

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

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВОДОХРАНИЛИЩ И ИХ ВОДОСБОРОВ

Труды VII Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием
(30 мая – 2 июня 2019 г., г. Пермь)

Том III

**УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ.
ГИДРОБИОЛОГИЯ И ИХТИОЛОГИЯ.
ВОПРОСЫ ГИДРОЛОГИИ И ГЕОЭКОЛОГИИ
(секция молодых ученых)**



Пермь 2019

УДК 556:574
ББК 26.222
С568

Современные проблемы водохранилищ и их водосборов:
С 568 тр. VII Всерос. науч.-практ. конф. с междунар.участием (г. Пермь, 30 мая – 2 июня 2019 г.): в 3 т. Т.3: Управление водными ресурсами. Гидробиология и ихтиология. Вопросы гидрологии и геоэкологии (секция молодых ученых) / науч. ред. А.Б. Китаев, О.В. Ларченко, М.А. Бакланов; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2019. – 250 с.: ил.

ISBN 978-5-7944-3282-4 (т. 3)
ISBN 978-5-7944-3275-6

Дана оценка водных ресурсов степной зоны Урала; рассмотрены вопросы управления водными ресурсами Республики Крым. Исследована возможность управления водными ресурсами по базам данных гидротехнических сооружений; представлены проблемы использования водных ресурсов в трансграничных регионах и намечены пути их оптимального решения.

Будут рассмотрены вопросы экологического мониторинга водных объектов, использованию беспилотных систем управления для этих целей; даны особенности гидро- и геодинамических процессов в водохранилищах; уделено внимание гидрологической и гидрохимической характеристике вод рек и водохранилищ; разработке интегральной оценки состояния окружающей среды; указана специфика лекарственного загрязнения водных объектов; рассмотрены вопросы применения математического моделирования при управлении водными ресурсами.

Будет рассмотрен состав и количественное распределение планктона и бентоса в водохранилищах Волжско-Камского каскада; проанализировано влияние промышленных сбросов на состояние экосистем водоемов.

Конференция посвящена памяти Заслуженного деятеля науки и техники РФ, академика РАН, доктора географических наук, профессора Матарзина Юрия Михайловича, 50-летию кафедры гидрологии и охраны водных ресурсов и 100-летию ее основателя – доктора географических наук, профессора Шкляева Александра Сергеевича.

Материалы конференции могут заинтересовать специалистов в области гидрологии и геоэкологии.

**УДК 556:574
ББК 26.222**

*Печатается по решению оргкомитета конференции
при финансовой поддержке Министерства образования и науки Пермского края,
договор №Д-26/008 от 23.01.2019 г. и Российского фонда фундаментальных
исследований, проект № 19-05-20082*

Научные редакторы: А.Б. Китаев, О.В. Ларченко, М.А. Бакланов

ISBN 978-5-7944-3282-4 (т. 3)
ISBN 978-5-7944-3275-6

© ПГНИУ, 2019

заповедника // Тр. Волж.-Камс. гос. природ. зап.-ка. Казань, 2005. Вып. 6. С. 23-29.

4. Унковская Е.Н., Шурмина Н.В., Иванов Д.В. Химический состав Куйбышевского водохранилища в пределах акватории Саралинского участка Волжско-Камского заповедника // Чистая вода. Казань: сб. тр. VIII Междунар. конгресса. Казань: ООО «Новое знание», 2017. С.231-234.

5. Унковская Е.Н., Унковская М.А., Иванов Д.В., Шурмина Н.В. Гидрохимический режим Куйбышевского водохранилища в пределах акватории Саралинского участка Волжско-Камского заповедника // Экологические проблемы бассейнов крупных рек – 6: мат. междунар. конф., приуроченной к 35-летию Института экологии Волжского бассейна РАН и 65-летию Куйбышевской биостанции. Тольятти, 2018. С.301-303.

