

Шифр « Небезпечні наслідки повеней »

НАУКОВА РОБОТА

на тему «ГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ВЕСНЯНОГО
ВОДОПІЛЛЯ 2022-2023 р. В БАСЕЙНІ Р.ДЕСНА ТА ДОВГОСТРОКОВИЙ
ПРОГНОЗ ЙОГО МАКСИМАЛЬНИХ ВИТРАТ ВОДИ»

(тема)

2023 р.

ЗМІСТ

	С.
Вступ.....	4
1 ГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ 2022-2023 Р. У БАСЕЙНАХ РІЧОК ДЕСНИ ТА ЛІВИХ ПРИТОК СЕРЕДНЬОГО ДНІПРА.....	5
1.1 Гідрометеорологічна ситуація на річках	5
1.2 Гідрометеорологічну умови формування весняного водопілля 2022-2023 р.	6
2 ДОВГОСТРОКОВИЙ ПРОГНОЗ МАКСИМАЛЬНИХ ВИТРАТ ВОДИ В БАСЕЙНАХ Р.ДЕСНА ТА ЛІВИХ ПРИТОК СЕРЕДНЬОГО ДНІПРА.....	13
2.1 Складання бази вихідної та оперативної гідрометеорологічної інформації.....	14
2.2 Методика довгострокового прогнозування максимальних витрат води весняного водопілля.....	19
2.3 Результати довгострокових прогнозів максимальних витрат води весняного водопілля 2022-2023 р. та їх оцінка.....	22
Висновки.....	30
Перелік джерел посилання.....	31
Анотація.....	33

ВСТУП

Актуальність. Одним з небезпечних наслідків кліматичних змін є збільшення частоти та амплітуди небезпечних природних явищ, до яких можна віднести катастрофічні паводки тало-дощового стоку періоду весняного водопілля річок, що виникають на фоні загальної тенденції зменшення стокових характеристик весняного водопілля річок України.

В такому разі актуальним стає прогнозування висоти весняних максимумів на основі створення моделей комплексної оцінки гідрометеорологічних чинників і завчасного попередження водної стихії, що може суттєво скоротити розміри негативних наслідків і отримати соціально-економічний та екологічний ефект.

Мета роботи. Дане дослідження спрямоване на вирішення питань щодо визначення природних чинників, які призводять до екстремальних весняних водопіль та довгострокового прогнозування максимального стоку весняного водопілля 2022- 2023 р. в басейні р.Десна та її приток.

Методика дослідження. Використаний науково-обґрунтований метод для прогнозування з довгостроковою завчасністю максимальних витрат води весняних водопіль, в основу якого покладено математичну модель формування поверхневого стоку на басейні при застосуванні автоматизованого програмного комплексу, який впроваджений і практично використовується в оперативній діяльності Українського гідрометцентру ДСНС України.

Практичне використання. Результати роботи по довгостроковому прогнозуванню максимального стоку весняного водопілля в басейні р. Десна лівобережжя Середнього Дніпра будуть використовуватися в УкрГМЦ при аналізі прогнозованих величин за різними прогностичними моделями.

Апробація результатів – основні результати представлені у науковій статті (у співавторстві) у фаховому виданні України, тезисах університетських і міжнародній наукових конференціях.

1 ГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ 2022-2023 Р. У БАСЕЙНАХ РІЧОК ДЕСНИ ТА ЛІВИХ ПРИТОК СЕРЕДНЬОГО ДНІПРА

1.1 Гідрометеорологічна ситуація на річках

В поточному 2023 році вкрай складними гідрометеорологічними умовами, за даними Українського гідрометеорологічного центру (УкрГМЦ) ДСНС України (web: www.meteo.gov.ua), характеризувалося формування талодощового стоку річок у осінньо-зимовий та весняний періоди 2022-2023 року в басейнах рр. Дніпро, Десна та її приток. Детальний аналіз і постійний моніторинг гідрометеорологічної ситуації у цей період в басейнах цих річок, який виконувався у відділі гідрологічних прогнозів УкрГМЦ та Чернігівському обласному центрі гідрометеорології <http://ch-pogoda.com.ua/> дозволив в оперативному режимі інформувати та надавати попередження про розвиток і формування небезпечних підйомів рівнів води річок та затоплення окремих заплачних територій в басейнах Верхнього Дніпра і Десни. Так, через підйом рівнів води на Десні спостерігалось ускладнення гідрологічної обстановки з затопленням заплач, порушенням транспортного сполучення, а також підтоплення повеневими водами та відрізання від основних шляхів сполучення ряду прирічкових сіл в окремих регіонах <http://ch-pogoda.com.ua/>.

Гідрологічна ситуація перебувала на посиленому контролі ДСНС України <https://dsns.gov.ua/>, коли було введено тимчасове закриття руху для всіх транспортних засобів на деяких ділянках автомобільних доріг загального користування державного значення (Департамент з питань цивільного захисту та оборонної роботи Чернігівської обласної державної адміністрації https://dcz.cg.gov.ua). У Дніпропетровській, Волинській, Рівненській, Черкаській та Полтавській областях було затоплено 21 тис. 87 га сільськогосподарських угідь, порушено транспортне сполучення до 33 населених пунктів (Чернігівська – 32 та Київська – 1) <https://dsns.gov.ua/>.

Для цих районів було оголошено червоний і помаранчевий рівень небезпеки через проходження високих вод весняного водопілля 2022-2023 р. Найважча ситуація була й на Дніпрі, високий рівень небезпеки також був на Київщині та Чернігівщині (web: www.meteo.gov.ua).

Пропуски повені здійснювалися через гідроагрегати і через затвори водозливних гребель гідроелектростанцій у контрольованому режимі (Укргідроенерго, <https://www.unn.com.ua/uk/news/2024084-vesnyane-vodopillya-yde-na-spad-ukrgidroenergo>). Внаслідок пропуску весняного водопілля через Київську ГЕС, на річці Дніпро у місті Києві та деяких районах Київської області спостерігалось затоплення заплавної території та відмічалось часткове затоплення низьких ділянок садово-дачних забудов, присадибних ділянок у низці прирічкових населених пунктів (II рівень небезпеки – помаранчевий) <https://dsns.gov.ua/>.

1.2 Гідрометеорологічні умови формування весняного водопілля 2022-2023 р.

За даними Українського гідрометеорологічного центру (web: www.meteo.gov.ua) гідрометеорологічна ситуація у басейнах річок Десни та лівих приток Середнього Дніпра, характеризується в зимово-весняний період 2022-2023 рр. такими умовами формування весняного водопілля 2022-2023 р.

Упродовж осінньо-зимового періоду 2022-2023 рр. склалися несприятливі гідрометеорологічні умови для формування весняного водопілля у 2023 р. на більшості річок України:

- нестійкий температурний режим взимку;
- малоактивне та нерівномірне снігонакопичення;
- незначні снігові запаси;
- добра зволоженість метрового шару ґрунту (порівняно з осіннім періодом) та
- неглибоке промерзання ґрунту.

Осінній період 2022 року видався дощовим для більшої частини території України, що обумовило збільшення водності річок перед початком зимового періоду.

Зимовий період 2022-2023 рр. розпочався на більшій частині країни у другій половині листопада 2022 р. (близько та дещо раніше за середні багаторічні строки) і характеризувався нестабільним температурним режимом та малоактивним снігонакопиченням. У західній та південній частинах України стійкого переходу через 0°C в бік від'ємних значень не спостерігалось (рис.1.1).

