

I.V. Bryndzya

Drogobych State Pedagogical University of the Name of Ivan Franco, Ukraine

DYNAMICS CONTENT OF NITRATES, NITRITES AND AMMONIUM IN DRINKING-WATER OF PRIKARPATYA

There are resulted these researches of dynamics of maintenance of nitrates in the articles, nitrites and ammonium in the drinking-water of Prikarpatya during 2009. Contamination of waters is set inorganic connections of nitrogen in spring, and in the technogenic loaded territories in summer and autumn. Most from connections of nitrogen it is discovered nitrates, after ammonium and nitrites.

Key words: nitrates, nitrites, ammonium, drinking-water, Prikarpatya

УДК 556.5 (285.33)

Н.С. ВАНДЮК

Інститут гідробіології НАН України

пр-т Героїв Сталінграда, 12, Київ 04210, Україна

ВИЗНАЧЕННЯ ТЕПЛОЗАПАСУ КАНІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА З УРАХУВАННЯМ ВНУТРІШНІХ ВОДООБМІННИХ ПРОЦЕСІВ

Здійснено моделювання теплозапасу Канівського водосховища з урахуванням гідродинамічних факторів. В алгоритм оцінки динаміки запасу тепла внесено зміни, що враховують транзитний стік та водообмін між транзитними та не транзитними зонами окремо на річкової та озерній ділянках.

Ключові слова: транзитна і нетранзитна зони, Канівське водосховище, питомий теплозапас

В попередніх роботах [2, 3] ми запропонували модель розрахунку зміни тепла в елементарному об'ємі води за час його переміщення в Канівському водосховищі. При цьому водойма була поділена на вісім підділянок. Детальні розрахунки та спостереження показали, що в межах річкової ділянки умови формування теплового режиму ідентичні. Така сама ситуація має місце і в межах озерної частини водосховища. Тому з'явилась можливість спрощення моделі шляхом зменшення кількості розрахункових ділянок.

Матеріал і методи досліджень

Виконаний за останній час аналіз просторової структури Канівського водосховища виявив, що при моделюванні балансу тепла необхідно враховувати різницю генезису і показників гідродинаміки різних частин водосховища. При цьому слід виділити так звані транзитні і нетранзитні зони [4]. Транзитні зони – це ділянки акваторії, на яких відбувається основний транзит водних мас. Цей транзит не обмежується лише частиною затопленого русла, а охоплює більш обширні ділянки водосховища. Решту акваторії займають нетранзитні зони, динаміка яких формується переважно дрейфовими і компенсаційними течіями, вітровим хвилюванням, коливаннями рівня води, сейшами та іншими внутрішньоводоймовими процесами.

Для визначення меж описаних вище зон використано гідродинамічну модель, що базується на методі повних потоків для випадку малих глибин [1, 5, 6]. В результаті моделювання отримано схеми розподілу функцій току в штилеву, безвітряну погоду, тобто тоді, коли основним генератором руху водних мас у водосховищі є попуски вищерозташованої ГЕС та надходження води приток. За таких умов на схемах можна виокремити транзитні та нетранзитні зони. При цьому прийнято умову, що стік по нетранзитній зоні не перевищує 1% від загального стоку. В цих зонах (транзитній та нетранзитній) існують відмінності у формуванні теплового режиму їх водних мас.

Результати досліджень та їх обговорення

Спираючись на отримані дані, ми внесли зміни в алгоритм оцінки динаміки теплозапасу в Канівському водосховищі. Воно характеризується високою проточністю – навіть влітку на його озерній ділянці рідко виникають умови для встановлення стійкої температурної стратифікації. Тому зміну питомого теплозапасу водних мас за час їх переміщення по акваторії водосховища можна оцінити використовуючи рівняння теплового балансу:

$$S_k - S_n = \Delta S_{тр,р} + \Delta S_{нт,р} + \Delta S_{б,р} + \Delta S_{тр,оз} + \Delta S_{нт,оз} + \Delta S_{б,оз}, \quad (1)$$

де: S_n, S_k – питомий теплозапас у воді вхідного (нижній б'єф верхньої ГЕС) і замикаючого (верхній б'єф нижньої ГЕС) створів водосховища, Дж/м³; $\Delta S_{mp, p}$ – зміна питомого теплозапасу за рахунок теплообміну водних мас основного русла річкової ділянки з навколишнім середовищем, Дж/м³; $\Delta S_{nt, p}$ – те саме придаткової (нетранзитної) мережі; $\Delta S_{\delta, p}$ – те саме бокового притоку на річкової ділянки; $\Delta S_{mp, оз}$ – те саме транзитної зони озерної ділянки; $\Delta S_{nt, оз}$ – те саме нетранзитної зони озерної ділянки; $\Delta S_{\delta, оз}$ – те саме бокового притоку на озерній ділянці.

