

## ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

*Блотний Юрій  
Науковий керівник – асист. Кузик Ігор*

### РОЗРАХУНОК ВОДОГОСПОДАРСЬКИХ ПАРАМЕТРІВ ЗАМУЛЕНOSTІ ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Тернопільське водосховище – штучна водойма у центрі міста, класична модель внутрішньої водойми в урбанізованому середовищі. Водний об'єкт входить до складу регіонального ландшафтного парку «Загребелля» та займає площу 300 га, об'ємом води – 10 750 тис. м<sup>3</sup>. Довжина водойми – 3 км, середня ширина – 0,887 км, максимальна глибина – 12 м (середня глибина водосховища становить – 5 м) [1], нормальний підпірний рівень (НПР) водосховища – 303,5 м, середній багаторічний стік – 147 млн. м<sup>3</sup>, розрахунковий обсяг річної корисної віддачі – 16,7 млн. м<sup>3</sup> (табл. 1) [3].

Таблиця 1

Основні морфометричні параметри Тернопільського водосховища

Площа	300 га
Об'єм	10 750 тис. м <sup>3</sup>
Середня глибина	5 м
Максимальна глибина	12 м
Середня ширина	0,887 км
Довжина	3 км
Нормальний підпірний рівень (НПР)	303,5 м
Середній багаторічний стік	147 млн. м <sup>3</sup>
Розрахунковий обсяг річної корисної віддачі	16,7 млн. м <sup>3</sup>

Водогосподарськими параметрами водосховища, насамперед, виступають: рівень та об'єм замулення водосховища, коефіцієнт зарегульованості стоку, об'ємна вага стоку наносів у водосховищі.

Для розрахунку замуленості Тернопільського водосховища, необхідно розрахувати коефіцієнт зарегульованості стоку, який покаже на скільки водосховище зарегулює річку Серет у межах досліджуваної території. Тобто, ймовірність осідання наносів у вигляді мулу на дно водосховища.

Частина завислих наносів проходять транзитом через водосховище і тому вона не приймає участі в замуленні водосховища. Їхня частка, яка в основному залежить від

механічного складу і ступеню зарегульованості стоку визначається за формулою:  $\beta = \alpha \times (1 - \alpha)$  (1) [2, с. 11] де  $\alpha$  – коефіцієнт крупності наносів, що враховує їх механічний склад, становить: для піщаних ґрунтів – 0,1; для лесопобічних і легкосуглибистих – 0,3; для важкосуглинних і глинистих – 0,4,  $\alpha$  – коефіцієнт зарегульованості стоку водосховищем, визначається за формулою:  $\alpha = 1,3 \times q_{\text{нетто}} / Q_0$  (2) [2, с. 11] де  $q_{\text{нетто}}$  – корисне споживання, м<sup>3</sup>/с; 1,3 – коефіцієнт, який наближено враховує втрати на випаровування і фільтрацію при експлуатації водосховища.

Враховуючи те, що корисне споживання стоку ( $q_{\text{нетто}}$ ) для річки Серет, на якій розташоване Тернопільським водосховище, становить 1,2 м<sup>3</sup>/с, відповідно норма річкового стоку ( $Q_0$ ) для цієї річки – 7,5 м<sup>3</sup>/с. Таким чином, коефіцієнт зарегульованості стоку річки Серет Тернопільським водосховищем становить:  $\alpha = 0,21$  Окрім завислих наносів у водосховищі відкладаються і донні наноси. Їх визначають наближено як частину від кількості завислих наносів (для рівнинних річок  $m = 0,001-0,1$ ; для гірських річок  $m = 0,1-1,0$ ). Отже, вага наносів, які відкладаються у водосховищі за рік його експлуатації визначається:  $P = (P_0 - \beta \times P_0) + (m \times P_0) = P_0 \times (1 - \beta + m)$  (3) [2, с. 11].

Відповідно, вага наносів, яка відкладається за один рік на у ложі Тернопільського водосховища складає:  $P_0 = 200 \text{ г/м}^3 \times 7,5 \text{ м}^3/\text{с} \times 31,56 \times 10^6 \text{ с} = 47\,340\,000\,000 \text{ кг} = 47,3 \text{ млн. т.}$

Тобто у Тернопільському водосховищі щороку акумулюються близько 47 млн. т донних відкладів.

