

*Чорноморець Ю.О., Фріндт К.Т.*

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка*

## **БАГАТОРІЧНА ДИНАМІКА ТЕРМІНІВ ПРОХОДЖЕННЯ ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ НА РІЧКАХ БАСЕЙНУ ДЕСНИ**

*Ключові слова: весняне водопілля, максимальні витрати води, тривалість, терміни проходження водопілля*

**Актуальність проблеми.** Водний режим р.Десна характеризується чітко вираженим та тривалим весняним водопіллям зі значними максимальними витратами та, порівняно, низькими витратами води в періоди літньо-осінньої і зимової межени. Середня багаторічна частка стоку води за водопілля річки Десна в районі м. Чернігів становить 58%, а річки Сейм в районі с. Мутин - 59%, тобто понад половина річного стоку визначається саме цією фазою гідрологічного режиму.

З практичної точки зору, дослідження весняного водопілля є актуальним, оскільки даний процес, у критичних своїх проявах, здатен спричинити негативні наслідки, зокрема, повне або часткове руйнування мостових переходів, підтоплення населених пунктів та окремих суб'єктів господарювання. За дослідженнями основних параметрів весняного водопілля можна прослідкувати напрямки багаторічних змін у його проходженні, що дозволить більш детально вивчати як, власне, весняне водопілля, так і коливання водності річки в цілому.

**Аналіз попередніх досліджень.** Перші відомості про водопілля на Десні систематизовано у праці Г.І. Швеця [11], де наводяться максимальні рівні води в районі м. Новгород-Сіверський, починаючи з 1840 року. Максимальна, за цей період, витрата води в районі Чернігова, відновлена в роботі [11], пройшла 1845 року і становила 9000 м<sup>3</sup>/сек. У праці [4] приводиться висновок про те, що можливі антропогенні зміни сезонних, зокрема, і весняних, величин стоку Десни впродовж ХХ ст. знаходяться у межах точності гідрологічних розрахунків і тому їх можна опускати. Оцінка максимальних рівнів р.Десни проведена у роботі [2]. Відносно термінів проходження весняного водопілля, однією з останніх є робота [10], де розглядаються вказані характеристики для всієї території України. В межах басейну р. Десни автором проводиться три ізолінії дат початку водопілля: 20.03, 15.03, 10.03 з північного сходу на південний захід водозбору. Окремо варто виділити групу наукових праць по вивченню водопілля в басейні р. Десни з метою моделювання та наступного прогнозування процесу стікання талих весняних вод в межах басейну [1, 6, 7].

**Метою дослідження** є аналіз багаторічних коливань термінів проходження та тривалості весняного водопілля річок української частини басейну Десни.

**Основні результати досліджень.** Для басейну річки Десна проаналізовано максимальні витрати води, терміни настання та закінчення водопілля, його тривалість, дату проходження строкових максимумів. Зазначені характеристики оцінювалися відповідно до двох періодів: з 1957 до 1988 року та з 1989 до 2007 року (табл. 1).

*Таблиця 1. Багаторічні характеристики максимального стоку весняного водопілля на річках басейну Десни*

Річка – пост	Площа водозбору, км <sup>2</sup>	Період спостережень	Макс. витрата води, середня за період, $\bar{Q}_{\max}$ , м <sup>3</sup> /с	Макс. витрата води, $Q_{\max}$ , м <sup>3</sup> /с	Дата	$c_v$	$c_s$	$c_s/c_v$
Десна - с.Розльоти	36300	1954-2007	852	3470	17.04.1970	0,66	1,59	2,4
		I*	1004	3470	17.04.1970	0,64	1,89	2,9
		II**	584	1430	20.04.1994	0,51	1,26	2,5
Десна – м. Чернігів	81400	1884-2007	1856	8090	18.04.1917	0,85	2,2	2,6
		I	1560	8000	20.04.1970	0,86	3,4	3,9
		II	942	2040	26.04.1994	0,34	2,0	5,9
Десна – с.Літки	88500	1973-2007	1003	2400	19.04.1979	0,44	0,89	2,0
		I	-	-	-	-	-	-
		II	879	1880	02.05.1994	0,40	0,71	1,8
Івотка - с.Івот	1260	1952-2007	78,2	192	02.04.1954	0,61	0,46	0,75
		I	87,8	175	13.04.1973	0,52	-0,01	-0,02
		II	45,4	110	11.04.1998	0,61	0,88	1,4
Убідь – с. Кудрівка	970	1957-2007	49,9	166	05.04.1970	0,78	0,91	1,17
		I	66,2	166	05.04.1970	0,60	0,38	0,63
		II	22,3	78,4	28.03.1994	0,66	2,8	4,2
Сейм – с. Мутин	25600	1926-2007	851	3580	25.04.1942	0,89	1,56	1,75
		I	799	3380	14.04.1970	0,80	2,0	2,5
		II	241	845	18.04.1994	0,68	2,6	3,8
Клевень – с.Шарпівка	2440	1956-2007	81,5	360	06.04.1970	0,82	1,82	1,49
		I	104	360	06.04.1970	0,72	1,32	1,8
		II	40,8	76,5	31.03.1994	0,42	0,95	2,3
Снов – с. Щорс	7140	1956-2007	251	764	10.04.1958	0,77	0,78	1,01
		I	316	764	10.04.1958	0,64	0,23	0,36
		II	125	220	28.03.2004	0,55	1,25	2,3

*Примітка.* \* період спостережень 1957-1988 рр. \*\* період спостережень 1989-2007 рр.

