

degrees of degradation due to the compaction that is identified by indicators of the porosity. Within the gentle sloping and sloping areas (soil profiles Rd-3 –4 and Sv-3 –4) a significant deterioration of the physical properties of arable chernozems of the study area is recorded. In particular, the porosity of arable and subsoil horizons indicates a predominant degree of a severe degradation. The average degree of degradation is fixed on the flat parts of the relief of the research areas, which have a significant potential in the restoration of the ecological stability of agricultural soils under a moderate agronomic load.

Key words: over-compaction, chernozem, plains and slopes of areas, Prydnisterska upland.

Надійшла 01.09.2022 р.

УДК 556.53(282.247.314)Дністер:627.512(477.86+477.84).

DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.22.2.5>

Ірина БАРНА, Оксана СОФІНСЬКА

АНАЛІЗ ПАВОДКОВОГО РЕЖИМУ Р. ДНІСТЕР (У МЕЖАХ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ТА ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТЕЙ)

У публікації обґрунтовано доцільність дослідження паводкового режиму на р. Дністер, зокрема, за даними гідрологічних постів у межах Івано-Франківської та Тернопільської областей. Запропоновано аналіз чинників формування та параметрів проходження катастрофічних паводків 1969 та 2008 років на р. Дністер. Встановлено особливості синоптичної ситуації під час паводків 1969 та 2008 років. Проаналізовано паводки у період 2010-2021 рр. за показником водності, встановлено максимальні значення рівнів води на нулем поста під час проходження паводків.

Ключові слова: паводок, паводковий режим, стихійне гідрологічне явище, максимальні значення рівнів води.

Постановка науково-практичної проблеми та актуальність дослідження. Річка, як один із типів водних об'єктів, характеризується водним режимом, або у ширшому сенсі – гідрологічним режимом. Останній репрезентує закономірні зміни в часі гідрологічних характеристик річки, серед елементів якого є рівні, витрати та температура води, швидкість течії тощо [12]. Внутрішньорічні (сезонні) коливання водності річок проявляються через властиве річкам закономірне чергування періодів підвищеної та низької водності, які зумовлені зміною умов живлення. Такі періоди прийнято називати фазами водного режиму річок, серед яких виокремлюють паводки. Паводок – фаза гідрологічного режиму річки, яка характеризується швидким, відносно короткотривалим підвищенням рівня води в річищі під час сильних злив, тривалих дощів або інтенсивного танення снігу в період відлиги, на яке накладаються дощі [7]. Відмінність паводків від весняного водопілля визначається несистематичністю [7], неперіодичністю [12] та складністю передбачування чи прогнозування. Водночас зміни водного режиму річок під час паводків формують ризики, пов'язані із функціонуванням господарських об'єктів, насамперед розташованих у заплаві, що обумовлює необхідність формування, а на сьогодні – реформування з метою підвищення ефективності комплексу протипаводкового захисту [10]. Відтак, дослідження паводкового режиму річок залишається актуальним, а на тлі кліматичних змін щодо кількості та характеру випадання опадів – вкрай важливим завданням, висвітленню якого

на прикладі р. Дністер у межах Івано-Франківської та Тернопільської областей присвячена пропонована робота.

Зв'язок теми з важливими науково-практичними завданнями. Аналізування чинників виникнення та параметрів проходження паводків на р. Дністер, їх компаративний аналіз за останні десятиріччя є завданням прикладного характеру, відтак викликають обґрунтований інтерес представників громадськості, бізнесу, аграріїв, неурядових організацій, що займаються розробкою заходів з геоінформаційного моделювання паводків у річковій долині [7], а також розробкою ефективних заходів захисту від паводків відповідно до очікуваного у майбутньому зростання водності катастрофічних паводків у басейні Дністра [10].

