

МЕТОД ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ДОВГОСТРОКОВИХ ПРОГНОЗІВ ХАРАКТЕРИСТИК ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ ТА ЙОГО РЕАЛІЗАЦІЯ В МЕЖАХ РІВНИННОЇ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Запропоновано метод та науково-методичні рекомендації, які дозволяють здійснювати довгострокове прогнозування шарів стоку та максимальних витрат води, строків проходження весняного водопілля на рівнинних річках України.

Ключові слова: прогноз, весняне водопілля, шари стоку, максимальні витрати води, оцінка повторюваності

Вступ. Катастрофічні повені на річках та їх наслідки (у вигляді затоплення територій та руйнування господарських об'єктів) – одна з найбільш актуальних проблем, з якими стикаються владні структури України та багатьох інших держав. Для своєчасного здійснення протипаводкових заходів і завчасного попередження таких явищ необхідні просторові методи прогнозування, що охоплюють прогностичною інформацією значні території, у тому числі й річки з обмеженістю гідрологічних спостережень на них.

Існуючі просторові довгострокові методи і моделі гідрологічних прогнозів характеристик весняного водопілля річок відносяться, головним чином, до шарів стоку, які можна узагальнити як у вигляді комплексних воднобалансових зв'язків, так і в цілому по території у картографічному вигляді. Стосовно максимальних витрат води весняного водопілля, то у зв'язку з залежністю як самих витрат води, так і модулів стоку від розмірів водозборів, безпосереднє їх узагальнення для великих територій неможливе.

Методи прогнозів строків проходження весняних водопіль – дат початку та настання їх максимальних витрат води, практично не висвітлені в науковій літературі. Відомі методи прогнозування дат водопілля в основному базуються на побудові для окремих річкових водозборів залежностей цих дат від строків переходу температури повітря через 0 °С весною. Відомі також методи фонових довгострокових прогнозів їх на основі вивчення загальних атмосферних процесів. Але широкого впровадження в оперативну практику синоптико-статистичних методів прогнозу строків гідрологічних явищ немає. Відсутні також рекомендації й стосовно оцінки ймовірності повторюваності прогнозних величин у багаторічному розрізі.

Основна мета і задачі дослідження полягають у розробці територіальної методики довгострокового прогнозування шарів стоку та максимальних витрат (рівнів) води весняного водопілля на річках, строків його початку та проходження максимумів, встановлення ймовірності настання прогнозних характеристик у багаторічному розрізі та реалізації методики в межах рівнинної території України, у тому числі при врахуванні кліматичних умов останніх десятиріч.

Об'єкти та вихідні матеріали дослідження. До числа об'єктів дослідження віднесені басейни річок рівнинної території України – правобережжя Прип'яті, Десни, середніх та нижніх приток Дніпра, Сіверського Дінця, Південного Бугу, річок Північно-Західного Причорномор'я.

Гідрометеорологічна вивченість рівнинної території України досить добра, за винятком Причорноморської низовини. Для аналізу та обробки були використані дані по 217 водозборах рівнинних річок країни (з тривалими регулярними спостереженнями за стоком води), включаючи й гідрологічну інформацію по частинах басейнів Десни,

Сейму і Сіверського Дінця, що знаходяться на території Російської Федерації, а також річок Молдови. Діапазон водозбірних площ змінюється від 6.2 км² (лог Райчик – с.Польова-Лукашівка) до 88500 км² (р. Десна – м. Літки). В основному (на більш ніж 45% водпостів) часові гідрологічні ряди достатньо тривалі і складають понад 30-50 років.

Тривалість розрахункового періоду зумовлена наявністю спільних спостережень за стоком води, метеорологічними і агрометеорологічними факторами водопілля і взята за період з 1966 р. по 1986-2000 рр. Для незалежної перевірки методики прогнозів характеристик весняного водопілля гідрометеорологічні ряди спостережень подовжені до 2010 року.

Методи дослідження. В основу дослідження покладена методологія, яка базується на моделі руслових ізохрон і дозволяє побудувати прогнозну схему з урахуванням процесів, що відбуваються на схилах річкових басейнів і в русловій мережі [1].