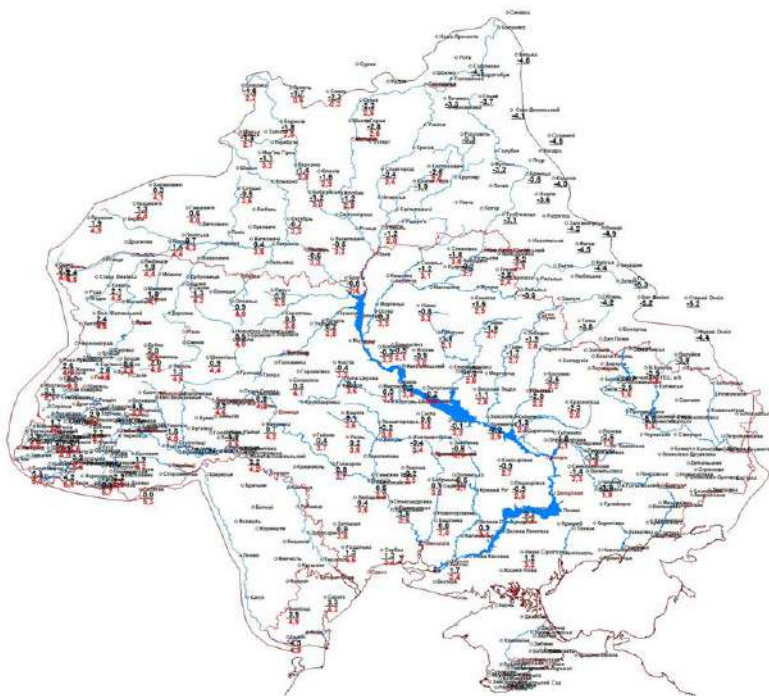
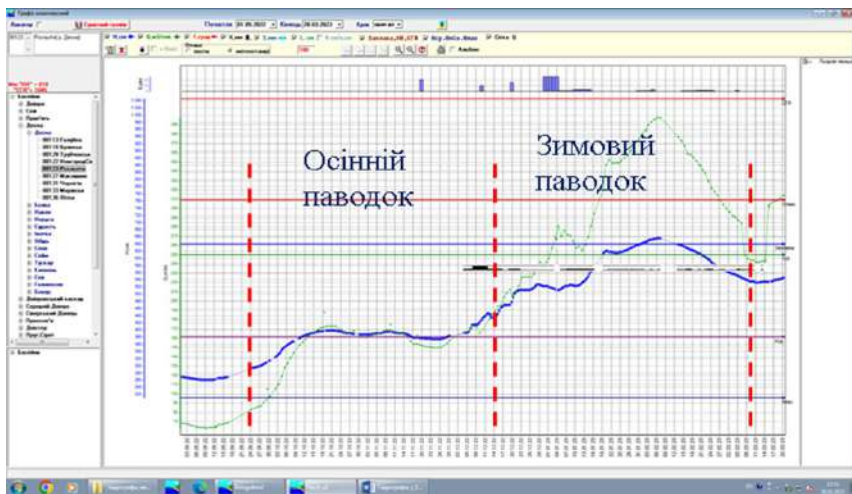
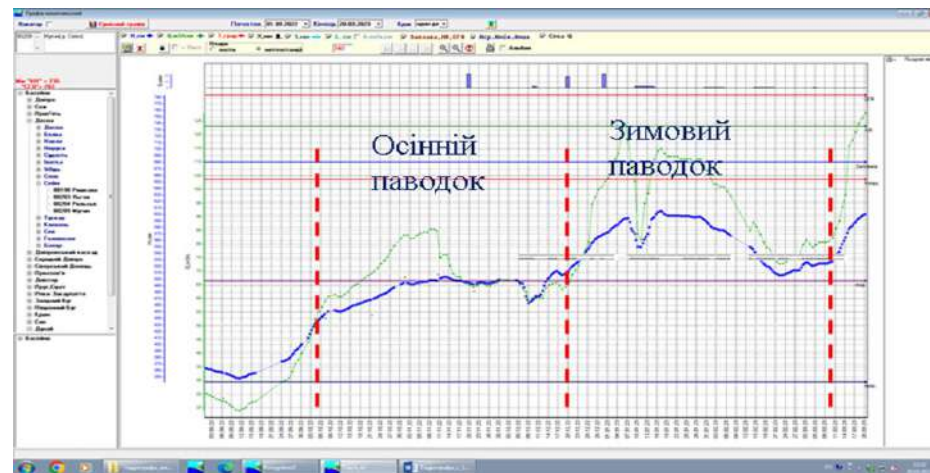


Рис.1.1 - Температура повітря у січні 2023 р.

Гідрометеорологічні умови (чергування снігонакопичення і відлиг в зимовий період, достатня кількість опадів переважно у вигляді дощів та мокрого снігу), що склались в другій половині грудня 2022 р. та впродовж січня 2023 р. обумовили формування та розвиток тало-дощових паводків на річках суббасейнів Дніпра, Десни, лівих приток Середнього Дніпра - Сула, Псел та Ворскла (рис. 1.2).



р. Десна – с. Розльоти



р. Сейм – с. Мутин



р. Сула – с. Лубни



р. Псел – с. Запсілля

Рис. 1.2 - Комплексні графіки ходу гідрометеорологічних характеристик на річках суббасейнів Дніпра, Десни, лівих приток Середнього Дніпра

За даними *Каталогу небезпечних відміток минулих років*, в період формування тало-дощових паводків, відмічалось досягнення та перевищення відміток небезпечних гідрологічних явищ. Такі як порушення транспортного сполучення та часткового затоплення окремих населених пунктів, присадибних ділянок та сільськогосподарських угідь у Чернігівської та Волинської області;

Починаючи з кінця січня відновився зимовий режим погоди з морозами, снігопадами та відновленням льодових явищ з утворенням зажорів льоду, особливо, на Дніпрі та Десні, що супроводжувались різкими коливаннями рівнів води.

У першій декаді лютого спостерігалась морозна погода та опади у вигляді снігу, що обумовили відновлення незначного снігового покриву на рівнинній території країни (крім півдня та сходу), збільшення його в Карпатському регіоні та появу.

Снігонакопичення

Процес снігонакопичення протягом зими 2022-2023 рр. був малоактивним з чергуванням періодів встановлення незначного снігового покриву та відлиг.

Максимальні середні снігозапаси по основних річкових водозборах рівнинної території країни спостерігались **у грудні 2022 р.** і становили:

- в межах водозборів В.Дніпра та Сожу за межами країни 55-60 мм,
- В.Дніпра (до Києва), Прип'яті, Десни 25 мм,
- Західного Бугу, річок Київської області, правобережних приток Прип'яті 11-25 мм.

На решті рівнинних водозборах країни протягом зимового періоду снігозапаси були незначні (до 10 мм) або взагалі не спостерігались.

За результатами снігомірної зйомки середні по басейнах річок запаси води у сніговому покриві **станом на 20 лютого** дорівнюють (у мм і відсотках норми на цю дату):

- Дніпра до Річиці 22 (44);

- Дніпра до Києва 12 (31);
- Сейму (притока Десни) до Мутино 16 (33);
- Десни до Чернігова 17 (35);
- Середнього Дніпра: Псел, Ворскла 7-15 (28-58).

В межах суббасейнів Прип'яті, Західного Бугу, водозборів правобережних приток Середнього Дніпра, басейнів Південного Бугу, басейну Дністра – сніговий покрив відсутній.

Розподіл в запасів води у сніговому покриві (мм) показаний на рис. 1.3.

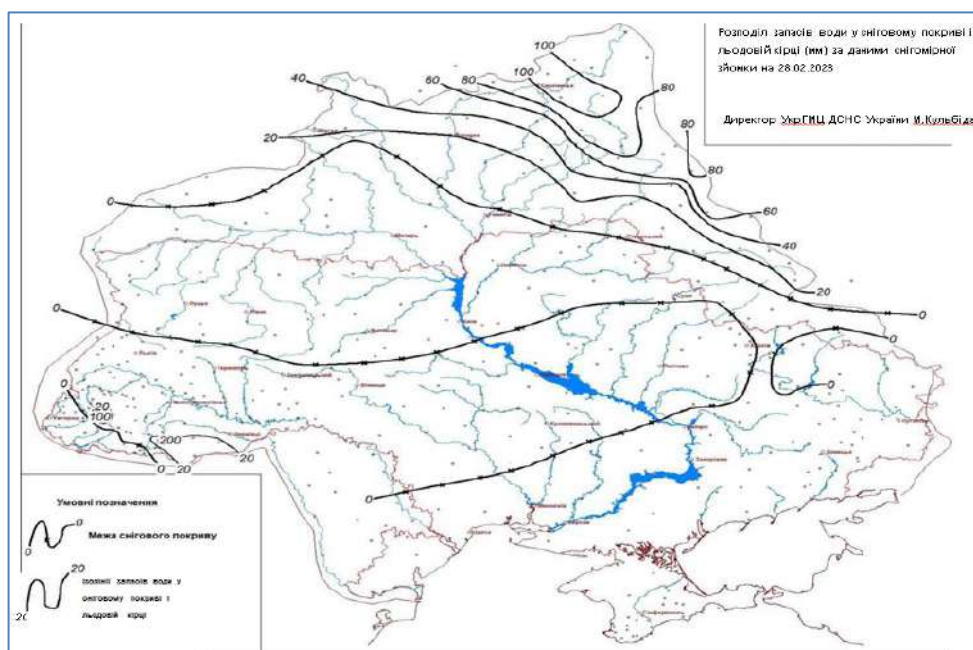


Рис. 1.3 – Розподіл запасів води у снігового покриву (мм)

Запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту. Враховуючи, що ґрунт з осені був добре зволожений і протягом зимового періоду відмічались відлиги та опади у вигляді дощу, зволоження метрового шару ґрунту у лютому переважно відмічалось близьким до достатнього зволоженого та перезволоженого, окрім південних регіонів.

Промерзання ґрунту. Нетиповий режим погоди зимового періоду 2022-2023 рр. без тривалих великих морозів обумовив нерівномірне та незначне промерзання ґрунту по території країни (рис. 1.4).



Рис. 1.4 - Глибина промерзання ґрунту станом на 20.02.2023 р.

За даними на 20 лютого *глибина промерзання ґрунту є меншою за середні багаторічні показники* та становить у басейнах річок:

- *лівобережжя 20-45 см,*
- *в межах водозборів Росі, Інгульця (притоки Середнього Дніпра), рр. Синюха, Інгул (притоки Південного Бугу) 10-25 см;*
- *в межах суббасейну Прип'яті переважно 1-4 см,*
- *у басейнах річок західних областей – ґрунт талий,*
- *на півдні країни промерзання відсутнє.*

Льодоутворення протягом зимового періоду 2022-2023 рр. було не стійким, внаслідок коливання температур повітря, льодові явища на річках та водосховищах країни (крім української ділянки Дунаю) з'являлись, послаблювалися, руйнувалися і знову відновлювалися у вигляді заберегів, шугоходу та неповного льодоставу.