УДК 591.524.1(470.51) (045)

Н.В. Холмогорова, И.А. Каргапольцева, nadjaholm@mail.ru

Удмуртский государственный университет, г. Ижевск

ВИДОВОЙ СОСТАВ МАКРОБЕСПОЗВОНОЧНЫХ ИЖЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ ПО ОРГАНИЗМАМ МАКРОЗООБЕНТОСА

Уточнен видовой состав макробеспозвоночных Ижевского водохранилища. Показано изменение таксономической структуры макробеспозвоночных на разных биотопах. Установлено значительное упрощение структуры донных сообществ в глубоководной части и увеличение видового богатства в устьевых, заросших макрофитами, областях рек Иж и Пазелинка. Всего отмечено 414 видов и таксонов более высокого ранга макрзообеспозвоночных. По результатам биоиндикации верхнюю и среднюю часть Ижевского водохранилища можно отнести к β -мезосапробной зоне.

Ключевые слова: водохранилище, Удмуртская Республика, макрзообентос, биоиндикация.

N. Kholmogorova, I. Kargapoltseva, nadjaholm@mail.ru

Udmurt state University, Izhevsk

THE SPECIES COMPOSITION OF MACROINVERTEBRATES OF THE IZHEVSK RESERVOIR AND WATER QUALITY ASSESSMENT ON THE MACROZOOBENTHOS ORGANISMS

The species composition of macroinvertebrates of the Izhevsk Reservoir was clarified. Changes in the taxonomic structure of macroinvertebrates on different biotopes were shown. A significant simplification of the bottom-dwelling communities' structures in the deep-water part and increase in species richness at the mouth area, overgrown with macrophytes, of the rivers Izh and Pazelinka was identified. Total marked 414 species and taxons of higher macrozoobenthos rank. According to the results of bioindication the upstream and middle part of the reservoir can be classified as a β -mezosaprobic area.

Keywords: reservoir, Udmurt Republic, macrozoobenthos, bioindication

Введение

Качество вод Ижевского водохранилища на протяжении более чем 20 лет вызывает опасения жителей, администрации и экологов города и Удмуртской республики. При этом плановые обследования биоресурсов проводятся крайне не регулярно.

В 1991 г. лабораторией Госкомприроды УР было проведено исследование макрозообентоса (МЗБ), выявлено 32 вида организмов [1]. В 2006 г. по заказу МУП «Ижводоканал» сотрудниками Пермского отделения ФГНУ «ГосНИОРХ» была проведена оценка экологического состояния и определен видовой состав фауны беспозвоночных гидробионтов Ижевского ВДХР. Было зарегистрировано 70 таксонов донных беспозвоночных. Наибольшее видовое богатство отмечено для личинок двукрылых из сем. *Chironomidae* (33 вида и формы), малощетинковые черви представлены 19 видами, моллюски – 7 видами. Общая биомасса МЗБ в среднем по водоему составила 23,15 г/м², в том числе кормовая биомасса – 9,29 г/м², основу которой формировали виды рода *Chironomus* [2].

Цель данной работы – уточнить видовой состав водных макробеспозвоночных на разных участках Ижевского водохранилища, оценить качество воды верхней и средней части по организмам МЗБ.

Ижевское водохранилище (Ижевский пруд) – антропогенный водоем плотинного типа на р. Иж, расположенный в 189 км от ее устья. Объем пруда при НПУ 99,5 м составляет 76,3 млн м³, площадь зеркала – 26,4 км². Максимальная длина водоема составляет 11,4 км, максимальная ширина – 2,3 км. Максимальная глубина водохранилища у плотины достигает 12 м, средняя глубина – 3,2 м. Площадь мелководий с глубинами до 2 м составляет в водоеме около 7 км², протяженность береговой линии при НПУ – 35 км. Ижевское водохранилище является источником питьевого водоснабжения для части районов г.Ижевска.

Река Пазелинка левый приток р. Иж (после строительства плотины впадает в Ижевское водохранилище). Общая протяженность реки составляет около 10 км. Площадь устьевой области р. Пазелинки составляет 0,17 км², глубина на данном участке достигает 2,5 м, грунт – илисто-песчаный с детритом. Вдоль берегов тянутся сплавины. Площадь зарастания макрофитами составляет 70 544 м² – 41,5% от площади устья.

