

УДК 556.16

**РОЗРАХУНКОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАКСИМАЛЬНОГО СТОКУ
ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ НА ТЕРИТОРІЇ ПРИЧОРНОМОРСЬКОЇ
НИЗОВИНИ**

**SETTLEMENT CHARACTERISTICS MAXIMUM RUNOFF SPRING
FLOOD IN BLACK SEA LOWLAND**

д. геогр. н., проф. Гопченко Є.Д. / d. geogr.s., prof. Horchenko E. D.

магістр II року навчання Ємельянова К.Б. / student master's degree Emelyanova K. B.

Одеський державний екологічний університет, Одеса, вул. Львівська 15, 65016

Odessa State Environmental University, Odessa, st. Lvivska 15, 65016

Анотація. Наукова робота присвячена уточненню розрахункових характеристик максимального стоку весняного водопілля в межах північно-західної частини Причорноморської низовини.

Ключеві слова: Причорноморська низовина, максимальний стік, весняне водопілля.

Вступ. Актуальною задачею дослідження є те, що до цього часу розрахунок характеристик максимального стоку річок північно-західної частини Причорноморської низовини (як дощових паводків, так і весняного водопілля) здійснюється з використанням нормативного документу СНіП 2.01.14-83 [1] в якому використані дані спостережень до 1976 р. Отже за більш ніж 40-річний період на розглядуваній території мали місце водопілля рідкісної ймовірності перевищення, які не враховані при розробці нормативних рекомендації СНіП 2.01.14-83. Враховуючи ці обставини, а також особливості гідрологічного режиму річок північно-західної частини Причорноморської низовини в умовах глобальних та регіональних змін клімату, актуальним є уточнення розрахункових величин максимального стоку річок регіону на сучасних вихідних даних.

Об'єктом дослідження є максимальний стік весняного водопілля річок, що протікають територією північно-західної частини Причорноморської низовини. Ця територія відноситься до найбільш знижених рівнинних територій України. В межах північно-західної частини Причорноморської низовини басейн Дунаю займає південно-західну її окраїну, далі простягається річка Дністер та східна частина пониззя Південного Бугу. [2]

Досліджувана територія охоплює басейни річок з водозбірними площами від 925 км² (р. Соб — с. Зосів) до 46200 км² (р. Південий Буг — смт. Олександрівка). В роботі використані матеріали спостережень за максимальним стоком весняного водопілля по даних 34 гідрологічних постів періодом спостережень від їх початку й до 2010р.

Карта-схема фізико-географічного розташування річок північно-західної частини Причорноморської низовини представлена рис. 1.



Рис. 1- Карта – схема фізико - географічного розташування річок північно-західної частини Причорноморської низовини [3]

Методика дослідження. Для нормування розрахункових характеристик максимального стоку дощових паводків та весняних водопіль використовуються досить поширені формули, які Є.Д. Гопченком [4] класифіковані в залежності від вихідної моделі.

В роботі використані формули, що засновані на геометричній моделі гідрографів паводків та водопіль, за якими максимальний модуль стоку дорівнює:

$$q_m = \frac{q'_m}{(F+1)^{n_1}} ; \quad (1)$$

або

$$q_m = \frac{K_0 Y_m}{(F+1)^{n_1}} , \quad (2)$$

де q_m – максимальний модуль стоку, м²/с км²;

q'_m – максимальний модуль схилового припливу, м²/с км²;

F – площа водозборів, км²;

K_0 – коефіцієнт схилової трансформації паводків (водопіль);

Y_m – максимальний шар стоку паводків (водопіль), мм.

Як вже було відмічено вище, до нормативних документів, які діють на території України для розрахунку характеристик максимального стоку паводків та водопіль відноситься СНіП 2.01.14–83. Для розрахунку характеристик весняних водопілля в цьому нормативному документі рекомендується структура редуційної формули вигляду (2).

