



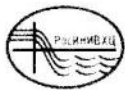
ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ РОССИИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ

Материалы всероссийской
научно-практической конференции

г. Сочи, 8-14 октября 2018 г.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОДНЫХ РЕСУРСОВ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«РОССИЙСКИЙ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ЦЕНТР»

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ РОССИИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ

**Сборник материалов Всероссийской
научно-практической конференции**

г. Сочи, 08-14 октября 2018 г.

Том I

Новочеркасск
Лик
2018

УДК 556.182(470+571)(082)

ББК 65.45(2)я43

В 623

Редакционная группа:

д-р техн. наук **А.Е. Косолапов;**
д-р техн. наук **М.В. Болгов;**
д-р физ.-мат. наук **Е.В. Веницианов;**
д-р геол.-минерал. наук **Р.Г. Джамалов;**
д-р экон. наук **С.А. Скачкова;**
д-р экон. наук **Л.Г. Матвеева.**

В 623 Водные ресурсы России: современное состояние и управление: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, г. Сочи, 08-14 октября 2018 г. – В 2-х-томах. Том I. – Новочеркасск: Лик, 2018. – 366 с.

ISBN 978-5-906993-71-7

В настоящем сборнике опубликованы доклады, представленные на Всероссийскую научно-практическую конференцию «Водные ресурсы России: современное состояние и управление» (г. Сочи, 08-14 октября 2018 г.), в которых рассматриваются теоретические и практические аспекты управления водными объектами Российской Федерации.

УДК 556.182(470+571)(082)
ББК 65.45(2)я43

ISBN 978-5-906993-71-7

- © Федеральное агентство водных ресурсов, 2018
- © Федеральное государственное бюджетное учреждение Российский информационно-аналитический и научно-исследовательский водохозяйственный центр, 2018

Шевченко В.А. Проблемы управления водными ресурсами провинции Кузестан республики Иран в интересах развития сельскохозяйственного производства	203
Чекмарева Е.А. Рекреационная доступность водных объектов ЦФО	210
Гурина И.В., Михеев Н.В., Новикова И.В. Орошение сельскохозяйственных культур в условиях дефицита водных ресурсов	217
Исаев С.Х., Таджиев С. Газиев Г. Режимы почв и урожайность хлопчатника в зависимости от длины поливной борозды	224
Жуманов А.И. Сбор местного потока воды в орошение виноградников в предгорных районах	230
СЕКЦИЯ II «Современные методы и технологии проведения государственного мониторинга водных объектов, водоохранных зон и берегов, в том числе с использованием БЛА и ДЗЗ».....	237
Румянцев В.А., Поздняков Ш.Р., Крюков Л.Н. Проблемы мониторинга наночастиц в пресноводных водоемах	237
Курбатова И.Е. Использование спутниковой информации для мониторинга экологического состояния русловых водохранилищ различных климатических зон	247
Сутурин А.Н., Чебыкин Е.П., Мальник В.В. Ханаев И.В., Куликова Н.Н., Минаев В.В. Инновационный комплекс экспрессных методов мониторинга экологического стресса на оз. Байкал	255
Махова Л.А., Лупанова И.А., Романов С.Н., Костров А.В. Мониторинг качества водных объектов, водоохранных зон, прибрежных защитных полос водохранилищ Верхней Волги	259
Пятов А.Г., Голубихина Ю.Б., Суховская Л.Н. Государственный мониторинг водохранилищ – источников питьевого водоснабжения города Москва (на примере водохранилищ водораздельного бьефа канала им. Москвы)	265
Дубинина В.Г., Жукова С.В. Государственный мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов Азовского моря.....	275
Кирпичникова Н.В., Курбатова И.Е. Динамика нарастания неконтролируемой антропогенной нагрузки на береговые зоны источников водоснабжения: разработка методов геоэкологического мониторинга.....	284
Калиманов Т.А. Разработка базовой организационно-методической и технологической модели мониторинга состояния берегов, состояния и режима использования водоохранных зон водохранилищ с применением беспилотных летательных аппаратов и ГИС-технологий	292

