

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

9. Тимченко В. М., Дубняк С. С. Экологические аспекты водного режима Киевского участка Каневского водохранилища // Гидробиол. журн. — 2000. — Т.36, № 3. — С. 57-67.
10. Якушин В. М. Роль перифитона высших водных растений в деструкции органического вещества // Гидробиол. журн. — 1996. — Т. 32, № 2. — С. 41-47.

УДК [551.465.7:28]

**В.С. Полищук, Н.Г. Олександрова, А.В. Полищук**

Херсонская научно-исследовательская гидробиологическая станция Института гидробиологии НАН Украины, г. Херсон

### ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ГРУНТОВ НА АБИОТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И КАЧЕСТВО ВОДЫ ДНЕПРОВСКО-БУГСКОГО ЛИМАНА

Херсонский морской канал пересекает Днепроовско-Бугский лиман с востока на запад. На всем своем протяжении он заливается, поскольку подвержен воздействию стоковых и ветровых течений, поэтому для поддержания необходимых для судоходства глубин требуется постоянное дноуглубление. Изъятие грунтов из канала и перевозка их на свалки, расположенные в различных районах лимана, сопровождается повышенным количеством взвешенных веществ, снижением прозрачности, изменением гидрохимических характеристик, что отрицательно сказывается на жизнедеятельности гидробионтов.

Исследования, проведенные в 1999-2000 гг. в восточном и центральном районах Днепроовско-Бугского лимана показали, что прозрачность воды в лимане зависит от таких факторов, как режим поступления речных вод, характера интенсивности водообмена с морем, волновых явлений, распределения глубин, интенсивности "цветения" и др. По многолетним данным она колеблется в пределах 0,8-3,0 м, причем максимальные показатели /2,5-3,0 м/ характерны для восточного района. В местах забора грунтов прозрачность колебалась от 0,6 до 1,5 м, а в 150 — 200 м от этих мест: 1,6-1,8 м. На свалках грунтов прозрачность составляла 0,6-1,25 м, а в 150-200 м от места свалки: 1,3-1,8 м.

В канале непосредственно на участках изъятия грунтов в придонных слоях воды на глубине 5-8 м количество взвешенных веществ /ВВ / почти в 20 раз превышает максимальные естественные показатели /604,0-1388,0 г/м против 10-50 г/м<sup>3</sup>/, в поверхностных слоях воды их количество тоже превышает естественные показатели: 50-80 г/м<sup>3</sup>. На расстоянии 150-200 м от места изъятия грунтов количество взвешенных веществ практически близко к естественным.

На участках свалки грунтов /район о. Янушев и с. Геройское/ количество ВВ на глубине 3-5 м превышает естественные показатели в 5-8 раз, на поверхности это увеличение незначительно. По своему фракционному составу сбрасываемые на свалках грунты на 80-85% состоят из мелких илистых частиц /0,05-0,15 мм/, которые легко растекаются по дну и могут течениями переноситься на большие расстояния, поэтому дно в районе свалок довольно ровное. В результате изучения распределения глубин и толщины слоя илов установлено, что на свалках возле о. Янушев преобладающими глубинами являются 4,9-5,2 м, а в районе с. Геройского: 3,5-5,0 м. Толщина слоя ила колеблется в пределах 0,35-0,70 м.

В распределении илов наблюдается тенденция увеличения толщины его слоя с увеличением глубин, отмечена положительная корреляция между толщиной слоя ила и глубиной:  $r = 0,43$ . Проведенные гидрохимические исследования показали, что дноуглубительные работы в первую очередь отражаются на уровне насыщения растворенного в воде кислорода и солености воды. Так, в районе работы землечерпалки концентрация растворенного в воде кислорода составила в придонном слое 21,1%, в то время как в поверхностном — оно было достаточно высоким /124,5%/. В 150 м от места дноуглубления содержание растворенного в воде кислорода в толще воды изменялось в пределах 114,8-94,5% насыщения, а в 500 м от места дноуглубления: 123,5-106,5% насыщения. В местах свалки грунта существенных изменений в концентрации кислорода по сравнению с другими участками лимана не отмечалось.

В районе дноуглубительных работ отмечено повышенное содержание хлоридов в придонном слое. При этом, в месте работы землечерпалки в момент отбора проб концентрация хлоридов составила в поверхностном слое 1171,5 мг/дм<sup>3</sup>, у дна — 2458,4 мг/дм<sup>3</sup>. В 150 м от места дноуглубления концентрация хлоридов в водной толще незначительно снизилась, но все же оставалась повышенной: 958,5-2050,1 мг/дм<sup>3</sup>, а в 500 м от места работ она уменьшилась в 4-6 раз. В месте свалки грунта в районе о. Янушев

## 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/д<sup>3</sup>.

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:  $\Delta H_L$ ,  $\Delta H_K$ ,  $\Delta H_M$  — 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 межень 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:

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