

Шакірманова Ж.Р., Докус А.О., Швець Н.М.
Одеський державний екологічний університет. Одеса

ПРОГНОСТИЧНИЙ МОНІТОРІНГ СТРОКІВ ПРОХОДЖЕННЯ ВЕСНЯНИХ ВОДОПІЛЬ РІЧОК В СУЧАСНИХ КЛІМАТИЧНИХ УМОВАХ

В умовах кліматичних коливань і тенденцій змін водного режиму річок та враховуючи Основні положення Директиви 2007/60/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 23 жовтня 2007 року про оцінку і управління ризиками затоплення, при визначенні територій можливого підтоплення від повеней річкового походження, вкрай важливим є науково-теоретичне обґрунтування методів гідрологічних прогнозів не тільки водного режиму річок періоду весняного водопілля, а й строків його формування – дат початку та проходження максимальних рівнів чи витрат води.

Як відомо, стік річок є похідною від клімату місцевості і на сьогодні вже досить широко розвинуті і знайшли практичне застосування численні методи прогнозу стоку річок. Якщо звернутися до існуючих методик прогнозів строків початку та проходження проходження максимальних витрат (рівнів) весняного водопілля, то їх, на сьогодні, досить обмаль. Це пов'язано з тим, що на відміну від прогнозів характеристик водного режиму весняного водопілля, строки проходження водопіль практично не досліджувалися, а в оперативній практиці часто дається лише оцінка відхилення цих строків від їх середньобогаторічних дат на окремих річках.

В сучасній практиці способи прогнозування дат проходження водопіль оснований на встановленні індивідуальних кореляційних зв'язків дат проходження водопіль зі строками сталого переходу температури повітря до плюсових значень весною («Руководство по гидрологическим прогнозам», вип. 1, 1989). Такі залежності слабко виражені для великих водозборів (з площею близько 200 тис. км²) і дозволяють складати прогноз часу проходження піку водопілля лише на невеликих річках, особливо, коли хвиля водопілля в основному формується у верхній частині басейну (при завчасності не більш ніж 10-15 діб). Ґрунтовні дослідження просторово-часових коливань максимального стоку води весняного водопілля та термінів його проходження в басейнах річок України представлено у роботах вітчизняних науковців (Л.О.Горбачова, Ю.О.Чорноморець, О.І.Лук'янець та ін., 2009-2016).

На сьогодні, у сучасних закордонних наукових працях приділяють значну увагу дослідженню розподілу у просторі і часі чинників формування весняних водопіль. Дослідження вказують, що очікуване потепління клімату позначиться на величині і термінах річкових повеней (Blöschl, G. et al, 2017). Дослідження цими авторами часових тенденцій максимального річкового стоку та дат настання річкових повеней на території Європи показують (відповідно до України), що на більшій частині території спостерігається тенденція до зміщення строків настання весняних водопіль. Спостерігається зсув до більш ранніх дат на більшій частині території лівобережжя (окрім Нижнього Дніпра). На правобережній частині країни спостерігається тенденція до більш пізніх дат настання повені. Також дослідження цих авторів вказують на домінуючу роль паводків в останні роки.

В Російському гідрометеорологічному центрі запропоновано (2002, 2005) метод довгострокового прогнозу дат початку і настання максимальних витрат води весняних водопіль, який оснований на аналізі загальних атмосферних процесів, їхньої кількісної оцінки та встановленні комплексних зв'язків строків явища з різними індексами атмосферної циркуляції над визначальними зонами Північної півкулі в зимові місяці, отриманими при розкладі метеорологічних полів по природних ортогональних складових. Метод апробований для басейну Верхнього Дніпра в межах території Росії та Білорусі.

Слід зазначити, що використання синоптико-статистичних методів довгострокового прогнозу строків гідрологічних явищ в оперативній практиці має певні обмеження у зв'язку з відсутністю вихідної інформації про показники атмосферних процесів, і, навіть, довгострокових прогнозів температур повітря.

