

ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
НАУЧНЫЙ СОВЕТ ОНЗ РАН "ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ СУШИ"
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОДНЫХ РЕСУРСОВ МИНИСТЕРСТВА
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РФ
РОССИЙСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ВОДНЫХ ПРОБЛЕМ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВОДЫ И ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Труды Четвертой
Всероссийской научной конференции
с международным участием

15–18 сентября 2015 года

МОСКВА
2015

Фундаментальные проблемы воды и водных ресурсов: Труды Четвертой Всероссийской научной конференции с международным участием, Москва, 15–18 сентября 2015 г. / ИВП РАН: отв. ред. Болгов М.В. – Москва: ИВП РАН, 2015. – 560 с.

В сборник вошли материалы четвертой конференции по фундаментальным проблемам воды и водных ресурсов, прошедшей в г. Москве 15–18 сентября 2015 г.

Сборник предназначен для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов, специализирующихся в области фундаментальных проблем гидрологии, гидрофизики, гидрохимии и экологии поверхностных и подземных вод, а также в области водопользования и управления водохозяйственными системами.

Fundamental Problems of Water and Water resources: Proceedings of IV Russian Scientific Conference – Moscow: Water Problems Institute RAS, 2015. – 560 p.

The proceedings include the papers of proceedings of scientific conference on fundamental problems of water and water resources, which was held on 15–18 September in Moscow. The book will be useful for specialists in the field of hydrology, hydrophysics, hydrochemistry, limnology and ecology, as well as in the field of water use and water management.

РЕДАКЦИОННАЯ ГРУППА:

Д.т.н. Болгов М.В. – ответственный редактор

Д.г.н. Коронкевич Н.И. (ИГ РАН, Москва), д.ф.-м.н. Веницианов Е.В. (ИВП РАН, Москва),
д.г.н. Винокуров Ю.И. (ИВЭП СО РАН, Барнаул), д.г.н. Георгиевский В.Ю. (ГИ, Санкт-Петербург),
д.г.н. Корытный Л.М. (ИГ СО РАН, Иркутск), д.г.н. Лепихин А.П. (ГИ УрО РАН, Пермь),
д.г.-м.н. Поздняков С.П. (МГУ им. М.В. Ломоносова, Геологический факультет, Москва),
д.г.-м.н. Зекцер И.С. (ИВП РАН, Москва), д.ф.-м.н. Кучмент Л.С. (ИВП РАН, Москва),
д.ф.-м.н. Зырянов В.Н. (ИВП РАН, Москва), д.г.н. Новикова Н.М. (ИВП РАН, Москва),
д.г.н. Кузьмина Ж.В. (ИВП РАН, Москва), к.т.н. Коробкина Е.А. (ИВП РАН, Москва)

ISBN 978-5-9905659-7-5

Материалы конференции публикуются с сохранением авторского стиля изложения с небольшими редакторскими правками, в основном, в отношении пунктуации и орфографии. Ответственность за содержание представленных к публикации докладов и иллюстраций к ним несут авторы.

Организация конференции и издание материалов конференции осуществлены Институтом водных проблем Российской академии наук при финансовой поддержке Федерального агентства водных ресурсов Министерства природных ресурсов и экологии РФ и Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 15-05-20694).