Материалы и методы исследования

Исследование макробеспозвоночных Пазелинского залива проводили – с июня по август 2010 г. Пробы отбирали гидробиологическим скребком и зарослечерпателем в модификации Н.Н. Жгаревой. Всего отобрано 192 пробы зоофитоса. Численность и биомассу макрозоофитоса рассчитывали на 1 кг сырой массы растений.

Изучение МЗБ верхней и средней части водохранилища проводили с 2011 по 2014 г., всего отобрано 147 проб. Отбор проб беспозвоночных в акватории водохранилища производился с лодки с помощью дночерпателя ДАК-100 трехкратным зачерпыванием донного грунта или с берега с помощью гидробиологического скребка. Обработка материала осуществлялась по общепринятым гидробиологическим методикам.

По результатам анализа таксономического состава и количественных показателей макрозообентоса рассчитывались значения олигохетного индекса Гуднайта-Уитлея и оценивались значения биотического индекса Вудивисса.

Результаты и их обсуждение

Всего за период с 2010 по 2014 гг. в составе макрозообеспозвоночных Ижевского водохранилища зарегистрировано 414 видов и таксонов рангом выше вида.

Сообщества донных беспозвоночных Ижевского пруда можно разделить на три группы:

1) макрозообентос устьевых частей притоков и прибрежных зон ВДХР, характеризующихся небольшими глубинами (до 2-3 м), илисто-детритными донными отложениями, проективным покрытием макрофитов (80-100 %), общее содержание органических веществ в донных отложениях от 2,22 до 64,72%;

2) бентос песчаных мелководий, подверженных волновому перемешиванию, высокой рекреационной нагрузке (городской пляж). Содержание органических веществ 0,98-4,5%;

3) бентос глубоководной части. Глубины до 6 м, песчано-илистые донные отложения, доля органических веществ в грунте 0,76-31,03%.

В верхней части водохранилища (место вклинивания р.Иж) зарегистрировано 180 видов макрозообентоса из отрядов и семейств (личинки хирономид определялись до подсемейства). Здесь преобладали представители фитофильной фауны: брюхоногие моллюски – 22 вида (12%), клопы – 11 видов (6%), жуки – 14 видов (8%), личинки стрекоз 8 видов (4%). Кроме перечисленных групп, встречались олигохеты, двустворчатые моллюски, пиявки и насекомые из отрядов Diptera, Ephemeroptera, Trichoptera и Lepidoptera. По численности преобладали личинки хирономид – 69,6 %, основу биомассы составляли брюхоногие моллюски – 81 %. Средняя плотность организмов макрозообентоса на данных биотопах составляла 756,95 экз/м², биомасса – 10,85 г/м².

В районе п. Воложка (правый берег, заросли тростника южного) обнаружен Широчайший плавунец – *Dytiscus latissimus* L. занесенный в Красную книгу Удмуртской Республики с природоохранным статусом 3.

В устьевой области р. Пазелинки отмечен 371 вид макробеспозвоночных с учетом личинок комаров-звонцов и личинок мокрецов. По числу видов доминируют двукрылые – 116 видов (31%), жуки – 85 вида (23%), брюхоногие моллюски – 37 видов (10%), клопы – 28 вида (7,5%). Из двукрылых наибольшим видовым богатством отличается семейство Chironomidae, представленное 69 видами. Наиболее распространены среди личинок комаров-звонцов следующие виды: *Ablabesmyia phatta* Eggert, 1863, *Chironomus plumosus* Linnaeus, 1758, *Endochironomus albipennis* Meigen, 1830, *Endochironomus tendens* Fabricius, 1775, *Glyptotendipes glaucus* Meigen, 1818, *Parachironomus bianmulatus* Staeger, 1939, *Paratanytarsus austriacus* Kieffer, 1924, *Cricotopus* sp. *sylvestris*. Средняя численность беспозвоночных в устьевой области р. Пазелинка менялась от 7 854,2 до 25 463,7 экз./кг, средняя биомасса – от 12,1 до 27,9 г/кг.