Результати дослідження. Для визначення коефіцієнта схилової трансформації K_0 та степеневого показника n_1 побудована у логарифмічних координатах залежність $\lg(q_{1\%}/Y_{1\%}) = f(\lg(F+1))$ (рис.2), яка описується рівнянням (3)

$$q_{1\%} = \frac{0,0036 Y_{1\%}}{(F+1)^{0,13}} ; \quad (3)$$

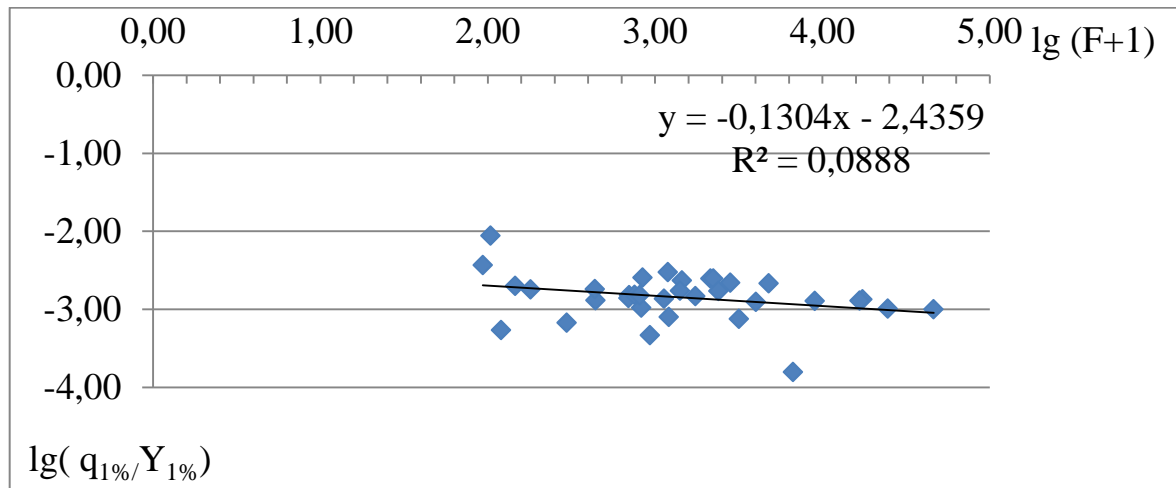


Рис. 2 – Залежність $lg(q_{1\%}/Y_{1\%}) = f lg(F+1)$ для річок північно-західної частини Причорноморської низовини.

Похибки розрахунків за цією формулою змінюються у досить широкому діапазоні, у середньому по регіону похибка становить $\pm 61\%$. Такий результат суперечить вимогам нормативного документу СНіП 2.01.14 - 83 [1] ($\delta_{Q_{1\%}} < 20\%$) і точності вихідних даних ($\delta_{Q_{1\%}} = \pm 19,6\%$).

Удосконалення використаної методики можливе за рахунок деталізації коефіцієнту K_0 , який входить до формули (2). С цією метою, виходячи із структури (2),

$$K_0 = (q_{1\%} / Y_{1\%}) (F+1)^{0,13}, \quad (4)$$

де $q_{1\%}$ — модуль максимального стоку весняного водопілля забезпеченістю $P=1\%$, $m^2 / c \text{ км}^2$;

$Y_{1\%}$ — максимальний шар стоку весняного водопілля забезпеченістю $P=1\%$, мм.

Встановлені індивідуальні значення коефіцієнти трансформації K_0 коливаються від 0,0010 (р.Пожарна — с. Сипотени) до 0,0161 (б.Тараклія —

с.м.Тараклія). Просторове узагальнення коефіцієнта схилової трансформації весняного водопілля K_0 представлено у вигляді відповідної карти (рис. 3).