© ИВП РАН

© Авторы докладов

© Евгения Бубер, оригинал-макет, дизайн полос, верстка, www.igiuk.com

<p>СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ ВЕРХНЕВОЛЖСКИХ ВОДОХРАНИЛИЩ: ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ, ТРАНСФОРМАЦИЯ</p> <p>Григорьева И.Л.</p> <p>MODERN WATER QUALITY OF THE UPPER VOLGA RESERVOIRS: FORMING FACTORS AND TRANSFORMATION Grigorieva I.L.</p>	406
<p>ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА ОЗЕРНЫХ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ</p> <p>Измайлова А.В., Драбкова В.Г.</p> <p>WATER QUALITY PROBLEMS OF THE LAKES OF EUROPEAN PART OF RUSSIA Izmailova A.V., Drabkova V.G.</p>	409
<p>ЗОНЫ ДЕПОНИРОВАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ</p> <p>Казмирук В.Д., Казмирук Т.Н.</p> <p>TRACE METALS DEPOSITION ZONES IN WATER BODIES Kazmiruk V.D., Kazmiruk T.N.</p>	413
<p>ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ПАЛЕОЛИМНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВУЛКАНИЧЕСКИХ ОЗЕР КУРИЛЬСКОЙ ОСТРОВНОЙ ДУГИ: ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ДАЛЬНЕЙШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ</p> <p>Козлов Д.Н., Субетто Д.А., Фирсенкова В.М.</p> <p>GEOMORPHOLOGICAL AND PALEOLIMNOLOGICAL INVESTIGATIONS OF VOLCANIC LAKES OF THE KURILE ISLAND ARC: MAIN RESULTS AND FURTHER PERSPECTIVES Kozlov D.N., Subetto D.A., Firsenkova V.M.</p>	417
<p>НАРВСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ. ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИЧИН И СКОРОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ ПЛАВУЧИХ ОСТРОВОВ И РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ИХ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ И СТАБИЛИЗАЦИИ БЕРЕГОВ ВОДОХРАНИЛИЩА</p> <p>Корвет Н.Г., Спиридонов М.А., Рябчук Д.В., Сухачева Л.Л., Дронь О.В.</p> <p>GEOMORPHOLOGICAL AND PALEOLIMNOLOGICAL INVESTIGATIONS OF VOLCANIC LAKES OF THE KURILE ISLAND ARC: MAIN RESULTS AND FURTHER PERSPECTIVES Korvet N.G., Spiridonov M.A., Ryabchuk D.V., Sukhacheva L.L., Dron O.V.</p>	420
<p>ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В НАЧАЛЕ ХХІ ВЕКА</p> <p>Литвинов А.С., Голованов В.К., Законнова А.В.</p> <p>FEATURES OF THE FORMATION OF HYDROLOGICAL REGIME AND ECOLOGICAL CONDITIONS IN THE RYBINSK RESERVOIR Litvinov A.S., Golovanov V.K., Zakonnova A.V.</p>	423
<p>ДИАТОМОВЫЕ ПЛАНКТОНА И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ГЛУБОКОГО ОЗЕРА: ИНДИКАТОРЫ ИЗМЕНЕНИЯ СРЕДЫ В ПРОШЛОМ, НАСТОЯЩЕМ И ПРОГНОЗ НА БУДУЩЕЕ</p> <p>Митрофанова Е.Ю., Сутченкова О.С.</p> <p>DIATOMS IN PLANKTON AND BOTTOM SEDIMENTS OF DEEP LAKE: INDICATORS OF ENVIRONMENTAL CHANGE IN PAST, PRESENT AND FUTURE Mitrofanova E.Yu., Sutchenkova O.S.</p>	426
<p>РТУТЬ В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ОЗЕРА БАЙКАЛ</p> <p>Моршина Т.Н., Мамченко Т.Б., Вирченко Е.П., Копылова Л.П.</p> <p>MERCURY IN SEDIMENTS OF LAKE BAIKAL Morshina T.N., Mamchenko T.B., Virchenko E.P., Kopylova L.P.</p>	430
<p>МАЛЫЕ ОЗЕРА, КАК ОДИН ИЗ ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ В СТРУКТУРЕ ЛАНДШАФТОВ ТИХВИНСКО-ВЕПСОВСКОЙ ПРОВИНЦИИ</p> <p>Нестерова Л. А., Малоземова О.В.</p> <p>EXTREME FLOODS RUNOFF IN MOUNTAIN REGIONS OF SUBAMBIENT PERMAFROST SOILS Nesterova L.A., Malozemova O.V.</p>	432
<p>МЕЖГОДОВАЯ ДИНАМИКА ГИДРООПТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК КРАСНОЯРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА КАК ПОКАЗАТЕЛЬ УСТОЙЧИВОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ</p> <p>Постникова П.В.</p> <p>INTERANNUAL DYNAMICS OF OPTICAL CHARACTERISTICS OF THE KRASNOYARSK RESERVOIR AS AN INDICATOR OF ITS RECENT FUNCTIONING STABILITY Postnikova P.V.</p>	435
<p>ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ГИДРОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ОЗЕРНО-РЕЧНОЙ СИСТЕМЫ БАЙКАЛ-ХУВСГУЛ</p> <p>Потемкина Т.Г.</p> <p>EFFECTS OF CHANGES IN THE ENVIRONMENT ON HYDROLOGICAL AND MORPHOLOGICAL PROCESSES OF THE BAIKAL-HOVSGOL LAKE-RIVER SYSTEM Potemkina T.G.</p>	437

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ ВЕРХНЕВОЛЖСКИХ ВОДОХРАНИЛИЩ: ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ, ТРАНСФОРМАЦИЯ

Григорьева И.Л.