Аналіз останніх публікацій за темою дослідження. Зважаючи на іманентний характер паводків та потенційно значну небезпеку від паводків у сточищах річок, до вивчення передумов, чинників виникнення, оцінювання параметрів їхнього проходження, а тим паче, розробки моделей затоплення долин залучені зусилля широкого кола фахівців, як вітчизняних, так і зарубіжних. З цього приводу необхідно згадати доробок В. Хільчевського, В.Вишневецького, А. Куцого, О. Косовця, І.Ковальчука, А. Михновича, В. Гребеня, Л. Горбачової та ін. Питаннями водного режиму річок України, його багаторічних змін присвячені роботи В. Хільчевського, В.Вишневецького, А. Куцого. У праці Л. Горбачової та Ю. Набиванець виконано оцінку зміни стоку води (середньорічного, максимального та

мінімального) в басейні р. Дністер за даними глобальної кліматичної моделі REMO для сценарію A1B. Авторами здійснено моделювання водного стоку на основі модуля NAM моделі Rainfall-Runoff моделюючого програмного комплексу Mike 11 (Данія), який було адаптовано до репрезентативних водозборів в басейні р. Дністер. У співавторстві з Є. Гопченко Н. Лободою досліджено багаторічні коливання водного стоку річок.

Доведеним на сьогодні є вплив глобальних змін клімату та його регіональних проявів на водний режим річок. Зокрема, в Україні вплив сучасних змін клімату на водний режим річок досліджували такі вчені, як Є. Гопченко, Н. Лобода, В. Дорофієва, В. Войцехович, В. Вишневський, В. Гребінь, Б. Кіндюк, С.Сніжко та ін. [3,4,5,9]. Так, у своїй роботі Н. Лобода, В. Дорофієва здійснили дослідження стану водних ресурсів р. Дністер за сценаріями глобального потепління [9]. В. Балабух, С. Краковська, Н. Гнатюк, Т. Шпиталь оцінили ймовірність прояву паводків за умов змін клімату на території Тернопільської області [1,8]. З'ясовано вплив регіональних кліматичних змін на середньорічний річковий стік та циклічність у чергуванні багатководних та маловодних періодів на р. Дністер [2].

Використовуючи гідрологічні та морфометричні дані і застосовуючи методи геоінформаційного моделювання І. Ковальчуком та А.Михновичем була створена серія великомасштабних картографічних моделей, які відображають особливості виникнення та проходження паводків у долині Дністра, зони затоплення і місця потенційного розмивання гребель [7]. Однак, видається виправданим детальний аналіз паводкового режиму р. Дністер за даними гідрометеорологічних спостережень у межах Івано-Франківської та Тернопільської областей, встановлення гідрометеорологічних компонентів катастрофічних паводків 1969 та 2008 років, а також аналіз паводків за показником водності за період 2010-2021 рр.

Викладення основного матеріалу.

Дністер як одна з головних транскордонних річок Східної Європи бере початок з джерела у лісі, розташованого в Українських Карпатах поблизу міста Турка, протікає через Республіку Молдова і знову сягає України біля узбережжя Чорного моря. Це найбільша річка Західної України і Молдови. Загальна її довжина – 1350 кілометрів, площа басейну – понад 72 тисячі квадратних кілометрів. Дністер бере початок на висоті 911 метрів над рівнем моря і впадає у Дністровський лиман – затоку Чорного моря, відокремлену від нього вузькою косою. На

північному заході басейн Дністра межує з басейном Вісли, на півночі – басейном Дніпра, на південному сході – басейном Південного Бугу, на заході і південному заході – басейном Дунаю з Тисою, Прутом і малими протоками, на півдні – з басейнами малих річок, які впадають у Чорне море.

Геологічна будова басейну Дністра складна, річище річки на окремих ділянках прорізає породи різного віку і походження. За умовами живлення, водного режиму і фізико-географічними особливостями річище Дністра поділяють на три частини: гірську карпатську (що формує близько двох третин річного стоку річки); подільську в середній течії з крутими схилами і розвиненими меандрами; рівнинну причорноморську з рукавами (включаючи річку Турунчук), озерами і великими масивами регулярно затоплюваних плавнів, які мають велику природну цінність.

Однією з характерних особливостей гідрографічної мережі Дністра є відсутність великих і наявність значної кількості малих приток: понад 14 тисяч приток завдовжки до 10 км [12]. У басейні також налічується 65 водосховищ і понад три тисячі ставків. До водосховищ належать Дубоссарське в Молдові і розташований вище за течією на кордоні України і Молдови гідроенергетичний комплекс з основного і буферного водосховищ Дністровської ГЕС і наливного водосховища ГАЕС. Будівництво водосховищ Дністровського гідроенергетичного комплексу істотно змінило екологічну ситуацію у басейні, і з цієї точки зору вони можуть розглядатися як додатковий кордон у межах басейну.