На Верхньому Дніпрі та річках суббасейну Десни процеси льодоутворення спричинили зажорні явища з різкими коливанням рівнів води.

Водність. Гідрометеорологічні умови осені-зими 2022-2023 рр. обумовили формування у грудні-січні кількох хвиль тало-дощових паводків на річках країни, таким чином на цих річках утримувався підвищений режим рівнів води і відповідно водність річок була переважно близькою до норми та вищою за неї.

В УкрГМЦ були проведені аналіз гідрометеорологічної ситуації у басейнах річок України (станом на 20 лютого) та розрахунки за гідрологічними прогностичними моделями, враховуючи:

- підвищену водність річок
- добру зволоженість ґрунту.

При умові нормального розвитку весняних процесів очікується за максимумами у порівнянні з середніми багаторічними значеннями:

- *вищим за норму* - на ділянці Верхнього Дніпра та у нижній течії Прип'яті (в межах України);

- *нижчим за норму* – на Дніпрі біля Києва, на Десні та її притоках, лівобережних притоках Середнього Дніпра, на річках суббасейну Сіверського Дінця у Харківській та Луганській областях, річках суббасейнів Тиси, Прута і Сірету.

На решті річок країни весняне водопілля 2023 р. прогнозувалося **невираженим**, оскільки відсутній основний чинник водопілля – сніговий покрив, коливання рівнів води можливі лише за рахунок випадіння опадів та льодових процесів.

Таким чином, гідрометеорологічні умови зимового періоду 2022-2023 рр. – нестійкий режим погоди зимового періоду (чередування холодних періодів та відлиг), малоактивне та нерівномірне залягання снігового покриву і як наслідок незначні снігозапаси в межах водозборів річок та незначне промерзання ґрунту не давали в УкрГМЦ підстав для очікування високого весняного водопілля (крім Верхнього Дніпра).

2 ДОВГОСТРОКОВИЙ ПРОГНОЗ МАКСИМАЛЬНИХ ВИТРАТ ВОДИ В БАСЕЙНАХ Р.ДЕСНА ТА ЛІВИХ ПРИТОК СЕРЕДНЬОГО ДНІПРА

Для випуску територіального довгострокового прогнозу максимальних витрат води весняного водопілля в басейнах рр. Десна, Сейм та інших лівих приток Середнього Дніпра використаний прогностичний комп'ютерний комплекс «Сейм» [1-3]. Блок-схема складання довгострокового прогнозу максимальних витрат води весняного водопілля представлена на рис. 2.1.

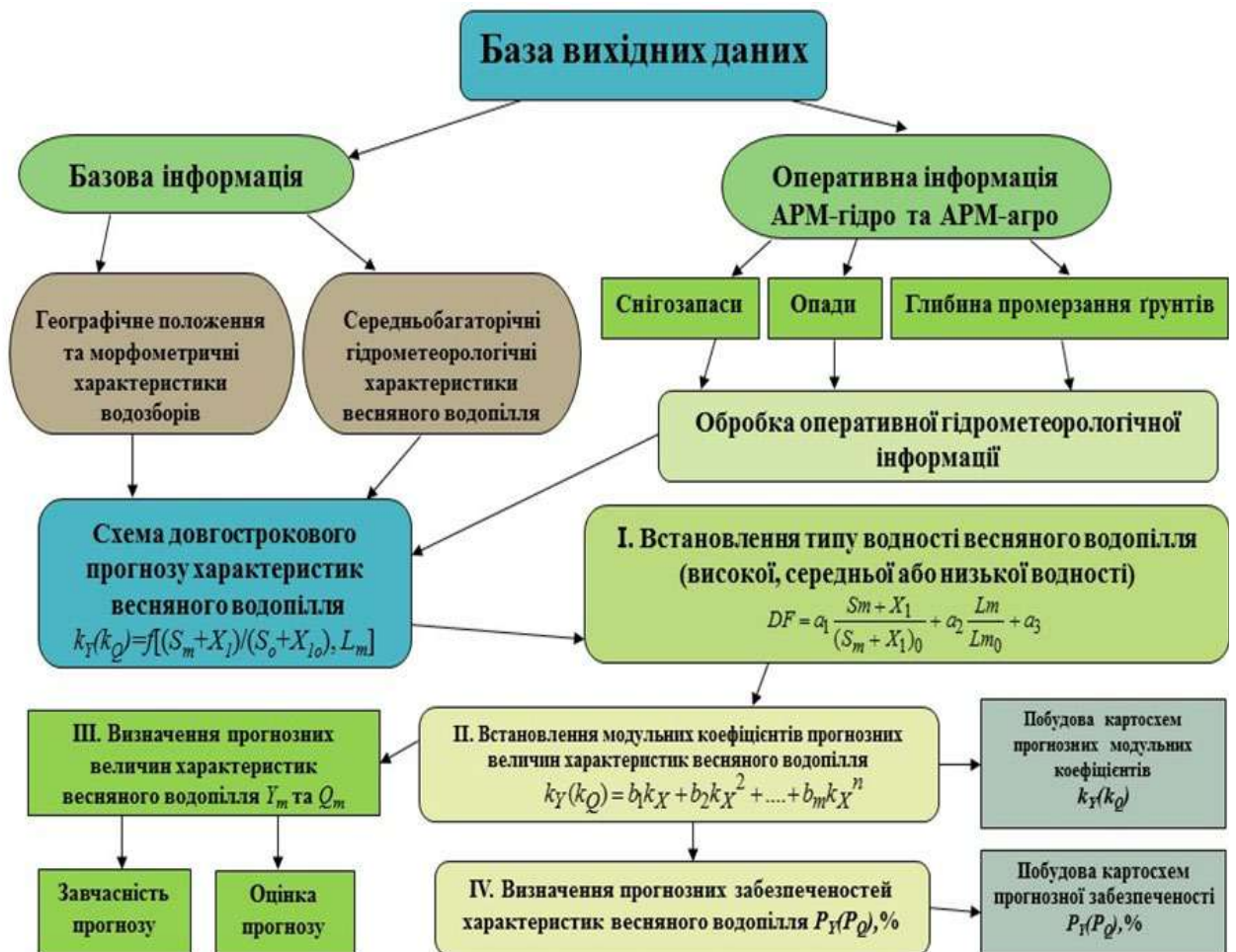


Рис. 2.1 - Блок-схема складання довгострокового прогнозу максимальних витрат води весняного водопілля в басейнах р.Десна, Сейм та інших лівих приток Середнього Дніпра [1,3]

2.1 Складання бази вихідної та оперативної гідрометеорологічної інформації

При складанні довгострокових прогнозів максимальних витрат води весняного водопілля необхідна базова та оперативна вихідна інформація.

Складання базової інформації:

а) Морфометричні та басейнові характеристики опорних водозборів:

- площа водозборів, F , км²;

- залісеність водозборів, $f_{л}$, в частках від площ водозборів F ;

- заболоченість водозборів, $f_{б}$, в частках від площ водозборів F ;

- географічна широта геометричних центрів водозборів φ° півн. ш. або в частках град.;

- приналежність гідрологічного поста до однорідного за умовами формування весняного водопілля району, відповідно районуванню де зберігається сталість параметрів прогнозованої схеми.

б) Середньо багаторічні величини вихідних даних:

- максимальних витрат води весняного водопілля Q_0 , м³/с або їх модулів q_0 , м³/(с·км²) – визначаються за рівняннями;

- максимальних запасів води у сніговому покриві або картосхема розподілу по території S_0 , мм;

- максимальних значень глибин промерзання ґрунтів під озимими L_0 , см;

- середньомісячних витрат води за зимові та весняні місяці, отримані як: середньо багаторічні значення середніх модулів стоку з вересня попереднього по січень поточного років $(q_{09-01})_0$, л/(с·км²);

- середніх місячних температур повітря за лютий $(\theta_{02})_0$ °С та березень $(\theta_{03})_0$ °С за даними метеорологічних станцій (як середня величина по даних

метеостанцій в межах водозбору) або по тих, що знаходяться близько до центрів тяжіння водозборів;

- коефіцієнтів варіації максимальних витрат води весняного водопілля на річках $(C_v)_{Q_m}$, що отримуються при статистичній обробці часових рядів стокових даних;

- величина допустимої похибки прогнозів максимальних витрат води $\delta_{\text{доп}}$, м³/с.

Оперативна гідрометеорологічна інформація поточного року включає гідрометеорологічні фактори водопілля, що входять до рівнянь дискримінантних функцій. До них відносяться:

а) запаси води в сніговому покриві на дати складання прогнозів $S_{\text{дсп}}$ і на дату їх максимального накопичення S_m , мм за даними снігомірних зйомок на метеорологічних станціях або у вигляді картосхем їх розподілу по території (рис. 2.2);

б) максимальна (на дату складання прогнозу або за зиму) глибина промерзання ґрунтів під озимими L , см за даними пунктів їх виміру або у вигляді картосхеми розподілу по території;

в) середньомісячні витрати води осінньо-зимового стоку по опорних створах річок з вересня попереднього по січень поточного року q_{09-01} , л/(с·км²);

е) середньомісячна температура повітря в лютому θ_{02} °С за даними метеорологічних станцій або у вигляді прогнозних величин;

ж) метеорологічний прогноз середньомісячної температури повітря в березні θ_{03} °С.