Для решения задач исследований необходимо:

- Выполнить анализ формирования объемов, минерализации и основных загрязнений дренажного стока на оросительных системах России и Ирана.
- Сформулировать основные требования к методам обессоливания, очистки и водоподготовки дренажного стока для его использования на орошение сельскохозяйственных культур.
- Разработать конструкции технологических узлов применительно к оросительной системе по сбору, очистке и водоподготовке дренажного стока.
- Внедрить технологии внутрисистемного использования дренажных вод на орошение сельскохозяйственных культур на оросительных системах России и Ирана.
- Провести совместные исследования по разработке и созданию пилотного экспериментального участка с биоинженерными сооружениями по очистке дренажных и сточных вод с целью их повторного использования для орошения сельскохозяйственных культур и рыборазведения.

Список литературы

1. Falkenmark M. and Lundqvist J. Towards Water Security: Political Determination and Human Adaptation Crucial. Natural Resources Forum, 22, 1998. – P. 37-51.
2. А Джалалванд. Гидрологические характеристики многолетнего годового стока рек Сефидруд и Карун (Иран) / Джалалванд А., Гайдукова Е.В. // Учен. записки № 46, Рос. Гос. гидрометеорол. ун-та. – С. 21-27.

© Шевченко В.А., 2018

РЕКРЕАЦИОННАЯ ДОСТУПНОСТЬ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ЦФО

Чекмарева Е.А.

Филиал ФГБУН ИВП РАН, Ивановская НИС, г. Конаково

E-mail: s_taya@list.ru

Аннотация. Для формирования экологического каркаса центральной части РФ и развития регионального туризма необходима оценка экологического состояния водных объектов. Власти регионов нуждаются в подготовленных и опробованных методиках оценки рекреационной нагрузки. Данная работа охватывает первоначальный этап обработки материалов рекреационной доступности водных объектов для центральной части России. Рекреационно-доступным можно считать водный объект, благоприятный для отдыха человека. Рекреационный потенциал страны – это возможность развивать экономику страны, нанося при этом минимальный ущерб природным ресурсам.

Ключевые слова: ЦФО, инфраструктура, рекреация, водные объекты, качество воды.

RECREATIONAL ACCESSIBILITY OF WATER BODIES OF THE CENTRAL FEDERAL DISTRICT (CFD)

Chekmareva E.A.

Branch of the Institute of water problems under the Russian Academy of Sciences,
Ivankovskaya Research station (RS), Konakovo

Abstract. To form the ecological framework of the Russian Federation central part and to develop regional tourism, it is necessary to assess the ecological state of water bodies. The regional authorities need in prepared and tested methods for assessing the recreational load. This work covers the initial stage of materials processing for the recreational accessibility of water bodies in the central part of Russia. A recreationally-accessible water body can be considered the water body favorable for a person's rest. The country's recreational potential is an opportunity to develop the country's economy, while at the same time causing minimal damage to natural resources.

Keywords: Central Federal district (CFD), infrastructure, recreation, water bodies, water quality.

Множество отечественных и зарубежных исследователей занимаются рекреационной географией, которая с 90-х гг. XX в. получила интенсивное развитие. Наиболее известны авторы работ периода конца XX – начала XXI вв., которые занимались разработкой методик оценки рекреационного потенциала, выявлением и оценкой нагрузок на водный объект: А.С. Сорокин, В.П. Чижова (конец 70-х гг.), Ю. С. Васильев, В.А. Кукушкин (конец 80-х гг.), С.Г. Захаров, А.О. Голактионова, И.В. Кулик (2010-е гг.), И.В. Ланцова, И.Л. Григорьева (90-е - 2000-е гг.).

