

ЧЕЛЯБИНСКОЕ РЕГИОНАЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

МИНИСТЕРСТВО ЭКОЛОГИИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

ФГБОУ ВО «ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

# ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПРОСТРАНСТВО: СБАЛАНСИРОВАННОЕ РАЗВИТИЕ ПРИРОДЫ И ОБЩЕСТВА

Материалы V заочной Всероссийской  
научно-практической конференции,  
*посвященной Году экологии в России*



**2017**  
**ГОД ЭКОЛОГИИ**  
**В РОССИИ**

Челябинск  
2017

УДК 913(47+57)(063)  
ББК 26.8(2Рос)  
Г35

**Печатается по решению Оргкомитета конференции**

*Редакционная коллегия:* к. г. н. С. Г. Захаров (отв. ред.), к. г. н. В. В. Дерягин,  
к. г. н. М. В. Панина, к. г. н. Г. И. Пуртова, к. г. н. А. В. Малаев

**Г35 Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества.** Мат-лы V заоч. Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. Году экологии в России. – Челябинск: Край Ра, 2017. – 296 с.

ISBN 978-5-9500803-6-4

В сборнике представлены результаты исследований, посвященных современным проблемам физической, экономической и социальной географии, геоэкологии, биологическим системам и охране окружающей среды, проблемам преподавания географии и краеведения в школе и вузе. Сборник адресован географам – преподавателям вузов и школ, специалистам в области охраны природы, студентам вузов, интересующимся пространственно-временными аспектами развития природы и общества.

УДК 913(47+57)(063)  
ББК 26.8(2Рос)

ISBN 978-5-9500803-6-4

- © Коллектив авторов, 2017
- © Челябинское региональное отделение Русского географического общества, 2017
- © Министерство экологии Челябинской области, 2017
- © «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», 2017
- © Оформление. ООО «Край Ра», 2017

значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения»

5. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества

6. Саткинский район [Текст]: энцикл.– Челябинск: Юж.-Урал. изд. дом «Образование», 2010 – 984 с.

УДК 911

*Е.А. Чекмарева*

*ФГБУН ИВП РАН, г. Москва*

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ РОССИИ**

Ежегодно множество информационных ресурсов пополняют новыми данными. Федеральные законы №149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», №152-ФЗ «О персональных данных», ряд других законов, постановлений, указов, документов регулируют отношения в сфере получения, хранения, обработки информации. Гражданский кодекс РФ, часть IV, раздел VII «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации», узаконили понятия прав: «интеллектуального» (ст. 1226), «авторского» (гл. 70), «патентного» (гл. 72) и других [6]. Закрепление исключительного права за автором, либо правообладателем (предприятием, работодателем, заказчиком, наследником автора и иным обладателем) гарантирует полное распоряжение объектом права. К таким объектам права относят: базы данных, программное обеспечение, карты, составные и производные произведения, результаты научной и иной деятельности. Подготовленная законодательная база позволяет минимизировать риски, извлекать социальную и экономическую выгоду между участниками взаимоотношений в информационном пространстве.

Мировое информационное пространство испытывает значительные нагрузки от потока данных. Именно поэтому, в любом организованном пространстве применяют информационные системы. Информационная система (ИС) – совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий и технических средств [7]. ИС предполагает использование современных технических средств и технологий для автоматизации процесса сбора, хранения и обработки данных. Информационное пространство ИС позволяет получать данные по поисковому запросу, включая их обработку, и визуализацию в графическом виде, доступном любому пользователю (таблицы, графики, карты).

Идея создания единой ИС не является новаторской, ей более 65 лет. Существует множество ИС с целью изучения, использования и охраны водных ресурсов РФ. Данные о водопользователях, наблюдение за состоянием водных объектов (ВО) накапливают в ИС государственные организации: Росводресурсы, Росгидромет и Росприроднадзор. Информацию по ВО, предоставляемую в агентства, можно разделить на «открытую, в свободном доступе» и «закрытую, предоставляемую по договору».