В зоне городского пляжа отмечено 12 видов макробеспозвоночных. Пиявки: *Erpobdella octoculata*, *E. testacea*, *E. lineata*, *Glossiphonia complanata*, *Helobdella stagnalis*; моллюски: *Bithynia tentaculata*, *Lymnaea auricularia*, *Sphaerium corneum*; личинки комаров-звонцов: подсемейства *Orthoclaadiinae* и *Chironominae*. Также обычными представителями данного биотопа являются малоцетинковые черви семейства Tubificidae: *Tubifex tubifex* и *Limnodrilus hoffmeisteri*. Плотность макрозообентоса не превышала 600 экз/м², средняя биомасса 0,45 г/м².

В глубоководной части пруда отмечено всего 26 видов и родов, из которых 8 – личинки двукрылых, 8 – малоцетинковые черви, 2 вида двустворчатых моллюсков, 3 вида жуков и по 1 виду стрекоз, ручейников, вислокрылок, пиявок и круглых червей отряда Mermitida.

Основу донной фауны профундали формировали личинки рода *Chironomus* (75 % численности и 81 % биомассы), малоцетинковые черви *Limnodrilus hoffmeisteri* и *Tubifex tubifex*. Кроме комаров-звонцов фауна двукрылых была представлена личинками слепней, мокрецов и хищными планктонными хаоборусами. Средняя плотность макрозообентоса в профундали составляла 2398,4 экз/м², средняя биомасса – 10,3 г/м². В русловой части пруда на песчано-илистом грунте встречались также крупные двустворчатые моллюски *Unio pictorum*, *Unio protractus*. В некоторых пробах бентос отсутствовал [4].

В экологическом отношении фауна водохранилища представлена преимущественно фитофильными и пелофильными видами. Наибольшего фаунистического разнообразия достигали личинки двукрылых (118 видов, из которых 69 составляют личинки комаров-звонцов). Также большим числом видов были представлены жуки (88 видов), клопы (31 вид) и ручейники (32 вида). Малакофауна насчитывает 41 вид, из которых 14 двустворчатые и 27 брюхоногие моллюски.

Наиболее благоприятные условия для развития макрозообентоса в Ижевском водохранилище формируются в прибрежной зарослевой зоне, на глубине до 2 м. Максимальные показатели биоразнообразия (индекс Шеннона, выравненность Пиелу, общее число таксонов) водных макробеспозвоночных отмечены в Пазелинском заливе (таблица). При сходном характере зарастания верхняя часть водохранилища характеризуется меньшим видовым разнообразием, мы связываем это с загрязнением воды, поступающей с рр. Иж и Люк.

Полученные результаты свидетельствуют о максимальном накоплении илесто-детритных отложений на мелководьях водохранилища, что способствует развитию пелофильных олигохет (индекс Гуднайта-Уитлея 46,6%).

На основании индекса Вудивисса верхняя часть и прибрежные заросли ВДХР относятся к чистой зоне, песчаная литораль к загрязненной, а глубоководная часть к грязной. Однако индекс Гуднайта-Уитлея указывает на умеренное загрязнение верхней части, зарослевой зоны и профундали.

Песчаный грунт неблагоприятен для развития олигохет, поэтому их доля в общем бентосе (16,2%) соответствует чистым водам.

Показатели развития макрозообентоса на разных участках Ижевского водохранилища

Биотоп	Верхний участок ВДХР влияние р. Иж	Пазелинский залив	Песчаная литораль	Глубоководная часть
Число таксонов МЗБ	180	371	12	26
Индекс Шеннона	2,10	3,2	1,42	0,81
Выравненность Пиелу	0,78	0,91	0,63	0,65
Индекс Вудивисса	7,5	9	4	1,8
Индекс Гуднайта Уитлея, %	46,6	-	16,2	35,6
Биомасса, г/м ²	10,85	20,0 г/кг	0,45	10,26
Плотность, экз/м ²	757,0	16658,0 экз/кг	600,0	2398,4

Упрощение структуры макрозообентоса в профундали Ижевского водохранилища может быть связано с эвтрофированием, что ведет к недостатку кислорода в придонных слоях и загрязнением донных грунтов тяжелыми металлами и нефтепродуктами.