Вибір 1989 року у якості переломного, обумовлений коливаннями середньої річної температури повітря, обчисленої за даними основних метеорологічних постів в межах басейну[9]. Для коректного співставлення результатів спостережень на різних гідрологічних постах, в межах басейну, до розрахунків прийнято спільний період з 1957 по 2007 рік. Така тривалість часового відрізка, з одного боку, обмежена роками початку спостережень на постах: р.Убідь - с.Кудрівка, р.Клевень – с.Шарпівка та р.Снов – с.Щорс. З

іншого боку, якщо розглядати коливання середніх річних витрат води р.Десни в районі м.Чернігів від початку спостережень[8], можна зробити висновок про те, що вказаний період охоплює фазовий перехід циклів, порядку 89-річних, що супроводжується виведенням системи зі стану динамічної рівноваги. Для цього періоду характерним є закінчення попередньої маловодної фази та початок наступної багатоводної, тобто, разом, багаторічні коливання обраного інтервалу відповідають одному структурному рівневі.

Площі водозбору річок, відповідно до прийнятих гідрологічних постів, коливаються від 970 км<sup>2</sup> (р.Убідь - с.Кудрівка) до 88,5 тис. км<sup>2</sup> (р.Десна - с.Літки). Період спостережень на більшості постів становить понад 50 років. Найбільш тривалим, він є на посту р. Десна – м. Чернігів: 124 роки.

Найбільше варіювання максимальних витрат спостерігається на р.Сейм – с.Мутин та р. Десна – м.Чернігів, а найменше: на р.Десна – с.Літки, що визначається різною тривалістю спостережень. В середньому, коефіцієнт варіації для першого періоду перевищує відповідну характеристику другого. З одного боку, це обумовлено різною тривалістю періодів спостережень, а з іншого, якщо приймати до уваги багаторічні коливання водності, - віднесенням до першого періоду самого фазового переходу, з відповідною для нього значною амплітудою коливань між сусідніми роками. Для періоду 1957-1988 рр. найбільший коефіцієнт варіації становить 0,86 на гідрологічному посту р. Десна – м. Чернігів, а найменший – на р. Івотка – с. Івот і становить 0,52. Найменша варіація максимальних витрат водопілля для періоду 1989-2007 рр. спостерігається на р. Десна – м. Чернігів і становить 0,34. Найбільша варіація для даного періоду становить 0,68 на посту р. Сейм – с. Мутин.

Найбільш асиметричними коливання максимальних витрат води є на р. Десна – м. Чернігів – 2,2. Менші значення коефіцієнту асиметрії спостерігається на річках з меншою площею водозбору і коливаються в межах 0,46-0,91. Найбільше значення коефіцієнту асиметрії для періоду 1957-1988 рр. становить 3,4 на р. Десна – м. Чернігів; найменше: -0,01 на р.Івотка – с. Івот. Для періоду 1989-2007 рр. найбільший коефіцієнт асиметрії - 2,8 на посту р. Убідь – с. Кудрівка, найменший – 0,88 на р. Івотка – с. Івот.

Відношення коефіцієнту асиметрії до коефіцієнту варіації на різних досліджуваних пунктах значно відрізняється. Найбільші значення даного співвідношення спостерігаються на річках з більшою площею водозбору 2,4 – 2,5. Найменше значення – на р. Івотка – с. Івот із значенням 0,75. Для періоду 1957-1988 рр. це значення в середньому становить 1,7. Найбільше значення співвідношення для даного періоду становить 3,9 на р.Десна – м. Чернігів, найменше: -0,02 на р. Івотка – с. Івот. Для періоду 1989-2007 рр. відношення коефіцієнту асиметрії до коефіцієнту варіації в середньому становить 2,9. Найбільше це значення відмічено на р. Десна – м. Чернігів – 5,9, а найменше – 1,4 на р. Івотка – с. Івот.

Аналізуючи коливання максимальних витрат водопілля річок басейну Десни, нами проранжовано вихідні ряди та виділено окремі багатоводні і маловодні роки, забезпеченість емпіричних значень максимальних витрат яких коливається в межах 1-5% та 95-99%, відповідно. У виділені роки проаналізовано особливості проходження весняних водопіль.

Найбільші, за період спостережень, витрати води в районі гідрологічного поста р. Десна – с.Розльоти спостерігалися в таких роках: 1970, 1963, 1967 та 1958. Терміни проходження вказаних водопіль зміщені на більш пізні, порівняно із середніми багаторічними їх значеннями, особливо це стосується початку водопілля. Найнижчі витрати водопілля відмічено в 1997, 1974, 1993 та 1975 роках. Їх характерною особливістю були досить ранні терміни початку (07.02.74, 28.02.97) та закінчення (12.05.74, 25.05.97).

Найбільші витрати водопілля на Десні в районі Чернігова спостерігалися в 1908, 1917, 1931, 1942, 1970 роках. При цьому максимуми двох найвищих з них (1917 та 1970) пройшли 18 та 19 квітня, а водопілля 1917 року до того ж характеризувалося і пізнім початком (23 березня). Серед вказаних значних водопіль більшості відповідали пізні термінами початку (6.04.1908, 27.03.1917), виключенням є 1970 рік, коли початок водопілля зафіксовано ще 25 лютого. Найменші витрати водопілля відмічалися в 1925, 1950, 1972, 1975, 1997 роках. Серед вказаних років найнижчими вони були в 1925 та 1997 роках, тоді ж спостерігалися і найбільш ранні терміни його початку: 15.02 та 18.02, відповідно.