Відновлення вихідної інформації по глибинах промерзання ґрунту здійснюється на конкретно задану дату. Відновлена інформація по глибинах промерзання ґрунту на задану дату заноситься до відповідної таблиці (наприклад, ОІ Meteo 2023_A) (табл. 2.1), а по величинах q_{09-01} – до табл. ОІ GST 2023_A (табл. 2.2) програми.

Табл. 2.1 - Вихідна інформація по метеостанціях в басейні р. Десна та лівобережжя Середнього Дніпра у 2023 р.

Key	Meteo_Num	Meteo	Hr 1	S 31.01	S 05.02	S 10.02	S 15.02	S 20.02	S 25.02	S 28.02	S 05.03	S 10.03	S 15.03	S 20.03	S 25.03	S 31.03	S Sm	L 31.01	L 10.02	L 20.02	L 28.0	Lm	T2	T3
1	25	Рильськ	51,58														1	27		26,924	34	34	-3	-3,2
2	26	Мутин	51,42	1	1		1	1	1								1			27,162				
3	29	Беседіне	51,67														1			26,791				
4	31	Курск	51,67														1			26,791			-4	-2,7
5	39	Фатіж	52,08					25									25	28		32	32	32	-4	-2,4
6	40	Шарпівка	51,5	1	2			2			1						2			27,043				
7	78	Понирі	52,5					39									39	31		34	35	35	-4,7	-1,9
8	79	Желзногірськ	52,42					26									26	24		29	33	33	-4	-2,3
9	80	Тім	51,92					11									11	35		39	40	40	-4,8	-2,3
10	81	Льгів	51,67															19		29	30	30	-4	-2,3
11	82	Тім	51,67					11									11	35		39	40	40	-4,8	-2,5
12	83	Глухів	51,83	0	0	0	0	0	0	0	0						0	6	12	14	15	15	-2,8	-3,4
13	88	Білопідля	51,25					0												27,413				
14	100	Бог.Феніне	51,08					31									31	33		27,665	40	40	-4,5	-2,9
15	46	Ромни	50,83		1		1	1	1		1						1	18	23	25	24	25	-1,8	-3,9
16	48	Лубни	50,08														1	11	15	18	14	18	-1,3	-4,4
17	51	Прилуки	50,75	1	3												1	34	29	35	34	35	-1,4	-4,1
18	85	Конотоп	51,25	0	14		0	0									0	20	25	22	25	25	-1,7	-4,1
19	87	Ніжин	51,08	1	1			2			1						0	11	18	20	19	20	-1	-4,1
20	101	Яготин	50,33	1	6												0	23	17	17	17	17	-1	-4,4
21	57	Обоянь	51,08					28									28	20		23	23	23	-3,7	-3,2
22	59	Суми	50,92															29	31	34	36	36	-2,9	-3,4
23	60	Гадяч	50,33		13		13	16									16	31	31	32	32	32	-2	-4,2
24	63	Замістя	51,25																	27,413				
25	64	Миргород	50		14															29,266				
26	92	Лебедин	50,58		8		2	1									1	36	37	38	38	38	-2,2	-4,1
27	93	Вес.Поділ	49,58		14			1		1							1	18	20	19	18	19	-1,3	-4,6
28	66	Чернетчина	49,75					1									1			29,636				
29	68	Богодухів	50,17					1									1	41	45	50	51	51	-2,6	-4

Продовження табл. 2.1

Key	Meteo_Num	Meteo	Hr 1	S 31.01	S 05.02	S 10.02	S 15.02	S 20.02	S 25.02	S 28.02	S 05.03	S 10.03	S 15.03	S 20.03	S 25.03	S 31.03	S Sm	L 31.01	L 10.02	L 20.02	L 28.0	Lm	T2	T3
30	94	Полтава	49,42		7			1		1							1	28	28	32	31	32	-1,7	-4,5
31	95	Кобеляки	49,08					1		1							1	13	20	22	15	20	-1,1	-4,9
32	96	Готня	50,75					1									1	31		38	38	38	-3,7	-3,2
33	97	Белгород	50,67					1									1			28, 273				
34	99	Коломак	49,75		0		11	14	0	0							14	23	29	33	32	33	-2,3	-4,3
35	1	Єлья	54,5					27									27	16		18	18	18	-5,2	-4,6
36	2	Спас-Деменський	54,42					40									40			22, 716			-4,9	-4,6
37	3	Рославль	53,83					32									32	17		22	23	23	-4	-4,3
38	4	Жиздра	53,75					36									36			23,709			-4	-4,3
39	5	Сухиничі	54,08					39									39			23,22			-4,9	-4,9
40	6	Жуківка	53,5					26									26	24		23	30	30	-3,9	-4,8
41	7	Брянськ	53,25					23									23			24,45	27	27	-4	-4,9
42	8	Розльоти	51,83	1	3		1	2	1	2							2			26, 554				
43	9	Псур	53,42					35									35			24, 198				
44	10	Карачів	53,17															21		27	27	28	-4,4	-4,7
45	11	Навля	52,75					46									46	24		28	29	29	-4	-4,3
46	12	Радогощ	52,5																	25, 561				
47	13	Ново-Ямське	52,17																	26,05				
48	72	Трубчевськ	52,58					17									17	10		15	17	18	-3,4	-4,7
49	70	Унеча	53					34									34			24,82			-3,4	-4,7
50	71	Унеча	52,67					34									34			25, 309			-3,4	-4,7
51	74	Семенівка	52,08															17	17	18	22	22	-2,3	-3,7
52	75	Новгород-Сіверський	52,05		5			3		3							3			26, 228				
53	73	Семенівка	52,08																	26, 184			-2,3	-3,7
54	76	Щорс	51,92	2	2			1		5							1	15	17	19	23	23	-1,5	-3,8
55	19	Покошичі	51,83	1	8		1	10	1	2							10	20	22	24	25	28	-2,3	-3,3
56	77	Макошине	51,5	1	2		1	2		2							2			27, 043				
57	89	Нові Млини	51,5														1			27, 043				

Табл. 2.2 - Оперативна інформація по гідрологічних постах в басейні р. Десна при прогнозування максимальних витрат води весняного водопілля 2022-2023 р.

Key	GST_Num	GST	Q09_01	Qm
1	3	Десна-м.Брянськ	8,03	969
2	4	Десна-с.Розльоти	5,07	712
3	9	Болва-сел.Псур	6,72	437
4	15	Судость-сел.Погар	4,66	176
5	20	Снов-м.Щорс	4,76	116
6	24	Сейм-м.Ришкове	2,33	125
7	25	Сейм-м.Рильськ	1,61	180
8	26	Сейм-с.Мутин	2,78	192
9	31	Тускар-м.Курськ	3,09	68,2
10	38	Свапа-м.Старий Город	2,01	-
11	40	Клевень-с.Шарпівка	3,05	18,2
12	46	Сула-м.Ромни	1,57	-
13	48	Сула-м.Лубни	1,25	34,5
14	51	Удай-м.Прилуки	1,41	-
15	59	Псел-м.Суми	1,85	-
16	60	Псел-м.Гадяч	1,41	-
17	61	Псел-с.Запсілля	1,32	84,5
18	64	Хорол-м.Миргород	0,52	-
19	66	Ворскла-с.Чернетчина	0,82	-
20	67	Ворскла-с.Кобеляки	1,26	60,6

Оперативні вихідні дані одержуються з Автоматизованого робочого місця гідролога-прогнозиста АРМ-гідро [4], а порядок розрахунків здійснюється за рекомендаціями в [5]. Відновлена інформація по цих величинах використовуються в подальших розрахунках. Слід зазначити, що при кожній зміні дати, відновлення вихідної інформації необхідно повторити.

Оцінка довгострокового прогнозу максимальних витрат води весняного водопілля в басейні р. Десна здійснюється за [6,7].

2.2 Методика довгострокового прогнозування максимальних витрат води весняного водопілля

На дати випуску прогнозів 10, 20, 28 лютого та в дати максимальних снігових запасів (а також в інші дати) здійснюється складання довгострокових прогнозів максимальних витрат води весняного водопілля на річках розглядуваної території [5].

Етапи випуску прогнозів максимальних витрат води весняного водопілля:

а) складання альтернативного (якісного) прогнозу типу водності майбутнього весняного водопілля виконується з урахуванням знаку лінійної дискримінантної функції DF.