Середня витрата води в нижній течії Дністра – 311 кубічних метрів за секунду, середній об'єм річного стоку – біля 10 кубічних кілометрів. Близько 60% річного стоку річки припадає на літньо-осінній період, 25% – на весняний період за рахунок танення снігу, 15% становить стік зимового періоду, що формується переважно за рахунок ґрунтового живлення річки.

Дністер належить до числа річок, водний режим яких добре вивчений. Спостереження за рівнем води у р. Дністер розпочалися ще у 1850 році. У різний час на Дністрі функціонувало до 30 гідрологічних постів (ГП). Разом з тим належність частини басейну Дністра до Румунії, Австро-Угорщини та Польщі зумовила те, що збереглася лише частина матеріалів.

Характерною особливістю Дністра є паводковий режим. Щороку на річці спостерігається до п'яти паводків, за яких рівень води може підніматися на 3-4 метри, а іноді й більше.

Найбільша амплітуда коливань рівня води – до 9-10 метрів – спостерігається на гідрологічному посту Заліщики вище Дністровського водосховища. Максимальні витрати води проходять Дністром як навесні, так і влітку, але паводкові витрати значно вищі, ніж повеневі: найбільша витрата у 8040 кубічних метрів за секунду спостерігалася в Заліщиках у вересні 1941 року. Мінімальні витрати характерні для зимової межени і вересня-жовтня.

В Українських Карпатах, де р. Дністер бере початок, повені та паводки, на жаль, не рідкісне явище. Катастрофічні паводки в Карпатах спостерігаються 1 раз на 30-40 років. З початку проведення систематичних гідрологічних спостережень на Дністрі такі паводки зафіксовані у 1941, 1969 та 2008 роках з інтервалом у 28 та 39 років відповідно. Так, на посту Заліщики в басейні Дністра максимальна витрата води становила у вересні 1941 року 8040 м³/с., у червні 1969 року – 5450 м³/с., а в липні 2008 року – 5410 м³/с. Проте на багатьох гідрологічних постах (Стрілки, Самбір, Галич, Нижнів, Могилів-Подільський) саме останній паводок виявився найвищим.

З'ясування чинників виникнення паводків 1969 року та 2008 року вказує на їхню подібність. У червні 1969 року до формування дощового паводка призвели тривалі інтенсивні опади, обумовлені циклонічною діяльністю: 2 червня з Італії через Балкани на західні області України перемістився циклон, що спричинив значні дощі у районі Карпат та Прикарпаття. В улоговині циклону 7 червня на заході Румунії на арктичному фронті виник глибокий циклон, який характеризувався великою водністю. Цей циклон поглиблювався й перебував над центральними і південними районами Карпат до 10 червня.

Передумовою до виникнення паводка у 2008 році теж був активний циклон. У третій декаді липня 2008 року у глибокій висотній улоговині, що перемістилася на Центральну Європу з північного Заходу, утворився висотний стаціонарний циклон, центр якого перебував у районі Белграда. Над Західною Європою і Скандинавією розпочався активний процес антициклогенезу, що призвів до утворення досить потужного антициклону на півночі Скандинавії. Виступи цього антициклону були орієнтовані на Західну Європу і південь європейської території РФ. Таким чином Балканський циклон виявився заблокованим з півночі, заходу і сходу. Він мав сприятливі термічні умови для свого існування і незначного поглиблення, контраст температур на висоті 1,5 км у зоні атмосферних фронтів

становив 10-15°C. Циклон простежувався до висоти 16 км [6]. Біля земної поверхні циклону відповідала улоговина з активними атмосферними фронтами, вісь якої була зорієнтована з південного сходу на північний захід. Епізодично в улоговині у розмитому полі низького тиску в районі Карпат виділявся циклон, окреслений однією ізобарою. Волога прохолодна повітряна маса з Північної Атлантики, що прийшла 22 липня 2008 р. до району Східної Європи зустрілася з теплим повітрям. Внаслідок цього утворилася дуже контрастна фронтальна зона, що розділяла повітряні маси з різницею температур 10-14°C біля земної поверхні [6]. У зоні цього малорухомого фронту сформувалися потужні купчасто-дощові хмари з верхньою межею на рівні до 10 км, що обумовило сильні зливи, шквали та град.