Науково-методична база для територіальних довгострокових прогнозів характеристик весняного водопілля основана на встановленні регіональних залежностей вигляду

$$k_m = f(k_X), \quad (1)$$

де k_m - модульний коефіцієнт: для шарів стоку $k_m = Y_m / Y_0$ – відношення величин шарів стоку Y_m до їх середньобаторічних значень Y_0 , мм; для максимальних витрат води весняного водопілля $k_m = q_m / q_0$ - відношення величин максимальних модулів водопілля q_m до їх середньобаторічних значень q_0 , м³/(с·км²).

Сумарне надходження води на водозбір у період весняного водопілля також виражене у модульних коефіцієнтах k_X

$$k_X = (S_m + X_1 + X_2) / (S_0 + X_{1_0} + X_{2_0}), \quad (2)$$

де S_m і S_0 - максимальний запас води в сніговому покриві і його середньобаторічна величина, мм;

X_1 і X_{1_0} - опади періоду танення снігу та їх середньобаторічна величина, мм;

X_2 і X_{2_0} - опади періоду спаду весняного водопілля та їх середньобаторічна величина (враховуються при прогнозі шарів весняного стоку), мм.

Такого вигляду залежності були побудовані за даними багаторічних спостережень по опорних водозборах річок, загальна кількість яких складала близько 70 басейнів, рівномірно розташованих в межах розглядуваної території. Їх перелік узгоджується з тими водними об'єктами, по яких ведеться прогнозування характеристик весняного водопілля в оперативній діяльності Українського гідрометцентру. Залежності мають розкид точок, пов'язаний з багатофакторністю процесу формування весняного стоку у кожному році.

Для об'єктивної дискримінації угруповань, які виділяються на графіках (1), або діагнозу водності майбутньої весни використовувалася лінійна дискримінантна функція DF . Умови формування весняного стоку розрізняються для лівобережної (відносно р.Дніпро) та правобережної частин розглядуваної рівнинної території України, що зумовило дещо різний набір метеорологічних факторів водопілля при

дискримінантному аналізі. Сполучення таких факторів в кожному році призводять до утворення різних за висотою та об'ємом водопіль.

Для розрахунку дискримінантної функції до вектор-предиктора DF були віднесені такі чинники весняного водопілля (виражені у модульних коефіцієнтах), як:

а) середньобагаторічні значення максимальних запасів води в сніговому покриві, які накопичилися на басейні до початку весняного сніготанення, і весняні опади k_x , визначені за (2);

б) індекс зволоження ґрунтів – середньомісячна (декадна) витрата води перед початком водопілля $k_{Q_{ne}} = Q_{ne} / (Q_{ne})_0$ (для річок правобережжя розглядуваної території) або середній модуль стоку з вересня попереднього по січень поточного року $k_{q_{09-01}} = q_{09-01} / (q_{(09-01)_0})$ - для річок лівобережжя;

в) максимальна глибина промерзання ґрунтів $k_L = L / L_0$;

г) середня місячна температура повітря у лютому, Θ_{02} , °С.

Після багаторазових випробувань при різних наборах та сполученнях гідрометеорологічних факторів весняного водопілля були одержані рівняння дискримінантних функцій DF у вигляді:

- для правобережної частини території

$$DF = a_0 + a_1 k_x + a_2 k_{Q_{ne}} + a_3 k_L ; \quad (3)$$

- для лівобережної частини території

$$DF = a_0 + a_1 k_x + a_2 k_{q_{09-01}} + a_3 k_L + a_4 \Theta_{02} ; \quad (4)$$

де $A = (a_0, a_1, \dots, a_m)$ - вектор коефіцієнтів дискримінантної функції.

Знак дискримінантних рівнянь DF_2 і DF_1 дозволяє надати якісний (альтернативний) прогноз майбутнього водопілля відповідно до трьох категорій водності – вище, близьке або нижче за середньобагаторічне за об'ємом чи максимальною витратою води водопілля.

Встановлення кількісних значень очікуваних модульних коефіцієнтів відбувається по регіональних залежностях, що описуються рівнянням поліному 3-го (або вищого) степеня

$$k_m = b_0 + b_1 k_x + b_2 (k_x)^2 + b_3 (k_x)^3 , \quad (5)$$

де b_0, b_1, b_2, b_3 – коефіцієнти поліному прогностичних залежностей.