На основании шкалы трофности С.П. Китаева [3] верхнюю и среднюю часть водохранилища можно отнести к β -мезотрофной зоне, некоторые станции с высокой плотностью крупных моллюсков можно отнести к α -эвтрофной зоне.

Выводы

Таким образом, в Ижевском водохранилище отмечено 414 видов и таксонов более высокого ранга макрозообеспозвоночных. Доминирующей группой макробеспозвоночных являются представители отряда Diptera, среди которых Chironomidae отличаются наибольшим видовым богатством. В глубоководной части водохранилища отмечается значительное упрощение структуры донных сообществ и увеличение видового богатства в устьевых, заросших макрофитами, областях рек Иж и Пазелинка. По результатам биоиндикации верхнюю и среднюю часть Ижевского водохранилища можно отнести к β -мезосапробной зоне, 3 класс вод. Воды 3 класса экологически полноценные, могут использоваться для питья с предварительной очисткой, а также рыбоводства и орошения. Некоторые прибрежные станции с замедленным водообменом можно отнести к α -мезосапробной зоне.

Библиографический список

1. Захаров В.Ю. Многолетняя динамика состояния гидробионтов Ижевского водохранилища // Седьмая научно-практ. конф. преподавателей и сотрудников УдГУ, посвящ. 245-летию г. Ижевска: мат. конф. Ч. 2. Ижевск, 2005. С. 188-189.

2. Истомина А.М., Истомин С.Г., Казакова Н.С., Поздеев И.В., Селеткова Е.Б. Экологическое состояние Ижевского пруда // Рыбные ресурсы Камско-

Уральского региона и их рациональное использование. Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 2008. С. 46–51.

3. *Китаев С.П.* Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. 395 с.

4. *Холмогорова Н.В.* Влияние зарегулирования речного стока на изменение структуры макрозообентоса на примере реки Иж и Ижевского водохранилища // Современные проблемы водохранилищ и их водосборов: тр. междунар. научн.-практ. конф. Т.3: Геоэкология и водная экология. Пермь: Изд-во Перм. гос. нац. исслед. ун-та, 2013. С. 219-222.

УДК 574.58 (571.54/55)

Г.Ц. Цыбекмитова, Н.А. Ташлыкова, М.О. Матвеева,
NatalyaTashlikova@yandex.ru

Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, г. Чита

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОЗЕРА АРАХЛЕЙ

Рассмотрены некоторые гидрохимические особенности озера, состав и количественные показатели фитопланктона, и содержание хлорофилла *a*. Оценено трофическое состояние водоема.

Ключевые слова: биогенные элементы, фитопланктон, хлорофилл *a*, озеро Арахлей, Забайкальский край.

G. Tsybekmitova, N. Tashlykova, M. Matveeva, atalyaTashlikova@yandex.ru
*Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology, Siberian Branch of the RAS,
Chita*

CURRENT STATE OF ARCHLEY LAKE

Some hydrochemical features of the lake, the species composition and quantitative indicators of phytoplankton and chlorophyll *a* content are presented. The trophic state of the lake is estimated.

Keywords: biogenic nutrients, phytoplankton, chlorophyll *a*, Archley Lake, Trans-Baikal Territory.