Таким чином, можна відзначити одну загальну рису для синоптичної ситуації паводків 1969 і 2008 рр. – наявність у районі Карпат стаціонарного циклону з активними атмосферними фронтами. Причому паводок 2008 року за значеннями максимальних рівнів наблизився до максимальних рівнів, що спостерігалися у червні 1969 року. Характерною особливістю катастрофічного паводка 2008 року було формування максимальних підйомів води на тлі низької водності рік.

Порівняльна характеристика гідрометеорологічних компонентів катастрофічних дощових паводків червня 1969 року та липня 2008 року за даним спостережень Гідрологічної станції Чортків наведена у таблиці 1. Компаративний аналіз характеристик високих паводків червня 1969 року та липня 2008 року дозволяє зробити висновок, що вони сформувалися при подібних синоптичних ситуаціях, за наявності стаціонарного циклону над центральними і південними районами Карпат, який характеризувався високою вологонасиченістю і розвиненою системою фронтів. За кілька днів до початку формування паводку в обох випадках спостерігалися інтенсивні опади, які зменшили водорегулюючі можливості лісу.

Таким чином можна стверджувати, що паводок 2008 року зіставний з паводком 1969 року.

Проте є й окремі відмінності у проходженні паводків 1969 та 2008 років. Зокрема, особливістю паводка в 2008 році стало не лише значне зростання рівня води, а й велика швидкість його формування. Цю швидкість засвідчують, зокрема, зміни рівня води на ГП Заліщики. Так, на початку паводка, а саме о 8:00 год. 24 липня рівень води становив 408 см

Таблиця 1

Гідрометеорологічні компоненти наводків 1969 та 2008 років

№ з/п	Ріка - пост	Період продовження дощового паводка		Тривалість				Найвищий рівень води над кулем поста умовно/м. БС		Максимальна витрата води, куб.м/с		Випадання опадів				Кількість і тривалість випадання опадів за час паводку, мм/дні		Найбільша добова кількість, мм/дата	
		1969	2008	підйом рівня	спад рівня	1969	2008	1969	2008	1969	2008	загальна кільк., мм	тривалість випадання, днів		1969	2008	1969	2008	
1	2																		
1	р.Дністер – м.Галаць	02-10.06	03-05.08	03-10.06	23-25.07	11-25.06	26.07-05.08	758/218.84	749/218.75	4450*/10.06	4900/25.07	94.9	121.5	6	6	94.9	90.8	25.9/08.06	47.1/25.07
2	р.Дністер – с.Нижня	02-10.06	03-23.07	03-10.06	23-27.07	11-25.06	28.07	1029/200.65	1052/200.68	Пост II розряду		138.1	130.0	7	6	124.6	120.0	55.5/08.06	39.3/26.07
3	р.Дністер – м.Заліщики	02-10.06	02-08.08	04-11.06	27.07	11-26.06	28.07-08.08	1078/151.47	1014/150.83	6260/10.06	5410/27.07		117.2		6		58.2		42.2/24.07
4	р.Свяж – смт.Букячівці	02-10.06	02-24.07	03-10.06	28.07	11-25.06	29.07-25.06	509/229.61	446/228.98	--	19.8/28.07	73.1	41.8	6	7	65.9	23.6	25.1/08.06	11.2/24.07
5	р.Львівка – с.Осмолода	02-10.06	02-23.07	03-09.06	23-25.07	10-21.06	26.07-21.06	286/715.65	146/714.25	177/09.06	79.3/25.07	282.9	293.9	8	7	265.7	208.1	166/08.06	90.5/25.07
6	р.Львівка – с.Перевозець	02-10.06	02-23.07	03-09.06	23-25.07	10-20.06	26.07-20.06	682/242.85	679/242.82	1060/09.06	2650/25.07	114.6	142.9	6	6	107.1	111.2	48.5/08.06	49.8/25.07
7	р.Чучва – с.Спас	02-10.06	02-23.07	03-08.06	23-25.07	09-19.06	26.07-19.06	530/425.68	451/424.89	443/08.06	459/25.07	222.1	290.3	8	6	201.6	175.1	88.4/08.06	89.6/24.07
8	р.Лука – с.Болдирів	02-10.06	02-23.07	03-09.06	23-25.07	10-21.06	26.07-21.06	447/286.49	472/286.92	315/08.06	316/25.07	155.3	144.0	7	6	141.5	120.6	64.9/08.06	47.1/25.07
9	р.Гвилю Липа смт.Більшівці	02-10.06	02-25.07	03-12.06	26.07	13-30.06	27.07-30.06	334/218.79	335/218.80	27.8/12.06	34.3/26.07	104.9	114.0	7	6	100.7	80.4	25.3/08.06	34.2/25.07
10	р.Вистриця-Навіряняська – с.Пасічна	02-10.06	02-23.07	03-08.06	23-25.07	09-19.06	26.07-19.06	394/335.75	383/335.64	577/08.06	340/25.07	380.9	320.5	9	7	380.9	268.7	214/08.06	97.5/25.07
11	р.Вистриця-Навіряняська – с.Чернівці		23.07		23-25.07		26.07		615/278.75		645/25.07		108.7		4		94.4		45.0/25.07
12	р.Ворова – м.Тисмениця	02-10.06	02-23.07	03-09.06	23-26.07	10-21.06	27.07-21.06	629/245.03	599/244.73	530/09.06	205/26.07	163.6	116.9	7	6	149.3	108.2	82.3/08.06	32.7/26.07
13	р.Вистриця-Сологінська – Гута	02-10.06	02-22.07	02-08.06	22-25.07	09-20.06	26.07-20.06	596/641.66	474/640.44	344/08.06	116/25.07	390.8	394.6	9	6	390.8	299.1	239/08.06	100.0/25.07
14	р.Вистриця-Сологінська – м.Івано-Франківськ.	02-10.06	02-23.07	03-08.06	23-25.07	09-20.06	26.07-20.06	710/246.25	480/243.95	1130*/08.06	968/25.07	171.7	10	7	171.7		74.5/08.06	по в.п.Гута	