Максимальні витрати води р. Сейм в районі с. Мутин спостерігалися в 1942, 1970, 1932, 1931, 1929 та 1955 роках. Терміни проходження водопіль спостерігалися із запізненням, особливо це стосується дат його початку. Зокрема, найбільше водопілля на р.Сейм 1942 року розпочалося із запізненням майже на місяць по відношенню до середніх багаторічних відповідних термінів (11.04) і розвивалося досить стрімко, оскільки максимум було зафіксовано вже 25.04. Серед решти водопіль можна виділити більш пізні і короткі – 1932, 1929, які розпочалися 01.04 та 31.03 і тривали 69 і 77 днів, відповідно. А також, порівняно, більш ранні і тривалі – 1970, 1931, 1955; початок водопіль вказаних років: 22.03, 14.03 та 23.03, тривалістю 83, 105 та 81 день, відповідно. Найнижчі витрати весняного водопілля спостерігалися в 1975, 1997, 2000, 2002, 1992 роках. Одразу можна відмітити, що серед перерахованих років має місце значна кількість низьких витрат з початку 90-х рр., що свідчить про планомірне виведення системи «атмосферні опади-річковий стік» зі стану динамічної рівноваги. Відносно термінів проходження названих водопіль варто відмітити, що вони зміщені на більш ранні дати. Для початку водопілля це третя декада лютого - перша декада березня, а для його закінчення – це друга або третя декада травня. Окремо можна назвати дуже раннє водопілля 2002 року, що розпочалося 29 лютого і закінчилося 4 травня.

Найбільші водопілля р. Снов в районі с. Щорс зафіксовано в 1958, 1963, 1962, 1964 та 1956 роках, їх початок відбувся у терміни більш пізні,

порівняно з середніми багаторічними. Винятком є найбільш високе водопілля 1958 року, початок і закінчення якого знаходяться в межах середніх багаторічних дат, а строковий максимум відмічено із запізненням на 10 днів. Найнижчі максимуми водопілля відмічено в 1984, 1972, 1969 та в 1997 роках. Початок водопілля вказаних років зафіксовано у більш ранні дати, їх максимуми зміщені, навпаки, на більш пізні терміни, а їх закінчення знаходиться в межах середніх багаторічних дат.

Найвищі витрати води в період весняного водопілля на р.Клевень спостерігалися в 1956, 1970 та 1980 роках, а найнижчі – 1961, 2000, 1972 роках. Початок водопілля у багатководні роки проходить із запізненням біля 10 днів, це ж стосується і строкових максимумів, а закінчення водопілля відмічається у терміни, близькі до середніх багаторічних. У роки з найнижчими витратами водопілля дати його початку та найвищих значень зміщуються на більш ранні терміни, особливо останні роки, наприклад, водопілля 2000 року розпочалося на місяць раніше середньої багаторічної дати.

На річках Убідь та Івотка максимальні водопілля відмічено у 1970, 1978, 1985 та 1954, 1963, 1988 роках; а найнижчі – 1972, 1992, 1984 та 1974, 1992, 1972 роках, відповідно. При цьому зберігається закономірність запізнення дат при проходженні високих витрат води та випередження, по відношенню до середніх багаторічних термінів, при низьких витратах водопілля. Характерною особливістю р.Убідь є те, що високі водопілля мають значно меншу тривалість, порівняно з низькими. Така відмінність, більшою мірою, притаманна для річок з площею водозбору менше 1000км<sup>2</sup>.

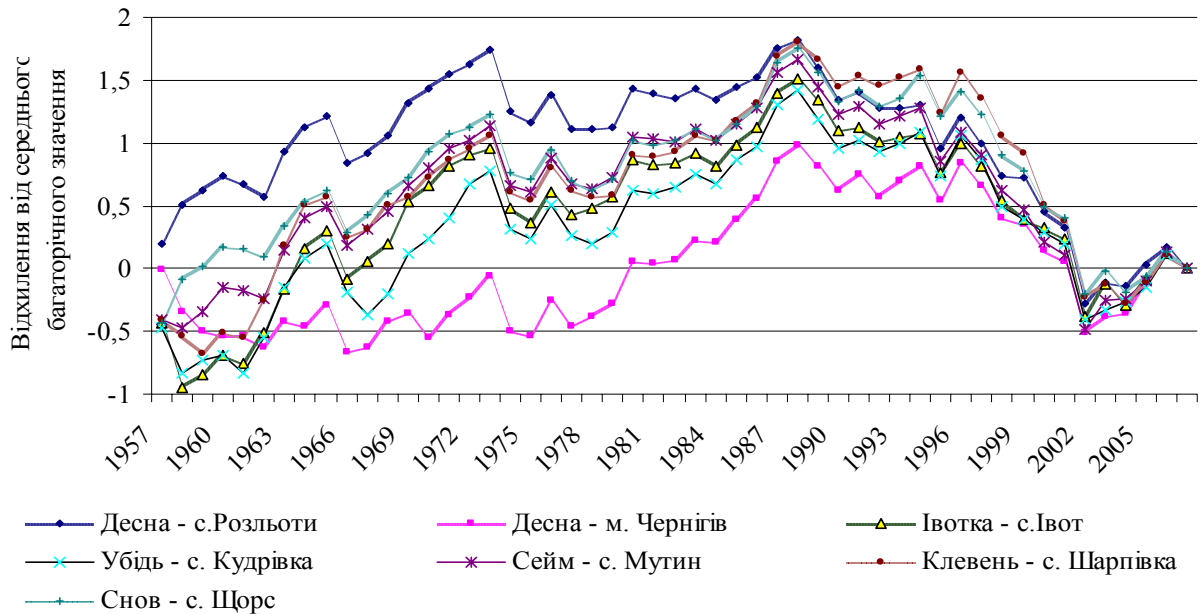
Для кількісного аналізу термінів проходження водопілля визначалася середня за два періоди дата його початку та закінчення, а також середня дата проходження максимальної витрати води.