Для оценки рекреационного потенциала было введено понятие «рекреационная доступность» водных объектов. Доступным для рекреационного использования можно считать любой водоем и водоток, к которому можно добраться без существенных препятствий, где имеется свободный доступ к береговой зоне и акватории, а гидрологический режим, гидрохимическое, микробиологическое, тепловое состояния водного объекта не влекут за собой угрозы здоровью человека при его эксплуатации.

Изучение рекреационной доступности водных объектов Центрального федерального округа (ЦФО) предполагает выявление водоемов и водотоков разного уровня доступности для рекреационной деятельности, чтобы получить ряд прогнозов и рекомендаций по развитию туризма в аспекте существующих экологических проблем для принятия управленческих и организационных решений на региональном уровне.

ЦФО с центром округа в г. Москва занимает площадь 650,2 тыс. км² (3,8% от РФ), население составляет 39,3 млн. человек (26,8% от РФ), плотность населения – 60,5 чел/км². Вне зависимости от возрастно-половой и социальной категорий, население нуждается в регулярном отдыхе. В ЦФО насчитывается 31 тыс. водотоков протяженностью 205,1 тыс. км, 49,9 тыс. озер и искусственных водоемов общей площадью 9250 км², болотами занято 12370 км² (табл. 1). Центр России испытывает дефицит организованных мест отдыха на берегах водоемов и водотоков.

Таблица 1

Водные ресурсы ЦФО, [5]

№ п/п	Область / город *	Реки	Число озер и искусств. водоемов	S болот, км ²	Густота речн. сети, км/км ²	Озерность, %	Заболоченность, %
	Белг.	500	1400	225	0,18	0,61	0,83
	Брян.	2867	3300	751	0,37	0,27	2,15
	Влад.	746	2250	383	0,3	0,32	1,32
	Ворон.	1200	4500	406	0,19	0,58	0,78
	Иван.	1775	2800	503	0,77	2,97	2,4
	Кал.	2000	1600	286	0,4	0,17	0,96
	Кост.	3600	4300	868	0,24	1,07	1,44
	Курс.	900	1800	321	0,25	0,69	1,07
	Лип.	950	1100	164	0,26	0,53	0,68
	Моск.	4000	5700	509	0,42	1,02	1,15
	Орл.	2100	1100	38	0,37	0,22	0,15
	Ряз.	895	4300	554	0,26	0,56	1,4
	Смол.	1149	3500	1153	0,34	0,65	2,32
	Тамб.	1398	2900	439	0,26	0,54	1,27
	Твер.	800	3500	4653	0,20	2,19	5,53
	Тул.	1682	2000	19	0,43	0,34	0,07
	Ярос.	4327	3250	1098	0,53	10,38	3,04
	М.	142	600	-	0,37	0,9	-

*Области: **Белг.** – Белгородская, **Брян.** – Брянская, **Влад.** – Владимирская, **Ворон.** – Воронежская, **Иван.** – Ивановская, **Кал.** – Калужская, **Кост.** – Костромская, **Кур.** – Курская, **Лип.** – Липецкая, **Моск.** – Московская, **Орл.** – Орловская, **Ряз.** – Рязанская, **Смол.** – Смоленская, **Тамб.** – Тамбовская, **Твер.** – Тверская, **Тул.** – Тульская, **Ярос.** – Ярославская. **М.** – г. Москва.

Методы и методология

Рекреационная доступность водоемов ЦФО предполагает оценку:

1. Рекреационного потенциала района исследований: климатических характеристик района, типов рекреационных ландшафтов (природных,

