

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОДНЫХ РЕСУРСОВ
КАМСКОЕ БАССЕЙНОВОЕ ВОДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВОДОХРАНИЛИЩ И ИХ ВОДОСБОРОВ

Труды V Международной научно-практической конференции
(29 – 31 мая 2015 г., Пермь)

(в двух томах)

Том 2

**ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И КАЧЕСТВО ВОДЫ.
ГЕОЭКОЛОГИЯ И ВОДНАЯ ЭКОЛОГИЯ**



Пермь 2015

УДК 551.579
ББК 26.222.6
С 568

С 568 **Современные** проблемы водохранилищ и их водосборов: тр. V Междунар. науч.-практ. конф. (29 – 31 мая 2015 г., Пермь): в 2 т. Т.2: Химический состав и качество воды. Геоэкология и водная экология / науч. ред. А.Б. Китаев, Е.А. Зиновьев; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2015. – 336 с.: ил.

ISBN 978-5-7944-2514-7

ISBN 978-5-7944-2516-1 (Т. 2)

В разделе «Химический состав и качество воды» дается характеристика состава и качества воды естественных и искусственных водоемов и водотоков России и стран ближнего зарубежья. Большое внимание уделено вопросам загрязнения донных отложений, оценке качества воды в источниках водоснабжения городов и промышленных предприятий, методам очистки сточных вод, методологическим вопросам расчета сбросов сточных вод на водосборные площади, разработке региональных нормативов качества воды, изучению процессов эвтрофирования в водоемах, оценке последствий аварийных разливов.

В разделе «Геоэкология и водная экология» дается оценка экологического состояния водохранилищ России, показаны последствия антропогенного воздействия на ихтиофауну водных объектов, представлены методические и практические вопросы формирования гидрофауны в естественных и искусственных водоемах, рассмотрена организация проведения экологического мониторинга водохранилищ при их рекреационном использовании.

Материалы конференции могут быть полезны для специалистов в области гидрохимии и гидробиологии водных объектов.

Посвящается памяти выдающегося ученого-гидролога, доктора географических наук, заслуженного деятеля науки и техники РФ, профессора **Юрия Михайловича Матарзина**

УДК 551.579
ББК 26.222.6

Печатается по решению оргкомитета конференции.
Издание осуществлено при финансовой поддержке Министерства природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Пермского края.

Научный редактор: А.Б. Китаев, Е.А. Зиновьев

ISBN 978-5-7944-2514-7
ISBN 978-5-7944-2516-1 (Т. 2)

© Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И КАЧЕСТВО ВОДЫ

<i>Асатрян В.Л., Даллакян М.Р.</i> Сравнительная оценка воздействия рек на качество воды оз. Севан (Армения) по гидрохимическим показателям.....	3
<i>Баренбойм Г.М., Авандеева О.П.</i> Особенности мониторинга зон высокого экологического риска на водных объектах в связи с аварийными разливами нефти и нефтепродуктов.....	7
<i>Беляев С.Д.</i> Новые возможности и новые проблемы на пути улучшения качества поверхностных вод после вступления в силу 219-ФЗ.....	12
<i>Билецкая С.В., Осадчая Н.Н.</i> Оценка влияния водного стока на формирование эмиссии гумусовых веществ с поверхности водосбора.....	17
<i>Бреховских В.Ф., Волкова З.В.</i> Пространственно-временные изменения гидрохимических показателей Нижней Волги.....	21
<i>Веницианов Е.В., Киртичникова Н.В., Лепихин А.П., Щеголькова Н.М.</i> Влияние гидродинамических, физико-химических и биохимических условий в системе «донные осадки – водная масса» на качество вод водохранилища.....	26
<i>Глушанкова И.С., Рудакова Л.В., Докучаева Д.В.</i> Локальные очистные сооружения для очистки поверхностных сточных вод машиностроительного предприятия.....	31
<i>Гречушников М.Г., Ломова Д.В., Вишневская Г.Н., Кременецкая Е.Р., Ефимова Л.Е., Гашкина Н.А.</i> Внутриводоемные процессы в долинных водохранилищах различного возраста.....	36
<i>Григорьева И.Л.</i> Трансформация качества воды Иваньковского водохранилища за многолетний период.....	40
<i>Гузиенко И.А., Осадчая Н.Н.</i> Роль Киевского водохранилища в трансформации стока главных ионов и биогенных элементов.....	43
<i>Двуреченская С.Я., Булычева Т.М.</i> Изучение качества воды Новосибирского водохранилища по интегральным (комплексным) показателям.....	48
<i>Ерина О.Н.</i> Многолетняя и внутригодовая изменчивость индекса кислорода в водохранилищах Москворецкой водной системы.....	53
<i>Жежеря Т.П., Линник П.Н.</i> Особенности миграции и распределения кремния среди сосуществующих форм в водоемах с зарегулированным стоком.....	57
<i>Загорулько Н.А., Полетаева В.И., Пастухов М.В.</i> Формирование и трансформация гидрохимического состава рек Унга и Залари (притоки Братского водохранилища).....	62

ТРАНСФОРМАЦИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ ИВАНЬКОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ЗА МНОГОЛЕТНИЙ ПЕРИОД

И.Л. Григорьева, Irina.Grigorieva@list.ru
Институт водных проблем РАН, г. Москва, Россия

Проведен сравнительный анализ гидрохимических характеристик Иваньковского водохранилища в первые годы создания (1938, 1944, 1945 гг.) и в настоящий период (2014 г.). Выявлено увеличение за многолетний период в воде водохранилища концентраций сульфатов, хлоридов, нитратов.

TRANSFORMATION OF THE WATER QUALITY OF THE IVANKOVO RESERVOIR DURING THE LONG YEAR TIME

I.L. Grigorieva
Water Problems Institute of RAS, Moscow, Russia

The comparative analysis of hydrochemical compounds of water of the Ivankovo reservoir in the time of its creation in 1938 and in the current period (2014) was made. There was increasing of concentration of sulfates, chlorides and nitrates.

Первые исследования гидрохимического режима р. Волги на участке современного Иваньковского водохранилища были выполнены в 1913-1915 гг. [2]. Вода реки Волги выше впадения р. Шоши характеризовалась как мягкая, слабо минерализованная, богатая гуминовыми соединениями растительного происхождения, придающими ей желтовато-бурые оттенки (высокие значения цветности и окисляемости). Величина сухого остатка в период исследований колебалась в интервале от 113.4 до 200.2 мг/л, концентрация сульфатов изменялась в интервале от 1.3 до 7.4 мг/л, концентрация кальция – в интервале от 43.9 до 47.7 мг/л, концентрация хлоридов варьировала в интервале от 0.4 до 3.3 мг/л, цветность воды изменялась в интервале от 20 до 80 градусов, окисляемость – 4.9-12.4 мгО/л. Максимальная концентрация нитритов достигала 0.0015 мгN/л, нитратов – 0.62 мгN/л, аммонийного азота – 0.037 мгN/л.

Характеристики химического состава воды Иваньковского водохранилища во входном (г. Тверь, 100 м ниже впадения р. Тверцы) и замыкающем (верхний бьеф Иваньковской ГЭС) в первые годы после создания водохранилища (1938, 1944-45 гг.) приведены в работе Д.Д. Кудрявцева [1].

В 1938 г. значения окисляемости в воде водохранилища изменялись от 9.9 (сентябрь) до 15.8 мг/л (июнь), а в 1944 г. – от 11.2. до 17.1 мг/л. Концентрации железа общего в 1944-1945 гг. во входном створе в поверхностном горизонте изменялись от 0.12 до 0.60 мг/л, в воде замыкающего створа они были несколько ниже (0.06-0.40 мг/л). Концентрации аммонийного азота изменялись в диапазоне от 0.04 до 0.23 мгN/л. Максимальные концентрации нитратов не превышали 0.16 мгN/л, хлоридов – 2.9 мг/л, сульфатов – 5.2 мг/л.

Современное состояние качества воды Иваньковского водохранилища может быть оценено по данным исследований автора в 2014 г. (табл. 1-3).

Следует отметить незначительные межсезонные колебания концентраций главных ионов как во входном (Городня), так и в замыкающем (верхний бьеф Иваньковской ГЭС) створах. Максимальная наблюдаемая концентрация сульфатов в 2014 г. составила 15.3 мг/дм³, а хлоридов 8.0 мг/дм³. По сравнению с первыми годами создания водохранилища произошло увеличение концентраций сульфатов в воде в 3 раза и хлоридов в 2.5 раза.

Таблица 1

Среднесезонные значения концентрации главных ионов (мг/дм³) и минерализации воды (мг/дм³) в створах Иваньковского водохранилища за 2014 г.