Середня за багаторічний період дата початку водопілля, його закінчення або строкового максимуму обчислювалася як середнє арифметичне із кількості днів, що пройшли до настання вказаної дати від 01.01 відповідного року спостережень. Для отримання середнього за багаторічний період терміну, вказана кількість днів додавалася до 01.01. не високосного року. Результати представлено в таблиці 2, де зазначено осереднені дати початку та закінчення водопілля, а також його тривалості на відповідних пунктах спостережень за два характерні періоди: з 1957 до 1988 року та з 1989 року до 2007 року і їх різниця.

**Початок водопілля.** За період з 1957-1988 рр., в середньому, початок водопілля на досліджуваних постах припадає на 14 березня, а за період 1989-2007 рр. - на 4 березня, тобто його зміщення відбулося у бік більш ранніх строків на 10 днів. Тут варто відмітити, що середня багаторічна дата початку водопілля по різних постах басейну відрізняється лише на декілька днів для обох періодів і найбільш рання вона на Десні в районі Чернігова, а найбільш пізня – в районі с.Розльоти. При цьому різниця між найбільш раннім та пізнім початками водопілля по басейну становила 6 днів у першому періоді та 3 дні - у другому, тобто відбулося вирівнювання дати

початку водопілля. Якщо спів ставити осередненні за два періоди дати початку весняного водопілля, можна відмітити спільну для всіх гідрологічних постів, прийнятих до розрахунку, тенденцію до випередження термінів його початку на 6-10 днів, порівняно з попереднім періодом.

Для того щоб прослідкувати багаторічну динаміку термінів початку весняного водопілля побудовано різницеві інтегральні криві відхилень кількості днів від 01.01 поточного року від відповідного середнього багаторічного значення(рис. 1).



**Рис. 1. Різницеві інтегральні криві коливань термінів початку весняного водопілля за даними окремих гідрологічних постів української частини басейну Десни**

Характерною особливістю багаторічних коливань початку водопілля на річках басейну Десни, в межах України, є їх практично повна синхронність між собою. Відповідно до конфігурації різницевої інтегральної кривої з 2003 року намітилася не значна, але тенденція до зростання кількості днів до початку водопілля від початку року. Іншими словами, намітилася тенденція до запізнення початку весняного водопілля. Якщо така тенденція збережеться, відповідно до наведеного вище аналізу закономірностей у змінах термінів проходження водопілля у багатководні і маловодні роки, практично для кожного з розглянутих гідрологічних постів, пізніє водопілля є певною передумовою до досягнення високих його відміток.

**Найбільша строкова витрата води.** Середня дата проходження максимальної строкової витрати за перший період припадає на 5 квітня та на 1 квітня за другий період. Тобто відбулося певне випередження у багаторічній динаміці вказаних термінів за рахунок досить теплих зим останніх років, прийнятих до розрахунку. Особливо чітко це проявилось на річках Убідь, Сейм та Клевень, менш яскраво на річках Івотка та Снов. Відносно самої Десни випередження термінів проходження максимумів водопілля не відмічено, а в районі поста с.Розльоти має місце зворотна тенденція до запізнення максимумів, в середньому на 4 дні. Найбільш ранні

відповідні терміни спостерігаються на річках з меншою площею водозбору: Івотка, Убідь та Клевень (табл. 2).

Таблиця 2. Тривалість та терміни проходження весняного водопілля на річках басейну Десни за два характерні періоди

Пости	1957 - 1988 р.				1989-2007 рр.				Різниця			
	Дата			Тривалість, діб	Дата			Тривалість, діб	Дата			Тривалість, діб
	Початок водопілля	Найбільша строкова витрата	Закінчення водопілля		Початок водопілля	Найбільша строкова витрата	Закінчення водопілля		Початок водопілля	Найбільша строкова витрата	Закінчення водопілля	
р. Десна – с. Розльоти	18.03	14.04	11.06	85	07.03	18.04	08.06	93	-11	4	-3	8
р. Десна – м. Чернігів	12.03	24.04	05.07	115	06.03	23.04	15.06	101	-6	-1	-20	-14
р. Івотка – с. Івот	14.03	28.03	29.04	46	06.03	22.03	16.04	42	-9	-6	-13	-4
р. Убідь – с. Кудрівка	13.03	27.03	27.04	46	05.03	15.03	12.04	40	-8	-11	-15	-7
р. Сейм – с. Мутин	15.03	14.04	04.06	82	05.03	06.04	25.05	81	-10	-8	-10	-1
р. Клешень Шарпівка	14.03	28.03	01.05	49	04.03	19.03	17.04	45	-10	-9	-14	-4
р. Снов – с. Щорс	14.03	30.03	14.05	62	04.03	28.03	04.05	62	-10	-3	-10	0

Найпізніше вони проходять на р. Десна – м. Чернігів (23-24 квітня), причому для обох періодів середня дата проходження строкового максимум тут залишилася сталою. Для характеристики багаторічних коливань термінів строкових максимумів побудовано різницеві інтегральні криві (рис. 2).