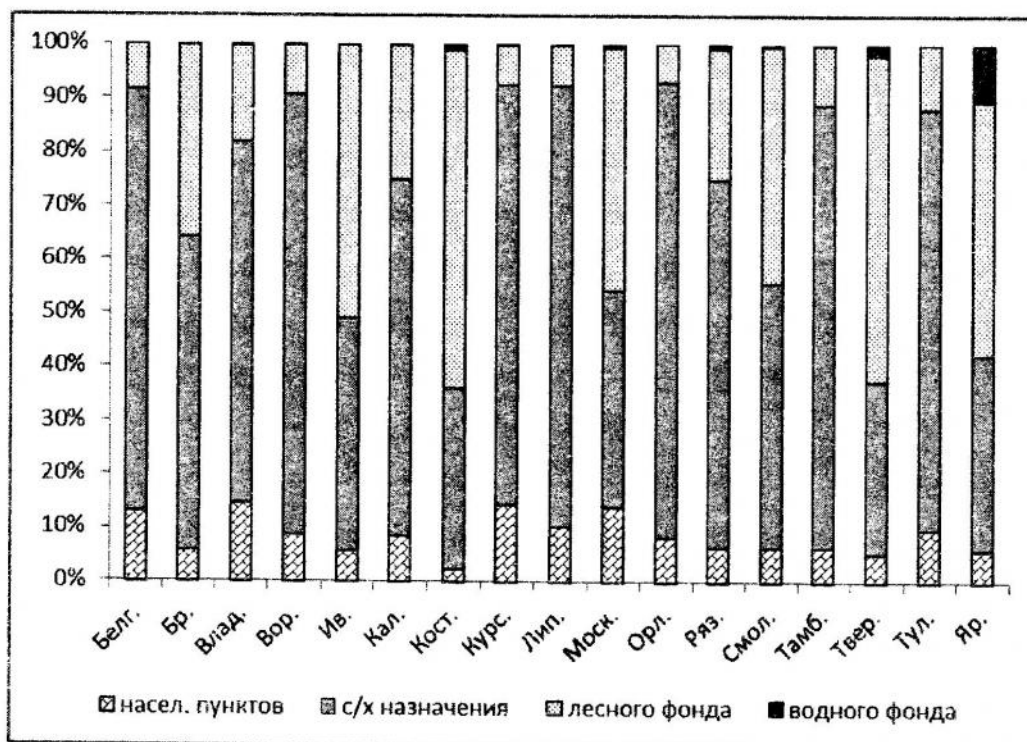
включая ООПТ, и антропогенных), наличия природных и культурно-исторических объектов, биоразнообразия, экологического состояния;

2. Социально-экономической структуры района: плотности транспортной сети, состояния дорог, плотности населения, уровня урбанизации, уровня доходов населения, наличия организаций, объектов туризма и отдыха (санатории и курорты, гостиницы, турфирмы и др.), точек общественного питания и объектов торговли;

3. Состояния водного объекта: гидрологического режим, гидрохимического, микробиологического, теплового состояний; уровня свободного доступа к береговой полосе относительно ее залесенности, заболоченности, застроенности; качества воды по химическим и микробиологическим показателям; существующей рекреационной нагрузки на водный объект по качественным и количественным показателям (вид отдыха, число рекреантов).

Сбор информации проводят при помощи архивных статистических и научных данных, дистанционными методами по материалам картографических, кадастровых и спутниковых съемок, в ходе маршрутных наземных съемок с отбором проб вод и почвы.

Общее количество природных и антропогенных рекреационных ландшафтов ЦФО предварительно оценили с помощью анализа распределения земельного фонда по категориям (диагр. 1).



Диагр. 1. Распределение земельного фонда ЦФО по некоторым категориям земель, 2017 г. [7]

Наиболее обеспечены водными ресурсами, по отношению к общей площади, Ярославская (365,2 тыс. га), Тверская (174,6 тыс. га), Костромская (71,7 тыс. га), Ивановская, Рязанская, Московская, Смоленская (25-30 тыс. га) области. Земли особо охраняемых территорий и объектов размещены, в основном, в Смоленской, Рязанской, Калужской (<100 тыс. га), Тверской, Московской, Костромской и Ярославской (<50 тыс. га) областях. Лесной фонд обширно представлен в Тверской (4832,6 тыс. га) и Костромской (3653,3 тыс. га) областях. Урбанизированные антропогенные ландшафты (земли населенных пунктов) наиболее характерны для Московской (286,3 тыс. га), Владимирской и Тверской (<120 тыс. га) областей; антропогенные ландшафты промышленного и иного назначения – Московской (557,6 тыс. га), Воронежской, Курской, Тверской (411-445 тыс. га) областей; антропогенные сельскохозяйственные ландшафты – Воронежской (4182,2 тыс. га), Тамбовской, Тверской, Курской, Смоленской, Белгородской (более 2000 тыс. га) областей [7].

