

Олена ТИМКО

Одеський державний екологічний університет Жанетта ШАКІРЗАНОВА, д-р географ. наук,
проф.

ХАРАКТЕРИСТИКА КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ТА ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДОВИХ ЙОГО ВОДНОГО БАЛАНСУ

У роботі описується Каховське водосховище та представлено його водний баланс. Запропоновано методику розрахунку об'єму бічного припливу та надходження води з невивчених площ басейну водосховища.

Ключові слова: водосховище, водний баланс, норма річного стоку, опади.

В работе описывается Каховское водохранилище и представлен его водный баланс. Предложена методика расчета объема бокового притока водохранилища и поступление воды с неизученных площадей бассейна водохранилища.

Ключевые слова: водохранилище, водный баланс, норма годового стока, осадки.

The paper describes the Kakhovka Reservoir and presents its water balance. A method for calculating the volume of lateral inflow and inflow of water from unexplored areas of the reservoir basin is proposed.

Key words: reservoir, water balance, annual runoff rate, precipitation.

Каховське водосховище – шоста сходинка Дніпровського каскаду – здійснює сезонне та частково багаторічне регулювання стоку з коливаннями рівнів у межах 3 м. Площа водозбору – 482000 км². Середньобагаторічний стік – 52,2 км³. Повна та корисна ємність водосховища – 18,2 і 6,8 км³. Площа дзеркала водосховища – 2155 км², довжина його 230 км, максимальна та середня глибина – 36 і 8,4 м, максимальний статичний напір – 16,5 м, розрахунковий – 15 м, мінімальний – 8,9 м. Встановлена потужність при розрахунковому напорі – 351 МВт. Середньорічний виробіток енергії – 1420 млн кВт·год. Використовується

Екологія, неоекологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування

для енергетики, водопостачання, зрошення, судноплавства, рибного господарства. Водозахисні споруди Каховського водосховища: Нікольська дамба – 3,81 км, Кам'янська дамба – 8,6 км, Знам'янська дамба – 7,2 км, Білозерська дамба – 1,64 км, дамба № 8 – 3,87 км, дамби № 2,4,5 – 0,7; 4,8; 2,8 км, споруда № 6 – 0,34 км. На Каховському водосховищі розміщені водозабори великих комплексних каналів, які входять до Каховського ВГК: Дніпро – Кривий Ріг, Верхнє-Рогачинський, Каховський, Північно-Кримський. Загальна витрата водозаборів тільки цих каналів досягає 900 м³/с.

Водосховище поділено на три ділянки. Верхня – сама широка мілководна частина водойми з глибинами 3-5 м, інколи 8 м. Це район колишніх Кінських плавнів, які складають заплаву частину верхньої ділянки водосховища і мають вигляд мілководного озера. Друга частина – руслова з річковим режимом. Середня ділянка водосховища від м. Марганця до с. Малі Гирла. Його ширина 8-15 км, переважаючі глибини –10-12 м. Гідрологічний режим – перехідний від річкового до озероподібного. Нижня ділянка має ширину 5-6 км і глибини 13-25 м, біля греблі – 36 м [1].

Важливою передумовою раціонального природокористування, дотримання принципів сталого розвитку є достовірна оцінка водного балансу регіону, яка полягає у визначенні співвідношення кількості опадів, поверхневих і підземних вод, їх відтоку за межі регіону, величини випаровування, а також використання водних ресурсів.

Водний баланс Каховського водосховища розраховується за таким рівнянням [2], в млн м³:

$$(\Pi_0 + \Pi_n + \Pi_p + X + \Pi_c) - (C_e + C_c + C_x + C_{\phi} + Z_0 + Z_v + I + \Phi) - (A_v - A_l) = \pm H, \text{ де} \quad (1)$$

ГЕС;

Π_0 – поверхневий приплив води у водосховище по р.Днепр через споруди Дніпровська

Π_n – перекачки води у водосховище з річок, перекритих дамбами; Π_p – поверхневий приплив води у водосховище з невивчених площ; X – атмосферні опади на водне дзеркало водосховища;