Розрахунок зміни питомого теплозапасу водних мас $\Delta S_{mp, p}$ транзитної зони річкової ділянки водосховища виконується наступним чином:

$$\Delta S_{mp, p} = \frac{\tau_p \cdot W_{mp, p}}{W_p} (S_{mp, p, R} + S_{mp, p, LE} + S_{mp, p, P} + S_{mp, p, \delta no} + S_{mp, p, \delta sc} + S_{mp, p, \delta io} + S_{mp, p, \delta p. v.} + S_{mp, p, on} + S_{mp, p, антр.}) \quad (2),$$

де: τ_p – термін перебування (час добігання) води на річкової транзитній ділянці водосховища, доба; W_p – добовий об'єм стоку води, що надходить до ділянки і дорівнює сумі скидів ГЕС, бокового притоку $W_{\delta, p}$ та притоку з придаткової (нетранзитної) мережі $W_{nt, p}$, м³/доба; $W_{mp, p}$ – частина стоку на ділянці, яка проходить в основному руслі ($W_{mp, p} = W_p - W_{nt, p}$), м³/доба; $S_{mp, p, R}$ – радіаційний теплообмін в транзитній зоні річкової ділянки Дж/м³; $S_{mp, p, LE}$ – теплообмін при випаровуванні та конденсації води на цій же ділянці, Дж/м³; $S_{mp, p, P}$ – турбулентний теплообмін з атмосферою за рахунок конвекції там же, Дж/м³; $S_{mp, p, \delta no}$ – теплообмін між водою та ґрунтом дна, Дж/м³; $S_{mp, p, \delta sc}$ – тепло, що утворюється за рахунок переходу механічної енергії потоку в теплову, Дж/м³; $S_{mp, p, \delta io}$ – тепло, що утворюється внаслідок біологічних та біохімічних процесів, Дж/м³; $S_{mp, p, \delta p. v.}$ – теплообмін з ґрунтовими водами, Дж/м³; $S_{mp, p, on}$ – тепло, що потрапляє на ділянку разом з опадами, Дж/м³; $S_{mp, p, антр.}$ – тепло, що надходить в результаті антропогенного навантаження, Дж/м³.

За формулою, аналогічною (2), розраховується зміна питомого теплозапасу нетранзитної зони річкової ділянки $\Delta S_{nt, p}$.

Вплив бокового притоку $\Delta S_{\delta, p}$ на зміну теплозапасу водних мас за час їх переміщення по водосховищу визначається відповідно:

$$\Delta S_{\delta, p} = \frac{\tau_p \cdot W_{\delta, p}}{W_p} (S_{\delta, p} - S_n) \quad (3),$$

де: $W_{\delta, p}$ – об'єм води бокового притоку, ($S_{\delta, p} - S_n$) – різниця значень величин питомого теплозапасу на даній ділянці та в основному руслі.

Так само, як у формулах (2) і (3), вираховуються інші складові загального теплозапасу всього водосховища.

Висновки

Дослідження теплового режиму Канівського водосховища, як однієї з найбільш проточних водойм Дніпровського каскаду, вказало на необхідність врахування гідродинамічних факторів при моделюванні його теплозапасу. В якості вихідної інформації пропонується урахувувати такі динамічні характеристики водойми, як транзитний стік, водообмін між транзитними і нетранзитними зонами окремо на річкової і озерній ділянках.