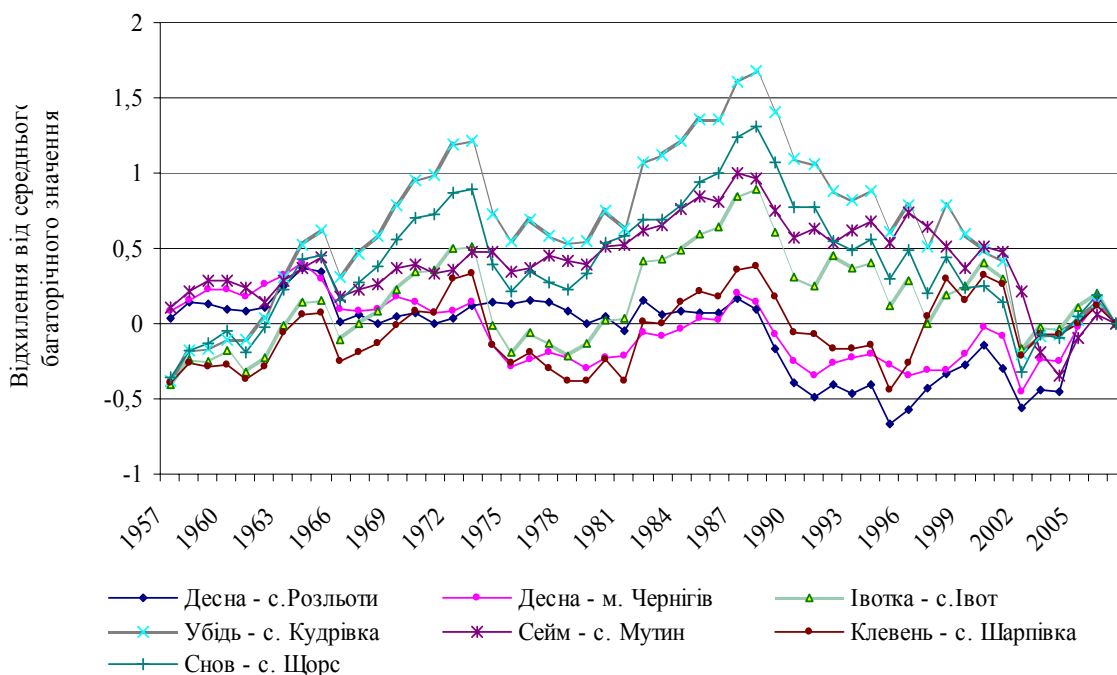
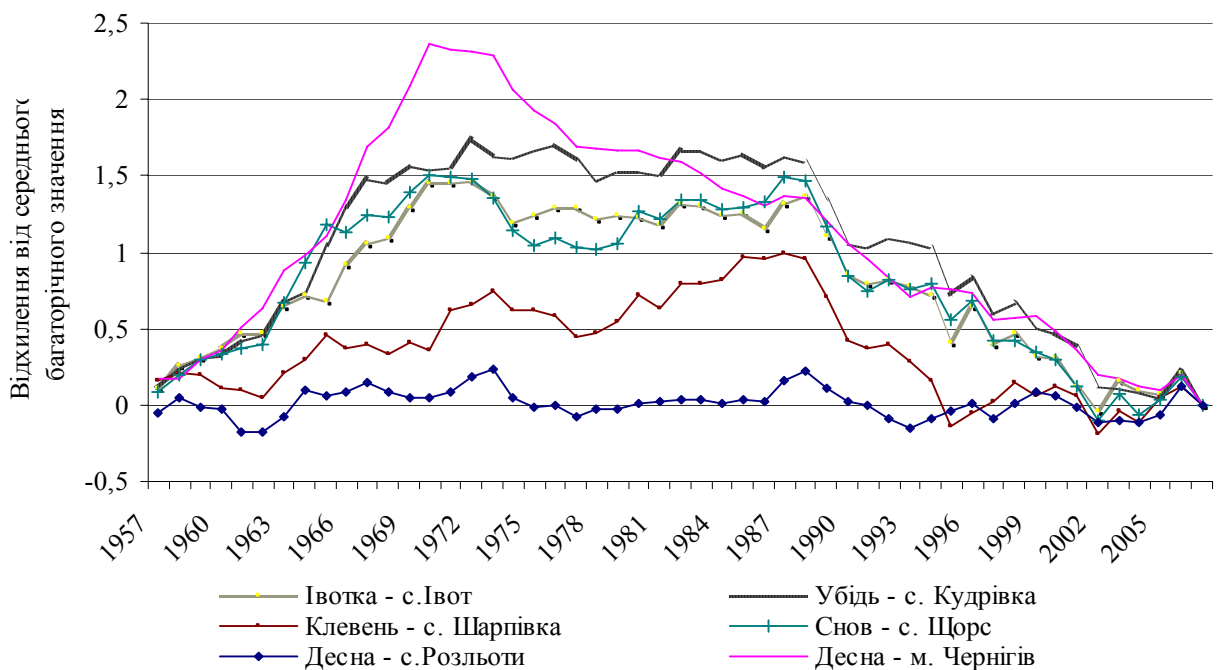


Рис. 2. Різницеві інтегральні криві коливань термінів проходження максимумів водопілля за даними окремих гідрологічних постів української частини басейну Десни

Відповідно до рис. 2 у коливаннях термінів проходження строкових максимумів весняного водопілля можна виділити декілька завершених циклів різних структурних рівнів. Зокрема 5-річний цикл 1961-1965 рр., 13-річний 1966-1978 рр., 24-річний 1979-2002. Починаючи з 2003 року, подібно до багаторічних коливань початку водопілля, відмічається певна тенденція до запізнення термінів проходження строкових максимумів.