Для районів з однотипними фізико-географічними умовами формування весняних водопіль прогнозні залежності однотипні, дискримінантні рівняння мають однаковий набір предикторів і однакові коефіцієнти, що дає можливість їх використання для усіх річок однорідного району. На розглядуваній рівнинній території України виділено одинадцять районів (з підрайонами) – рис. 1.

Представлення прогнозних величин у вигляді їх модульних коефіцієнтів здійснюється у картографічній формі. Зняті з картосхем (для геометричних центрів водозборів) прогнозні значення модульних коефіцієнтів характеристик весняного водопілля перераховуються в самі їх величини шляхом множення k_m на

середньобаторічні величини шарів стоку Y_0 або максимальних витрат води водопілля Q_0 чи їх модулів q_0 . Визначення максимальних рівнів води в період весняного водопілля виконується за кривими витрат води $Q = f(H)$.

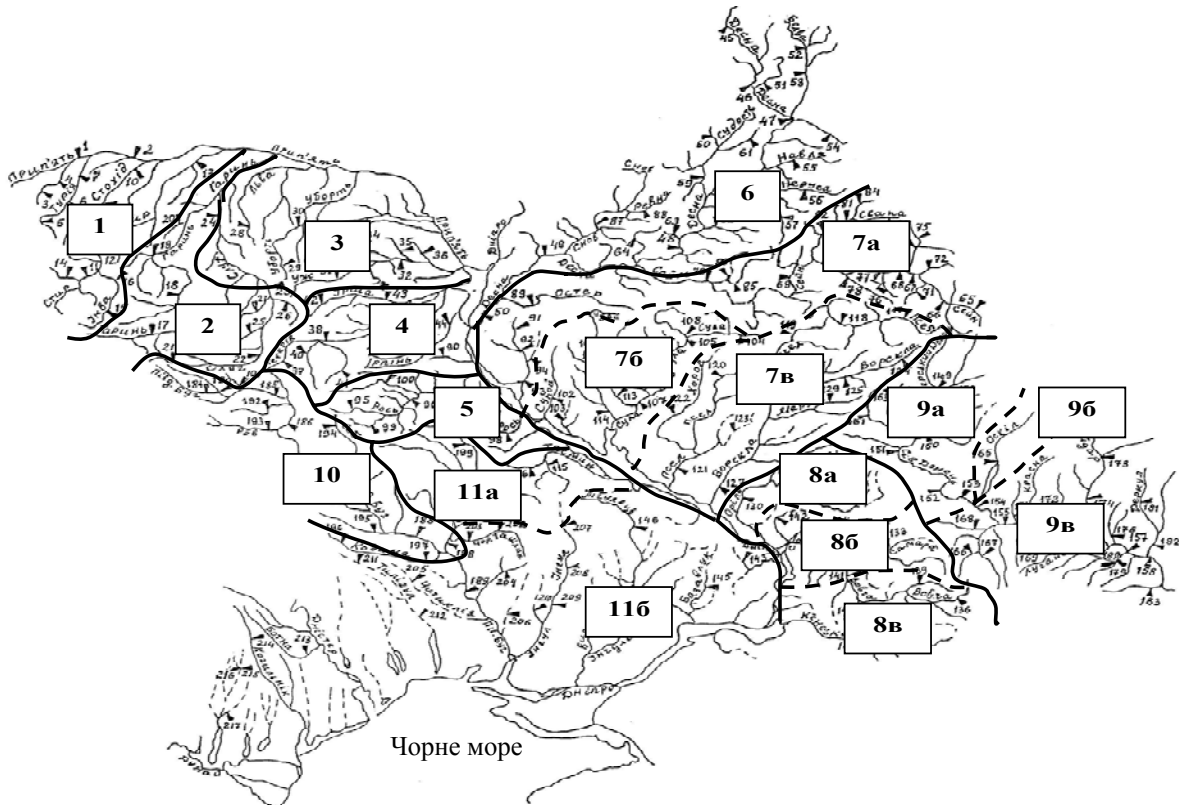


Рис.1 – Районування рівнинної території України за виглядом дискримінантних рівнянь при встановленні типу водності весни та виглядом прогностичних залежностей для характеристик весняного водопілля рівнинних річок України.

