

Национальная Академия наук Украины
Институт гидробиологии



ТЕХНО- ЭКОСИСТЕМА АЭС

**ГИДРОБИОЛОГИЯ,
АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ,
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОЦЕНКИ**

Под редакцией
доктора биологических наук, профессора
А.А. Протасова

УДК: (574.63:621.311.25)005.962

ББК: 28.08:31

Протасов А.А., Семенченко В.П., Силаева А.А., Тимченко В.М., Бузевич И.Ю., Гулейкова Л.В., Дьяченко Т.Н., Морозова А.А., Юришинец В.И., Яρμοшенко Л.П., Примак А.Б., Морозовская И.А., Масько А.Н., Голод А.В. Техно-экосистема АЭС. Гидробиология, абиотические факторы, экологические оценки / Под ред. А.А. Протасова. — Киев: Институт гидробиологии НАН Украины, 2011. — 234 с.

В монографии представлены результаты многолетних исследований техно-экосистемы АЭС. На примере Хмельницкой атомной электростанции рассмотрена концепция техно-экосистемы, особенности ее элементов, характер техногенных и биотических факторов. Приводятся данные по гидрохимическому режиму, гидродинамическим характеристикам водоема-охладителя, гидробиологии основных группировок — планктона, бентоса, перифитона, а также рыбному населению. Рассмотрены концептуальные положения различных подходов к оценкам техногенного воздействия на водные экосистемы.

Для гидробиологов, экологов, гидрохимиков, специалистов в области охраны окружающей среды, ядерной и тепловой энергетики, преподавателей и студентов высшей школы.

Протасов О.О., Семенченко В.П., Силаєва А.А., Тімченко В.М., Бузевич І.Ю., Гулейкова Л.В., Дьяченко Т.М., Морозова А.О., Юришинець В.І., Яρμοшенко Л.П., Морозовська І.О., Примак О.Б., Масько О.М., Голод О.В. Техно-екосистема АЕС. Гідробіологія, абіотичні фактори, екологічні оцінки / За ред. О.О. Протасова. — Київ: Інститут гідробіології НАН України, 2011. — 234 с.

У монографії представлено результати багаторічних досліджень техно-екосистеми АЕС. На прикладі Хмельницької атомної електростанції розглянуто концепцію техно-екосистеми, особливості основних елементів, роль техногенних та абіотичних факторів. Наводяться дані щодо гідрохімічного режиму, гідродинамічним характеристикам водойми-охолоджувача, гідробіології, основних угруповань — планктону, бентосу, перифітону, а також рибному населенню. Розглянуто концептуальні положення різних підходів до оцінки техногенного впливу на водні екосистеми.

Для гідробіологів, екологів, гідрохіміків, фахівців в області охорони навколишнього середовища, ядерної і теплової енергетики, викладачів та студентів вищих навчальних закладів.

Protasov A.A., Semenchenko V.P., Sylaieva A.A., Timchenko V.M., Buzevich I.U., Guleykova L.V., Dyachenko T.N., Morozova A.A., Yurishinets V.I., Yarmoshenko L.P., Morozovskaya I.A., Primak A.B., Mascko A.N., Golod A.V. Techno-ecosystem of the nuclear power plant. Hydrobiology, abiotic factors, ecological estimations / Ed. A.A. Protasov. — Kyiv: Institute of hydrobiology NAS of Ukraine. — 2011, 234 p.

The results of long-term researches of a techno-ecosystems of the nuclear power plants are presented in monograph. On an example of the Khmelnytskyi nuclear power plant the concept of a techno-ecosystems, feature of its elements, a role of technogenic and biotic factors is considered. Data of hydrochemical mode, hydrodynamic characteristics of the cooling reservoir, hydrobiology of the basic groups of hydrobionts — the plankton, benthos, periphyton, and also to the fish population are cited. Conceptual positions of various approaches to estimations of technogenic influence on water ecosystems are considered.

Рецензенты:

академик НАН Украины, докт. биол. наук, проф. *В.И. Монченко*
докт. биол. наук *В.М. Якушин*

Рекомендовано к печати Ученым советом Института гидробиологии НАН Украины
(протокол № 15 от 24 ноября 2011 г.)



Издание осуществлено при поддержке
Государственного фонда
фундаментальных исследований Украины,
проект № Ф41.4/028

ISBN: 978-966-02-6243-0

© Институт гидробиологии НАНУ, 2011
© Коллектив авторов, 2011

ОБ АВТОРАХ

ПРОТАСОВ Александр Алексеевич — доктор биологических наук, профессор, ведущий научный сотрудник, руководитель лаборатории технической гидробиологии. Институт гидробиологии НАН Украины.

СЕМЕНЧЕНКО Виталий Павлович — доктор биологических наук, член-корреспондент НАН Беларуси, заведующий лабораторией гидробиологии. Научно-практический центр по биоресурсам НАН Беларуси.

ТИМЧЕНКО Владимир Михайлович — доктор географических наук, ведущий научный сотрудник, руководитель лаборатории гидрологии и управления водными экосистемами. Институт гидробиологии НАН Украины.

ЮРИШИНЕЦ Владимир Иванович — кандидат биологических наук, заведующий отделом санитарной гидробиологии. Институт гидробиологии НАН Украины

МОРОЗОВА Алла Александровна — кандидат географических наук, старший научный сотрудник. Институт гидробиологии НАН Украины.

ДЬЯЧЕНКО Татьяна Николаевна — кандидат биологических наук, старший научный сотрудник. Институт гидробиологии НАН Украины.