«Информационно-аналитическая система водного хозяйства» (ИАС-Вода) – одна из крупных систем хранения и обработки водохозяйственной информации. «ИАС-Вода» – организационно упорядоченная совокупность информационных ресурсов и технологий, реализующая информационные процессы по обеспечению подготовки и принятия управленческих решений в области регулирования водопользования, обеспечения безопасности водохозяйственных систем ГТС на основе интеграции информационных потоков и создания единого информационного пространства [8]. Агентство Росводресурсы осуществляет ведение информационных ресурсов: «Государственного водного реестра» [9], «Российского регистра гидротехнических сооружений», АИС «Системы государственного мониторинга водных объектов», ИС «Водопользование» и других, публикует данные по водохозяйственной обстановке РФ [10].

Росгидромет использует «Автоматизированную систему предоставления государственных услуг и межведомственного электронного взаимодействия» (АС ПГУ МЭВ Росгидромета). Система предоставляет ряд услуг, в том числе данные о состоянии поверхностных ВО и их загрязнении [12].

Росприроднадзор использует ИС для взаимодействия с гражданами, организациями, межведомственного взаимодействия. В открытом доступе представлена информация о выданных разрешениях на сбросы различных веществ, микроорганизмов в ВО [11].

Существуют частные базы данных по систематическим наблюдениям за ВО, такие как: база данных по гидробиологии пресных вод России [4]. Из общеобразовательных информационных ресурсов можно упомянуть научно-популярную энциклопедию «Вода России» [13]. Были попытки создать информационные ресурсы, пополняемые «народными» данными. В основном, это наблюдение за водной экосистемой и ее общим состоянием школьниками, студентами и населением без специальной образовательной подготовки.

Ведение специализированной базы данных по мониторингу ВО происходит с использованием новейших информационных и технических средств. Для этого используют «Геоинформационные системы» (ГИС), «Информационные системы мониторинга водных объектов» (ИСМ ВО) и ряд других ИС. Системы мониторинга водных объектов России нуждаются в развитии и оптимизации общей организации ведения мониторинга. Усовершенствованная система мониторинга предполагает «сбор всех сведений о состоянии водных объектов от всех возможных источников информации в единую систему мони-

торинга состояния водных объектов с целью информационного обеспечения ее комплексной оценки» [1, 2].

Международный опыт ИС основан на создании сайтов с общим доступом к первичным и обработанным данным по гидросфере, атмосфере, сейсмике, экологии и другим областям знаний. Такой подход реализует право граждан на доступ к информации, и привлекает внимание социума к проблемам качества окружающей среды.

В США действует «National water information system» (NWIS). В этой Национальной системе информации о воде представлены данные об уровнях воды в водоемах, уровнях грунтовых вод, о качестве вод, осадков, о водопользовании. Данные представлены в открытом и закрытом доступе. Закрытую информацию можно получить в научных центрах по соответствующему запросу.

Особенностями политики в отношении водного законодательства стран Европейского союза является соблюдение директив, в том числе Водной рамочной директивы (ВРД, от 23.12.2000 г.). Небольшие по площади Европейские страны тесно взаимодействуют в информационном пространстве для решения водных проблем, управления водными ресурсами. Согласно ВРД страны-участники регулярно отчитываются с использованием ГИС. Для ознакомления в Еврокомиссию направляют карты сети мониторинга, карты состояния поверхностных и подземных водных объектов.

В результате анализа отечественного и зарубежного опыта использования информационных систем водных объектов, рекомендовано: создать единую Центральную информационную систему водных объектов РФ (ЦИС ВО РФ).

Единая ЦИС ВО РФ поможет объединить данные по водным объектам в упорядоченную систему, доступную, для ознакомления, государственным, научно-образовательным учреждениям, юридическим и физическим лицам. Система может быть разделена на разделы оперативной, мониторинговой, научно-исследовательской и архивной информации. В работе ИС возможно задействовать федеральные специализированные организации (надзорные, научно-исследовательские, образовательные учреждения). Раздел оперативной информации нужен для объективной оценки текущей ситуации ВО. Раздел мониторинга – для оценки текущего состояния ВО и его изменения в будущем. Научно-исследовательский раздел – для накопления информации по морфометрическим, гидрологическим, гидрохимическим, гидробиологическим, геоэкологическим характеристикам ВО (комплексные базы данных). В работе такого отдела возможно использование ресурса с заранее заданными параметрами в виде сконструированных типовых таблиц и форм. Причем, возможность редактирования баз данных может быть при наличии допуска у организации (физического лица) в соответствии с государственным заданием, либо по договору (соглашению). Раздел архивной информации – для объединения всего информационного массива архивных и статистических данных.

