

ВОДА

ХИМИЯ И ЭКОЛОГИЯ

В С Е Р О С С И Й С К И Й
научно-практический журнал

3 • 2010

Главный редактор:

Кулов Н.Н.

д.т.н., проф., заместитель председателя Научного совета РАН по научным основам химической технологии, вице-президент Российского химического общества им. Д.И. Менделеева

Заместитель главного редактора:

Мельников И.О.

к.х.н., заведующий сектором прикладной экологии воды Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН

Выпускающий редактор:

к.б.н., ст.н.с. **Шаги-Мухаметова Ф.Ф.**

Координатор проекта по России, странам СНГ и Восточной Европы: **Бондаренко А.А.**

Редакционная коллегия:

д.х.н., проф. **Артемов А.В.**;
д.т.н., проф. **Барзов А.А.**;
к.х.н., проф. **Беренгартен М.Г.**;
к.х.н. **Бусыгина Н.С.**;
к.х.н., доц. **Глубоков Ю.М.**;
д.т.н., проф. **Десятков А.В.**;
к.х.н. **Елинсон И.С.**;
д.т.н., проф. **Каграманов Г.Г.**;
к.б.н., ст.н.с. **Камзолова С.В.**;
проф. **Кролли О.А.**;
к.х.н. **Куцева Н.К.**;
д.т.н., проф. **Лаптев А.Г.**;
к.ф.-м.н. **Пацаева С.В.**;
д.б.н. **Решетилова Т.А.**;
д.т.н., проф. **Сироткин А.С.**

Журнал включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия. Свидетельство о регистрации СМИ ПИ №ФС77-31640 от 10.04.2008 г.

АДРЕС ДЛЯ ПИСЕМ:

117049, г. Москва, ул. Крымский вал, д. 8

ТЕЛ./факс: (495) 648-6241

E-MAIL:

editor@watchemec.ru

(по вопросам публикации статей),

market@watchemec.ru

(по вопросам размещения рекламы и подписки),

info@watchemec.ru

(по общим вопросам)

За достоверность сведений, указанных в рекламных объявлениях, ответственность несут рекламодатели. За достоверность приведенных в статьях результатов исследований ответственность несут авторы публикации. Точка зрения редакции может не совпадать с мнением авторов.

При перепечатке ссылка на журнал «ВОДА: Химия и экология» обязательна.

Отпечатано в типографии ЗАО «Корпорация Знак».

Тираж 3000 экз.

© ООО Издательство «Креативная экономика», 2010.

Дизайн и компьютерная верстка – Егоров Г.Д., Столбова М.С.

СОДЕРЖАНИЕ

Вопросы экологии

2 **А.С. Литвинов** ♦

Экологические условия в Рыбинском водохранилище в экстремальные по водности годы

Технологии промышленной и бытовой очистки вод

6 **М.А. Синякова, И.В. Вольф** ♦

Пути сокращения загрязнения природных вод тяжелыми металлами гальванических производств

10 **Обзор патентов**

Химия воды и водных растворов

14 **В.А. Колесников, Г.М. Бондарева, О.И. Воробьева, Ю.И. Капустин, О.В. Яровая** ♦

Исследование коллоидных систем, содержащих примеси дизельного топлива и поверхностно-активных веществ

21 **Д.М. Шубина, О.С. Якименко, С.В. Пацаева, А.А. Изосимов, В.А. Терехова, Е.В. Федосеева, В.И. Южаков** ♦

Спектральные свойства водных растворов промышленных гуминовых препаратов (*продолжение*)

Экономика воды

26 **В.Е. Аджиенко** ♦

Очистка поверхностных водных объектов от донных отложений: причины заиливания и экономика проблемы

37 **Об открытии нового предприятия LANXESS по производству материалов для водоподготовки**

Short communications

40 **В.А. Резников** ♦

О кислород-кислородном взаимодействии в воде

43 **Анонс конференций**

46 **Правила оформления статей для публикации в журнале «ВОДА: ХИМИЯ И ЭКОЛОГИЯ»**

Экологические условия В РЫБИНСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ПО ВОДНОСТИ ГОДЫ

Проанализированы многолетние изменения основных характеристик гидрологического режима водохранилища в годы разной водности. Показано их влияние на состояние экосистемы водохранилища и условия обитания гидробионтов. Выполненный анализ необходим для выработки мероприятий по повышению эффективности использования водных ресурсов водохранилища.

Введение

В 1946 г. была закончена подготовка Рыбинского водохранилища к наполнению до проектной отметки. В мае 1947 г. она была достигнута. В настоящее время период нормальной эксплуатации водохранилища составляет 62 года. Это позволяет проанализировать сезонные и многолетние изменения основных характеристик его гидрологического режима в годы разной водности с целью выработки мероприятий для повышения эффективности использования водных ресурсов водохранилища. В основе работы лежат материалы регулярных наблюдений Рыбинской гидрометеосерватории и данные экологических исследований Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН.