Для оценки уровня обеспеченности сетью автодорог использован коэффициент Энгеля (α) [6]. Согласно различным оценкам, уровень обеспеченности России сетью автодорог низкий, в сравнении с другими странами ($\alpha=3,3$ ед., 2016 г.). ЦФО недостаточно обеспечен автодорогами, и на это влияет ряд причин: большие площади для покрытия дорожной сетью, интенсивный процесс урбанизации и неравномерное распределение населения (концентрация населения в г. Москва и Московской области) (рис. 1).

В рамках представленной работы применен авторский «Индекс водных объектов» (ИВО) [2]. Индекс представляет собой буквенно-цифровую символику, обозначающую тип водного объекта, классификационные коды в водном реестре, морфометрические характеристики (длину, ширину, глубину, площадь водного объекта), химические характеристики качества воды (максимальное и минимальное содержания, физико-химические показатели, главные ионы, биогенные элементы, органическое вещество и другие показатели) (табл. 2).

Наблюдения за изменением качества воды на организованных и неорганизованных пляжах Ивановского водохранилища (табл. 3) позволяет сократить список гидрохимических показателей оценки качества воды в местах пляжного отдыха. Этот список включает: сульфаты, аммонийный ион, нитраты, нитриты, фосфор общий, БПК₅.