Середньобаторічні значення шарів стоку весняного водопілля Y_0 та максимальних витрат води Q_0 (модулів q_0) визначаються для річок як середні значення за часовими рядами гідрологічних спостережень на них.

У випадку відсутності стокових вимірів на річках: величину Y_0 можна зняти з відповідної картосхеми [1] при врахуванні впливу залісеності (f_l) і заболоченості (f_b) водозборів

$$Y_0 = (Y_0)_{\text{карт}} \cdot k_l k_b, \quad (6)$$

де $(Y_0)_{\text{карт}}$ - значення середньобаторічних шарів весняного стоку, зняті з картосхеми для геометричних центрів водозборів.

Значення коефіцієнтів впливу залісеності (k_l) і заболоченості (k_b) на середньобаторічні величини шарів стоку визначаються за рівняннями

$$k_l = 1 + 0.078 \cdot \lg(f_l + 1); \quad (7)$$

$$k_b = 1 - 0.11 \cdot \lg(f_b + 1). \quad (8)$$

Слід зауважити, що картосхема середньобаторічних величин шарів стоку весняного водопілля побудована для їх значень, одержаних по часових рядах стокових спостережень станом на 2000 р.

При визначенні середньобаторічних максимальних модулів весняного водопілля q_0 для невивчених у гідрологічному відношенні річок проблема полягає в неможливості просторового узагальнення у зв'язку з їх залежністю від площ водозборів. Запропонований метод територіального прогнозу максимумів водопілля дозволяє розраховувати величину q_0 в рамках моделі типового редуційного гідрографа, запропонованої Є.Д.Гопченком [2]

$$q_0 = q'_0 \psi(t_p / T_0) \varepsilon_F \cdot r, \quad (9)$$

де q_0 – середній багаторічний модуль максимального стоку, $\text{м}^3/(\text{с} \cdot \text{км}^2)$;

q'_0 – середній багаторічний модуль максимальної витрати води схилового припливу, $\text{м}^3/(\text{с} \cdot \text{км}^2)$;

$\psi(t_p / T_0)$ – трансформаційна функція розпластування повеневих хвиль під впливом руслового добігання;

ε_F – коефіцієнт русло-заплавного регулювання;

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

Значення середнього багаторічного модуля максимальних витрат води схилового припливу визначаються за рівнянням

$$q'_0 = 0.28 \frac{n+1}{n} \frac{1}{T_0} Y_0, \quad (10)$$

де $(n+1)/n$ – коефіцієнт нерівномірності схилового припливу у часі;

T_0 – тривалість схилового припливу води, год;

Y_0 – середньобаторічний шар стоку весняного водопілля, мм.

Встановлення тривалості схилового припливу води T_0 здійснюється за побудованою картосхемою [1] при урахуванні впливу залісеності і заболоченості водозборів

$$T_0 = (T_0)_{\text{карт}} \cdot k'_n k'_o, \quad (11)$$

де $(T_0)_{\text{карт}}$ – значення тривалості схилового припливу води, зняті з картосхеми для геометричних центрів водозборів.

Значення коефіцієнтів впливу залісеності k'_n і заболоченості k'_o на середньобаторічні величини тривалості схилового припливу визначаються за рівняннями:

$$k'_n = 1 + 0.37 \cdot \lg(f_n + 1); \quad (12)$$

$$k'_o = 1 + 1.23 \cdot \lg(f_o + 1). \quad (13)$$

Рекомендації щодо визначення інших параметрів розрахункової схеми (9) – (10) надані у працях [1, 3].

Проблемним питанням є оцінка можливого застосування методики прогнозу характеристик водопіль для річок Північно-Західного Причорномор'я, де гідрологічні спостереження на річках взагалі не ведуться. Така задача вирішена шляхом просторового відновлення полів як гідрометеорологічних спостережень, так і прогнозних стокових характеристик водопіль при картографічному їх узагальненні [4].