Коливання термінів проходження строкових максимумів, певною мірою, подібні до багаторічних змін річної суми опадів[9], особливо у першому розрахунковому періоді. Якщо у багаторічних змінах опадів виділяється цикл 1965-1976 рр., то у коливаннях дат проходження максимумів водопілля: 1966-1978 рр.; не приймаючи до розгляду зміни термінів самої Десни та Сейму, що ускладнюються розтягненим добіганням піку водопілля з різних частин водозбору. Запізнення на один рік початку циклу можна віднести до формування значної частки снігозапасів у попередній календарний рік.

**Закінчення водопілля.** Закінчення водопілля першого періоду, в середньому, припадає на 22 травня, а другого – на 12 травня. Найбільш рання дата закінчення водопілля спостерігається на р.Убідь – с.Кудрівка 27 квітня у першому періоді та 12 квітня - у другому. Найпізніше водопілля закінчується на р.Десна – м.Чернігів в середньому 5 липня для першого періоду та 15 червня для другого. Закінчення водопілля змістилося на більш ранні строки в другому періоді. Особливо це проявилось на річках з меншою площею водозбору Івотка, Убідь та Клевень, а сама величина зміщення досягає 13-15 днів (табл. 2). Багаторічну динаміку термінів закінчення весняного водопілля зображено на рис.3.



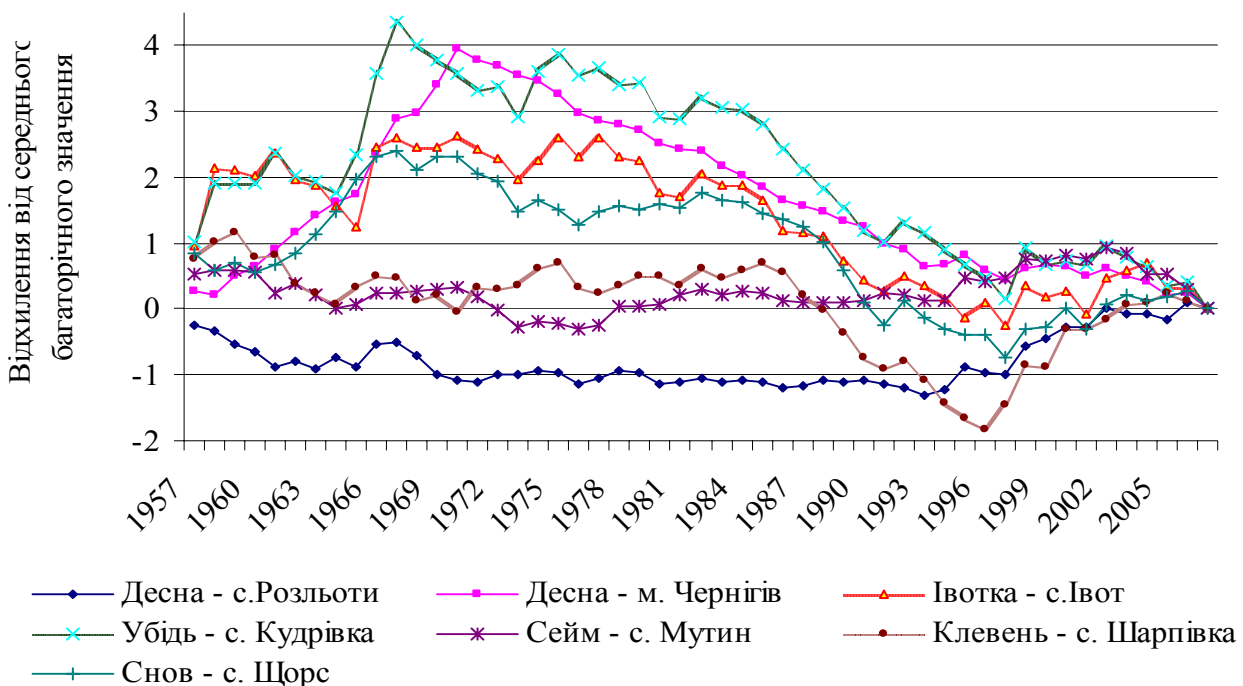
**Рис. 3. Різницеві інтегральні криві коливань термінів закінчення весняного водопілля за даними окремих гідрологічних постів української частини басейну Десни**



Коливання термінів закінчення водопілля, на більшості постів, характеризуються тенденцією до зростання від початку спостережень до 1970 року та тенденцією до зниження, починаючи з 1989 року. У період 1971-1988 рр. відмічається певна стабілізація через відсутність чітко вираженої тенденції до спрямованих змін.