над «0» поста. Того ж дня о 20:00 год рівень зріс до 580 см. У наступні три доби рівень води становив о 20:00 год.: 25 липня – 714 см, 26 липня – 964 см, 27 липня – 1014 см. Останнє значення виявилось найбільшим.

Отже, за три з половиною доби рівень води у Дністрі зріс більш, як на 6 м.

Паводок 2008 року спричинив значні затоплення, які могли би бути ще більшими без

Дністровського водосховища, яке частково зрізало максимальні витрати. Під час паводка частково були затоплені міста Галич та Могилів-Подільський. Значне підвищення рівнів води спостерігалось також у нижній течії Дністра. За період 2010-2021 рр. за показником водності можна відзначити 2010 та 2020 роки (таблиця 2). У ці роки на Дністрі спостерігалися високі дощові паводки, які спричинили значні збитки народному господарству.

Таблиця 2

Показники водності паводків за період 2010-2021рр.

Рік	ГП-І м. Галич			ГП-І м. Заліщики		
	Середній рівень води (см)	Найвищий рівень води (см)/ дата	Найнижчий рівень води (см)/ дата	Середній рівень води (см)	Найвищий рівень води (см)/дата	Найнижчий рівень води (см)/ дата
2021	171	378 22.07	103 18.10	304	548 22.07	124 17.11
2020	173	730 24.06	93 22.09	306	895 25.06	240 18.09
2019	160	467 07.05	96 11.09	297	637 22.05	243 16.09
2018	169	511 30.06	105 20.10	305	672 01.07	247 21.10
2017	172	389 14.12	91 01.09	303	570 24.02	236 29.08
2016	153	320 08.11	84 03.10	281	464 09.11	231 16.09
2015	143	395 29.05	81 02.09	278	542 29.05	230 17.08
2014	158	514 16.05	108 08.12	294	680 17.05	252 01.12
2013	158	429 04.04	92 12.08	311	644 05.04	243 24.08
2012	155	299 20.03	101 27.10	291	498 03.03	244 17.09
2011	157	439 02.08	97 02.12	303	624 03.08	245 30.11
2010	197	671 08.07	115 14.10	360	892 09.07	270 29.11

Варто зазначити, що дощові паводки 2010 року та 2020 року за максимальними рівнями характеризуються як стихійне гідрологічне явище третього (найвищого) рівня небезпечності.

За даними гідрологічного поста м. Галич максимальний рівень на Дністрі сягав 671 см над «0» поста. Зауважимо, що при рівні 480 см починається затоплення сільськогосподарських угідь, при рівні 650 см відбувається затоплення житлових та господарських будівель, будівель промислового комплексу.

