

МЕТОДОЛОГІЯ ГІДРОЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ. УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ ЕКОСИСТЕМАМИ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

она была в таких же пределах, в то время как естественная соленость воды в лимане в этом районе составляла 79,9-106,5 мг/д³.

Изменения в гидролого-гидрохимических показателях, вызванные перемещением грунтов в восточном и центральном районах Днепровско-Бугского лимана отрицательно повлияли на качество воды. Согласно эколого-санитарной классификации поверхностных вод суши, на участках изъятия грунтов и их свалки по показателям прозрачности, количеству взвешенных веществ, насыщению воды кислородом и другим, вода соответствует разрядам "весьма грязная" и "предельно грязная", а на прилегающих участках — "предельно чистая" и "вполне чистая".

УДК [574:556. 55](28)(477. 41)

Е.П. Плазий, О.В. Тимченко

Институт гидробиологии НАН Украины, г. Киев

ТРАНСФОРМАЦИЯ ПОПУСКОВЫХ ВОЛН ГЭС КАК ФАКТОР ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭКОСИСТЕМ РЕЧНЫХ УЧАСТКОВ ДНЕПРОВСКИХ ВОДОХРАНИЛИЩ

К основным элементам водного режима, которые имеют решающее значение для функционирования экосистем речных участков днепровских водохранилищ, относятся внутрисуточные колебания расходов и уровней воды [1]. Гидроузлы большую часть года работают в пиковом режиме, что приводит к формированию в их нижних бьефах прямых длинных волн. Проходя по речному участку водохранилища, волны расплываются, в результате чего амплитуда колебания уровня уменьшается.

Трансформация волн попусков изучалась на Киевском участке Каневского водохранилища в 70-х годах специалистами УкрНИГМИ [4]. В результате этих исследований была получена зависимость, описывающая затухание амплитуды волн попусков по длине участка:

$$A = A_L / A_{ГЭС} = e^{-0,062 L} (1 + 0,0075 L), \quad (1)$$

где: A — амплитуда колебания расходов в рассматриваемом створе, выраженная в долях от амплитуды их колебаний в створе ГЭС; A_L — амплитуда колебания расходов в рассматриваемом створе; $A_{ГЭС}$ — амплитуда колебания расходов в нижнем бьефе Киевской ГЭС; L — расстояние от ГЭС до рассматриваемого створа; e — основание натурального логарифма.

В 80-х годах трансформация волн попусков исследовалось на участке Днепра ниже Каховской ГЭС [3]. С учетом колебаний, генерируемых в устье реки морем, уравнение трансформации получено было в виде:

$$\Delta H_L = \Delta H_K \cdot e^{-0,023 L} + \Delta H_M \cdot e^{-0,020(93 - L)}, \quad (2)$$

где: ΔH_L , ΔH_K , ΔH_M — интенсивность колебания уровня воды (см/ч) соответственно в заданном створе, в нижнем бьефе Каховской ГЭС и в устье Днепра.

В середине 90-х годов специалистами отдела гидрологии и управления водными экосистемами Института гидробиологии НАН Украины были возобновлены натурные исследования трансформации попусковых волн Киевской ГЭС для оценки их влияния на экосистему речного участка Каневского водохранилища в летний меженьный период [1,2]. В результате этих исследований построена эмпирическая кривая:

$$A_L = A_{ГЭС} \cdot e^{-0,03 L}, \quad (3)$$

где A_L — амплитуда колебания уровня воды в заданном створе; $A_{ГЭС}$ — амплитуда колебания уровня воды в нижнем бьефе Киевской ГЭС; L — расстояние створа от ГЭС.