Багаторічні зміни термінів закінчення водопілля відповідають багаторічним коливанням максимальної витрати води [9] за виключенням постів р.Десна – с.Розльоти та м.Чернігів і р.Сейм – с. Мутин, закінчення водопілля на яких більш розтягнуте. Однак, різницеві інтегральні криві багаторічних коливань максимальної витрати води зазначених постів мають таку ж конфігурацію [9], як і криві термінів закінчення водопілля на річка Івотка, Убідь, Клевень та Снов та Десні в районі м. Чернігів. Таким чином, у період 1989-2002 рр. на річках басейну Десни відмічається випередження термінів закінчення весняного водопілля, що відповідає висновкам з табл.2.

**Тривалість водопілля** найбільша на р. Десна – с.Розльоти, м.Чернігів, та на р.Сейм – с.Мутин в першому характерному періоді становить 85, 115 та 82 дні, відповідно, а у другому періоді – 92, 101, 81 день. Зростання тривалості водопілля відмічене на р.Десні поблизу с.Розльоти. Найбільше зниження тривалості водопілля за два періоди відмічено на р.Десна - м.Чернігів р. Убідь – с.Кудрівка і становить 14 та 7 діб, відповідно. На р.Сейм – с.Мутин тривалість водопілля не змінилася. Динаміка багаторічних коливань тривалості весняного водопілля представлена на рис.4.



**Рис. 4. Різницеві інтегральні криві коливань термінів тривалості водопілля за даними окремих гідрологічних постів української частини басейну Десни**

У багаторічних коливаннях тривалості весняного водопілля на річках басейну Десни відмічається тенденція до зниження з 1971 до 1997 року та певна стабілізація у період 1998 -2007 рр.

З метою спільного аналізу багаторічних коливань основних параметрів весняного водопілля та групування вихідних характеристик, виконано факторний аналіз у рамках програмного пакету STATISTICA. Для унормування вихідних послідовностей, кількість днів від 01.01. кожного року до відповідної дати у розвитку весняного водопілля подавалася у вигляді модульного коефіцієнту, по відношенню до середнього багаторічного значення. Аналогічним чином подано модульний коефіцієнт максимальної строкової витрати води, яку теж залучено до аналізу. Тип обертання вісі координат залишився неповернутий. Процедура проводилася окремо для кожного гідрологічного поста і можна відмітити, що в усіх випадках виділено два фактори.

На постах р.Десна - с.Розльоти та р.Убідь - с.Кудрівка до першого фактору відносяться початок водопілля і його строковий максимум, а до другого – закінчення водопілля і його тривалість. Частка у загальній дисперсії, що припадає на перший фактор становить 44%, 46%, а на другий – 28%, 33%, відповідно. Для вказаних гідрологічних постів до першого фактору відноситься і величина максимальної витрати води, але вона не є визначальною. Тобто, максимум водопілля тут, певною мірою, визначається його початком і датою проходження найбільшої строкової витрати. На річках Івотка, Клевень та Сейм до першого фактору відносяться всі терміни проходження водопілля, які досить чітко узгоджуються з багаторічними коливаннями максимальної витрати води; а до другого – його тривалість. Відсоток дисперсії, що описується першим фактором - 49%, 54% та 46%, другим – 33%, 27% та 28% відповідно. При цьому визначальним є початок водопілля. Для річки Снов до першого фактору відносяться терміни проходження водопілля, але на відміну від попередніх річок із коливаннями максимальної витрати води достатнім чином вони не узгоджуються. До другого фактору належить тривалість водопілля. Відсотки дисперсії, що описується вказаними факторами: 44% та 32%. На р.Десна в районі м.Чернігів до першого фактору відноситься кінець і тривалість водопілля, які змінюють разом з коливаннями максимальної витрати водопілля (45%), а до другого - початок водопілля та дата його строкового максимуму (32%).

За результатами факторного аналізу можна зробити висновок про відповідність багаторічних коливань основних параметрів весняного водопілля коливанням дати його початку, факторні навантаження якої змінюються від 0,84 для р Івотка – с.Івот до 0,93 для р. Десна – с.Розльоти. Виключенням є лише гідрологічний пост р.Десна -м.Чернігів, де максимальна витрата води більшою мірою залежить від дати закінчення водопілля та, відповідно, від його тривалості.

**Висновки.** Для річок басейну Десни, в межах України, в більшості випадків, характерними є високі водопілля у пізні терміни, порівняно із середніми багаторічними та низькі водопілля, що проходять із випередженням відповідних середніх дат. Дослідивши зміну дат початку та кінця водопілля й дати настання максимальних витрат води за два характерні періоди варто відмітити, що дані характеристики у другому

періоді, переважно, змістились на більш ранні строки. Багаторічні коливання термінів початку водопілля характеризуються повною синхронністю на усіх гідрологічних постах, прийнятих до аналізу. У останні роки (починаючи з 2003р.) для даних характеристик у конфігурації різницевої інтегральної кривої намітилася незначна тенденція до зміщення у бік більш пізніх дат. Коливання строкових максимумів, особливо на початку інтервалу, подібні до коливань річної суми атмосферних опадів і це питання потребує подальшого, більш детального, розгляду. Багаторічні зміни термінів закінчення водопілля, певною мірою, відповідають багаторічним коливанням максимальної витрати води. Відповідно до результатів факторного аналізу у багаторічних коливаннях параметрів весняного водопілля визначальними є дата його початку та тривалість. Вплив тривалості переважає із зростанням площі водозбору (р.Десна – м.Чернігів).

