

МАКСИМАЛЬНИЙ СТІК ВЕСНЯНОГО ВОДОПІЛЛЯ В БАСЕЙНІ РІЧКИ СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ І НОРМУВАННЯ ЙОГО РОЗРАХУНКОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Гарькавенко Є.О., Гопченко Є.Д., д. геогр. н., проф.
Одеський державний екологічний університет

Актуальність дослідження. Необхідність вдосконалення існуючої нормативної бази в галузі розрахунку характеристик максимального стоку поводків і водопіль, яка на сьогодні все ще знаходиться на рівні емпіричних узагальнень матеріалів спостережень на річках.

Розрахункові характеристики максимального стоку весняного водопілля в басейні р. Сіверський Донець по цей час здійснюються за союзним нормативним документом СНіП 2.01.14-83, але авторами представлена більш удосконалена структура розрахункової формули максимального стоку

$$q_m = q'_m \psi(t_p/T_o) \varepsilon_F, \quad (1)$$

де q_m – максимальний модуль стоку;

q'_m – максимальний модуль припливу води до руслової мережі;

$$q_m = \frac{n+1}{n} \frac{1}{T_o} Y_m; \quad (2)$$

$\frac{n+1}{n}$ – коефіцієнт часової нерівномірності схилового припливу;

T_o – тривалість схилового припливу води до руслової мережі;

Y_m – шар стоку за період весняного водопілля;

$\psi(t_p/T_o)$ – трансформаційна функція, обумовлена тривалістю руслового добігання t_p , її значення знаходиться в межах $1.0 > \left(\frac{t_p}{T_o}\right) > 0$, причому:

а) при $t_p < T_o$

$$\psi\left(\frac{t_p}{T_o}\right) = 1 - \frac{m+1}{(m+n+1)(n+1)} \left(\frac{t_p}{T_o}\right)^n; \quad (3)$$

б) при $t_p \geq T_o$

$$\psi\left(\frac{t_p}{T_0}\right) = \frac{n}{n+1} \frac{T_0}{t_p} \left(\frac{m+1}{m} - \frac{n+1}{m(m+n+1)} \left(\frac{T_0}{t_p}\right)^m \right); \quad (4)$$

ε_F – коефіцієнт русло – заплавного регулювання водопіль який приймає значення від 1.0 (при $F=0$) до 0 (при $t_p \gg T_0$).

Реалізація запропонованої методики.

Річка Сіверський Донець бере свій початок на Середнеруській височині і впадає справа в р. Дон. Водозбірна площа становить 98900 км². Багаторічні гідрологічні спостереження організовані на 52 водозборах з прощами від 31 км² (р. Ломоватка – ст. Алмазна) до 73200 км² (р. Сіверський – Донець – с. Кружилівка).

При обґрунтуванні розрахункових параметрів формули (1) використані матеріали спостережень по 52 гідрологічних постах за період до 2010 року, включно. З них 12 постів територіально відносяться до Російської Федерації.

Шари стоку за водопілля $Y_{1\%}$ узагальнені по території у вигляді відповідної карти і змінюються в напрямку з північного заходу і південного сходу на південь – від 160 до 60 мм.

Невимірювальні параметри $(\frac{n+1}{n}, T_0, \varepsilon_F)$ були визначені чисельним шляхом із застосуванням програмного комплексу «Сагуар», розробленого на кафедрі гідрології суші Одеського державного екологічного університету. Для басейну р. Сіверський Донець коефіцієнт часової нерівномірності $\frac{n+1}{n} = 7.82$, що відповідає $n = 0.15$. Встановлена чисельним шляхом тривалість схилового припливу T_0 узагальнена по території у вигляді карти і змінюється з північного заходу і південного сходу на південь від 250-400 год до 100-150 год. Коефіцієнт русло – заплавного регулювання ε_F рекомендується визначати за допомогою рівняння

$$\varepsilon_F = e^{-0.331g(F+1)}, \quad (9)$$

Запропонована методика була перевірена на даних усіх 52 водозборів. Середнє відхилення розрахункових значень $q_{1\%}$ від вихідних даних становить 18,7% при точності вихідної інформації $\delta q_{1\%} = 19.4\%$.

Результатом дослідження є методика, яка рекомендується до використання замість застарілого СНіП 2.01.14 – 83.