

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОДНЫХ РЕСУРСОВ



**ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

**«ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО РОССИИ:  
ДОСТИЖЕНИЯ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ»**

**6–10 октября 2014 г.**

**СБОРНИК ДОКЛАДОВ**

**ЕКАТЕРИНБУРГ, 2014**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОДНЫХ РЕСУРСОВ



Федеральное государственное унитарное предприятие  
«РОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ»  
(ФГУП РосНИИВХ)

ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
**«ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО РОССИИ:  
ДОСТИЖЕНИЯ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ»**

**6-10 октября 2014 г.**

Сборник докладов

Екатеринбург, 2014

УДК 556.5.01: 628.1: 504.4.06

ББК 26.2

В 62

**ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО РОССИИ: ДОСТИЖЕНИЯ. ПРОБЛЕМЫ. ПЕРСПЕКТИВЫ.** Сборник докладов Всероссийской научно-практической конференции, 6–10 октября 2014 г., г. Екатеринбург. ФГУП РосНИИВХ. 2014. 449 с.

В настоящий сборник вошли доклады, представленные на Всероссийскую научно-практическую конференцию «Водное хозяйство России: достижения, проблемы, перспективы» (г. Екатеринбург, 6–10 октября 2014 г.), организованную ФГУП «Российский научно-исследовательский институт комплексного использования и охраны водных ресурсов» (ФГУП РосНИИВХ) и работы молодых ученых, представленные на конкурс научно-исследовательских работ в честь 45-летия института.

Редакционная группа:

д-р. экон. наук Прохорова Н.Б.  
канд. техн. наук Шагалова Н.Н.  
Крылова Е.И.  
Принцева Т.М.  
Загайнова Е.В.  
Кочев А.Б.

© ФГУП РосНИИВХ, 2014

© Авторы докладов, 2014

СОДЕРЖАНИЕ

<b>Алексеевский Н.И., Анисимова Л.А.</b> Параметризация гидрологических характеристик при решении водохозяйственных задач .....	6
<b>Бурлибаев М.Ж., Шенбергер И.В., Ефименко А.В., Милюков Д.Ю., Бурлибаева Д.М., Уваров Д.В.</b> Современный режим гидрохимических и токсикологических параметров трансграничного стока реки Урал и характер его трансформации в пределах территории Казахстана .....	22
<b>Гаев А.Я.</b> Эндогенная гидрогеология и ее значение в изучении гидросферы планеты.....	36
<b>Гаев А.Я., Алферов И.Н.</b> О водохозяйственных проблемах.....	44
<b>Гареев А.М., Зайцев П.Н.</b> Пространственно-временная изменчивость формирования максимальных расходов рек Башкирского Предуралья в зависимости от влияния основных стокоформирующих факторов.....	54
<b>Горячев В.С.</b> Управление водохозяйственной деятельностью в бассейне реки (на примере бассейнов рек Белая и Урал).....	66
<b>Григорьева И.Л., Лупанова И.А., Федорова Л.П.</b> Современное гидроэкологическое состояние мелководных зон Угличского водохранилища ...	77
<b>Данилов-Данильян В.И., Хранович И.Л.</b> Механизм согласования стратегий водопользования в условиях неопределенности.....	83
<b>Двинских С.А., Ларченко О.В.</b> Использование системного подхода при разработке схемы управления водными ресурсами .....	97
<b>Денисов С.Е., Мантур С.Д., Широкова М.В., Чайковский Д.Я.</b> К вопросу совершенствования эколого-экономического обоснования водоохранных мероприятий .....	103
<b>Дженис Ю.А., Крашакова Т.Ю.</b> Применение осадков сточных вод как нетрадиционного мелиоранта на антропогенно загрязненных территориях Челябинской области .....	109
<b>Дмитриева В.А., Нефедова Е.Г.</b> Экологические проблемы и эффективность водопользования в бассейне Верхнего Дона (на примере Воронежской области)...	114
<b>Коронкевич Н.И., Барабанова Е.А., Бибикова Т.С., Долгов С.В., Зайцева И.С.</b> Стабильное и измененное состояние водных ресурсов мира и России.....	123
<b>Куделина И.В.</b> О проблемах водоснабжения города Оренбурга и его окрестностей .....	138

УДК 556.555+ 574.63

**СОВРЕМЕННОЕ ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ  
МЕЛКОВОДНЫХ ЗОН УГЛИЧСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

**Григорьева И.Л.**

Институт водных проблем РАН, Москва

**Лупанова И.А.**

ФГУ «Управление эксплуатации Угличского водохранилища», г. Углич

**Федорова Л.П.**

Верхневолжское отделение ФГБНУ «Государственный научно-исследовательский  
институт озерного и речного рыбного хозяйства», г. Конаково

Irina\_Grigorieva@list.ru

**Ключевые слова:** Угличское водохранилище, мелководные зоны, качество воды, высшая водная растительность, степень зарастания, расчистка, дноуглубление.