В прогнозній методиці обґрунтовано методичні підходи для визначення ймовірності або частоти водності весняних водопіль у багаторічному розрізі ($P\%$), що здійснюється за прогнозними величинами модульних коефіцієнтів шарів стоку або максимальних витрат води водопілля та їх статистичними характеристиками при використанні трипараметричного гама-розподілу С.Н.Крицького і М.Ф.Менкеля (при встановленому для даної території співвідношенні $C_s/C_v=2.5$) [3]. Забезпеченості прогнозних характеристик весняного стоку, як і прогнозні значення їх модульних коефіцієнтів, представляються у картографічному вигляді.

Результати дослідження та їх аналіз. Розглядаючи достовірність розробленого наукового методу просторових довгострокових прогнозів характеристик весняного водопілля, здійснена перевірка методики довгострокових прогнозів шарів стоку і максимальних витрат води водопіль на рівнинних річках України на незалежному сучасному періоді – 2001-2010 рр. (складено понад тисячу прогнозів шарів стоку і дві тисячі – максимальних витрат води весняних водопіль на різні дати їх випуску за даними 30-40 створів).

У кожному році прогнозування велося при встановленні невідомих (на дати випуску прогнозів) метеорологічних факторів, використовуючи надані в прогнозній схемі рекомендації щодо їх визначення і вважаючи метеорологічні умови зимово-весняного сезону близькими до кліматичної норми.

Результати довгострокових прогнозів характеристик весняного водопілля на рівнинних річках України за період 2001-2010 рр. у вигляді графіків збіжності спостережених і спрогнозованих (у дати прогнозу 10,20,28 лютого і максимального накопичення снігу перед початком весни) їх величин показали, що в середньому спрогнозовані величини шарів стоку завищені по відношенню до їх спостережених значень на 7-10%. Ще більші розбіжності мають місце при прогнозуванні максимальних витрат води весняних водопіль (20-25%).

Хронологічні графіки багаторічного ходу гідрологічних характеристик весняного водопілля показують наявність спадного тренда, ступінь якого різна для різних за фізико-географічним положенням водозборів. Це свідчить про те, що в несталих кліматичних умовах, які пов'язані з підвищенням температури повітря (особливо у зимові місяці) і, як наслідок, зменшенні снігонакопичення та промерзання ґрунтів, спостерігається багаторічна тенденція зниження водності річок (шарів стоку та максимальних витрат води) у період весняного водопілля (рис.2 і 3) і відповідно зменшення середньобагаторічних значень цих величин [5].

Використання рівнянь регресії стокових часових рядів спостережень, коефіцієнти яких добре узагальнюються по території в залежності від географічної широти і розмірів водозборів, показало, що прогнозні характеристики недостатньо узгоджуються з їх спостереженими значеннями (Y'_m вже занижені на 20-40%, а Q'_m стають меншими за їх спостережені величини - на 17-45%). Крім того на деяких річках території (переважно у степовій зоні) значення максимальних витрат води, визначені за рівнянням регресії, набувають мінусових значень, що не відповідає природі явища.