Коефіцієнти рівнянь наведені в табл. 2.3 відповідно району приналежності гідрологічного поста до річкового басейну. За знаком дискримінантної функції встановлюється якісний (альтернативний) прогноз висоти майбутнього водопілля:

- дискримінантна функція $DF_1 > 0$ – максимальні витрати води будуть більшими за середньо багаторічні значення (ситуація 1);
- за $DF_1 \leq 0$, а $DF_2 \geq 0$ – максимальні витрати води весняних вод очікуються близьким до середньо багаторічних їх значень (ситуація 2);
- за $DF_1 < 0$ і $DF_2 < 0$ – максимальні витрати води водопілля прогнозуються меншим за середньо багаторічні їх значення (ситуація 3);

Табл. 2.3 – Коефіцієнти рівнянь дискримінантних функцій

$$DF = a_0 + a_1 k_S + a_2 k_{q_{09-01}} + a_3 k_L + a_4 \Theta_{02}^0$$

Дискримінантна функція	a_0	a_1	a_2	a_3	a_4
DF 1	1,49	-14,4	2,76	11,0	0,057
DF 2	-0,30	-6,33	2,96	7,55	0,274

б) прогноз величин модульних коефіцієнтів k_{qm} здійснюється на дату його складання за регіональними залежностями табл. 2.4, відповідно району приналежності гідрологічного поста і знаком дискримінантної функції DF ;

Табл. 2.4 – Коефіцієнти поліному

$$k_{qm} = b_0 + b_1 k_S + b_2 k_S^2 + b_3 k_S^3$$

Умови застосування	b_0	b_1	b_2	b_3
Басейн р. Десна (вище впадіння р. Сейм) і р. Снов				
$DF1 > 0$	0,0412	-0,258	2,58	-0,66
$DF1 \leq 0; DF2 \geq 0$	0,036	-0,198	1,07	-0,0563
$DF1 < 0; DF2 < 0$	-0,04	0,462	-0,462	0,385
Басейни рр. Сейм, Сула, Псьол, Ворскла				
$DF1 > 0$	0,06	0,487	0,753	0,486
$DF1 \leq 0; DF2 \geq 0$	0,03	-0,06	0,61	0,04
$DF1 < 0; DF2 < 0$	0,04	-0,25	0,45	-0,03

в) здійснюється перехід від прогнозних максимальних модульних коефіцієнтів k_{qm} до значень максимальних витрат води Q_m , m^3/c за рівнянням

$$Q'_m = k_{qm} * q_0 * K_{Q_{2010}} * F, \quad (2.1)$$

де q_0 – середньо багаторічні величини максимальних модулів весняного водопілля, $m^3/(c * km^2)$;

$K_{Q_{2010}}$ – коефіцієнт, враховуючий зміну значень середньобагаторічних величин максимальних витрат води за період до 2010 р. і наступні роки, що отримується за рівнянням (φ в частках град.)

$$K_{Q_{2010}} = 0,929 - 0,022(\varphi^0 - 50) \quad (2.2)$$

г) встановлення забезпеченості прогнозованих максимальних витрат води весняного водопілля здійснюється за таблицею трипараметричного гама-розподілу С. Н. Крицького і М. Ф. Менкеля за очікуваним k_q і значеннями коефіцієнтів варіації максимальних витрат води $(C_V)_{Q_m}$ при $C_S = 2,5C_V$. За відсутності часових рядів стокових на річках величина $(C_V)_{Q_m}$ одержується за регіональним рівнянням. Забезпеченість прогнозних величин Q_m надається у вигляді інтервалу $P\%$.

д) формою представлення прогнозів величин максимальний модульний коефіцієнтів весняного водопілля річок та їх забезпеченості у багаторічному періоді є картосхеми розподілу ізоліній цих величин;

е) оцінка якості довгострокових прогнозів максимальних витрат води весняного водопілля виконується шляхом визначення похибки прогнозу δ та в частках від допустимої похибки – $\delta/\delta_{\text{доп.}}$.

Величина похибки прогнозу δ , м³/с визначається за рівнянням

$$\delta = Q_m - Q'_m \quad (2.3)$$

де Q_m і Q'_m – спостережені і прогнозні значення максимальних витрат та рівнів води весняного водопілля, м³/с.

Прогноз вважається справджуваним, якщо відношення $\delta/\delta_{\text{доп.}} \leq 1$.

За відсутності рядів стокових вимірів на річках для визначення величини допустимої похибки при прогнозуванні максимальних витрат води весняного водопілля використовується залежність $\delta_{\text{доп.}}$ від площ водозборів F у вигляді

$$\delta_{\text{доп.}} = 0,0147F. \quad (2.4)$$

2.3 Результати довгострокових прогнозів максимальних витрат води весняного водопілля 2022-2023 р. та їх оцінка

Довгострокове прогнозування максимальних витрат води весняного водопілля та автоматична побудова картосхем очікуваних максимальних модульних коефіцієнтів весняного водопілля та їх забезпеченості ведеться для опорних гідрологічних створів, кількість яких замикає 20 водозборів. Такі гідрологічні пости охоплюють діапазони водозбірних площ від 2380 км² (р. Тускар - м. Курськ) до 36300 км² (р. Десна - м. Розльоти).

З метеорологічних величин, які використовуються при прогнозуванні максимальних витрат води весняного водопілля враховуються: температура повітря, атмосферні опади, запаси води в сніговому покриві. На досліджуваній території діє 27 метеорологічних станцій, які ведуть спостереження за опадами і температурою повітря.

Визначення запасів води в сніговому покриві на водозборах відбувається за даними 57 метеорологічних станцій та постів, які проводять снігомірні зйомки на стандартних снігомірних маршрутах на відкритий місцевості та у лісі. Снігомірні пункти розміщені по площі рівномірно.

Використовуються й дані агрометеорологічних спостережень – глибини промерзання ґрунтів. На розглядуваній території спостереження за промерзанням ґрунтів ведуться на метеорологічних станціях.

Отримання оперативної інформації гідрометеорологічних спостережень ведеться при використанні комп'ютерної системи «Автоматизоване робоче місце» (АРМ гідро) через мережу Інтернет [4]. Інформація про метеостанціях за 2023 рік представлена в табл. 2.1, а по гідрологічних постах – в табл. 2.2.

Етапи випуску прогнозів максимальних витрат води весняного водопілля 2022-2023 р. в басейнах річок Десни та лівих приток Середнього Дніпра відповідають викладеній методиці територіальних довгострокових прогнозів максимального стоку весняного водопілля, що наведена вище.

Слід зазначити, що у зв'язку зі складними гідрометеорологічними умовами формування весняного водопілля прогнозування максимальних витрат води річок здійснювалося за різних сценаріїв випадіння опадів у вигляді снігу в період завчасності прогнозу (при температурі повітря в березні та опадах вищих, близьких або нижчих за норму), що визначається в методі прогнозу величиною добавок снігу до максимальних снігозапасів $\Delta\bar{S}$ на календарні дати складання прогнозу.

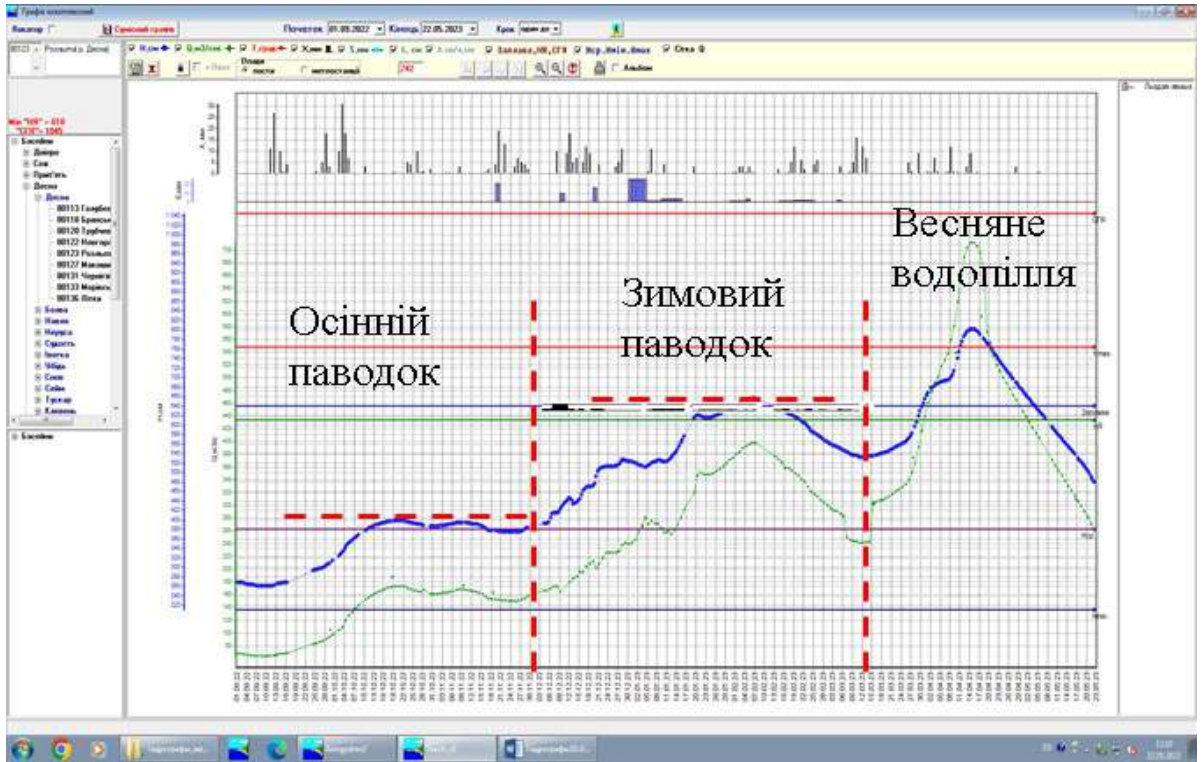
Довгострокове прогнозування максимальних витрат води весняного водопілля 2022-2023 р. для опорних створів в басейнах річок Десни та лівих приток Середнього Дніпра здійснено за I сценарієм коли температура повітря в березні і кількість опадів у вигляді снігу близькі до їх середньобогаторічних величин. При цьому величина добавок снігу до максимальних снігозапасів $\Delta\bar{S}$ на календарну дату складання прогнозу 20 лютого становила по території 3-8 мм (табл. 2.5). Результати розрахунків показали, що спрогнозовані величини максимальних витрат води весняного водопілля поточного року були значно меншими за їх спостережені величини.