*По материалам комплексных исследований Угличского водохранилища летом 2013 г. проведена оценка качества воды и степени зарастания ряда крупных заливов и устьевых зон притоков водоема, определен видовой состав высшей водной растительности. Предложены практические меры по улучшению гидроэкологического состояния водоема.*

**CURRENT HYDRO/ECOLOGICAL STATE OF UGLICH RESERVOIR SHALLOW**

**Grigoryeva I.L.**

Russian Academy of Science Water Problems Institute, Moscow

**Lupanova I.A.**

Management manual of Uglich reservoir, Uglich

**Fyodorova L.P.**

FGBNU GOSNIORH, Konakovo

Irina\_Grigorieva@list.ru

**Key words:** Uglich reservoir, shallow, water quality, aquatic vegetation, overgrowing, clearing, dredging.

*There were assessed the water quality and water surface overgrowing degree of some bays and estuaries of Uglich reservoir in summer 2013. A number of higher aquatic vegetation species has been determined. Some measures to improve the hydro/ecological state of Uglich reservoir have been proposed.*

Угличское водохранилище, вторая ступень Волжского каскада, является крупным водоемом комплексного назначения и используется с учетом интересов энергетики, транспорта, сельского и рыбного хозяйства, водоснабжения, рекреации и т. д. Основные морфометрические характеристики водохранилища представлены в табл. 1.

**Таблица 1.** Морфометрические характеристики Угличского водохранилища

<b>Характеристика</b>	<b>Значения (проектные/уточненные)</b>
НПУ, м абс.	113,00
Площадь водного зеркала, кв. км	249/226,1
W, км <sup>3</sup>	1,24/1,22
Средняя глубина, м	5,0/5,41
Длина, км	146/146
Ширина максимальная, км	5,0/5,27
Площадь мелководий, %	34,1/28,6

Для оценки современного гидроэкологического состояния мелководных зон Угличского водохранилища летом 2013 г. сотрудниками Института водных проблем РАН, Верхневолжского отделения ГосНИОРХ и ФГУ «Управление эксплуатации Угличского водохранилища» были проведены комплексные исследования, которые включали промеры глубин, отбор проб на химический анализ, описание видового состава высшей водной растительности и оценку степени зарастания крупных заливов. По результатам исследований предложены практические меры по улучшению санитарного состояния водоема.

Обследованы заливы: напротив с. Прилуки, Струковский, Солоновский, Скулино-Михеевский, устья рек Медведица, Турайка, а также устье Конькова ручья в черте г. Кимры. В ходе исследований определены видовой состав растительности и степень зарастания указанных участков водохранилища. Химический анализ отобранных проб воды производился в гидрохимической лаборатории Ивановской НИС Института водных проблем РАН.

В пробах воды определялись следующие показатели и ингредиенты: рН, электропроводимость, щелочность общая ( $Щ_{\text{общ}}$ ), жесткость общая ( $Ж_{\text{общ}}$ ), гидрокарбонаты ( $\text{HCO}_3^-$ ), ион кальция ( $\text{Ca}^{2+}$ ), ион магния ( $\text{Mg}^{2+}$ ), сульфат-анион ( $\text{SO}_4^{2-}$ ), хлорид-анион ( $\text{Cl}^-$ ), кремний (Si), железо общее ( $\text{Fe}_{\text{общ}}$ ), марганец ( $\text{Mn}^{2+}$ ), фосфор общий ( $\text{P}_{\text{общ}}$ ), фосфор минеральный ( $\text{P}_{\text{мин}}$ ), аммонийный ион ( $\text{NH}_4^+$ ), нитрит-анион ( $\text{NO}_2^-$ ), нитрат-анион ( $\text{NO}_3^{2-}$ ), цветность, перманганатная окисляемость (ПО), биохимическое потребление кислорода (БПК<sub>5</sub>), взвешенные вещества, мутность.