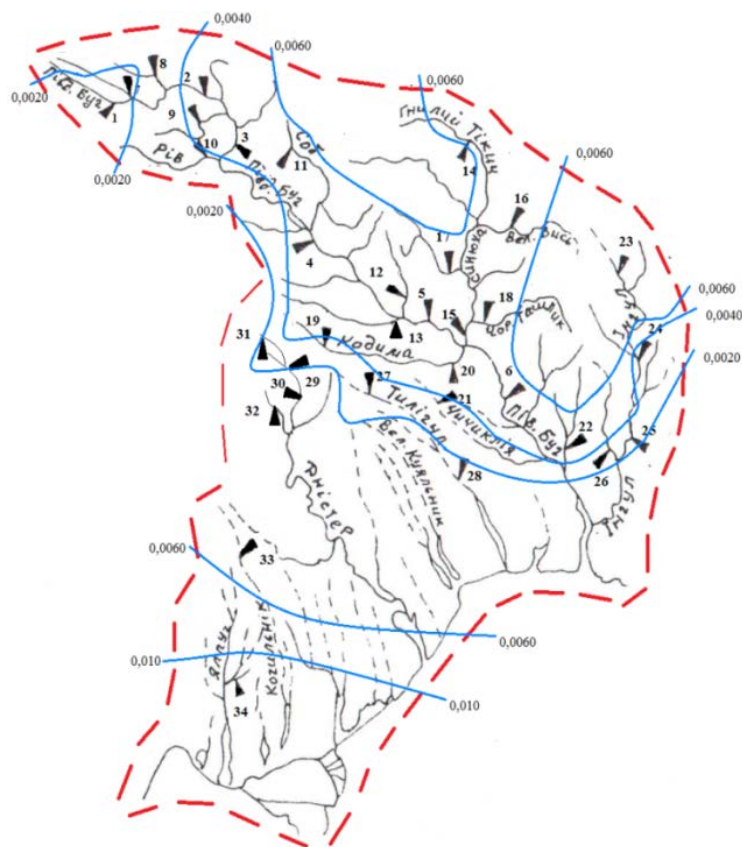


Рис. 3— Карта-схема ізоліній K_0 для річок північно-західної частини Причорноморської низовини.

Відповідність карти (рис.3) вихідним даним характеризується задовільною збіжністю. Середнє відхилення становить $\pm 21,8\%$, що в цілому відповідає вимогам СНіП 2,01,14-83($b_{Q1\%} < 20\%$), і точності вихідної інформації по максимального стоку ($\pm 19,6\%$).

Для розрахунку максимального стоку за формулою (2) пропонується використовувати карти-схеми ізоліній K_0 та просторового розподілу максимальних шарів стоку $Y_{1\%}$ весняного водопілля на території північно-західної частини Причорноморської низовини (рис. 4). Середньоквадратична похибка розрахунків максимального стоку весняного водопілля для річок досліджуваної території складає $\pm 9,5\%$, що дозволяє рекомендувати

пропоновану методику для визначення максимальних витрат весняного водопілля річок Причорноморської низовини .