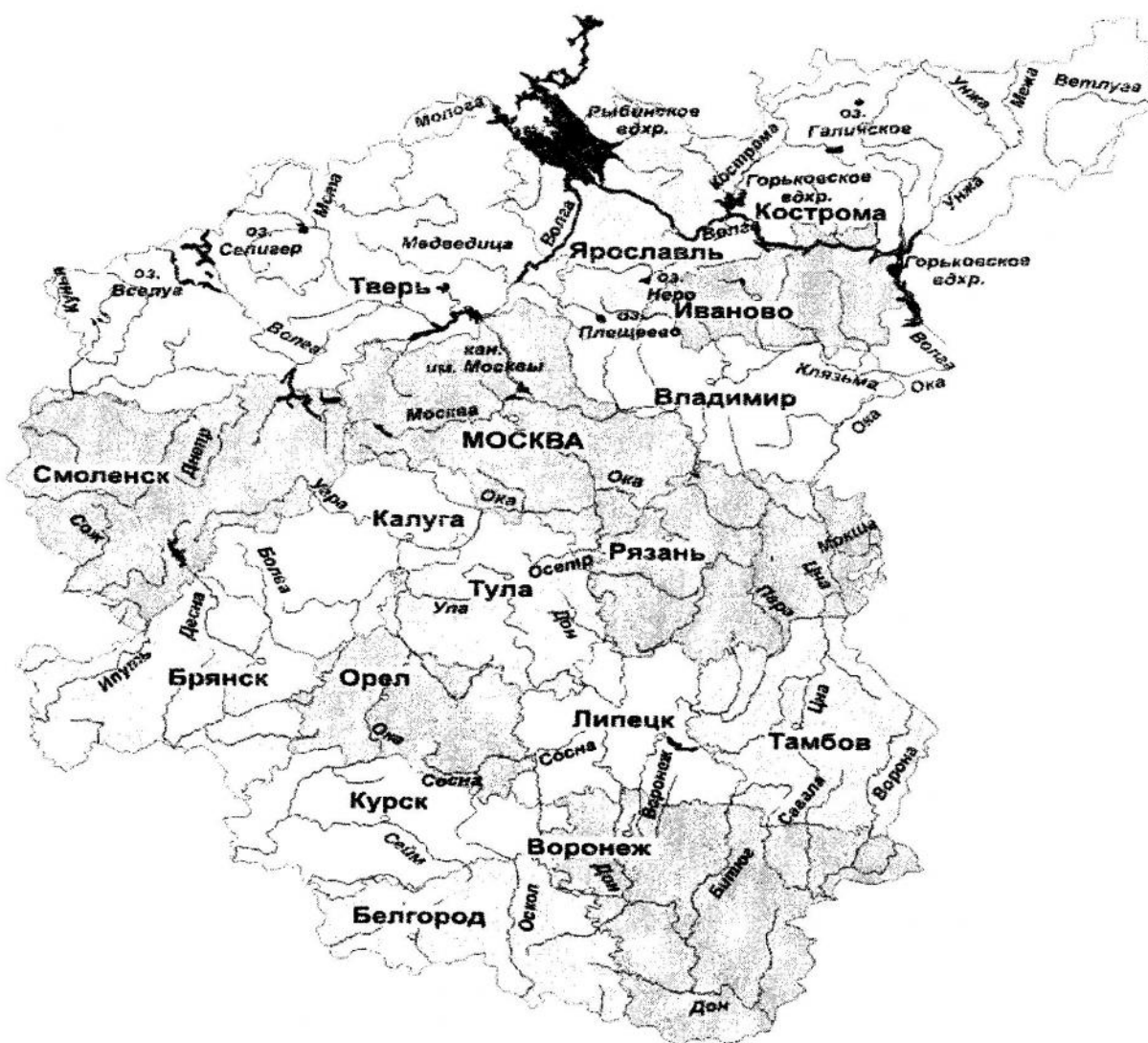


Рис. 1. Водные ресурсы ЦФО

Таблица 2

**Индекс водных объектов» для водохранилищ
 (адаптирован для рекреации)**

<u>код водного объекта</u>	<u>V полный, км³</u>	Сульфаты SO ₄ ⁻² , мг/дм ³
бассейновый округ/ речной бассейн/ речной подбассейн/водохоз. участок	<u>V полезный, км³</u>	пляж-русло
	<u>S водоема, км²</u>	Аммонийный ион NH ₄ ⁺ , мг/дм ³
	<u>S водосбора, км²</u>	пляж-русло
тип водного объекта	<u>l длина, м</u>	Нитраты NO ₃ ⁻ , мг/дм ³
Наименование водного объекта	тах ширина, м	пляж-русло
	<u>глубина сред., м</u>	Нитриты NO ₂ ⁻ , мг/дм ³
	глубина тах, м	пляж-русло
<u>впадает в</u>		Фосфор общий P _{общ.} , мгP/дм ³
впадают реки, единиц		пляж-русло
класс качества воды		БПК ₅ , мгO ₂ /дм ³
		пляж-русло

Таблица 3

Индекс водных объектов». Организованные и неорганизованные пляжи на Иваньковском водохранилище (пляж-русло, лето 2010 г.) [1]

080101007214	<u>1.120</u>	SO ₄ ⁻²
100000000058	0.813	¹ 3.1-1.8 / ² 1.8-1.8 / ³ 5.7-1.9 / ⁴ 2.2-2.2 / ⁵ 2.7-3
8/1/1/7	<u>327</u>	NH ₄ ⁺
	41000	¹ 0.15-0.12 / ² 10.10-0.10 / ³ 0.36-0.14 / ⁴ 0.26-0.22 / ⁵ 0.14-0.18
вдхр.	<u>120</u>	NO ₃ ⁻
Иваньковское	8	¹ 0.36-0.6 / ² 0.49-0.6 / ³ 0.62-0.53 / ⁴ 0.77-0.67 / ⁵ 0.81-0.69
	<u>3.4</u>	NO ₂ ⁻
	19.0	¹ 0.015-0.035 / ² 0.012-0.035 / ³ 0.016-0.010 / ⁴ 0.023-0.02 / ⁵ 0.036-0.013
Р. Волга		P _{общ}
9		¹ 0.046-0.046 / ² 0.050-0.048 / ³ 0.128-0.05 / ⁴ 0.07-0.037 / ⁵ 0.043-0.034
3 «а»-3 «б»		БПК ₅
		¹ 5.3-3.6 / ² 5.5-3.6 / ³ 2.6-5.7 / ⁴ 2.9-2.8 / ⁵ 3.3-3.9