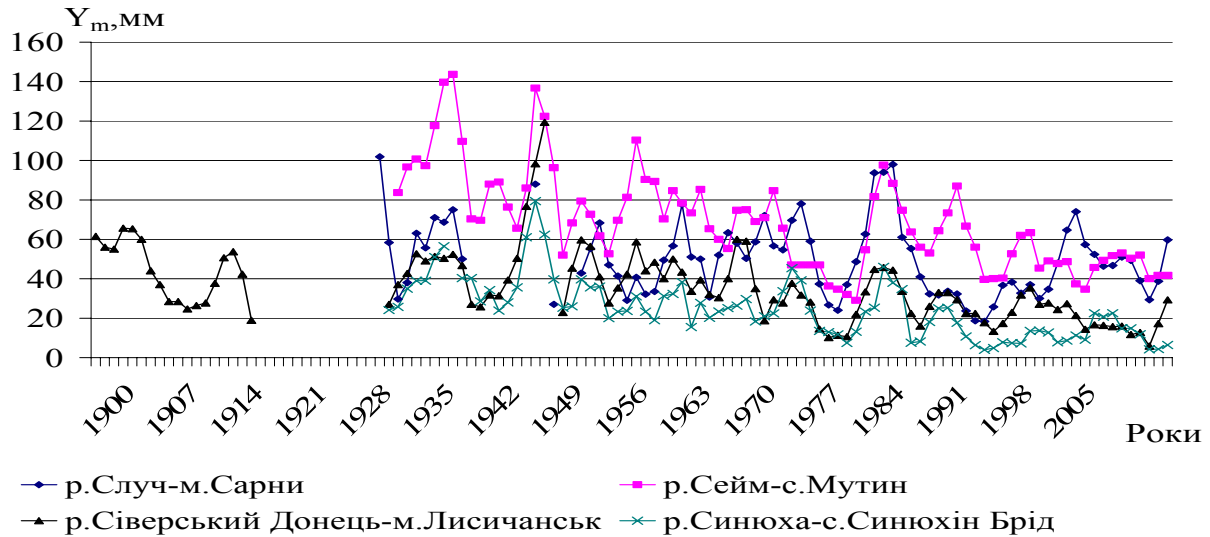


Рис. 2 – Хронологічний хід (трирічні ковзні) шарів стоку весняного водопілля деяких рівнинних річок України.

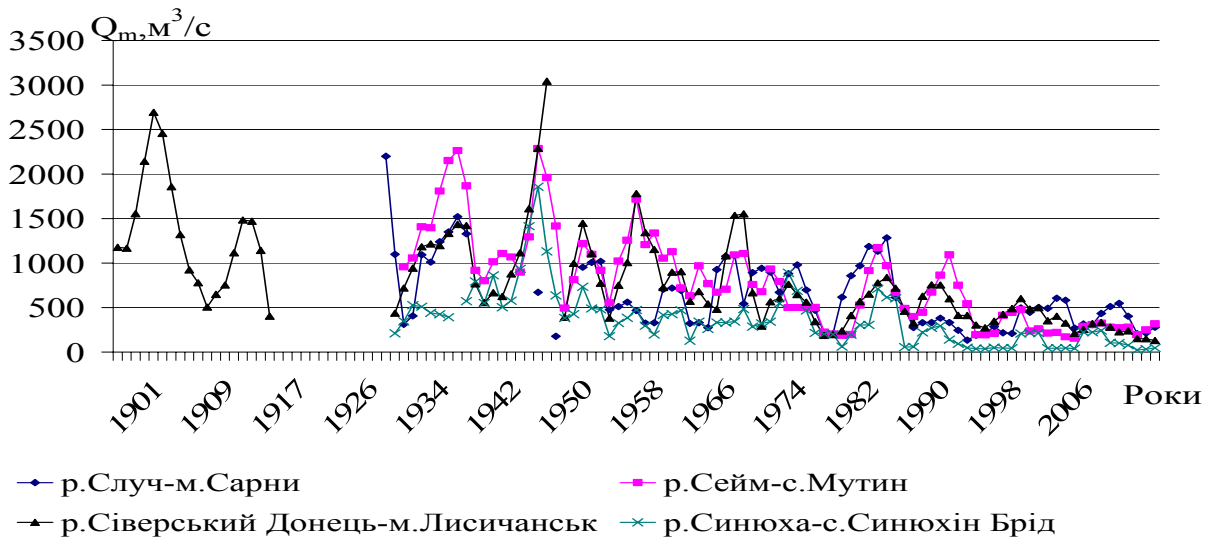


Рис.3 – Хронологічний хід (трирічні ковзні) максимальних витрат води весняного водопілля деяких рівнинних річок України.