1. *Вольцингер Н.Е.* Основные океанологические задачи теории мелкой воды / Вольцингер Н.Е., Пяковский Р.В. – Л.: Гидрометеоздат, 1968. – 299 с.
2. *Лукашенко Н.С.* Теоретичні передумови оцінки динаміки теплозапасу на річкових ділянках каскадних водосховищ / Н.С. Лукашенко // *Наук. записки Терноп. держ. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. Спецвипуск: Гідроекологія.* – 2005.– № 3 (26). – С. 262–264.
3. *Лукашенко Н.С.* Моделювання динаміки теплозапасу Канівського водосховища як засіб оцінки температурних умов функціонування його екосистеми / Н.С. Лукашенко // *Наук. записки Терноп. держ. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. Спец. вип.: Оцінка екологічного стану водойм та адаптація гідробіонтів.* – 2008.– № 3 (37). – С. 92–95.
4. *Тимченко В.М.* Еколого-гідродинамічне районування каскадних долинних водосховищ / Тимченко В.М., Тимченко О.В. // *Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія: Четверта Всеукр. наук. конф., 29 вер.–2 жовт. 2009 р.: матеріали* – Луганськ : вид-во СНУ ім. В. Даля, 2009. – С. 193–195.
5. *Фельзенбаум А.И.* Теоретические основы и методы расчета установившихся морских течений / А.И. Фельзенбаум. – АН СССР, Ин-т океанологии. – М. : Изд-во Академии наук СССР, 1960. – 126 с.
6. *Lin Shino-Kung.* Multidimensional numerical modeling of estuaries and coastal seas/ Lin Shino-Kung, Leedertse I.I. // *Adv. Hydrosci.*, 1978. – Vol. 11. – P. 76–88.

Н.С. Вандюк

Институт гидробиологии НАН Украины, Киев

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОЗАПАСА КАНЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА С УЧЕТОМ
ВНУТРЕННИХ ВОДООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ**

Предложено моделирование теплозапаса Каневского водохранилища с учетом гидродинамических факторов. В алгоритм оценки динамики запаса тепла внесены изменения, учитывающие транзитный сток и водообмен между транзитными и нетранзитными зонами отдельно на речном и озерном участках.

Ключевые слова: транзитная и нетранзитная зоны, Каневское водохранилище, удельный теплозапас

N.S. Vandruk

Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine, Kyiv

**THE ESTIMATION OF KANEV RESERVOIR THERMAL STOCK IN CONSIDERATION OF
INTERNAL WATER MASSES EXCHANGE**

The Kanev reservoir thermal stock modeling has been offered in consideration of hydrodynamic factors. The modified approach of thermal stock estimation allows for transit run-off and water exchange between transit and non-transit zones for river and lake parts of the reservoir separately.

Key words: transit and non-transit zones, the Kanev reservoir, specific thermal stock

УДК 628.315.23

Г.І. ВАСЕНКОВ, Т.П. ВАСИЛЮК, І.П. БУДНІК

Житомирський національний агроекологічний університет
вул. Старий бульвар, 7, Житомир 10008, Україна

**ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО
ПОХОДЖЕННЯ ЗА УЧАСТЮ *EICHORNIA CRASSIPES***

Стаття присвячена вивченню біологічного очищення з використанням гідробіонтів виду *Eichornia crassipes*, дослідженню цієї технології для визначення оптимальних показників роботи та удосконаленню способу очищення. У статті наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення наукової проблеми, що полягає у відсутності ефективної та екологічно виправданої технології очищення стічних вод. Наведені результати спостережень за екологічними особливостями рослин виду *E. crassipes*, оцінена можливість культивування їх для очистки стічних вод. Отримані дані щодо впливу на ефект очистки стічних вод.

Ключові слова: ейхорнія, забруднення, фітомаса, вода

Багаторічні спостереження за динамікою якості поверхневих вод виявляють тенденцію до збільшення кількості створів з високим рівнем забрудненості (більше 10 ГДК) і випадків екстремально високого вмісту (понад 100 ГДК) забруднювачів у водних об'єктах [5]. Близько 1/3 забруднювачів вноситься у водойми з поверхневим і зливовим стоком з сільськогосподарських об'єктів і угідь, особливо в періоди весняного паводку. У зв'язку з цим проводиться гіперхлорування води, що небезпечно для здоров'я населення. Негативно впливають на водне середовище і організми токсичні синтетичні речовини. Вміст цих сполук в стічних водах, як правило, складає 5–15 мг/дм³ при ГДК – 0,1 мг/дм³. Ці речовини можуть утворювати у водоймах піну вже за концентрації 1–2 мг/дм³. Найбільш поширеними забруднюючими речовинами в поверхневих водах є феноли, сполуки міді, цинку, а в окремих регіонах країни – амонійний і нітритний азот, лігнін, ксантогенати, анілін, формальдегід тощо. Забруднення водного середовища відбувається також у результаті прямого внесення отрутохімікатів, що стікає з поверхні оброблених сільськогосподарських угідь. Поряд з ними стоки містять значну кількість залишків добрив. Великі об'єми органічних сполук азоту і фосфору потрапляють з стоками тваринницьких ферм, а також з каналізаційними стоками. Підвищення концентрації поживних речовин в ґрунті приводить до порушення біологічної рівноваги у водоймах.