За даними гідрологічного поста м. Заліщики максимальний рівень на Дністрі сягав 892 см над «0» поста. При такому рівні вода виходить на заплаву, затоплює житлові та господарські будівлі.

У 2020 році хвиля високого дощового паводку, що спостерігалася впродовж 21-29

червня 2020 року завдала значних збитків південним районам області. Першопричиною стали сильні зливові дощі, що випали у Карпатському регіоні. Станом на 08:00 год. рівень води на ГП-І м. Галич становив 247 см, на ГП Нижнів – 379 см, на ГП Заліщики – 444 см із підйомом рівня води за добу у верхній та середній течії на 8-20 см. 22 червня 2020 р. рівень води на ГП Галич - ГП Нижнів - ГП Заліщики збільшився на 102, 110 та 11 см відповідно [11]. На ГП Галич та ГП Нижнів спостерігачі перейшли на почащені гідрологічні спостереження (кожні 4 год. впродовж доби).

23 червня рівні води на цих постах становили: 453, 544 та 576 см, що обумовило зміну рівня за добу на 104, 55, 121 см відповідно. Станом на 12:00 год. 23 червня на ГП Галич та ГП Нижнів рівні перевищили познач-

ку небезпечного явища і становили – 497 та 569 см, а вже на 00:00 год. перевищили значення стихійного гідрологічного явища (СГЯ) і становили 654 та 679 см (позначка СГЯ для цих постів – 610 та 630 см відповідно).

На 08:00 год 24 червня паводкова хвиля добігла до ГП Заліщики – рівень перейшов позначку небезпечного і становив 655 см (позначка НЯ – 650 см) [11]. За добу рівні води станом на 08:00 год зросли на Дністрі на 267, 185 та 79 см по трьох ГП. Позначку СГЯ (850 см) на ГП Заліщики відмічено 25 червня о 16:00 год. – рівень становив 872 см.

Максимальні значення рівнів води над нулем поста під час проходження високого дощового паводку на р. Дністер становили: ГП Галич – 730 см, ГП Нижнів – 909 см, ГП Заліщики – 895 см. Таким чином, паводки 2010 та 2020 років відзначились високими показниками як показників рівнів води на ГП, так і показників рівня води за добу, що спровокувало переростання до рівня СГЯ та НЯ.

Висновки та перспективи використання результатів дослідження. Паводки як звичне природне явище відбувалися завжди, не

можуть бути унеможливлені в майбутньому, проте вивчення чинників формування та параметрів їхнього проходження забезпечить можливість моделювання та прогнозування виникнення і розвитку паводків, що своєю чергою забезпечить зменшення мільйонних збитків, завданих господарству та населенню. Аналіз катастрофічних паводків у басейні Дністра доводить їхню кліматичну та антропогенну зумовленість. Серед кліматичних чинників найважливішими є кількість, інтенсивність та режим випадання опадів. Зважаючи на зливовий характер опадів у майбутньому очікуваним стає зростання водності катастрофічних паводків. Антропогенний вплив на паводковий режим р. Дністер обумовлений насамперед зменшенням лісистості, розораністю басейну. Сукупно це призводить до скорочення інтервалів між катастрофічними паводками, що в умовах недостатньої ефективності комплексу протипаводкового захисту, який існує нині, призводитиме до зростання площі затоплених територій, відтак, зростання екологічних та матеріальних збитків.

Література:

1. Балабух В. О. Регіональні прояви глобальної зміни клімату в Тернопільській області та можливі їх зміни до середини XXI ст. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка: Серія географія*. 2014. № 1(36). С. 43-54.
2. Барна І. М., Софінська О.В. Регіональні тренди глобальної зміни клімату на території Тернопільської області. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Географія*. Тернопіль : Тайп, 2022. № 1 (52). С. 43-50.
3. Вишневецький В.І., Куций А.В. Багаторічні зміни водного режиму річок України. Київ: Наукова думка, 2022. 252 с.
4. Гребін В.В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтногідрологічний аналіз). К. : Ніка-Центр, 2010. 316 с.
5. Gorbachova L.O., Nabyvanets Yu.B. Forecasted estimations of runoff change in the Dniester Basin under conditions of climate change. EGU Leonardo 2012, "Hydrology and Society", November 14th – November 16th, Torino, Italy. 87 p.
6. Діденко Г.В., Довгич М.І., Косовець О.О., Самойленко Н.А. Про роботу гідрологічної мережі під час проходження катастрофічного паводкав басейні Дністра у липні 2008 р. *Праці Центральної геофізичної обсерваторії*, Київ, Інтерпрес ЛТД, 2009. Випуск 5 (19). С.4-7.
7. Ковальчук І., Михнович А. Моделювання паводків у долині Верхнього Дністра. *Праці Наукового товариства ім. Шевченка*. Л., 2008. Т. XXIII: Екологічний збірник. Дослідження біотичного й ландшафтного розмаїття та його збереження. С. 293-312.
8. Краковська С.В., Гнатюк Н.В., Шпиталь Т.М. Можливі сценарії кліматичних умов у Тернопільській області впродовж XXI ст. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка: Серія географія*. 2014. № 1(36). С. 55-67.
9. Лобода Н.С. Стан водних ресурсів р. Дністер за сценаріями глобального потепління. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2011. Т. 3 (30). С. 36-44.
10. Стратегічні напрями адаптації до зміни клімату в басейні Дністра. Austrian development cooperation, ENVSEC - СЕК ООН. 2015. 72 с.
11. Фондові матеріали Тернопільського обласного центру з гідрометеорології.
12. Хільчевський В.К. Сучасна характеристика поверхневих водних об'єктів України: водотоки та водойми. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*, 2021, Т. 1. С. 17-27.

References:

1. Balabukh V. O. Regionalni proyavy hlobal'noyi zminy klimatu v Ternopil's'koyi oblasti ta mozhlyvi yikh zminy do seredyiny KhKhI st. *Naukovi zapysky Ternopil's'koho natsional'noho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatyuka: Seriya heohrafiya*. 2014. # 1(36). S. 43-54.
2. Barna I. M., Sofins'ka O.V. Regionalni trendy hlobal'noyi zminy klimatu na terytoriyi Ternopil's'koyi oblasti. *Naukovi zapysky Ternopil's'koho natsional'noho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatyuka. Ser. Heohrafiya. Ternopil' : Tayp, 2022. # 1 (52). S. 43-50.*
3. Vyshnevskyy V.I., Kutsyy A.V. Bahatorichni zminy vodnoho rezhymu richok Ukrayiny. Kyiv: Naukova dumka, 2022. 252 s.
4. Hrebin' V.V. Suchasnyy vodnyy rezhym richok Ukrayiny (landshaftnohidrolohichnyy analiz. K. : Nika-Tsentr, 2010. 316 s.
5. Gorbachova L.O., Nabyvanets Yu.B. Forecasted estimations of runoff change in the Dniester Basin under conditions of climate change. EGU Leonardo 2012, "Hydrology and Society", November 14th – November 16th, Torino, Italy. 87 p.
6. Didenko H.V., Dovhych M.I., Kosovets' O.O., Samoylenko N.A. Pro robotu hidrolohichnoyi merezhi pid chas prokhodzhennya

- katastrofichnoho pavodkav baseyni Dnistra u lypni 2008 r. Pratsi Tsentral'noyi heofizychnoyi observatoriyyi, Kyiv, Interpres LTD, 2009. Vypusk 5 (19). S.4-7.
7. Koval'chuk I., Mykhnovych A. Modelyuvannya pavodkiv u dolyni Verkh'n'oho Dnistra. Pratsi Naukovoho tovarystva im. Shevchenka. L., 2008. T. XXIII: Ekolohichnyy zbirnyk. Doslidzhennya biotychnoho y landshaftnoho rozmayittya ta yoho zberezhenntya. S. 293-312.
8. Krakovs'ka S.V., Hnatyuk N.V., Shpytal' T.M. Mozhylyvi stsenariyi klimatychnykh umov u Ternopil's'kiy oblasti vprodovzh KhKhI st. Naukovi zapysky Ternopil's'koho natsional'noho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatyuka: Seriya heohrafiya. 2014. # 1(36). S. 55-67.
9. Loboda N.S. Stan vodnykh resursiv r. Dnister za stsenariyamy hlobal'noho poteplinnya. Hidrolohiya, hidrokimiya i hidroekolohiya. 2011. T. 3 (30). S. 36-44.
10. Stratehichni napryamy adaptatsiyi do zminy klimatu v baseyni Dnistra. Austrian development cooperation, ENVSEC - YeEK OON. 2015. 72 s.
11. Fondovi materialy Ternopil's'koho oblasnoho tsentru z hidrometeorolohiyi.
12. Khil'chevs'kyi V.K. Suchasna kharakterystyka poverkhnivykh vodnykh ob'yektiv Ukrainy: vodotoky ta vodoomy. Hidrolohiya, hidrokimiya i hidroekolohiya, 2021, T. 1. S. 17-27.