Институт водных проблем РАН, Москва,

IrinaGrigorieva@list.ru

Выявлены факторы формирования и проведена оценка современного состояния качества воды
Иваньковского и Угличского водохранилищ.

При формировании качества воды водохранилищ определяющую роль, как правило, играют природные факторы. Влияние антропогенных факторов велико и варьирует в зависимости от водности года.

Объектами наших исследований были Верхневолжское, Иваньковское и Угличское водохранилища (табл. 1). Современная гидрохимическая оценка водоемов проводилась по данным наблюдений

в 2012–2014 гг. Пробы воды отбирались из поверхностного горизонта. Анализ отобранных проб воды был выполнен в химической лаборатории Иваньковской ИВТ института водных проблем РАН, аттестат №РОСС RU.0001.518693. Осредненные значения наблюдений показатели качества воды в различных створах исследованных водохранилищ

ставлены в таблицах 2–4.

Таблица 1. Морфометрические характеристики исследованных водохранилищ бассейна Верхней Волги при НПУ

ХАРАКТЕРИСТИКА	ВОДОХРАНИЛИЩЕ		
	ВЕРХНЕВОЛЖСКОЕ	ИВАНЬКОВСКОЕ	УГЛИЧСКОЕ
НПУ, м	206,5	124,00	115,0
Площадь водного зеркала, км ²	183	327	240
Полный объем, км ³	0,794	1,12	1,26
Средняя глубина, м	4,4	3,4	5,0
Наибольшая глубина, м	16,1	19,0	22,0
Длина, км	92,5	111	140
Наибольшая ширина, км	4,4	8,0	5,0

Таблица 2. Среднесезонные концентрации главных ионов (мг/дм³) и минерализация воды (мг/дм³) в замыкающих створах верхневолжских водохранилищ: 1 – Верхневолжское, 2 – Иваньковское, 3 – Угличское

ВОДОЕМ	СЕЗОН	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ + K ⁺	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	Br ⁻
1	зима	19,0	6,5	1,7	75,1	5,7	1,0	0,1
	весна	15,9	4,3	1,3	57,3	7,4	1,2	0,1
	лето	17,6	2,5	1,9	62,2	7,1	0,9	0,1
	осень	19,1	4,5	3,7	80,5	7,0	1,5	0,1
2	зима	46,6	10,5	0,9	167,8	12,0	5,3	0,1
	весна	36,1	10,0	5,0	143,3	13,4	5,8	0,1
	лето	36,8	8,7	4,3	145,6	12,3	3,9	0,1
	осень	39,4	11,5	5,7	168,9	8,9	5,4	0,1
3	зима	49,0	10,6	8,6	179,4	21,5	8,0	0,1
	весна	34,1	9,3	3,6	129,0	16,5	5,4	0,1
	лето	41,6	8,6	3,0	149,3	17,5	4,4	0,1
	осень	40,8	11,5	6,6	164,6	16,1	6,9	0,1

Таблица 3. Среднесезонные концентрации биогенных элементов в замыкающих створах верхневолжских водохранилищ: 1 – Верхневолжское, 2 – Ивановское, 3 – Угличское

ВОДОЕМ	СЕЗОН	$P_{мин}$, мгР/дм ³	$P_{общ}$, мгР/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
1	зима	0,014	0,061	0,81	0,006	0,37	2,8	0,48
	весна	0,017	0,074	0,66	0,005	0,40	2,0	0,28
	лето	0,019	0,062	0,76	0,004	0,16	1,1	0,22
	осень	0,021	0,060	0,41	0,004	0,18	1,6	0,33
2	зима	0,048	0,113	0,61	0,007	0,70	3,9	0,37
	весна	0,030	0,082	0,41	0,007	0,56	2,7	0,23
	лето	0,036	0,083	0,57	0,008	0,16	1,1	0,10
	осень	0,033	0,070	0,37	0,003	0,36	2,0	0,17
3	зима	0,027	0,101	0,49	-	0,92	4,3	0,29
	весна	0,029	0,082	0,46	0,011	0,60	2,2	0,18
	лето	0,047	0,100	0,57	0,019	0,23	1,00	0,11
	осень	0,050	0,094	0,35	0,006	0,46	2,3	0,20