Введение

В настоящее время в функционировании и устойчивости современных экосистем очень высока роль антропогенных факторов, которая часто во много раз может превосходить роль природных, изменяя естественный биохимический фон элементов и распределение организмов [1]. В сложившейся социально-экономической обстановке большинство водоемов и водотоков Забайкальского края испытывают интенсивное антропогенное воздействие. В результате рекреационной и хозяйственной деятельности человека в озера и реки попадает значительное количество органических веществ и биогенных элементов, что

СОДЕРЖАНИЕ

УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ

<i>Алексеев В.Г., Сафин С.З., Шалагина М.А.</i> Использование возобновляемых источников энергии Пермского края	4
<i>Болгов М.В., Коробкина Е.А., Филиппова И.А.</i> Вероятностные модели изменчивости гидрологического режима Ангары: особенности и подходы	9
<i>Вишневская (Краснова) М.П., Сытина Т.Ф.</i> Реестр гидронимов Чувашии	14
<i>Гайдукова Е.В., Викторова Н.В., Девятов В.С.</i> Методика стохастического прогноза притока воды к водохранилищам ГЭС	19
<i>Нестеренко Ю.М.</i> Водные ресурсы степной зоны Южного Урала, формирование и использование	22
<i>Никитина О.И., Симонов Е.А., Егидарев Е.Г.</i> Оценивая издержки гидроэнергетики: методы и эффективность сохранения водных экосистем в бассейне Амура	28
<i>Падалко Ю.А.</i> Региональная специфика водопользования в степной зоне европейской части России	32
<i>Позаченюк Е.А., Тимченко З.В.</i> Управление водными ресурсами водохранилищ Республики Крым в современных условиях	37
<i>Рассказова Н.С., Малаев А.В., Бубин М.Н.</i> Возможность управления водными ресурсами с использованием базы данных гидротехнических сооружений Челябинской области	42
<i>Сивохин Ж.Т.</i> Современные проблемы использования водных ресурсов в Российско-Казахстанском трансграничном регионе	45

ГИДРОБИОЛОГИЯ И ИХТИОЛОГИЯ

<i>Беляева П.Г.</i> Вертикальное распределение растительных пигментов в водохранилищах Средней Камы	50
<i>Быкова С.В.</i> Инфузории Нижнекамского Водоохранилища: состав, структура, распределение	55
<i>Кононова О.Н., Батурина М.А.</i> Современное состояние сообществ водных беспозвоночных Кажимского водохранилища (Республика Коми)	60

<i>Минеева Н.М., Семадени И. В.</i> Растительные пигменты как показатель трофического статуса Волжских водохранилищ	65
<i>Соловьева В.В., Корнева Л.Г., Макарова О.С.</i> Фитопланктон Камских водохранилищ в летний период 2016 года	70
<i>Тарасова Н.Г., Быкова С.В., Горбунов М.Ю., Краснова Е.С., Уманская М.В.</i> Сравнительная характеристика планктонного сообщества микроорганизмов в русловой и прибрежной зоне водохранилищ Камского каскада	75
<i>Унковская Е.Н., Тарасова Н.Г., Мухортова О.В.</i> Планктонные сообщества в различных участках акватории Саралинского участка Волжско-Камского Заповедника (Куйбышевское водохранилище)	81
<i>Холмогорова Н.В., Каргапольцева И.А.</i> Видовой состав макробеспозвоночных Ижевского водохранилища и оценка качества воды по организмам макрозообентоса	85
<i>Цыбекмитова Г.Ц., Ташлыкова Н.А., Матвеева М.О.</i> Современное состояние озера Арахлей	90
<i>Шершьева Н.Г.</i> Бактериобентос Куйбышевского водохранилища в 2010 году	95

ВОПРОСЫ ГИДРОЛОГИИ И ГЕОЭКОЛОГИИ (секция молодых ученых)

<i>Абрамов Д.В., Никифоровский А.А.</i> Определение трещиноватых структур на Ижорском плато с помощью цифровых моделей рельефа...	100
<i>Баранова М.С.</i> Основной Формирующий материал абразионно-аккумулятивных пересыпей во входных створах заливов и его связь с литологическим составом берегов Волгоградского водохранилища.....	104
<i>Вилимович Е.А., Ерина О.Н., Соколов Д.И., Терешина М.А.</i> Формирование и трансформация качества воды р. Кудьмы – малого притока Чебоксарского водохранилища.....	109
<i>Галимова Р.Г., Силантьев К.Д.</i> Анализ многолетней динамики сумм атмосферных осадков на территории Республики Башкортостан	114
<i>Гырдымов Д.А., Шайдулина А.А.</i> Моделирование изменений поля скоростей течения в районе переменного подпора Камского водохранилища в разные фазы водного режима	119
<i>Долгих П.Г.</i> Макрозообентос как показатель экологического загрязнения вод Усть-Илимского водохранилища	124