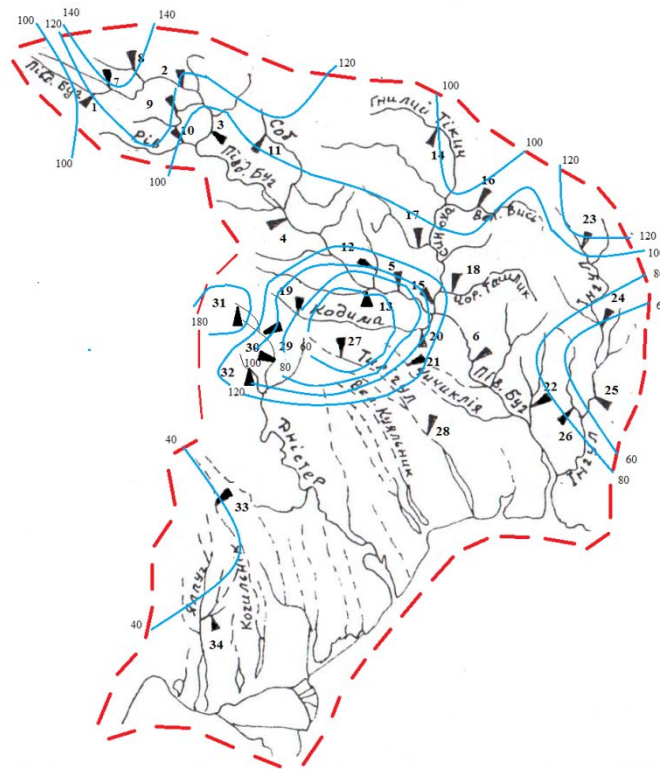


Рис. 4 – Карта-схема ізолій просторового розподілу максимальних шарів стоку весняного водопілля для річок північно-західної частини Причорноморської низовини

Висновок.

- В умовах змін клімату різного масштабу (від глобальних до регіональних) ймовірність настання небезпечних природних явищ збільшується, зокрема це відноситься й до паводків різного походження. Отже виникає необхідність постійного уточнення розрахункових характеристик максимального стоку.
- В роботі запропоновано удосконалений варіант розрахунку максимального стоку весняного водопілля річок північно-західної частини Причорноморської низовини, який може бути запропонований для практичного застосування при обґрунтуванні гідротехнічних розрахунків.

Література:

1. Руководство по определению расчетных гидрологических характеристик. / Л.: Гидрометеиздат, 1984.448с .
2. Ресурсы поверхностных вод СССР Т.6 Украина и Молдова. Вип.1. Западная Украина и Молдавия. Под ред. М.С.Каганера / Л.: Гидрометеиздат, 1969.880с.
3. Атлас України / кер. проекту Л.Г.Руденко, В.С.Чабанюк, А.І.Бочковська / Інститут географії Національної академії наук України і Товариство з обмеженою відповідальністю «Інтелектуальні системи ГЕО», Інтелектуальні Системи ГЕО, 1999-2000.
URL:<http://www.isgeo.kiev.ua>
4. Гопченко Є.Д., Лобода Н.С., Овчарук В.А. Гідрологічні розрахунки / Одеса, ТЕС, 2014. 483с.

Abstract

The purpose and task of the study is to clarify the design characteristics of the maximum runoff of spring flood within the northwestern part of the Black Sea Lowland. The first category formulas based on the geometric model of flood water graphs and waterfalls are used in this work. The improvement of the method used is possible due to the detailing of the coefficient K_0 . The transverse generalization of the coefficient of the slope transformation of the spring drain K_0 is presented in the form of a corresponding map. To calculate the maximum drain by the formula (2) we suggest using the map - the isolation circuit K_0 and the map - the isolation scheme spatial distribution of maximum layers of drainage $Y_1\%$ of spring flood in the northwestern part of the Black Sea lowland. The mean square error of calculations for maximum runoff of spring flood for rivers of the investigated area is $\pm 9.5\%$, which allows recommending the proposed method for determining the maximum costs of spring drain of the Black Sea Lowlands Rivers.

Key words: Black Sea Lowland, maximum runoff, spring waterfall.

1. Resources of surface waters of the USSR T.6 Ukraine and Moldova. Vip.1. Western Ukraine and Moldova. Ed. MSKaganera / L. : Gidrometeoizdat, 1969.880s.
2. Atlas of Ukraine / manager project L.G.Rudenko, VS Chabanyuk, AI Bochkovskaya / Institute of Geography of the National Academy of Sciences of Ukraine and the Intellectual Systems of GEO Limited Liability Company, Intelligent Systems of GEO, 1999-2000. URL: <http://www.isgeo.kiev.ua>
3. Hopenko Ye.D., Loboda N.S., Ovcharuk V.A. Hydrological calculations / Odessa, TPP, 2014. 483s.
4. Guidelines for the determination of computed hydrological characteristics. / L. : Gidrometeoizdat, 1984.448s.

Науковий керівник: д. геогр. н., Гопченко Євген Дмитрович

Стаття відправлена: 03.10.2017

© Гопченко Є.Д., Ємельянова К.Б.