Π_c – приплив у водосховище промислових і побутових стічних вод;

C_e – витрати води на виробіток електроенергії Каховської ГЕС (стік через турбіни,

включно витрати води на власні потреби ГЕС);

C_c – витрата води на потреби судноплавства (стік води через шлюз, включаючи витік через нещільності затворів шлюзу);

C_x – стік через водозлив Каховського гідровузла (холості скиди води);

C_{ϕ} – фільтрація та витік води в створі гідровузла (через споруди гідровузла);

Z_0 – забір води з водосховища на зрошення;

Z_v – забір води з водосховища на водопостачання;

I – втрати води на випаровування з поверхні водосховища;

Φ – фільтрація води з водосховища в артезіанський басейн і Чорне море;

A_v – акумуляція води у водосховищі («+» – при наповненні та «-» – при спрацюванні його об'єму);

A_l – акумуляція води в льоду берегах при зниженні рівня (зі знаком «+») і спливаючим при підвищенні рівня або тане навесні (зі знаком «-»);

H – нев'язка балансу.

На наш погляд, найбільш ненадійно визначається складова бічного припливу в Каховське водосховище, яку зазвичай розраховують за методом аналогії. Бічний прилив (Π_p) відбувається за рахунок річок, що впадають у водосховище, тимчасових водотоків, струмків, просочування крізь ґрунти, що в свою чергу ускладнює їх врахування в балансі водосховища. В Каховське водосховище впадає р. Конка ($F=353 \text{ км}^2$), яка знаходиться на п'ятій (мілководній) ділянці біля греблі Дніпровська ГЕС.

Основним джерелом живлення тимчасових водотоків та р. Конка є атмосферні опади. Нами побудовано залежність між річними витратами води р.Конка та шаром опадів за період з 1991-2010 рр. Коефіцієнт кореляції отриманої залежності є значущим. Це дає

можливість використовувати цю залежність для визначення величини бічного припливу в Каховське водосховище.

Запропоновано нову методику визначення бічного припливу, а саме [3]:

1. За даними спостережень по 3 метеостанціях побудована крива забезпеченості річних опадів, за допомогою якої визначають забезпеченість року.

2. Використовуючи карту норми стоку та таблиці СНіП 2.01.14-83, в залежності від забезпеченості року визначається модуль стоку, $q_{p\%}$:

$$q_{p\%} = q_{\text{сер}} \cdot k_{p\%}, \text{ де} \quad (2)$$

$q_{\text{сер}}$ – середній багаторічний модуль стоку $\text{дм}^3/(\text{с} \cdot \text{км}^2)$, який визначається по картах-додатках СНіП 2.01.14-83;

$k_{p\%}$ – модульний коефіцієнт забезпеченості року за опадами $P\%$, яка визначається за допомогою кривої забезпеченості по величині річних опадів X .

3. Витрата води $Q_{p\%}$ дорівнює

$$Q_{p\%} = q_{p\%} \cdot F \cdot 10^{-3}, \text{ де} \quad (3)$$

F – площа водозбору Каховського водосховища, км^2 .

4. Об'єм бічного припливу становить:

р

$$P_p = 86400 \cdot n \cdot Q_{p\%} \cdot 10^{-6}, \text{ де} \quad (4)$$

n – кількість діб у місяці.

Висновки. Проаналізовано складові водного балансу Каховського водосховища та запропоновано методику розрахунку об'ємів бічного припливу води з невивчених площ басейну водосховища, використовуючи криву забезпеченості опадів на дзеркало Каховського водосховища.

Список використаної літератури

1. Обухов Є.В., Корягіна О.С., Корецький Є.П. Узагальнені оцінки випаровування з Каховського водосховища : монографія. Одеса: Полиграф, 2012. 130 с.
2. Методика расчетов водных балансов Каховского водохранилища / за ред. Л.И. Лещенко, В.Г.Булат. Госкомгидромет СССР. Н.Каховка, 1991. 35 с.
3. Корягіна О.С. Визначення приходних складових водного балансу Каховського водосховища. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2015. №16. С. 209-214.