У зв'язку з цим в територіальному методі прогнозу характеристик весняного водопілля річок, у тому числі й невивчених у гідрологічному відношенні, запропоновано варіант урахування сучасних тенденцій змін у водному режимі весняного водопілля шляхом подовження часових рядів стокових спостережень на рівнинних річках України до 2010р. За обмеженості гідрологічних даних в період 2001-2010 рр. рекомендовано до значень середньобаторічних величин характеристик стоку, отриманих за період до 2000 р., вводити коефіцієнти, що враховують зміни величин стоку за останнє десятиріччя (2001-2010 рр.). При прогнозуванні шарів стоку і максимальних витрат води водопілля (наприклад, у 2010 і наступних роках) можна використати коефіцієнти:

$$K_{Y_{2010}} = (Y_0)_{2010} / Y_0; \quad (14)$$

$$K_{Q_{2010}} = (Q_0)_{2010} / Q_0, \quad (15)$$

де Y_0 і Q_0 – середньобагаторічні шар стоку і максимальна витрата води весняного водопілля, визначені за період з початку спостережень на річках до 2000 р.;

$(Y_0)_{2010}$ і $(Q_0)_{2010}$ – середньобагаторічні шар стоку і максимальна витрата води весняного водопілля, визначені за період з початку спостережень на річках до 2010 р.

Такі коефіцієнти узагальнені в межах всієї рівнинної території України в залежності від географічної широти водозборів (φ в частках град.) у вигляді рівнянь:

$$K_{Y_{2010}} = 0.97 - 0.017(\varphi - 50); \quad (16)$$

$$K_{Q_{2010}} = 0.92 - 0.022(\varphi - 50). \quad (17)$$

В такому разі прогнозні значення шарів стоку і максимальних витрат води весняного водопілля на рівнинних річках України за методикою територіальних довгострокових прогнозів визначаються як

$$Y'_m = k_Y \cdot Y_0 \cdot K_{Q_{2010}}; \quad (18)$$

$$Q'_m = k_q \cdot q_0 \cdot K_{Q_{2010}} \cdot F, \quad (19)$$

де F - площа водозборів річок, км².

Перевірні прогнози характеристик водопілля при введенні коефіцієнтів типу (14) і (15) показали (за період 2001-2010 рр.) збіжність спостережених і спрогнозованих (в різні дати складання прогнозів) величин:

- шарів стоку на рівні одиниці, при коефіцієнті кореляції зв'язків $Y_m = f(Y'_m)$ 0.59-0.63 і забезпеченості допустимої похибки за відношенням $\delta / \delta_{дон}$ в межах 68-86%;

- максимальних витрат води – в межах 10% точності, при коефіцієнті кореляції зв'язків $Q_m = f(Q'_m)$ на рівні 0.74-0.78. Забезпеченість допустимої похибки прогнозів для Q_m складала 72-86%.

На довготермінову перспективу уточнення середньобагаторічних значень шарів стоку та максимальних витрат води весняного водопілля пропонується здійснювати кожне десятиріччя, оскільки періоди маловодь, також як і багатовідь, можуть складати на річках до 50-70 років, і у наступні роки тенденція може змінити свій напрямок.

Методика комплексного фонових прогнозів дат початку весняного водопілля і настання максимальних витрат (рівнів) води заснована на встановленні прогностичних залежностей цих дат від середньодекадних температур повітря при географічному і площинному узагальненні параметрів прогнозної схеми [6].

Визначення дат початку весняного водопілля на річках здійснюється за схемою

$$D_e = D_{Sm} + t_e, \quad (20)$$

де D_e – дата початку весняного водопілля;

D_{Sm} – дата утворення максимальних запасів води в сніговому покриві, яка встановлюється за даними снігомірних зйомок на водозборах;

t_e – тривалість періоду від дати D_{Sm} до дати початку водопілля D_e , яка визначається тривалістю водоутримуючої спроможності снігу, д.

У прогнозованому варіанті величина t_g встановлюється за регіональним рівнянням (при температурі повітря θ_1 до 3.5-5.5 °С)

$$t_g = [0.43(\varphi - 50) + 7.72] - [0.16(\varphi - 50) + 1.64] \cdot \theta_1, \quad (21)$$

де θ_1 - середньодекадна температура повітря за першу декаду після D_{Sm} , °С.

Дати проходження максимальних витрат води весняного водопілля визначаються за схемою

$$D_{Q_m} = D_g + t_n, \quad (22)$$

де D_{Q_m} - дата максимальної витрати води водопілля;

D_g - дата початку весняного водопілля;

t_n - тривалість підйому весняного водопілля, яка визначається як періодом сніготанення, так і часом стікання води по схилах і руслах річок, д.