Виходячи з одержаних результатів розрахунку ваги та об'єму наносів, які акумулюються у Тернопільському водосховищі, можна визначити об'єм його замулення. Об'єм замулення водосховища  $W_n$  за розрахунковий період експлуатації визначається за формулою:

$$W_n \quad (4) \quad [2, \text{с. 12}]$$

Розрахунковий період експлуатації водосховища становить 50 років, за формулою 4, розраховуємо об'єм замулення Тернопільського водосховища:

$$W_n = 240 \text{ млн. м}^3$$

Отже, об'єм замулення Тернопільського водосховища становить 240 млн. м<sup>3</sup>.

Таким чином розраховані нами додаткові водогосподарські параметри Тернопільського ставу показали, що об'єкт дослідження характеризується значною замуленістю, що безпосередньо впливає на гідроенергетичний потенціал водосховища та його водогосподарське значення. В умовах високого антропогенного навантаження, незадовільного екологічного стану та порушення гідробіологічних показників Тернопільське водосховище має тенденцію до забруднення і замулення, а згодом до пересихання та зникнення.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Грубінко В.В., Гуменюк Г.Б., Волік О.В., Свинко Й.М., Макартні Ф.М. Екосистема зарегульованої водойми в умовах урбонавантаження (на прикладі Тернопільського водосховища). Тернопіль: ТНПУ ім В.Гнатюка, 2013. 202 с.
2. Методичні вказівки до виконання водогосподарських розрахунків в курсових та розрахунково-графічних роботах з дисциплін «Гідрологія», «Інженерна гідрологія» та «Гідрологія і гідрометрія» для студентів усіх спеціальностей НУВГП денної та заочної форми навчання. За заг. ред. Сливки П.Д., Гопчака І.В. Рівне: НУВГП, 2009. 50 с.
3. Природні умови та ресурси Тернопільщини. За заг. ред. М.Я. Сивого, Л.П. Царика. Тернопіль: ТзОВ: «Терно-граф», 2011. 512 с.

*Брановський Іван*

*Науковий керівник – асист. Кузик Ігор*

### ВИЗНАЧЕННЯ ГІДРОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ МАЛОЇ РІЧКИ ГНІЗДЕЧНА

Річка Гніздечна – права притока р. Гнізни, протікає у межах Збараської, Байковецької, Великобірківської та Великогаївської територіальних громад Тернопільського району. Довжина річки становить 39 км, площа басейну – 264 км<sup>2</sup>. Бере початок з джерела у північно-західній околиці с. Кобиля Збараської територіальної громади. Впадає річка Гніздечна у річку Гнізна у північно-східній околиці с. Дичків Великогаївської територіальної громади. Річище Гніздечної звивисте (меандроване), завширшки від 0,5 до 8 метрів, глибиною до 1,5 м. Похил річки 1,8 м/км [1].

До гідрометричних параметрів річки та річкової системи відносять коефіцієнт звивистості та розгалуженість річки, коефіцієнт густоти річкової мережі. До фізико-географічних характеристик басейну річки належать середня ширина, похил басейну, лісистість, заболоченість, а також асиметрія басейну, мірою якого є коефіцієнт асиметрії.

Коефіцієнт звивистості (Кзв) – це відношення довжини ріки (L, км) до найкоротшої віддалі (l, км) між витком і гирлом. Найкоротша віддаль між витком і гирлом вимірюємо по прямій лінії за допомогою лінійки. Довжину річки можна визначити трьома способами: за допомогою циркуля-вимірювача, змоченої нитки і курвіметра. Довжина ріки вимірюється тричі і береться середнє значення [3].

$$K_{зв} = L / l \quad (1)$$

$$K_{зв} = 39 \text{ км} / 30 \text{ км} = 1,18$$

Коефіцієнт звивистості річки Гніздечна становить 1,18.

Коефіцієнт асиметрії басейну визначають за формулою:

$$K_a = F_l - F_p / 0,5F \quad (2)$$

де  $F_l$ ,  $F_p$  – площі відповідно лівобережної та правобережної частини, км<sup>2</sup>,  $F$  – загальна площа басейну, км<sup>2</sup> [3].

Враховуючи те, що площа лівобережної частини басейну річки Гніздечна становить 155 км<sup>2</sup>, а правобережної – 109 км<sup>2</sup>, то коефіцієнт асиметрії досліджуваного басейну, становитиме:

$$K_a = 155 \text{ км}^2 - 109 \text{ км}^2 / 0,5 \times 264 \text{ км}^2 = 46 / 132 = 0,35$$