

Труды V Всероссийской конференции «Ледовые и термические процессы на водных объектах России», 11–14 октября 2016 г., г. Владимир: Сборник / Коллектив авторов. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. 468 с.

В труды включены доклады V Всероссийской конференции «Ледовые и термические процессы на водных объектах России». Основная задача конференции – представление и обсуждение наиболее важных и значимых результатов исследований в области ледовых и термических процессов на водных объектах России, полученных в последние три года, определение приоритетных направлений исследований в ближайшие годы и их координация.

Организатор конференции – ФГБУН «Институт водных проблем Российской академии наук».

При поддержке Российской академии наук, Российского фонда фундаментальных исследований, Федерального агентства водных ресурсов, ПАО «РусГидро», Всероссийского научно-исследовательского института гидротехники имени Б.Е. Веденеева, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, ФГБОУВО «ВлГУ имени А.Г. и Н.Г. Столетовых».

ISBN 978-5-9675-1541-5

© Коллектив авторов, 2016

© Издательство РГАУ-МСХА, 2016

поскольку разрушение стратификации в районах с различной глубиной происходит в разное время.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бреховских, В.Ф. Об оценке потребления кислорода разными типами грунтов долинных водохранилищ в летний период / В.Ф. Бреховских, Г.Н. Вишневская, Е.Р. Кременецкая, Д.В. Ломова // Метеорология и гидрология. – №10. – 2006. с.82-91.
2. Дзюбан, А.Н. Экологические аспекты исследований содержания метана в природных водах / А.Н. Дзюбан // Вода: химия и экология. – 2012. – № 11. – с. 10-15.
3. Фёдоров, Ю.А. Метан как показатель экологического состояния пресноводных водоемов (на примере озер Валдай и Ужин) / Ю.А. Фёдоров, Н.С. Тамбиева, Д.Н. Гарькуша // Метеорология и гидрология. – 2004. – № 6. – с. 88–96.
4. Tremblay, A. Greenhouse Gas Emissions: Fluxes and Processes, Hydroelectric Reservoirs and Natural Environments / A. Tremblay, L. Varfalvy, C. Roehm and M. Garneau (eds.). // Environmental Science Series. – New York: Springer. – 2005. – 732 p.

ВЛИЯНИЕ КАЛИНИНСКОЙ АЭС НА ТЕРМИЧЕСКИЙ И ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМЫ И СОСТОЯНИЕ СООБЩЕСТВ ФИТОПЛАНКТОНА ВОДОЕМОВ- ОХЛАДИТЕЛЕЙ

И.Л. Григорьева, А.Б. Комиссаров, Е.А. Чекмарева
*Иваньковская НИС Института водных проблем
Российской академии наук, Конаково, Россия
e-mail: Irina_Grigorieva@list.ru*

Влияние атомных электростанций на окружающую среду носит сложный и комплексный характер, для оценки которого необходимо проведение мониторинговых наблюдений всех природных сред: атмосферного воздуха, почв, поверхностных и подземных вод, биоты.

В задачи авторов входила исследование влияния Калининской АЭС, которая расположена на севере Тверской области, в Удомельском районе, на термический, гидрохимический и гидробиологический (фитопланктон) режимы водоемов-охладителей. В состав атомной станции входят четыре действующие энергоблока ВВЭР-1000 мощностью 1000 МВт каждый, введенные в эксплуатацию в 1984, 1986, 2004 и 2012 гг. В качестве охладителей в производственном цикле Калининской АЭС используются озера Удомля и Песьво, отнесенные к водоемам высшей рыбохозяйственной категории и являющимися рекреационными объектами и приемниками сточных вод от г. Удомля. Озера соединены между собой протокой. Протока в озеро Песьво имеет слабое течение в направлении от Песьво к Удомле. К южному берегу озера Удомля выходит Калининская АЭС.

В работе использованы материалы полевых исследований озер Песьво и Удомля, выполненные в 2014 г. Макрокомпонентный состав вод был определен методами объемного титрования и потенциометрии в гидрохимической лаборатории Ивановской научно-исследовательской станции Института водных проблем РАН.

В таблице 1 представлены максимально наблюдаемые значения температуры воды озер-охладителей и значения температуры воды в естественных условиях. Наиболее значительное превышение естественного фона отмечено в

зимний период. В весенне-летний период температура воды в озерах была на 4.3-11.1 градусов выше фоновых значений.

Таблица 1.

Максимальные значения температуры воды, отмеченные в озерах Песьво и Удомля в январе-июне 2014 г.

Месяц	О. Молдино, естествен. условия	Вход в оз. Песьво	Выход Из оз. Песьво	Вход в оз. Удомля	Выход из оз. Удомля
январь	ледостав	22.6	16.2	18.2	14.6
февраль	ледостав	19.7	12.2	15.0	11.7
март	ледостав	22.2	15.8	17.2	15.7
апрель	13.1	24.2	20.8	20.2	20.4
май	24.4	34.8	32.4	30.0	28.8
июнь	24.3	33.4	31.0	29.4	28.6

Гидрохимические исследования показали, что по классификации О.А. Алекина [1] воды озер Удомля и Песьво относятся к гидрокарбонатному классу кальциевой группы. Минерализация вод в среднем составляла 230 – 235 мг/дм³. Величина рН, одного из важнейших показателей качества вод, от которой зависит развитие и жизнедеятельность водных растений, устойчивость различных форм миграции элементов, агрессивное действие воды на металлы и бетон и т.д., не выходила за пределы допустимых значений (6.5–8.5) для водоемов рыбохозяйственного назначения.