При цьому, враховуючи високу водність річок в результаті проходження у грудні-січні екстремальних тало-дощових паводків, тобто напередодні формування весняного водопілля, формування весняного стоку річок відбувалося над передповеневими витратами води (рис. 2.3). В такому разі, був розглянутий варіант розрахунків коли до спрогнозованих за методикою максимальних витрат води водопілля Q'_m , м³/с були додані витрати води, що спостерігалися перед його початком Q_{nv} , м³/с (табл.2.6).

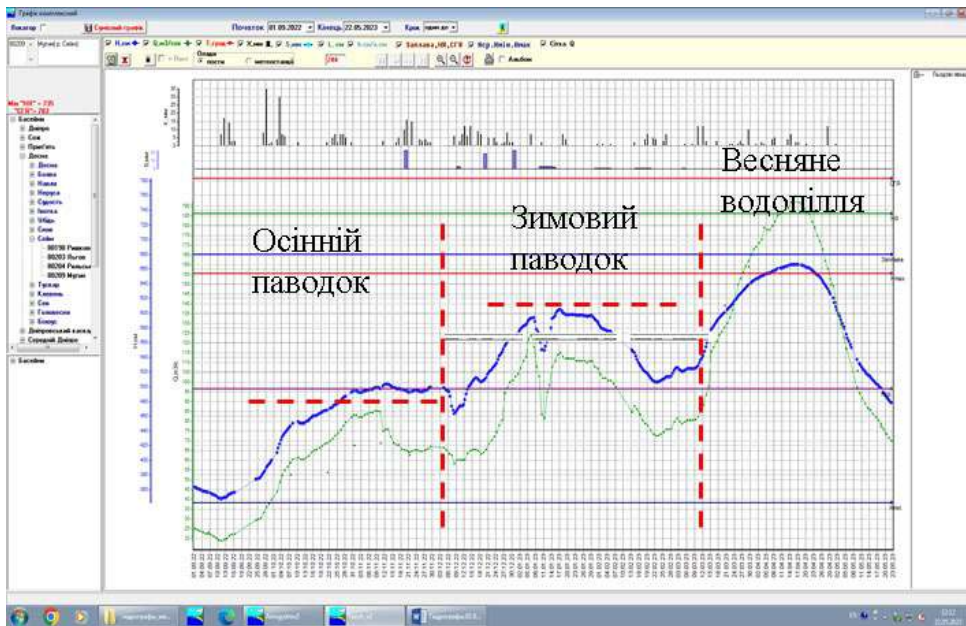
Комплексний графік ходу гідрометеорологічних характеристик в басейнах річок Десни та лівобережжя Середнього Дніпра за період формування весняного водопілля 2022-2023 р. представлені на рис. 2.3.

Табл. 2.5 - Результати довгострокових прогнозів максимальних витрат води весняного водопілля 2022-2023 р. річок басейну Десни та лівобережжя Середнього Дніпра (І сценарій)

№	Річка - пост	$S_{ДСП}$, мм	$\Delta\bar{S}$, мм	$(S_m)_{ДСП}$, мм	q_{09-01} , л/(с·км ²)	L , см	Θ_{02} °С	$DF1$	$DF2$	k_{q_m}	P_{Q_m} %	Q'_m , м ³ /с
1	Десна-м.Брянськ	34	8	42	8,03	23	-3,9	4,0	4,72	0,43	81	399
2	Десна-с.Розльоти	29	7	36	5,07	24	-4,0	2,82	3,21	0,4	88	380
3	Болва-сел.Псур	40	8	48	6,72	23	-4,0	3,32	4,55	0,53	91	126
4	Судость-сел.Погар	35	6	41	4,66	25	-3,4	3,8	5,25	0,59	68	228
5	Снов-м.Щорс	18	6	24	4,76	24	-2,3	5,15	5,25	0,26	89	86,0
6	Сейм-м.Ришкове	16	5	21	2,33	32	-4,0	4,47	2,97	0,14	97	88,3
7	Сейм-м.Рильськ	14	5	19	1,61	31	-4,0	3,76	2,08	0,13	99	111
8	Сейм-с.Мутин	10	5	15	2,78	29	-4,0	5,46	3,51	0,1	97	90,2
9	Тускар-м.Курськ	25	6	31	3,09	37	-4,8	3,85	2,76	0,23	95	63,2
10	Свапа-м.Старий Город	14	4	18	2,01	31	-4,0	3,71	1,81	0,11	98	41,6
11	Клевень-с.Шарпівка	1	5	6	3,05	21	-2,8	6,23	4,15	0,06	97	7,7
12	Сула-м.Ромни	1	4	5	1,57	24	-1,8	6,59	4,23	0,06	99	8,1
13	Сула-м.Лубни	1	4	5	1,25	23	-1,8	6,31	3,93	0,06	99	13,2
14	Удай-м.Прилуки	2	4	6	1,41	24	-1,4	5,85	3,78	0,06	99	1,9
15	Псел-м.Суми	28	4	33	1,85	28	-2,9	0	1,1	0,17	92	52,6
16	Псел-м.Гадяч	15	4	19	1,41	31	-2,9	3,25	2,12	0,19	91	53,6
17	Псел-с.Запсілля	9	4	13	1,32	30	-2,9	4,93	3,19	0,12	98	39,4
18	Хорол-м.Миргород	16	3	19	0,52	32	-2,0	3,55	2,35	0,18	88	14,1
19	Ворскла-с.Чернетчина	1	4	5	0,82	32	-3,7	6,05	2,68	0,06	99	12,3
20	Ворскла-м.Кобеляки	3	3	6	1,26	33	-3,7	6,84	3,54	0,06	99	15,3



р. Десна – с. Розльоти



р. Сейм – с. Мутин

Рис. 2.3 – Комплексні графіки ходу гідрометеорологічних характеристик в басейнах річок Десни період формування весняного водопілля 2022-2023 р.

Спрогнозовані за I сценарієм максимальні витрати води весняного водопілля 2022-2023 р. річок Десни та лівобережжя Середнього Дніпра Q_m'' , м³/с у 85% випадків були справджуваними (за статистичними оцінками $\delta / \delta_{\text{дон}}$, де δ – абсолютна похибка прогнозів, м³/с; $\delta_{\text{дон}}$ – допустима похибка прогнозів, м³/с за умови, що $\delta \leq \delta_{\text{дон}}$), а їх величини близькі до спостережених (табл. 2.6).

Табл. 2.6 - Оцінка якості довгострокових прогнозів максимальних витрат води весняного водопілля 2022-2023 р. річок басейну Десни та лівобережжя Середнього Дніпра (I сценарій)

№ зп	Річка - пост	F, км ²	σQ_m , м ³ /с	$\delta_{\text{дон}}$, м ³ /с	Q_m , м ³ /с	Q_m' , м ³ /с	$Q_{\text{не}}$, м ³ /с	Q_m'' , м ³ /с	δ , м ³ /с	$\delta / \delta_{\text{дон}}$
1	Десна-м.Брянськ	13700	702	473	969	399	88,4	487	482	1,02
2	Десна-с.Розльоти	36300	654	441	712	380	304	684	28,3	0,06
3	Болва-сел.Пеур	3210	115	77,5	437	126	19,6	146	291	3,75
4	Судость-сел.Погар	5180	273	184	176	228	31,1	259	-83,2	-0,45
5	Снов-м.Щорс	7140	255	172	116	86,0	63,5	149	-33,5	-0,19
6	Сейм-м.Ришкове	7460	457	308	125	88,3	20,8	109	15,9	0,05
7	Сейм-м.Рильськ	18100	665	448	180	111	37,1	148	32,2	0,07
8	Сейм-с.Мутин	25600	676	456	192	90,2	82,3	173	19,5	0,04
9	Тускар-м.Курськ	2380	177	119	68,2	63,2	4,5	67,7	0,55	0,00
10	Свапа-м.Старий Город	3690	235	158	***	41,6	-	-	-	-
11	Клевень-с.Шарпівка	2440	81	54,6	18,2	7,7	3,72	11,5	6,74	0,12
12	Сула-м.Ромни	4020	109	73,5	***	8,1	-	-	-	-
13	Сула-м.Лубни	14200	157	106	34,5	13,2	18,3	31,5	3,05	0,03
14	Удай-м.Прилуки	1520	24,9	16,8	***	1,9	-	-	-	-
15	Псел-м.Суми	7770	253	171	***	52,6	-	-	-	-
16	Псел-м.Гадяч	11300	273	184	***	53,6	-	-	-	-
17	Псел-с.Запсілля	22400	233	157	84,5	39,4	36,2	75,6	8,89	0,06
18	Хорол-м.Миргород	1740	57,5	38,8	***	14,1	-	-	-	-
19	Ворскла-с.Чернетчина	5790	199	134	***	12,3	-	-	-	-
20	Ворскла-м.Кобеляки	13500	250	169	60,6	15,3	34,0	49,3	11,3	0,07

Збіжність спрогнозованих й спостережених максимальних витрат води весняного водопілля 2022-2023 р. - S20_02 2023 рік (I сценарій) представлено на рис. 2.4.