Исследования показали, что в настоящее время растительные сообщества Угличского водохранилища вполне сформированы, видовой состав растений довольно разнообразен и хорошо изучен [1, 2]. В ходе исследований зарегистрировано 56 видов 23-х семейств растений, произрастающих в условиях обводнения и относящихся более, чем к 20 формациям, что подтверждают результаты исследований ИБВВ АН СССР в 1989 г. [2]. Следует отметить, что флора Угличского водохранилища содержит намного больше видов растений, чем было отмечено в предыдущие годы, многие виды не были зафиксированы ввиду их единичного присутствия в фитоценозах или в недоступности некоторых растительных сообществ на заболоченных участках. Летом 2013 г., в отличие от ранее проведенных исследований, были отмечены значительные изменения в распределении растительности. В заливах заметно увеличились заросли хвоща приречного (*Equisetum fluviatile* L.), рогоза широколистного (*Typha latifolia* L.), телореза алоэвидного (*Stratiotes aloides* L), манника большого (*Glyceria maxima* Holmb.). Особенно резко возросли площади, занятые сообществом телореза алоэвидного, сейчас они занимают от 20 до 40 % территории всей зоны зарастания заливов. В верховьях заливов, находящихся в условиях слабой гидродинамической активности, мощное развитие воздушно-водной и плавающей растительности определило появление хвощево-манниковых, рогозово-тростниково-манниковых, телорезовых сплавин. В устьевых участках заливов и притоков наблюдается некоторое расширение зарослей тростника обыкновенного (*Phragmites australis* Trin.), манника большого (*Glyceria maxima* Holmb.), цицании широколистной (*Zizania latifolia* L.), горца земноводного (*Polygonum amphibium* L.), кувшинки чистобелой (*Nymphaea candida* Presl.), рдеста стеблеобъемлющего (*Potamogeton perfoliatus* L.). Обследование заливов и устьевых зон притоков показало, что степень зарастания высшей водной растительностью в них достигает 35–60 %.

Результаты обследования заливов водохранилища свидетельствуют о высокой степени развития в них высшей водной растительности. Схема зарастания обследованных участков типична. В устьевых зонах притоков и заливов, испытывающих воздействие ветровых волн, растительность распределяется вдоль берегов полосой шириной 10–15 м (в некоторых заливах – до 30 м) и представлена видами воздушно-водной растительности: тростник обыкновенный, манник большой, рогоз широколистный, цицания широколистная, камыш озерный (в средней части

водохранилища). Далее, с увеличением глубины, располагается пояс растений с плавающими листьями и полностью погруженных: кувшинка чистобелая, кубышка желтая, горец земноводный, виды рдестов, роголистник темно-зеленый, уруть колосовая и др. В верховьях заливов наблюдаются застойные явления, так как отсутствует движение водных масс. Здесь активно развиваются водно-болотные растения и на их основе – сплавины. Сплошные массивы телореза алоэвидного занимают центральную часть заливов, начиная от края сплавин. Отмечено большое разнообразие погруженной растительности. Степень зарастания большинства заливов достигает 35 – 60 %, в устье р. Медведица степень зарастания колеблется от 15 до 20%. Критического уровня развития высшая водная растительность достигла в трех заливах – Струковском, Скулино-Михеевском, Коньковом ручье и в устьевой зоне р. Турайка.

В исследованиях прошлых лет отмечено возникновение и развитие сплавин в заливах Угличского водохранилища. В настоящее время наблюдается расширение зарослей болотных видов и рост их фитомассы, и, как следствие, резкое увеличение площадей сплавинных комплексов.

Результаты химического анализа отобранных проб воды (табл. 2) показали, что для всех исследованных заливов характерны повышенные концентрации железа общего, иона аммония, марганца, превышающие в несколько раз ПДК для рыбохозяйственных водоемов, что является свидетельством продолжающегося процесса заболачивания. Отмечены также высокие значения цветности, перманганатной окисляемости (ПО) и БПК<sub>5</sub>. Недосыщение воды кислородом отмечено в двух первых заливах. А в Солоновском заливе и в Черной речке отмечено перенасыщение воды кислородом в результате «цветения». Во всех заливах зафиксированы высокие значения БПК<sub>5</sub>, вследствие новообразования органического вещества за счет процессов зарастания и цветения.

Обследованные летом 2013 г. заливы и устья притоков Угличского водохранилища являются мелководными участками, которым присущи все черты зарастающей акватории, имеющей предпосылки к превращению в болотный массив. Застойные зоны верховьев заливов постепенно заполняются продуктами разложения растительности и отмирающими гидробионтами и большую часть года имеют неблагоприятный газовый режим, способствующий заморным явлениям. Отмирание растительности вносит в окружающую водную среду большое количество органики и в



результате ухудшает качество воды. Основная масса растительности непригодна в качестве нерестового субстрата для фитофильных рыб. На сильно заросших и заболоченных участках ухудшаются условия нагула молоди, и она отходит со свойственных ей биотопов вглубь водоема.