ЯРМОШЕНКО Людмила Петровна — кандидат биологических наук, старший научный сотрудник. Институт гидробиологии НАН Украины.

ГУЛЕЙКОВА Людмила Владимировна — кандидат биологических наук, старший научный сотрудник. Институт гидробиологии НАН Украины.

СИЛАЕВА Анжелика Алимовна — младший научный сотрудник. Институт гидробиологии НАН Украины.

ПРИМАК Александр Борисович — младший научный сотрудник. Институт гидробиологии НАН Украины.

МОРОЗОВСКАЯ Ирина Алексеевна — ведущий инженер. Институт гидробиологии НАН Украины.

БУЗЕВИЧ Игорь Юрьевич — кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, заведующий отделом изучения биоресурсов водохранилищ. Институт рыбного хозяйства Национальной академии аграрных наук Украины.

МАСЬКО Александр Николаевич — кандидат технических наук, заместитель директора. Государственный научно-инженерный Центр систем контроля и аварийного регулирования.

ГОЛОД Александр Васильевич, начальник лаборатории Отдела охраны окружающей среды. Хмельницкая АЭС.

Авторы будут признательны за конструктивную критику, обсуждение концептуальных положений, изложенных в монографии, а также результатов исследований и за предложения сотрудничества в области исследования техно-экосистем. Контактный адрес: labtech-hb@ukr.net

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| ВСТУПЛЕНИЕ | 3 |
| 1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ХМЕЛЬНИЦКОЙ АЭС | |
| <i>А.А. Протасов, А.А. Силаева, А.В. Голод</i> | 7 |
| Метеорологические условия | 8 |
| Естественные водные объекты в районе ХАЭС | 12 |
| 2. СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ И ТЕХНИЧЕСКОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ХАЭС | |
| <i>А.А. Протасов, А.Н. Масько, А.В. Голод</i> | 13 |
| 3. АБИОТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСЛОВИЯ ОБИТАНИЯ ГИДРОБИОНТОВ В ВОДОЕМЕ-ОХЛАДИТЕЛЕ | 16 |
| 3.1. Морфометрическая характеристика | |
| <i>А.А. Протасов</i> | 16 |
| 3.2. Водный баланс | |
| <i>А.А. Силаева, А.В. Голод</i> | 19 |
| 3.3. Динамика водных масс | |
| <i>В.М. Тимченко</i> | 20 |
| 3.4. Характеристика прозрачности воды | |
| <i>А.А. Протасов, А.А. Силаева</i> | 26 |
| 3.5. Термический режим | |
| <i>А.А. Силаева</i> | 28 |
| 3.6. Гидрохимический режим | |
| <i>А.А. Морозова, А.В. Голод, А.А. Протасов</i> | 31 |
| 4. ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ВОДОЕМА-ОХЛАДИТЕЛЯ ХМЕЛЬНИЦКОЙ АЭС | 51 |
| Материалы и методы | 51 |
| 4.1. Бактериопланктон | |
| <i>А.А. Протасов</i> | 54 |

| | |
|---|-----|
| 4.2. Фитопланктон <i>Л.П. Яρμοшенко</i> | 57 |
| 4.3. Зоопланктон <i>А.А. Протасов, Л.В. Гулейкова, А.Б. Примак</i> | 77 |
| 4.4. Донные группировки | 99 |
| 4.4.1. Общая характеристика зообентоса водоема-охладителя ХАЭС <i>А.А. Силаева</i> | 99 |
| 4.4.2. Поселения дрейссены на раковинах перловиц в донных группировках водоема-охладителя ХАЭС <i>А.А. Силаева, И.А. Морозовская</i> | 121 |
| 4.5. Перифитон | 126 |
| 4.5.1. Общая характеристика перифитона водоема- охладителя Хмельницкой АЭС <i>А.А. Протасов</i> | 126 |
| 4.5.2. Зооперифитон на экспериментальных субстратах <i>А.А. Протасов, И.А. Морозовская, А.А. Силаева</i> | 147 |
| 4.6. Некоторые характеристики популяции дрейссены в водоеме-охладителе Хмельницкой АЭС <i>А.А. Протасов, И.А. Морозовская</i> | 152 |
| 4.7. Высшая водная растительность <i>Т.Н. Дьяченко</i> | 158 |
| 4.8. Ихтиофауна и биомелиорация водоема-охладителя Хмельницкой АЭС <i>И.Ю. Бузевич</i> | 163 |
| 4.9. Гидропаразитологическая ситуация в водоеме-охладителе Хмельницкой АЭС <i>В.И. Юришинец</i> | 173 |
| 5 МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ В ТЕХНО-ЭКОСИСТЕМЕ АЭС | 179 |
| 5.1. Экспертная оценка взаимодействий между отдельны- ми элементами техно-экосистемы АЭС <i>А.А. Протасов</i> | 180 |
| 5.2. Биоиндикация воздействия АЭС на водные экосистемы <i>В.П. Семенченко</i> | 192 |
| 5.3. Оценка качества воды водоема-охладителя АЭС по эколого-санитарным критериям <i>А.А. Силаева, А.А. Протасов</i> | 199 |
| 5.4. Биологические помехи в техно-экосистемах <i>А.А. Протасов</i> | 204 |
| 5.5. Гидробиологический мониторинг в техно-экосистеме АЭС <i>А.А. Протасов</i> | 210 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 218 |
| Список использованной литературы | 222 |
| Об авторах | 231 |