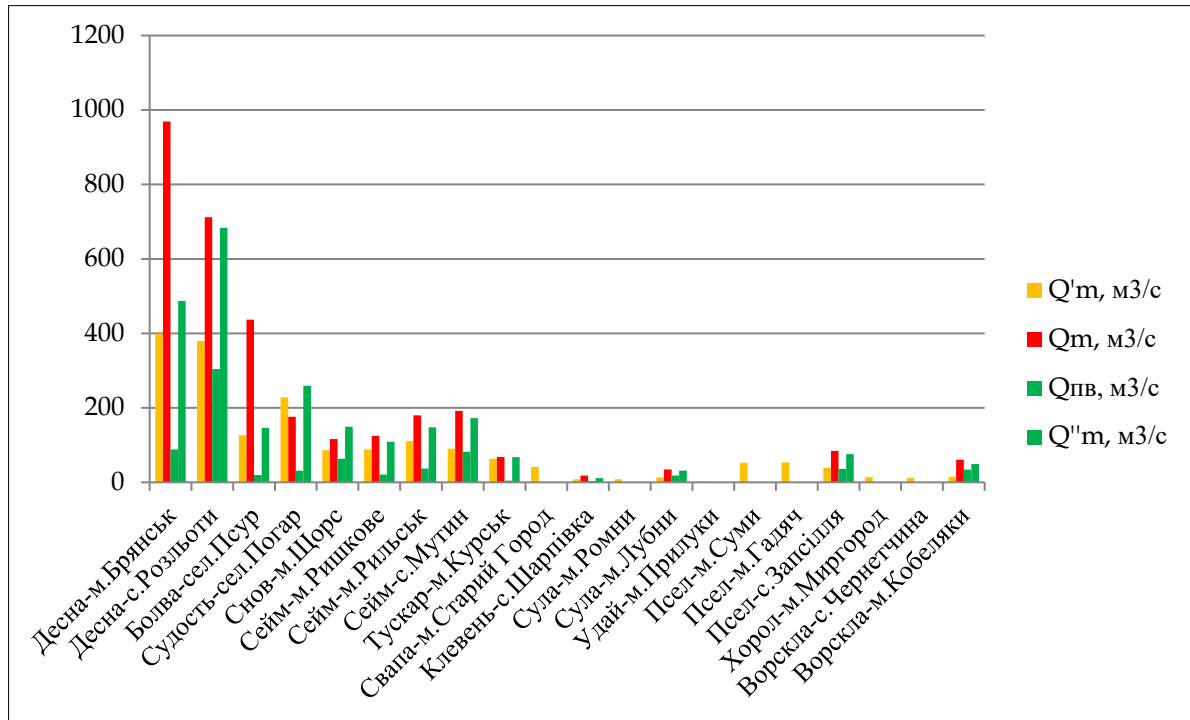


Рис. 2.4 - Збіжність спрогнозованих й спостережених максимальних витрат води весняного водопілля 2022-2023 р. - S20_02 2023 рік (I сценарій)

В іншому варіанті прогнозування максимальних витрат води весняного водопілля було здійснено й за сценарієм випадіння опадів більших за норму, при величинах $\Delta\bar{S}$ періоду завчасності прогнозу на рівні 12-25 мм для різних за географічним положенням річкових водозборів.

До речі, загалом за березень найбільша кількість опадів спостерігалась в басейнах річок Верхнього Дніпра, Прип'яті та Десни – 113-203 % місячної норми. І, навіть, останніми днями місяця (з 28 березня) із заходу відбувся затік холоду з помірними і значними дощами, які перейшли у сніг і на лівобережжі встановився сніговий покрив висотою до 10 см, а вздовж лівого берега Верхнього Дніпра та на пригирловій ділянці Десни – 1-4 см.

За таким сценарієм випадіння опадів вищими за норму, спрогнозовані максимальні витрати води майже врахували спостережені максимальні обсяги водопілля з високим відсотком справджуваності складених прогнозів (табл.2.7).

При додаванні до спрогнозованих максимальних витрат води передповеневиx витрат збільшило їх величини до значень, вищих за спостережені.

Табл. 2.7 - Оцінка якості довгострокових прогнозів максимальних витрат води весняного водопілля 2022-2023 р. річок басейну Десни та лівобережжя Середнього Дніпра (II сценарій)

№ зп	Річка - пост	$F, \text{км}^2$	$\sigma Q_m, \text{м}^3/\text{с}$	$\delta_{\text{доп}}, \text{м}^3/\text{с}$	$Q_m, \text{м}^3/\text{с}$	$Q'_m, \text{м}^3/\text{с}$	$\delta, \text{м}^3/\text{с}$	$\delta / \delta_{\text{доп}}$
1	Десна-м.Брянськ	13700	702	473	969	753	216	0,46
2	Десна-с.Розльоти	36300	654	441	712	767	-55,2	0,13
3	Болва-сел.Псур	3210	115	77,5	437	222	215	2,77
4	Судость-сел.Погар	5180	273	184	176	194	-17,7	0,1
5	Снов-м.Щорс	7140	255	172	116	228	-112	0,65
6	Сейм-м.Ришкове	7460	457	308	125	208	-83,1	0,27
7	Сейм-м.Рильськ	18100	665	448	180	118	61,9	0,14
8	Сейм-с.Мутин	25600	676	456	192	206	-14,2	0,03
9	Тускар-м.Курськ	2380	177	119	68,2	89,2	-21,0	0,18
10	Свапа-м.Старий Город	3690	235	158	***	47,2	***	***
11	Клевень-с.Шарпівка	2440	81	54,6	18,2	24,3	-6,08	0,11
12	Сула-м.Ромни	4020	109	73,5	***	24,6	***	***
13	Сула-м.Лубни	14200	157	106	34,5	39,5	-4,97	0,05
14	Удай-м.Прилуки	1520	24,9	16,8	***	6,32	***	***
15	Псел-м.Суми	7770	253	171	***	110	***	***
16	Псел-м.Гадяч	11300	273	184	***	55,2	***	***
17	Псел-с.Запсілля	22400	233	157	84,5	136	-51,8	0,33
18	Хорол-м.Миргород	1740	57,5	38,8	***	14,1	***	***
19	Ворскла-с.Чернетчина	5790	199	134	***	32,5	***	***
20	Ворскла-м.Кобеляки	13500	250	169	60,6	45,4	15,2	0,09

Збіжність спрогнозованих й спостережених максимальних витрат води весняного водопілля 2022-2023 р. - S20_02 2023 рік (II сценарій) представлено на рис. 2.5.

Завчасність довгострокових прогнозів максимальних витрат води обумовлена швидкістю розвитку весняних процесів, тривалістю підйому весняного водопілля річок, різних за географічним положенням і розмірами водозборів. Таким чином, при даті випуску основного прогнозу 20 лютого 2023 р. завчасність прогнозів максимальних витрат води водопілля 2022-2023 р.

становила порядку 20-30 діб для невеликих приток Десни, та майже двох місяців - для основних крупних річок басейну.