Полезный объем Рыбинского водохранилища составляет ~ 0,4 среднего объема притока за многолетие. Он позволяет осуществлять многолетнее, сезонное, недельное и суточное регулирование в интересах различных водопользователей, а также обеспечивать безопасность гидротехнических сооружений. В годы с высоким половодьем его полезная емкость позволяет «срезать» максимальные расходы. В период летне-осенней межени водные ресурсы водохранилища обеспечивают навигационные попуски в нижний бьеф и выполнение диспетчерского графика, соответствующего

колебаниям нагрузки энергосистемы. Перед установлением ледостава по возможности не допускается повышение уровня воды в целях предотвращения захода рыбы на зимовку в осушенные летом мелководья. В зимний период водные ресурсы Рыбинского водохранилища используются в интересах энергосистемы, обеспечивая (в зависимости от ожидаемого объема притока) регламентирующие уровни к началу половодья [1, 2]. Под экстремальными по водности годами принимались годы, когда приток в водохранилище был на 30% и более выше или ниже его средней многолетней величины.

А.С. Литвинов*,
д.г.н.,
старший научный
сотрудник,
заведующий
лабораторией
гидрологии
и гидрохимии,
Институт биологии
внутренних вод
им. И.Д. Папанина
РАН

Результаты и их обсуждение

Водный баланс
Основная роль в приходной части водного баланса водохранилища принадлежит поверхностному притоку, составляющему в среднем 93,6 % приходных компонентов; в расходной части – сбросам воды через Рыбинский гидроузел, составляющим 94,2% (табл. 1).

Исследования колебаний стока рек северо-запада Европейской территории России показали наличие внутривековых циклов колебаний общей увлажненности с периодами от 19 до 33 лет. Каждый из таких циклов включает в себя много- и маловодную фазы. Оценка пространственной согласованности изменений речного стока в бассейне Верхней Волги показала высокую корреляционную связь между расходами рек. Усредненный по бассейну коэффициент корреляции достаточно высок (0,68). Анализ притока в Рыбинское водохранилище показал, что с момента его заполнения в бассейне Верхней Волги отмечено два многоводных и два маловодных

* Адрес для корреспонденции: litvinov@ibiw.yaroslavl.ru

Таблица 1

Водный баланс Рыбинского водохранилища за 1947- 2007 гг. (км³ – над чертой, проценты – под чертой)

Приход		
	Среднее	Пределы изменений
Приток	$\frac{33,10}{93,6}$	16,20 – 53,39
Осадки	$\frac{2,26}{6,4}$	1,25 – 3,23
Сумма	$\frac{35,36}{100}$	17,45 – 56,62
Расход		
	Среднее	Пределы изменений
Сток	$\frac{33,30}{94,2}$	19,8 – 42,13
Испарение	$\frac{2,06}{5,8}$	1,87 – 2,24
Сумма	$\frac{35,36}{100}$	21,67 – 44,37

периода (фазы водности) [3]. В многоводные фазы (1947-1962 гг., 1978-1995 гг.) объемы притока и сброса воды из водохранилища в подавляющем большинстве лет превышали их среднееголетние значения. В маловодные фазы (1963-1977 гг., с 1996 г. по настоящее время) они были ниже. За 62 года существования водохранилища экстремально многоводных лет было 10, а экстремально маловодных – 6 (табл. 2, 3).

Исходя из приведенных данных, межгодовая изменчивость элементов водного баланса водохранилища велика и обусловлена климатическими факторами. В экстремально многоводные годы за весеннее половодье (апрель – май) в водохранилище поступало от 17,07 км³ или 41% (1953 г.) до 29,71 км³ или 77% (1955 г.) годового притока, а в маловодные – от 38% (1996 г.) до 58% (1972 г.). В отдельные экстремально многоводные годы в течение сентября–октября за счет дождевых паводков наблюдался приток воды в объеме от 7,38 км³ (2004 г.) до 18,50 км³ (1990 г.).

Таблица 2

Характеристика основных составляющих водного баланса Рыбинского водохранилища в экстремально многоводные годы (км³)

Годы	Приход			Расход		
	Приток	Осадки	Сумма	Сброс	Испарение	Сумма
1953	47,28	2,41	49,69	44,09	1,86	45,95
1955	49,49	1,95	51,54	47,51	1,50	49,01
1,957	44,18	2,53	46,71	42,26	2,38	44,64
1958	44,25	2,41	46,66	42,77	2,77	45,54
1962	5,84	2,54	48,38	42,61	2,37	44,98
1966	47,10	2,81	49,91	49,22	2,24	51,46
1990	53,39	3,23	56,62	42,17	1,75	43,92
1991	43,70	2,83	46,53	47,02	1,90	48,92
1998	44,00	3,26	47,26	45,94	1,02	46,96
2004	45,17	2,90	48,07	45,50	1,26	46,76
Средние величины	46,44	2,67	49,01	45,01	1,90	46,91

**Таблица 3**

Характеристика основных составляющих водного баланса Рыбинского водохранилища в экстремально маловодные годы (км³)

Год	Приход			Расход		
	Приток	Осадки	Сумма	Сброс	Испарение	Сумма
1964	19,39	1,94	21,34	18,72	1,89	20,61
1971	22,84	1,79	24,64	21,19	1,96	23,15
1972	16,20	1,25	17,44	19,80	2,12	21,92
1973	16,46	1,80	18,26	14,83	1,95	16,78
1996	17,69	1,94	19,63	15,46	1,52	16,97
2002	18,73	1,62	20,35	22,21	1,75	23,96
среднее	18,55	1,72	20,27	18,70	1,86	20,56