Abstract:

Iryna BARNA., Oksana SOFINSKA. THE ANALYSIS OF THE DNIESTER RIVER HIGH WATER REGIME (WITHIN THE IVANO-FRANKIVSK AND TERNOPIIL REGIONS)

The Dniester is one of the main cross-border rivers of Eastern Europe. It originates from a source in a forest located in the Ukrainian Carpathians and flows into the Black Sea. The total length of the Dniester River is 1,350 kilometers, and the area of the basin is more than 72,000 square kilometers.

The geological structure of the Dniester basin is complex. In some sections, the channel cuts through rocks of different ages and origins.

One of the characteristic features of the Dniester hydrographic network is the absence of large tributaries and the presence of a significant number of small ones. More than 14 thousand tributaries up to 10 km long. There are also 65 reservoirs and more than three thousand ponds in the Dniester basin. In Ukraine, a hydropower complex has been created from the main and buffer reservoirs and a bulk reservoir on the Dniester. The construction of reservoirs in the Dniester hydropower complex significantly changed the ecological situation in the basin, acting as a barrier to the entry of pollutants in the lower reaches of the river.

The average flow of water in the lower reaches of the Dniester is 311 cubic meters per second, and the average volume of annual runoff is about 10 cubic kilometers. About 60% of the river's annual runoff falls on the summer-autumn period, 25% on the spring period due to snow melting, and 15% on the winter period, which forms mainly through the soil nourishment of the river.

The Dniester belongs to the number of rivers whose water regime is well studied. Observations of the river's water level began as early as 1850. At different times, up to 30 hydrological stations functioned on the Dniester.

A characteristic feature of the Dniester is the high water regime. Every year, up to 5 high waters are observed on the river, during which the water level can rise by 3-4 meters, and sometimes even more. The largest amplitude of the water level fluctuations – up to 9–10 meters – can be observed at the Zalischyky post above the Dniester Reservoir. Maximum water flows pass through the Dniester in both spring and summer, but high water flows are much higher than flood flows.

Floods and high waters are not uncommon in the Ukrainian Carpathians, where the Dniester River originates. Catastrophic high waters in the Carpathians occur once every 30-40 years. Since the beginning of systematic hydrological observations on the Dniester, such high waters have been recorded in 1941, 1969 and 2008. For example, at the Zalischyky post in the Dniester basin, the maximum water flow was 8040 m³/s in September 1941, 5450 m³/s in June 1969, and 5410 m³/s in July 2008. However, at many hydrological stations (Strilky, Sambir, Halych, Nyzhniv, Mohyliv-Podilskyi), it was the last high water that was the highest.

A comparison of the characteristics of high waters in June 1969 and July 2008 allows us to conclude that they were formed under similar synoptic conditions, in the presence of a stationary cyclone over the central and southern regions of the Carpathians, which was characterized by high moisture saturation and a developed system of fronts.

In both cases, a few days before the beginning of the high water formation, intense precipitation was observed, which reduced the water-regulating capabilities of the forest.

Thus, it can be argued that the high water of 2008 is comparable to the high water of 1969.

However, there are some differences. In particular, the feature of the high water in 2008 was not only a significant rise in the water level, but also the high speed of its formation. In three and a half days, the water level in the Dniester rose by more than 6 m.

The 2008 high water caused significant flooding, which could have been even greater without the Dniester Reservoir, which acted as flood control.

For the period of 2010-2021, the years 2010 and 2020 can be noted for their high water level. In these years, high waters due to rainfall were observed on the Dniester, which caused significant material damage, which makes high water forecasting important.

Key words: high water, high water regime, natural hydrological phenomenon, maximum water level values.

Надійшла 06.10.2022 р.