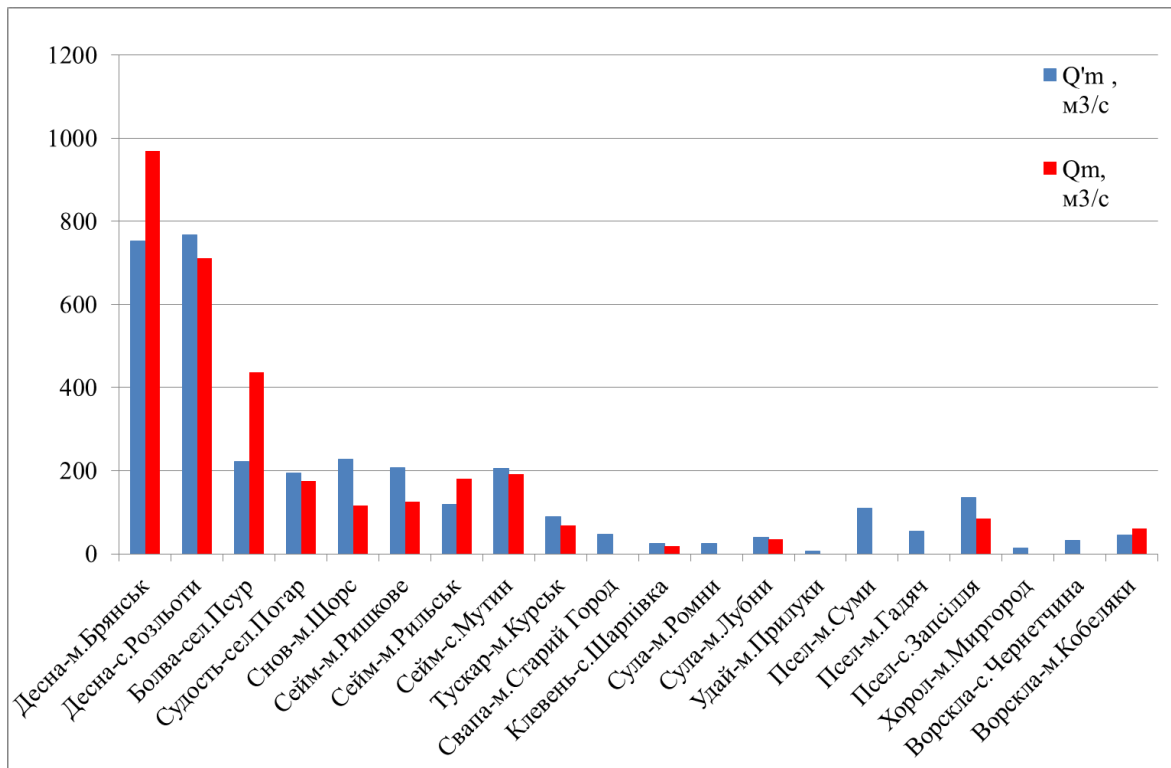


Рисунок 2.5 - Збіжність спрогнозованих й спостережених максимальних витрат води весняного водопілля 2022-2023 р. - S20_02 2023 рік (II сценарій)

Результати територіального довгострокового прогнозу максимальних витрат води весняного водопілля в басейнах рр. Десна, Сейм та інших лівих приток Середнього Дніпра при використанні прогностичного комп'ютерного комплексу «Сейм» представлені в роботах автора (у співавторстві) [8-11].

ВИСНОВКИ

У даному дослідженні автором проаналізовано гідрометеорологічні умови формування екстремального весняного водопілля 2022-2023 р. в басейні р. Десна та лівобережжя Середнього Дніпра та здійснене довгострокове прогнозування його максимальних витрат води весняного водопілля річок басейну Десни та лівобережжя Середнього Дніпра. При цьому:

1. Аналіз умов формування весняного водопілля 2022-2023 р. в басейнах рр. Дніпра, Десни та лівобережжя Середнього Дніпра показав, що вони були складними з осінньо-зимового до весняного періоду. Гідрометеорологічні умови осінньо-зимового періоду 2022-2023 рр. характеризувалися підвищеною водністю річок від осінніх дощів, нестійким режимом погоди зимового періоду, незначним промерзанням ґрунту, формуванням у зимовий період екстремального тало-дощового паводку, що обумовили високу водність річок перед весняним водопіллям, подальшим малоактивним накопиченням та нерівномірним заляганням снігового покриву призвели до формування екстремального весняного водопілля і виникненню небезпек затоплення автомобільних шляхів, населених пунктів.

2. Результати довгострокового прогнозу максимальних витрат води весняного водопілля 2022-2023 р. в басейнах рр. Десна, Сейм та лівих приток Середнього Дніпра за методикою територіальних довгострокових прогнозів характеристик весняного водопілля річок при використанні програмного комплексу «СЕЙМ» виконані за різних сценаріїв випадіння опадів у період завчасності прогнозу показали задовільні статистичні оцінки прогнозу максимальних витрат води водопілля у разі врахування високої передповеневої водності річок за рахунок проходження екстремального зимового паводку.

Завчасність прогнозів максимальних витрат води водопілля 2022-2023 р. становила порядку 20-30 діб для невеликих приток Десни, та майже двох місяців - для основних крупних річок басейну.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Шакірманова Ж.Р. Довгострокове прогнозування характеристик максимального стоку весняного водопілля рівнинних річок та естуаріїв території України: монографія. Одеса: ФОП Бондаренко М.О., 2015. 252 с.
2. Шакірманова Ж.Р., Докус А.О., Сербова З.Ф., Швець Н.М. Комплексний метод довгострокового прогнозування гідрологічних характеристик весняного водопілля річок : Проблеми гідрології, гідрохімії, гідроекології : монографія / за ред. В.І. Осадчого та ін. Київ: Ніка-Центр, 2019. С.58 – 74. ISBN 978-966-7067-39-7
3. Zhannetta Shakirzanova, Anhelina Dokus, Chapter17 - Territorial long-term forecasting of hydrological characteristics of spring floods of lowland rivers, Editor(s): Sughosh Madhav, Shyam Kanhaiya, Arun Srivastav, Virendra Singh, Pardeep Singh, Ecological Significance of River Ecosystems, Elsevier, 2022, Pages 325-350, ISBN 9780323850452,
<https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85045-2.00020-0>
<https://www.elsevier.com/books/ecological-significance-of-river-ecosystems/madhav/978-0-323-85045-2>
<http://eprints.library.odku.edu.ua/id/eprint/10851>
4. Методичні вказівки до чергувань з дисципліни «Гідрологічні прогнози» по темі: «Керівництво роботи з автоматизованим робочим місцем гідролога-прогнозиста АРМ-гідро», 2012. 59 с.
5. Методичні вказівки з практичних занять та чергувань з дисципліни «Гідрологічні прогнози» по темі: «Територіальний довгостроковий прогноз максимальних витрат води весняного водопілля в басейні р. Десна та лівих приток Середнього Дніпра (за автоматизованим комп'ютерним комплексом)» для студентів IV курсу денної форми навчання за спеціальністю «Гідрологія» / Шакірманова Ж.Р., Андреевська Г.М., Погорелова М.П., Будкіна І.Є. Одеса, ОДЕКУ, 2012. 56 с.

6. Настанова з оперативної гідрології. Прогнози режиму вод суші. Гідрологічне забезпечення і обслуговування / Керівний документ. Київ.: Український гідрометеорологічний центр, 2012. 120 с.
7. Оцінювання якості методики та точності (справджуваності) прогнозів режиму поверхневих вод суші / Керівний документ. Київ: Український гідрометеорологічний центр, 2015. 70 с.
8. **Шевченко П.О., Бовдуй В. В.** Територіальне довгострокове прогнозування максимальних витрат води весняного водопілля в басейні р.Десна і р.Сула. *Матеріали Студентської наукової конференції Одеського державного екологічного університету - 2022, 11-18 травня 2022 р., Одеса: ОДЕКУ. 2022. С.210-214.*
9. **Шевченко П. О.** Аналіз умов формування та прогнозування максимальних витрат води весняного водопілля 2022-2023 року річок басейну Десни та лівобережжя середнього Дніпра. *Матеріали XXII Наукової конференції молодих вчених Одеського державного екологічного університету, 23 - 31 травня. Одеса : ОДЕКУ. 2023. С. 109-110.*
10. Шакірманова Ж. Р., Перевозчиков І. М., **Шевченко О. П.** Застосування методу територіальних довгострокових прогнозів для визначення максимальних витрат води в умовах формування весняного водопілля 2022-2023 року в басейні р. Десна. *Український гідрометеорологічний журнал, 2023, № 31. С.5-21.*
<https://doi.org/10.31481/uhmj.31.2023>
<http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/12059>
11. Шакірманова, Ж. Р., **Шевченко, О. П.** Визначення характеристик максимального стоку весняного водопілля річок басейну Десни та лівобережжя Середнього Дніпра. XIX Міжнародна науково-практична конференція "Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення" (14-15 вересня, Харків, 2023 р.) / УКРНДІЕП. С.383-389. <http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/12064>

АНОТАЦІЯ

Актуальність. У гідрологічному режимі більшості рівнинних річок України й зокрема басейну р. Десни, весняне водопілля відноситься до характерної багатоводної фази. Весняне водопілля супроводжується підйомом рівня води, та виходом її у заплаву. При цьому, максимальні витрати води найбільш швидко формується, зазвичай на невеликих річках, на яких часто відсутні систематичні спостереження за річковим стоком.

Мета дослідження – здійснити аналіз основних гідрометеорологічних чинників й природних умов формування стоку в басейні р. Десна, при використанні автоматизованого програмного комплексів «АРМ-гідро» здійснити збір вихідної гідрометеорологічної інформації (у 2022 та 2023 рр.) та за програмним комплексом «СЕЙМ» здійснити прогнозування максимальних витрат води весняного водопілля 2022-2023 р.

Завдання – здійснити табульоване представлення максимальних модульних коефіцієнтів весняного водопілля та їх забезпеченості у багаторічному періоді.

Методи досліджень – комплексний географічно теоретичний аналіз процесів формування весняного стоку в басейні річки Десна та інших річок, а також збір та узагальнення вихідних гідрометеорологічних даних, їх аналіз та вивчення роботи автоматизованими системами.

Практична значимість – результати роботи по довгостроковому прогнозуванню максимального стоку весняного водопілля в басейні р. Десна будуть використані в УкрГМЦ при аналізі спрогнозованих величин за різними прогностичними моделями.

Структура і обсяг роботи:

Кількість сторінок – 33 (основного тексту – 30 стор.)

Кількість рисунків – 9

Кількість таблиць – 7

Кількість літературних джерел – 11

Ключові слова: довгостроковий прогноз, весняне водопілля, картографічна форма, забезпеченість прогнозів.