Материалы двух экспедиций летом 2000 года, проведенных с участием авторов на речном участке Кременчугского водохранилища, а также результаты указанных выше работ, позволили усовершенствовать формулу (3) путем учета морфометрических характеристик речной системы. Хорошую сопоставимость рассчитанных и наблюдаемых значений амплитуд колебания уровня воды в двух створах (устья рек Роси и Ольшанки) удалось получить при использовании данных о ширине водной системы (B). Расчетное уравнение трансформации амплитуды колебания уровня при этом имеет вид:

$$A_L = A_{ГЭС} \cdot e^{-(0,0032 B + 0,0276) L}. \quad (4)$$

МЕТОДОЛОГІЯ ГІДРОЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ. УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ ЕКОСИСТЕМАМИ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

Приведенное соотношение позволяет количественно оценивать процессы водообмена в водной системе речных участков каскадных водохранилищ, к которым относятся и днепровские, в первую очередь в их придаточной сети (пойменных озерах, заливах, протоках, старицах и т. д.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Оксик О. П., Тимченко В. М., Давыдов О. А. и др. Состояние экосистемы Киевского участка Каневского водохранилища и пути его регулирования. — Киев: Ин-т гидробиологии НАНУ, 1999. — 60 с.
2. Тимченко В. М., Дубняк С. С. Экологические аспекты водного режима киевского участка Каневского водохранилища // Гидробиол. журн. — 2000. — Т.36, № 3. — С. 57-67.
3. Тимченко В. М., Ярошевич А. Е., Колесник М. П., Гильман В. Л. Внешний водообмен пойменных водоемов устьевого участка Днепра // Гидробиол. журн. — 1989. — Т. 25, № 5. — С. 62-65.
4. Шерешевский А. И. Натурные наблюдения и результаты расчетов распространения волн попусков в нижнем бьефе Киевской ГЭС // Там же. — 1972. — Вып. 116. — С. 60-78.

УДК 639. 2/3

О.М. Таран, В.Л. Долинський, Ю.В. Плігін

Інститут гідробіології НАН України, м. Київ

НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДВИЩЕННЯ РИБОПРОДУКТИВНОСТІ ВОДОСХОВИЩ

Сьогодні внаслідок різкого коливання рівня води водосховищ, постійної дії хвиль і стокових течій берега багатьох водосховищ зазнають значного впливу абразійних процесів, що, в кінцевому рахунку, негативно відбивається на функціонуванні кожної окремої гідроекосистеми і природно-економічної системи в цілому.

При цьому, суспільству наносяться такі збитки:

- від скорочення загальної рибогосподарської площі водоймищ, зокрема, нерестової і нагульної;
- від загибелі кормових для риб організмів внаслідок обвалів ґрунту абразійних берегів водосховищ;
- від порушення шляхів міграції гідробіонтів;
- від втрати і виходу з сільськогосподарського обігу плакорних земель в місцях зсуву ґрунту у водосховище;
- від втрати і виходу з народногосподарського обігу інших земель лісгосподарського, природоохоронного, соціального і іншого призначення.

Для запобігання вказаних збитків суспільству нами запропонована технологія, яка призначена для:

- підвищення рибопродуктивності водосховищ за рахунок створення допоміжних нерестових і нагульних площ з насадженнями вищої водної та чагарникової і деревинної рослинності;
- запобігання розмиву абразійних берегів і скороченню загальної рибогосподарської площі водосховищ, в тому числі площі нерестовищ;
- створення водойм, що добре прогриваються і мають багату кормову базу;
- створення певних конструкцій нерестовищ риб, елементи яких одночасно виконують берегозахисну роль в гідроекосистемі.

Запропонована нами технологія базується на створенні впритул до абразійних берегів переривчастих намивів ґрунту, площа мілководь яких разом з існуючими нерестовищами становить 10-15% від загальної площі водосховища. По периметру зазначених намивів культивують вищу водну, чагарникову і деревинну рослинність, яка виконує берегозахисну і в одночас нерестову функцію в гідроекосистемі.

Затоки між намивами є місцями нересту дорослих риб і зонами нагулу їх молоді. Дослідно-промислова перевірка першого рішення технології здійснена біля одного з абразійних берегів Кременчуцького водосховища. На зазначену технологію нами одержано патент України [2]. Для зменшення витрат по намиванню вздовж абразійних берегів мілин і підвищення рибовідтворення нами запропонована і інша технологія. Суть її полягає в тому, що перпендикулярно переважаючому напрямку хвиль у абразійних берегів до ізобати 2,0-2,5 м здійснюють намиви і культивують по їх схилах вищу водну, чагарникову і деревинну рослинність. При цьому, площа мілководь між вказаними намивами