После создания единой ЦИС ВО РФ можно получить определенные результаты, это:

- возможность объективно дать комплексную оценку и наблюдать изменение состояния ВО,
- выявить степень изученности ВО,
- скорректировать программы наблюдения за ВО,
- исключить повторные наблюдения на ВО,
- собрать накопленный научно-исследовательский материал,
- наладить взаимодействие федеральных агентств с научно-исследовательскими и образовательными учреждениями.

В предложенном аспекте проводится работа ЕСИМО (Единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане), осуществляющая взаимодействие с зарубежными и отечественными поставщиками данных. При этом определена категория учреждений, которые осуществляют только представление в ЕСИМО информации заданного состава или выполняют специфические функции [14].

В рамках использования ЦИС ВО РФ возможно использовать авторский индекс – Индекс водного объекта (ИВО). Индекс представляет собой буквенно-цифровую символику, обозначающую тип ВО, классификационные коды в водном реестре, морфометрические характеристики (длину, ширину, глубину, площадь водного объекта), химические характеристики качества воды (максимальное и минимальное содержание, физико-химические показатели, главные ионы, биогенные элементы, органическое вещество и другие показатели), (таблица 1, 2).

Таблица 1

**Пример составления «Индекса водного объекта» для водохранилищ.**

<i>код водного объекта</i>	<i>V полный, км<sup>3</sup></i>	<i>Физико-химические показатели</i>
бассейновый округ/речной бассейн/речной подбассейн/водохоз. участок	<i>V полезный, км<sup>3</sup></i>	<i>max-min</i>
<i>тип водного объекта</i>		<i><sup>1</sup>pH, ед.pH / <sup>2</sup>χ, mS/m / <sup>3</sup>мутность, мг/дм<sup>3</sup> / <sup>4</sup>взвешенные вещества, мг/дм<sup>3</sup></i>
<b>Наименование водного объекта</b>	<i>S водоема, км<sup>2</sup></i>	<i>Главные ионы</i>
	<i>S водосбора, км<sup>2</sup></i>	<i>max-min</i>
		<i><sup>5</sup>Ca / <sup>6</sup>Mg / <sup>7</sup>Na+K / <sup>8</sup>HCO<sub>3</sub> / <sup>9</sup>Cl / <sup>10</sup>SO<sub>4</sub> / <sup>11</sup>Минерализация, мг/дм<sup>3</sup></i>
<i>впадает в</i>	<i>l длина, м</i>	<i>Биогенные элементы</i>
<i>впадают реки, единиц</i>	<i>тах ширина, м</i>	<i>max-min</i>
		<i><sup>12</sup>P<sub>общ.</sub>, мгP/дм<sup>3</sup> / <sup>13</sup>SiO<sub>2</sub>, мг/дм<sup>3</sup> / <sup>14</sup>Fe<sub>общ.</sub>, мг/дм<sup>3</sup> / <sup>15</sup>NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, мгN/дм<sup>3</sup> / <sup>16</sup>NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, мгN/дм<sup>3</sup> / <sup>17</sup>NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, мгN/дм<sup>3</sup></i>
<i>класс качества воды</i>	<i>глубина сред., м</i>	<i>Органическое вещество</i>
	<i>глубина тах, м</i>	<i>max-min</i>
		<i><sup>18</sup>БПК<sub>5</sub>, мгO<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> / <sup>19</sup>Цветность, град. Pt-Co шкалы / <sup>20</sup>ПО, мгO/дм<sup>3</sup></i>