**Таблица 2.** Результаты химического анализа проб воды, отобранных в устьевых зонах ряда притоков Угличского водохранилища

Показатель	ПДК рХ	Единицы измерения	Скулино-Михеевский залив	Устье р. Медведицы	Солоновский залив	Залив напротив с. Прилуки
рН	6,-8,5	ед. рН	7,95	8,32	8,51	8,83
Щ <sub>общ.</sub>	7	мг-экв/дм <sup>3</sup>	2,3	2,2	2,5	2,2
Ж <sub>общ.</sub>	5	мг-экв/дм <sup>3</sup>	2,6	2,6	2,7	2,5
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	100	мг/дм <sup>3</sup>	14,7	18,0	19,4	18,1
Cl <sup>-</sup>	300	мг/дм <sup>3</sup>	3,5	4,8	4,8	4,4
Fe <sub>общ.</sub>	0,1	мг/дм <sup>3</sup>	0,36	0,31	0,24	0,18
Mn <sup>2+</sup>	0,01	мг/дм <sup>3</sup>	0,02	0,06	0,031	0,02
P <sub>общ.</sub>	0,2	мгР/дм <sup>3</sup>	0,082	0,128	0,067	0,099
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,5	мг/дм <sup>3</sup>	0,90	0,94	0,84	0,81
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,2	мг/дм <sup>3</sup>	0,029	0,024	0,025	0,010
NO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	9	мг/дм <sup>3</sup>	0,42	1,13	0,36	0,31
Цветность	20	градусы Pt-Со шкалы	55	65	65	65
ПО	10	мгО/ дм <sup>3</sup>	15,7	13,5	16,0	16,2
O <sub>2</sub> раств.	6	мг/дм <sup>3</sup>	7,4	7,0	9,0	11,7
БПК <sub>5</sub>	2	мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	4,4	3,4	5,4	8,4
Минерализация	1000	мг/дм <sup>3</sup>	208	212	235	208
Процент насыщения O <sub>2</sub>	100	%	87	83	106	139

В Струковском и Скулино-Михеевском заливах, Коньковом ручье и устье р. Турайка площадь водной растительности в несколько раз превышает оптимальный уровень для воспроизводства фитофильных рыб. Зарастаемость в этих районах достигает 35–60 % при норме для рыбохозяйственных водоемов 8–12 % [3].

Следовательно, для улучшения условий жизнеобитания и воспроизводства водных биологических ресурсов необходимо предотвратить заболачивание мелководной зоны Угличского водохранилища посредством извлечения из водоема растительной массы. В первую очередь это касается комплексов сильного зарастания воздушно-водной растительностью и телорезом алоэвидным. Также целесообразно проведение мероприятий по уничтожению сплавин. Из многочисленных мелиоративных мероприятий можно рекомендовать сооружение прорезей (соединение открытой водной акватории с заливом), позволяющих восстановить водный обмен, улучшить химико-биологический режим заливов, исключить вероятность появления здесь заморных явлений. Также необходимо провести дноуглубление центральной части заливов, где свободные от зарастания участки могут использоваться рыбой для нагула.

Основываясь на результатах, полученных после проведения мероприятий по расчистке и дноуглублению заросших и заболоченных мелководий в Иваньковском водохранилище [4], можно рекомендовать при устройстве прорезей и расчистке дна заливов придерживаться отметки дноуглубления 3,0–4,0 м, так как при меньших отметках дна (2,0 м) расчищенная территория имеет свойство зарастать уже через год.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Флора и растительность водоемов бассейна Верхней Волги// Тр. ИБВВ АН СССР, вып.42 (45), Борок, 1979.
2. Характеристика степени зарастания мелководий Угличского водохранилища и рекомендации по борьбе с заболачиванием// Отчет по хоздоговорной теме, ИБВВ АН СССР, Борок, 1989.
3. *Кутова Т.Н., Пидгайко М.Л., Саватеева Е.Б.* Некоторые закономерности гидробиологического режима малых озер в связи с зарастанием// Изв. ГосНИОРХ, вып. 84. Л., 1973.
4. *Баранова В.В.* Биологическое обоснование проведения мелиоративных работ в районе д. Видогощи Иваньковского водохранилища//Отчет. Фонды Верхне-Волжского отд. ГосНИОРХ, Конаково, 2001.



**ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО РОССИИ:  
ДОСТИЖЕНИЯ. ПРОБЛЕМЫ. ПЕРСПЕКТИВЫ**

**Сборник докладов  
Всероссийской научно-практической конференции  
6–10 октября 2014 г.  
г. Екатеринбург**

---

**ФГУП «Российский научно-исследовательский институт  
комплексного использования и охраны водных ресурсов»  
(ФГУП РосНИИВХ)  
620049, г. Екатеринбург, ул. Мира, 23  
Тел./факс: (343) 374-26-79; e-mail: [wim@wim.ru](mailto:wim@wim.ru), сайт: <http://www.wim.ru>**