	0.78	0.78	0.74	0.58	0.72
	6	0.6	0.84	0.81	0.82	0.9	0.72	0.88	0.8	0.83	0.78	0.88
	7	0.78	0.92	0.81	0.92	0.84	0.97	0.82	0.84	0.96	0.97	0.7
	8	0.8	0.79	0.82	0.65	0.82	0.9	0.75	0.84	0.88	0.84	0.71
	9	0.89	0.85	0.95	0.77	0.86	0.95	0.7	0.89	0.95	0.96	0.76
	10	0.83	0.87	0.79	0.8	0.92	0.89	0.87	0.85	0.9	0.96	0.85
	11	0.88	0.86	0.87	0.94	0.91		0.86	0.86	0.84	0.88	0.76
	12		0.89	0.86	0.83	0.81		0.83	0.91			0.77
	13		0.93	0.85	0.86	0.91			0.8			0.9
	14		0.93	0.98		0.9			0.91			0.92
	15		0.88	0.85		0.84						0.91
	16					0.88						0.88
	Середнє значення k		0.62	0.78	0.77	0.74	0.77	0.62	0.71	0.77	0.63	0.54

Коефіцієнт зміни витрат кривої спаду наводку (травень 1989р.)

		Річка – гідроствор										
		Лузанка-Голев	Орава-Святослав	Сукель-Лисів	Бужаків	Лімниця-Соловняк	Лімниця-Перевозець	Цєва-Спас	Луква-Боднарів	Гнила Липа-Богданів	Бистриця-Надвірнянська-Пасічна	Бистриця-Надвірнянська-Чернів
Кількість днів		15	13	14	13	14	14	15	18	12	14	16
Коефіцієнт k	1	0.48	0.34	0.7	0.4	0.82	0.7	0.88	0.29	0.92	0.71	0.98
	2	0.25	0.42	0.37	0.68	0.82	0.92	0.65	0.5	0.9	0.54	0.75
	3	0.6	0.69	0.83	0.7	0.9	0.84	0.83	0.52	0.97	0.76	0.8
	4	0.58	0.61	0.54	0.87	0.75	0.89	0.69	0.6	0.72	0.67	0.88
	5	0.59	0.72	0.66	0.9	0.79	0.74	0.66	0.63	0.66	0.84	0.67
	6	0.81	0.95	0.72	0.77	0.83	0.71	0.56	0.68	0.62	0.79	0.68
	7	0.86	0.71	0.92	0.86	0.85	0.68	0.61	0.85	0.33	0.87	0.72
	8	0.79	0.85	0.87	0.82	0.91	0.66	0.69	0.84			0.91
	9	0.61	0.84	0.94		0.96	0.75	0.82	0.87			0.47
	10	0.67		0.84		0.9	0.97	0.78	0.78			0.76
	11	0.83				0.85	0.88	0.9	0.83			
	12						0.87	0.84	0.9			
	13								0.89			
	14								0.87			
	15								0.78			
середнє значення k		0.41	0.47	0.52	0.46	0.67	0.68	0.59	0.72	0.42	0.37	0.47

Таблиця 8

Коефіцієнт зміни витрат кривої спаду наводку (травень 1989р.)

		Ворона-Тисменця	Бистриця-Соловнянська-Гута	Бистриця-Соловнянська-Г.Фраг.	Золота Липа-Бережани	Золота Липа-Зларів
		Кількість днів		13	19	17
Коефіцієнт k	1	0.48	0.86	0.64	0.89	0.8
	2	0.45	0.73	0.85	0.71	0.75
	3	0.54	0.64	0.98	0.72	0.82
	4	0.68	0.64	0.87	0.85	
	5	0.92	0.71	0.77		
	6	0.81	0.82	0.74		
	7	0.85	0.8	0.7		
	8	0.87	0.91	0.94		
	9	0.82	0.83	0.93		
	10		0.84	0.86		
	11			0.83		
	12			0.89		
	13			0.91		
	14			0.86		
	15					
	16					
	17					
середнє значення k		0.49	0.53	0.84	0.86	0.26

Матеріали нових таблиць були апроксимовані логарифмічною функцією.