У прогнозованому варіанті величина t_n встановлюється за отриманим регіональним рівнянням (при температурі повітря θ_2 до 7.0-10.0 °С)

$$t_n = \{3.45 \cdot \exp[0.42 \cdot \lg(F + 1)]\} - [-0.12(\varphi - 50) + 1.75] \cdot \theta_2, \quad (23)$$

де θ_2 - середньодекадна температура повітря за першу після дати початку водопілля D_g декаду, °С.

Краща якість прогнозів має місце при прогнозі дат початку весняних водопілля. При прогнозуванні дат настання максимальних витрат води необхідний ретельний аналіз з можливим уточненням прогнозів при зміні погодних умов в наступний після дати початку водопілля період.

Методика прогнозу передбачає й визначення частоти повторюваності строків проходження водопілля на річках, що встановлюються за кривими забезпеченостей цих дат. Спрогнозовані дати початку весняних водопілля представляються у картографічному вигляді. У вигляді картосхем надаються і ймовірнісні оцінки дат проходження водопілля.

Висновки. Автором обґрунтований та практично реалізований метод просторових довгострокових прогнозів шарів стоку та максимальних витрат води весняного водопілля рівнинних річок України, заснований на передчасному визначенні типу розвитку майбутніх весняних процесів за комплексом взаємодіючих факторів водопілля (за допомогою дискримінантного аналізу); передбачається встановлення ймовірності настання водності водопілля у багаторічному розрізі. При використанні синоптичного довгострокового прогнозу температур повітря запропоновано методику фонових прогнозів строків початку та проходження максимальних витрат води весняного водопілля. Коефіцієнти і параметри прогнозованої схеми узагальнюються в залежності від географічної широти і розмірів водозборів, що дає можливість встановлення при оперативному прогнозуванні дат проходження водопілля на річках, незалежно від їх гідрологічної вивченості.

Список літератури

1. Гопченко Є.Д., Шакірзанова Ж.Р. Метод просторового довгострокового прогнозування максимального стоку весняного водопілля та строків його проходження // Метеорологія, кліматологія та гідрологія. - 2008. – Вип. 50, ч.ІІ – С. 158-168.
2. Гопченко Є.Д., Гушля О.В. Гідрологія суші з основами водних меліорацій: Навч.посібник. – К.: ІСЛО, 1994. – 296 с.
3. *Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик.* – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 448 с.
4. Гопченко Є.Д., Шакірзанова Ж.Р. Можливості застосування просторових моделей для прогнозування максимального стоку весняного водопілля при обмеженості гідрологічних спостережень // „Причорноморський екологічний бюлетень”. – Одеса: Вид. ТОВ ”ІНВАЦ”, 2007. – №2(24) – С.63-66.
5. Гопченко Є.Д., Овчарук В.А., Шакірзанова Ж.Р. Дослідження впливу сучасних змін клімату на характеристики максимального стоку весняного водопілля на річках Полісся//Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2010. – Т.3(20). – С. 50-59.
6. Шакірзанова Ж.Р. Метод просторових прогнозів строків початку та проходження максимумів весняних водопіль на рівнинних річках України // Український гідрометеорологічний журнал. – 2011. – №8. – С.204-213.

Метод територіальних довгострочних прогнозів характеристик весеннього половоддя и его реализация в пределах равнинной территории Украины. Шакірзанова Ж.Р.

Предложен метод и научно-методические рекомендации, которые позволяют выполнять долгосрочное прогнозирование слоев стока и максимальных расходов воды, сроков прохождения весеннего половодья для равнинных рек Украины.

Ключевые слова: прогноз, весеннее половодье, слои стока, максимальные расходы воды, оценка повторяемости

The method of the territorial of long-term forecasts of characteristics of spring flood and its realization within the flat territory of Ukraine. Shakirzanova J.R.

The method and the scientific and methodical recommendations, which allows to make of long-term forecasting of layer flow and maximum charges of water, dates of passing of spring flood for the flat rivers of Ukraine is offered.

Keywords: forecast, spring flood, layer flow, maximum charges of water, establishment of frequency