<i>Ковязина И.А., Калинин В.Г.</i> Формирование донных отложений в долинных водохранилищах и методы их изучения	129
<i>Козлова М.А.</i> Особенности определения лекарственного загрязнения природных и сточных вод	137
<i>Курбанов И.Р., Китаев А.Б.</i> Выбор оптимального способа уменьшения жесткости воды на станциях водоподготовки	142
<i>Кутявина Т.И., Ашихмина Т.Я.</i> Геоэкологические исследования донных отложений Омутнинского водохранилища	149
<i>Лебедева Л.С., Виноградова Т.А., Макарьева О.М.</i> Моделирование притока воды к водохранилищу Колымской ГЭС	152
<i>Литвинов П.В.</i> Ледовый Режим рек Донского бассейна: современные черты и особенности ледообразования	157
<i>Минкина А.В., Двинских С.А., Зуева Т.В.</i> Водообеспеченность и водопотребление как показатели водной составляющей интегрального индекса экологического благополучия	162
<i>Миннегалиев А.О.</i> Некоторые особенности наступления дат начала, пика и конца весеннего половодья на водотоках бассейна р. Белая.....	167
<i>Нестерова Н.В., Макарьева О.М., Колупаева А.Д.</i> Данные парных водосборов в задаче параметризации модели гидрограф в бассейне Камского водохранилища	171
<i>Никитина Е.А., Шлемпа О.А.</i> Изменение длин рек в Чувашии в XX в. - начале XXI в.	175
<i>Новоселова Е.В., Ларченко О.В.</i> Анализ кривых расходов на реках пермского края	180
<i>Пилипенко А.В., Науменко М.А.</i> Пространственная неоднородность теплового взаимодействия поверхности Ладожского озера с приводным слоем воздуха	186
<i>Пищальникова Е.В., Калинин Н.А., Акилов Е.В.</i> Атмосферные осадки на территории водосбора Воткинского Водоохранилища: генезис, вид и временная изменчивость	191
<i>Поваляев Н.Р.</i> Динамика морфометрии рек в бассейне Дона на территории Липецкой области	196
<i>Ракутин М.Ю., Капустин Т.Н.</i> Экологический мониторинг рек при помощи беспилотных систем управления	199
<i>Распутина В.А., Боронина А.С., Пряхина Г.В., Попов С.В.</i> Подходы к оценке прорывных паводков в результате разрушения снежно-ледовых и грунтовых плотин	204

<i>Решин Н.А., Власов Ю.С., Тимофеева Л.А., Сикан А.В.</i> Оценка площади водосбора водоёмов с помощью ГИС	209
<i>Ситдикова Л.И., Миннегалиев А.О.</i> Расчет многолетних характеристик интенсивности снеготаяния для водосбора р. Белая	213
<i>Сучкова К.В.</i> Использование Гидрохимического способа идентификации водных масс для моделирования генетических составляющих речного стока (на примере бассейна Можайского водохранилища)	217
<i>Терешина М.А., Ерина О.Н., Вилимович Е.А., Соколов Д.И.</i> Режим биогенных и органических веществ в озере Глубоком	221
<i>Тирских Э.Н.</i> Гидрохимическая характеристика вод верхней части Братского водохранилища	225
<i>Фатхутдинова Р.Ш.</i> Изменчивость максимальных расходов воды в пределах верхнего течения бассейна реки Урал	230
<i>Чекмарева Е.А.</i> Рекреационная доступность водохранилищ Московской и Тверской областей	234