Таблица 4. Среднесезонные показатели органического вещества и концентрации марганца в замыкающих створах верхневолжских водохранилищ: 1 – Верхневолжское, 2 – Ивановское, 3 – Угличское

ВОДОЕМ	СЕЗОН	БПК ₅ , мг O/дм ³	ЦВЕТНОСТЬ, град. Pt-Co шкалы	ПО, мг O/дм ³	Мп, мг/дм ³
1	зима	0,8	123	26,5	0,03
	весна	1,7	83	19,0	0,06
	лето	3,5	78	18,3	0,04
	осень	0,8	65	16,1	0,05
2	зима	1,6	84	13,4	0,15
	весна	3,6	67	13,5	0,10
	лето	2,8	48	10,6	0,05
	осень	1,6	46	10,9	0,05
3	зима	2,5	56	15,0	0,14
	весна	2,3	67	16,6	0,09
	лето	2,8	50	13,8	0,13
	осень	1,5	60	15,5	0,17

Анализ гидрохимических данных показал, что наименее минерализованной является вода Верхневолжского водохранилища, диапазон изменений значений минерализации в годы наблюдений составил 91–118 мг/дм³. Для водных масс Ивановского и Угличского водохранилищ характерна повышенная минерализация воды. Значения минерализации воды Ивановского водохранилища изменяются от 210 мг/дм³ весной до 249 мг/дм³ зимой. В воде Угличского водохранилища значения минерализации изменяются от 202 мг/дм³ весной до 284 мг/дм³ в зимний период. Наибольшие концентрации сульфатов и хлоридов зафиксированы в воде Угличского водохранилища (табл. 2).

Более высокие концентрации нитратного азота (табл. 3) отмечались в воде Ивановского и Углич-

ского водохранилищ вследствие более высокой антропогенной нагрузки, чем на Верхневолжское водохранилище.

В воде Верхневолжского водохранилища среди минеральных форм азота преобладает аммонийный во все сезоны года. В воде Ивановского и Угличского водохранилищ аммонийная форма азота преобладает только в летний период. Наименьшие концентрации фосфора и наибольшие концентрации железа общего отмечают в воде Верхневолжского водохранилища.

Для воды верхневолжских водохранилищ характерно высокое содержание органического вещества природного происхождения, о чем свидетельствуют высокие значения цветности и перманганатной окисляемости (табл. 4).

Исследование гидрохимического режима Верхней Волги в 2008–2012 гг. [Григорьева, Комиссаров, 2014] и анализ литературных источников [Волга..., 1978; Гидрометеорологический режим..., 1975] показали, что основную роль в формировании ее химического состава воды играют природные условия водосборного бассейна, поскольку антропогенная нагрузка невысока. Исследования 2013–2014 гг. подтвердили этот вывод.

В бассейне Верхней Волги наибольший антропогенный пресс приходится на Иваньковское водохранилище. Поскольку гидрохимический режим Угличского водохранилища формируется под воз-

действием вод, поступающих из Иваньковского водохранилища, качество воды в нем по некоторым показателям может быть хуже.

Анализ показателей качества воды Иваньковского и Угличского водохранилищ за многолетний период показал, что происходит увеличение в воде объемов концентраций хлоридов, сульфатов, нитратов.

За многолетний период не произошло существенных изменений в химическом составе воды Верхневолжского водохранилища по таким показателям и ингредиентам, как pH, минерализация, жесткость общая, ион кальция, ион магния, гидрокарбонаты, сульфаты, хлориды, железо общее.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Волга и ее жизнь. – Л. Наука, 1978. – 350 с.
 Гидрометеорологический режим озер и водохранилищ. Водохранилища Верхней Волги. – Л.: Гидрометеорологический институт, 1975. – 291 с.

- Григорьева И.Л., Комиссаров А.Б. Сравнительная химическая оценка современного состояния некоторых водных объектов Верхней Волги // Водные ресурсы, 2014. – Т.41. – №3. – С. 269–281.

MODERN WATER QUALITY OF THE UPPER VOLGA RESERVOIRS: FORMING FACTORS AND TRANSFORMATION

Grigorieva I.L.

Water Problems Institute of Russian Academy of Science, Moscow, Russia, Irina_Grigorieva@list.ru

ABSTRACT

Forming factors are exposed and the estimation of modern water quality of Verhnevolgskoye, Ivankovskoye and Uglicheskoye reservoirs is conducted.