В роботі запропонований метод територіального прогнозу дат початку та проходження строкових максимальних витрат (рівнів) води весняного водопілля, реалізований авторами (Є.Д.Гопченко, Ж.Р. Шакірзанова, 2007-2015) для рівнинних річок України. Прогнозний метод заснований на даних про середньодекадну температуру повітря періоду завчасності гідрологічного прогнозу, яка входить в регіональні рівняння прогнозної схеми (при просторовому узагальненні їх параметрів і коефіцієнтів в залежності від географічного положення і розмірів річкових водозборів) і дає змогу здійснювати попередню прогностичну оцінку строків водопіль, незалежно від часу їх настання в кожному році.

Для розробки методики прогнозу дат початку та проходження максимальних витрат води весняного водопілля були використані багаторічні матеріали спостережень за строками проходження водопіль, а також дані про снігозапаси, включаючи строки настання максимальних запасів води в сніговому покриві, середньо-декадні (або пентадні) температури повітря січня-травня. За даними багаторічних характеристик весняного водопілля та метеорологічних спостережень рівнинних річок України було створено комп'ютерну базу даних в програмі «Excel», а також в створених авторами програмних прогностичних комплексах «Прип'ять» для басейнів річок Прип'ять та правих приток Середнього Дніпра та «Південний Буг» – для річок Південного Бугу.

Аналіз формування весняних водопіль за даними багаторічних спостережень показав, що початок водопіль на річках спостерігається після строків накопичення максимальних снігозапасів на водозборі з року в рік у різні дати. Цей період, який в основному дорівнює періоду водоутримуючої спроможності снігу, визначається температурними умовами розвитку весни, тобто їхньою інтенсивністю, а не суто максимальними запасами води в сніговому покриві, величина яких впливала б на строки початку водовіддачі снігу і появи поверхневого стоку. Крім того, дати початку водопіль змінюються по території для різних за географічним положенням водозборів.

Дати проходження максимальних витрат води весняного водопілля визначаються інтенсивністю (“дружністю”) весняного сніготанення, кількістю та інтенсивністю опадів періоду танення снігу, швидкістю зростання і накопичення плюсових температур повітря та ін. Встановлення дат проходження максимальних витрат води весняних водопіль здійснюється після дат початку водопіль в залежності від тривалості підйому водопілля, яка визначається як періодом сніготанення, так і часом стікання води по схилах і руслах річок. Тому узагальнення параметрів прогнозної схеми здійснюється в залежності як від географічної широти геометричних центрів водозборів, так і від площ басейнів.

Прогнозні дати початку та проходження максимальних витрат води весняного водопілля представляються в інтервальних оцінках з урахуванням допустимої похибки прогнозів цих дат, а при їх узагальненні по території – у картографічній формі, що дає змогу прогностичного моніторингу строків проходження водопіль на значних територіях.

Метод територіального прогнозу дат початку та настання максимальних витрат чи рівнів води весняного водопілля передбачає встановлення повторюваності цих дат у багаторічному розрізі при побудові емпіричних кривих забезпеченостей цих дат (у вигляді кількості діб від 31.01 до дати настання явища) за даними багаторічних рядів спостережень за строками водопіль на річках. Отримані величини забезпеченості представляються (разом з прогнозними датами) в табличній та картографічній формах.

Завчасність прогнозів дат початку та максимальних витрат води водопіль визначається тривалістю водовіддачі снігового покриву чи часом підйому хвилі водопілля, а також завчасністю метеорологічного прогнозу температури повітря. В кожному році ця величина сама є прогнозною характеристикою і оцінюється при прогнозуванні дат водопілля.

Одержані значення критеріїв якості методики прогнозу дат початку та проходження максимальних витрат води весняного водопілля дозволяють прогнозувати їх у вигляді консультацій.