### Список літератури

1. Гопченко Є.Д., Розрахункова схема максимального весняного стоку в басейні р.Сейм / Є.Д. Гопченко, В.М. Бойко // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2002. – Т.5. – С. 137-141. 2. Вишневский В.И. О максимальных уровнях на р. Десне, определяющих затопление ее поймы / В.И. Вишневський // Труды УкрНИГМИ. - 1993. – Вып. 245. – С. 64-72. 3. Вишневський В.И. Гідрологічні характеристики річок України / В.И. Вишневський, О.О. Косовець. – К. : Ніка-Центр, 2003. – 324 с. 4. Кутовий С.С. Оцінка впливу господарської діяльності на річний і сезонний стік р.Десни / С.С. Кутовий // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2002. – Т.4. – С.101-102. 5. Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидрологические характеристики. - Т.6. Украина и Молдавия. - Вып. 2.Среднее и нижнее Поднепровье. - Л. : ГМИ, 1971. - 656 с. 6. Рудометов М.В. Об учете дружности развития половодья в расчетах и прогнозах весеннего максимума (на примере р.Десны) / М.В. Рудометов // Труды УкрНИГМИ. - 1969. - Вып.76. - С. 23-33. 7. Фоменко Я.А. Особенности формирования и характеристики выдающегося половодья в бассейне Десны / Я.А.Фоменко, В.И. Николаев // Труды УкрНИГМИ. - 1976. - Вып. 143. - С. 56-72. 8. Чорноморець Ю.О. Багаторічна динаміка основних елементів водного режиму р. Десна / Ю.О.Чорноморець // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. - 2009. - Т. 17. – С. 80–93. 9. Чорноморець Ю.О. Внутрішньорічний розподіл окремих елементів водного балансу річок басейну Десни (в межах України) та їх багаторічні коливання / Чорноморець Ю.О., Гребінь В.В. // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2010. - Т.18. - С. 98-106. 10. Шакірманова Ж.Р. Аналіз та просторове узагальнення строків проходження весняних водопіль на рівнинних річках України / Ж.Р. Шакірманова // Вісник ОДЕУ. – 2008. - Вип.6. - С. 157-164. 11. Швець Г.І. Характеристики водності річок України / Г.І.Швець. - К. : Наук. думка.-1964.-192 с.

### **Багаторічна динаміка строків проходження весняного водопілля на річках басейну Десни**

**Чорноморець Ю.О., Фріндт К.Т.**

*Проаналізовані строки проходження весняного водопілля на річках української частини басейну р. Десни за два періоди 1957-1988 рр. і 1989-2007 рр., а також зроблено висновки про випередження проходження відповідних дат у другому періоді.*

**Ключові слова:** весняне водопілля, максимальні витрати води, тривалість, терміни проходження водопілля.

### **Многолетняя динамика сроков прохождения весеннего половодья на реках бассейна Десны**

**Чорноморець Ю.А., Фріндт Е.Т.**

*В работе представлен анализ сроков прохождения весеннего половодья на реках украинской части бассейна р.Десны за два периода 1957-1988 гг. и 1989-2007 гг., а также делается вывод об опережении прохождения соответствующих дат во втором периоде.*

***Ключевые слова:** весеннее половодье, максимальный расход воды, продолжительность, сроки прохождения половодья.*

### **Long-term dynamic of dates of spring flood at Desna Basin Rivers**

***Chornomorets Y.O., Frindt E.T.***

*Long-term dynamic of dates of spring flood passing at Desna Basin Rivers within Ukraine for two periods 1957-1988 years and 1989-2007 years is given. The conclusion concerning advance of passing of related dates at the second period is made.*

***Keywords:** spring flood, maximum water discharge, duration, dates of flood passing.*

***Надійшла до редколегії 02.02.10***

УДК 556.166

***Костенюк Л.В.***

*Чернівецький національний університет ім Ю.Федьковича*

***Смирнова В.Г.***

*Полтавський університет споживчої кооперації України*

## **ФОРМУВАННЯ ГІДРОГРАФІЧНОЇ МЕРЕЖІ ГІРСЬКОЇ ЧАСТИНИ БАСЕЙНУ ВЕРХНЬОГО ПРУТУ**

***Ключові слова:** річка, гідрографічна мережа, річкова долина, Верхній Прут, порядок річки, притока*

**Постановка проблеми.** Басейн Верхнього Пруту, особливо його гірська частина, має складну будову та історію формування гідрографічної мережі. З гідрологічної та руслознавчої точок зору дослідження гідрографічної мережі є дуже важливим, оскільки зміни в кількості, довжині приток обумовлює зміну величини основних чинників руслоформування: стоку води та наносів, а наявність даних про давні долини стоку визначатиме характер і граничні умови утворення річкових русел. Закономірності будови гідрографічної мережі річок Українських Карпат для цілей прогнозування максимального стоку води річок в останні роки добре вивчені Б.В.Кіндюком [1, 2] та іншими вченими. У даній роботі на основі аналізу картографічних матеріалів (карт масштабу 1:100000, космоснімків), наукових досліджень геологів, геоморфологів детально розглянуто історію формування та структуру руслової мережі гірської частини Верхнього Пруту для руслознавчих цілей.

**Виклад основного матеріалу.** *Будова гідрографічної мережі.* Текучі води в певних природних умовах створюють особливу структуру гідрографічної мережі, яка є саморегулюючою системою. Гідрографічна