Место отбора	Сезон	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	Сумма ионов
Городня	зима	42,3	10,8	0,0	152,5	15,3	5,3	234
	весна	43,1	11,4	6,8	176,9	14,2	5,9	260
	лето	47,7	11,4	0,0	176,9	9,2	7,4	255
	осень	49,9	10,5	2,8	176,9	15,0	7,9	270
ВБ (Иваньковская ГЭС)	зима	51,1	6,4	1,8	164,7	14,4	5,3	251
	весна	42,2	9,0	3,6	155,6	13,5	5,4	236
	лето	40,3	10,3	3,2	156,6	12,5	7,4	232
	осень	46,1	13,1	1,4	176,9	11,2	8,0	262

Таблица 2

Среднесезонные значения биогенных элементов в створах Иваньковского водохранилища за 2014 г.

Место отбора	Сезон	P _{мин.} , мгP/дм ³	P _{общ.} , мгP/дм ³	NH ₄ ⁺ , мгN/дм ³	NO ₂ ⁻ , мгN/дм ³	NO ₃ ⁻ , мгN/дм ³	SiO ₂ , мг/дм ³	Fe _{общ.} , мг/дм ³
Городня	зима	0,042	0,075	0,58	0,010	0,52	4,3	0,34
	весна	0,016	0,046	0,38	0,009	0,27	0,4	0,09
	лето	0,057	0,103	0,28	0,007	0,16	2,1	0,21
	осень	0,058	0,106	0,44	0,007	0,81	2,8	0,18
ВБ (Иваньковская ГЭС)	зима	0,050	0,121	0,59	0,010	0,59	4,0	0,37
	весна	0,019	0,061	0,36	0,005	0,23	1,1	0,16
	лето	0,033	0,083	0,08	0,001	0,12	1,0	0,12
	осень	0,040	0,084	0,30	0,004	0,57	2,2	0,14

Концентрации биогенных элементов в воде водохранилища в 2014 г. значительно варьировали по сезонам и по створам. Диапазон изменения концентраций аммонийного азота составил 0.08-0.58 мг/дм³. По сравнению с серединой 40-ых годов произошло увеличение максимальных концентраций

аммонийного азота более чем в 2 раза, а максимальных концентраций нитратного азота – в 5 раз.

Таблица 3

Среднесезонные значения показателей органического вещества и концентраций марганца в створах Иваньковского водохранилища за 2014 г.

Место отбора	Сезон	БПК ₅ , мгО/дм ³	Цветность, град. Pt-Co шкалы	ПО, мгО/дм ³	Мп, мг/дм ³
Городня	зима	0,7	63	14,3	0,02
	весна	3,2	37	9,2	0,05
	лето	3,5	30	8,0	0,13
	осень	1,5	30	8,0	0,14
ВБ (Иваньковская ГЭС)	зима	0,6	55	13,4	0,14
	весна	2,7	59	11,1	0,09
	лето	5,1	30	9,9	0,06
	осень	1,7	30	8,1	0,11

Значения перманганатной окисляемости в 2014 г. изменялись в воде водохранилища от 8.0 до 14.3 мгО/дм³ и были вполне сопоставимы со значениями ПО, зафиксированными в воде водоема в 40-х годах. Концентрации железа общего в воде водохранилища в 2014 г. изменялись от 0.09 до 0.34 мг/дм³ и были не выше, чем наблюдаемые в 1944-1945 гг.

Таким образом, предварительный сравнительный анализ данных гидрохимических наблюдений Иваньковского водохранилища в первые годы после создания и в настоящее время, показал, что природные факторы по-прежнему обуславливают высокие значения перманганатной окисляемости, цветности, концентраций железа общего. Концентрации ингредиентов, привносимые в водоем со сточными водами и с диффузным стоком с берегов (сульфаты, хлориды, нитратный азот), увеличились в воде водоема в несколько раз.

Список литературы

1. Кудрявцев Д.Д. Сравнительная характеристика гидрохимического режима водохранилищ Верхней Волги: Иваньковского, Угличского и Рыбинского // Труды биологической станции Борок. Л., 1950. Вып. 1. С.80-96.
2. Озеров С.А. Волга, Ока и Москва-река как источники водоснабжения г.Москвы // Труды комиссии по изысканию новых источников водоснабжения г. Москвы. М., 1927. Вып. 4.