Висновки. 1. На відміну від задекларованого розсіювання експериментальних точок (апроксимація) сягає 30%. Але сама ідеологія позиції Знаменської Н.С [4] підтверджена і нашими роботами по Пруту та нинішньою по басейну Дністра.

2. Інтегровані параметри форми одиничного гідрографу паводку, нормовані за площею, похилом та ерозійною розчленованістю річкового басейну. Вони виявляють певну чутливість до вертикальної єдності басейну, господарської освоєності басейнових комплексів – є квазіпараметрами окремих річкових басейнів.

Література:

1. Бефани А.Н. Основы теории ливневого стока. – Труды ОГМИ, ч.2, -1958. – С. 14-310.
2. Денисов Ю.М. Схема расчёта гидрографа стока горных рек. – Л.: Гидрометиздат, 1965. – 103 с.
3. Железняк И.А. Метод расчета весенних половодий// Водные ресурсы.- 1983. - №6. – с.119-127.
4. Знаменская Н.С. Гидравлическое моделирование русловых процессов.- Санкт-Петербург: Гидрометиздат, 1992. – 240 с.
5. Кіндюк Б.В. Гідрографічна мережа та зливний стік річок Українських Карпат. - К.: 2004. – 230 с.
6. Кучмент Л.С. Математическое моделирование речного стока. – Л.: Гидрометиздат, 1972. – 191 с.
7. Руководство по гидрологическим прогнозам. Вып. 2. Краткосрочный прогноз расхода уровня воды на реках. - Л: Гидрометиздат, 1989.- 238 с.
8. Соседко М.Н. Анализ точности определения параметров кривых истощения и русловых объемов по ветви спада гидрографа. Тр. Укр НИГМИ. - Вып.140, 1977 – С.79-86.
9. Субботин С.И. Ландшафтно-гидрологический принцип расчета и прогноза стока талых и дождевых вод// Метеорология и гидрология. - №12, 1967. – с.16-31.
10. Явкин В.Г Проблемы моделирования паводков в горных странах // Теоретические проблемы географии. - Тез.докл. 4-й Всесоюз. Конф. – Л. , 1983 – С. 81- 83.
11. Явкин В.Г. Схема стокоформирующих комплексов в Карпатах// Труды Укр.НИИ. Госкомиздата. Вып 207. – 1986. – С. 114- 118.

Надійшла 18.01.2008

УДК 551.4: 536. 537:504.4.06.

Тетяна ПАВЛОВСЬКА

СТРУКТУРНІ ЗМІНИ У ВЕРХІВ'Ї РІЧКОВОЇ СИСТЕМИ ГОРИНИ В XX СТОРІЧЧІ

Актуальність проблеми. Загострення взаємовідносин природи і суспільства вимагає особливої уваги до проблем охорони водних ресурсів. У зв'язку з цим вагомим значення набуває питання наявності та доступності для широких кіл громадськості об'єктивної інформації про стан річок і шляхи збереження та відновлення їхнього біорізноманіття.

Річки виконують цілу низку екологічних та соціальних функцій. Вони утворюють дренажну мережу суходолу, виступають каркасом ландшафтної структури, забезпечують господарські потреби населення тощо. Сьогодні, на жаль, багато водотоків, особливо малих, замулились, заросли, а деякі й зникли. Причиною цього є їхня низька природна здатність до самоочищення в умовах інтенсивного антропогенного тиску. Відомо також, що від стану малих річок залежить функціонування середніх та великих рік. Тому дослідження геоекологічних проблем верхів'їв Горині, розробка та реалізація природоохоронних заходів сприятиме поліпшенню функціонування всієї гідромережі та оптимізації стану річково-басейнового комплексу.

З історії досліджень. В останні роки в Україні з'явилась ціла низка наукових публікацій, присвячених проблемам функціонування малих річок [1; 4; 6; 9; 11-13; 15-21]. Екологічні, гідрологічні та геоморфологічні аспекти стану малих водотоків все більше розглядаються у рамках еколого-геоморфологічного напрямку досліджень флювіальних басейнових систем (ФБС) [5; 6; 8; 10]. Еколого-геоморфологічний аналіз спрямований на вивчення взаємодії компонентів ФБС, речовинних та енергетичних потоків між ними, кількісну оцінку різних видів антропогенного впливу на ці геоморфосистеми, зокрема на їх