¹б/о «Лисицкий бор» / ²п-т «Игуменка» / ³п-т «Карачарово» / ⁴пляж г. Конаково / ⁵пляж г. Дубна

Состояние воды водных объектов, используемых для водоснабжения, купания, занятий спортом и отдыха населения оказывает влияние на здоровье человека. В 2016 г. в Российской Федерации превышение гигиенических нормативов по санитарно-химическим показателям отмечалось в 22,4% проб воды водных объектов, используемых для рекреационных целей (2-я категория). Качество воды в этих водоемах не соответствовало санитарно-эпидемиологическим требованиям по микробиологическим (22,64) и паразитологическим (1,13) показателям. Причем наблюдалась тенденция к ухудшению качества [3].

Большинство водоемов и водотоков ЦФО подвержены загрязнению (УКИЗВ – 3 класс – «загрязненная» и 4 класс – «грязная» [6]), что связано с процессом урбанизации, развитием промышленного и сельскохозяйственного потенциала округа. Рекреация на водных объектах представляет собой риск для здоровья человека. Риски можно учесть только в случае многофакторного анализа экологического состояния района и конкретного водного объекта, его рекреационной доступности.

Заключение

Изучение рекреационной доступности водных объектов – это абсолютно новая задача для рекреационной географии. Проблема актуальна для развития туризма внутри страны, но не решена, в связи с отсутствием системного подхода к ней. При помощи оценки рекреационной доступности водных объек-

тов мы получаем информацию о перспективных местах отдыха с их полными характеристиками и выявляем проблемы рекреационной эксплуатации прибрежных зон и акваторий водных объектов. Экологический аспект исследований позволяет оценить степень взаимного воздействия компонентов в цепочке "природа-человек", оценить рекреационный потенциал, дать прогнозы рекреационной доступности водного объекта на будущий период времени.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-35-00609 мол_а

Список литературы

1. Григорьева И.Л., Чекмарева Е.А. Влияние рекреационного водопользования на качество воды Иваньковского водохранилища / И.Л. Григорьева, Е.А. Чекмарева // Известия РАН, Серия географическая. – 2013. – № 3. – С. 63-70.
2. Чекмарева Е.А. Информационные системы водных объектов России / Е.А. Чекмарева // мат-лы V заоч. Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. году экологии в России «Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества». – Челябинск. – С. 162-167.
3. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2016 году» // Государственный доклад. – Москва: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. – 2017. – 220 с.
4. Государственный водный реестр [Электронный ресурс] // URL: <http://www.textual.ru/gvr/>, (дата обращения: 04.06.2017 г.).
5. Научно-популярная энциклопедия «Вода России» [Электронный ресурс] // URL: <http://www.water-ru.ru/>, (дата обращения: 20.04.2018 г.).
6. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] // URL: <http://www.gks.ru/>, (дата обращения: 15.04.2018 г.).
7. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии [Электронный ресурс] // URL: <http://www.rosreestr.ru/site/>, (дата обращения: 15.04.2018 г.).

© Чекмарева Е.А., 2018

ОРОШЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ДЕФИЦИТА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Гурина И.В., Михеев Н.В., Новикова И.В.

Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А.К. Кортунова – филиал ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет», г. Новочеркасск

E-mail: ngma.nauka@yandex.ru

Аннотация: В условиях дефицита водных ресурсов целесообразно использование водосберегающих режимов орошения сельскохозяйственных культур со снижением величин поливных норм на 15 %. При поливах сниженными на 15 % нормами наблюдалось эффективное использование влаги на создание 1 т сельскохозяйственной