Значения мутности и взвешенных веществ были, в основном, невысокими. Кислородный режим в озерах благоприятный, зафиксированные значения растворенного кислорода были во всех точках наблюдений выше минимального допустимого значения в период открытой воды (6 мг/дм³). Превышение значений ПДК_{рыб-хоз} такими

показателями как цветность и перманганатная окисляемость является свидетельством поступления в озера органических веществ, в основном, природного происхождения [2].

Концентрации биогенных элементов, в основном, были невысокими и не превышали ПДК_{рыб-хоз}, за исключением аммонийного азота. Концентрации аммонийного азота, незначительно превышающие ПДК_{рыб-хоз} и на уровне этого критерия были зафиксированы в оз. Песьво и в протоке между озерами. В оз. Удомля наблюдались более низкие концентрации, по сравнению с оз. Песьво. Такое повышение содержания аммония в воде озер может быть связано со сбросом коммунально-бытовых сточных вод МУП ЖКХ г. Удомля в южной части оз. Песьво.

Видовое разнообразие фитопланктона в озёрах-охладителях в отдельные месяцы 2014 г. было различным. Ядро альгофлоры формировали исключительно диатомовые и зелёные водоросли, на долю которых в разные месяцы приходилось от 74 % до 83 % от общего числа обнаруженных видов водорослей (табл. 2). При этом, в первой половине года (зимой и весной) доминировали диатомовые водоросли, тогда как во второй (летом и осенью) – зелёные. В оз.Наволоок, расположенном севернее озёр-охладителей и не испытывающим на себе влияние подогретых вод, видовое разнообразие фитопланктона в сентябре 2014 г. не сильно отличалось от такового в оз.Песьво и Удомля. Основу альгофлоры в оз.Наволоок формировали, как и в озерах-охладителях, диатомовые и зелёные водоросли, на долю которых приходилось 73 % от общего числа обнаруженных видов водорослей.

Таблица 2.

Видовое разнообразие фитопланктона озёр-охладителей и оз. Наволок в отдельные месяцы 2014 г.

Названия отделов	Оз. Песьво и Удомля			Оз. Наволок	
	Февраль	Апрель	Июнь	Сентябрь	
Диатомовые	29	37	16	16	16
Зелёные	22	27	36	38	24
Синезелёные	6	2	4	8	8
Криптофитовые	4	6	2	1	2
Эвгленовые	3	5	2	7	1
Динофитовые	2	1	1	1	1
Золотистые	1	5	1	1	1
Жёлтозелёные	1	1	1	1	н/о
Стрептофитовые	н/о	н/о	н/о	н/о	2
Всего	68	84	63	73	55

Стоит отметить отсутствие в альгофлоре озёр-охладителей представителей десмидиевых водорослей (отдел Стрептофитовые), а в оз.Наволок – жёлтозелёных. По ранее проведённым исследованиям [3], до 2008 г. в озёрах-охладителях десмидиевые водоросли встречались довольно часто, но отсутствовали криптофитовые водоросли, которые были обнаружены нами в 2014 гг. Исчезновение десмидиевых водорослей связано с увеличением минерализации озёр. Это подтверждается обнаружением в 2014 г. синезелёной водоросли *Planktolyngbya limnetica*, которая, по сравнению с десмидиевыми, предпочитает воды с более высокой минерализацией. Появление криптомонад может быть связано с увеличивающейся антропогенной нагрузкой на экосистемы озёр, так как представители этого отдела устойчивы к загрязнению и могут питаться бактериями.

Исследования водоемов-охладителей Калининской АЭС в 2014 г. показали существенное влияние сбросов подогретых вод на термический режим озер Песьво и Удомля и на состояние сообществ фитопланктона. Следует также отметить некоторое увеличение минерализации воды в озерах-охладителях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алекин О.А. Основы гидрохимии. Л.: Гидрометеиздат, 1970. 413 с.
2. География Удомельского района//под общей ред. к.г.-м.н. Б.К.Виноградова. Тверь: РИУ Тверского университета, 1999. 356 с.
3. Серяков С.А., Марков М.В. Альгоиндикация состояния водоемов-охладителей (на примере некоторых озер Удомельского района Тверской области)// Вестник Тверского государственного университета. 2009. №31 (География и геоэкология). С. 43-59.

РУСЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ НА РЕКАХ КРИОЛИТОЗОНЫ¹

И.И. Грицук*, Е.И. Дебольская*, В.К. Дебольский***

** Институт водных проблем Российской академии наук,
Москва, Россия*

*** ФГАОУВО РУДН, Москва, Россия*

e-mail: grizli2881@mail.ru

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проекты 16-08-00595, 15-05-00342)