**Пример составления «Индекса водного объекта»  
для Иваньковского водохранилища**

**(гидрохимические данные приведены за период 2009-2014 гг.), по [3, 9]**

08010100721410000000058 8/1/1/7	1.120 0.813	16.50-9.14 / 214.8-38.2 / 31.1-13.3 / 40.4-9.0
вдхр. Иваньковское водо- хранилище	327 41000	520.0-51.1 / 66.1-15.7 / 70.0-13.3 / 879.3- 19.5 / 92.6-39.5 / 102.4-8.1 / 11108-291
Р. Волга 9	120 8	120.051-0.121 / 130.0-4.5 / 140.04-0.45 / 150.06-1.09 / 160.000-0.035 / 170.08-0.84
3 «а»-3 «б»	3.4 19.0	180.6-5.9 / 1930-131 / 208.2-22.4

Формулу, наглядно изображающую основные свойства химического состава воды, впервые предложил гидрогеолог М.Г. Курлов в 1921 году [5].

Несложная формула ИВО поможет извлечь ценную информацию, упростить работу с ВО. Индекс находится в методической разработке, подвержен корректировке и уточнению.

Выводы.

В работе был проведен анализ использования отечественных и зарубежных информационных систем в сфере наблюдения, оценки и прогноза за состоянием водных объектов. В целях ведения единой политики в отношении водных ресурсов РФ рекомендовано создать крупный информационный ресурс. Автор предлагает создать единую Центральную информационную систему водных объектов РФ (ЦИС ВО РФ). ИС поможет взаимодействовать органам государственной власти и управления, научным и научно-образовательным учреждениям, общественным организациям и простым обывателям, в целях сохранения водных ресурсов страны. Законодательная база РФ позволяет авторам и правообладателям данных ИС извлекать социально-экономическую выгоду, и повышать свой персональный рейтинг. Единая ЦИС ВО РФ – теоретическая модель ИС, нуждается в детальной разработке.

Индексы водных объектов (ИВО) – буквенно-цифровая символика, характеризующая ряд гидрологических и гидрохимических параметров водоемов и водотоков, рекомендована для первичного ознакомления специалистов с ВО.

**Библиографический список:**

1. *О.П. Авандеева, Г.М. Баренбойм, И.А. Степановская.* Система информационного обеспечения экологического мониторинга водных объектов // Труды шестой международной конференции Управление развитием крупномасштабных систем MLSD2007, 01-03 октября 2013 г. – Москва: ИПУ РАН, 2013 г. – С. 387-396.

2. Г.М. Баренбойм, Е.В. Веницианов, В.И. Данилов-Данильян. Некоторые научно-технологические проблемы проектирования, создания и функционирования систем мониторинга водных объектов // Журнал Вода: химия и экология, №2, г. Москва. – 2008. – С. 3-10.
3. И.Л. Григорьева. Трансформация химического состава воды Ивановского водохранилища за многолетний период под влиянием природных и антропогенных факторов // Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием Водные и экологические проблемы, преобразование экосистем в условиях глобального изменения климата, IV Дружининские чтения, 28-30 сентября 2016 г. – Хабаровск, 2016 г.
4. Левич А.П. Создание базы данных по гидробиологии пресных вод России // Левич А.П., Абакумов В.А., Булгаков Н.Г. и др., отчет о НИР/НИОКР. – Москва, 1996 г.
5. Формула Курлова // Геологический словарь в 2-х томах, под ред. Паффенгольца и др. – Москва: Недра, 1978 г.
6. Гражданский кодекс РФ, часть IV, в ред. 03.07.2016 г.
7. Федеральный закон №149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 г., ред. 01.01.2017 г.
8. Концепция информационно-аналитического обеспечения водного хозяйства, // Федеральное агентство водных ресурсов. – Москва, 2005 г.
9. Государственный водный реестр [Электронный ресурс] // URL: <http://www.textual.ru/gvr/>, (дата обращения: 04.06.2017 г.).
10. Сайт Федерального агентства водных ресурсов РФ [Электронный ресурс] // URL: <http://voda.mnr.gov.ru/>, (дата обращения: 04.06.2017 г.).
11. Министерство природных ресурсов и экологии РФ [Электронный ресурс] // URL: <http://www.mnr.gov.ru>, (дата обращения: 04.06.2017 г.).
12. Сайт Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды [Электронный ресурс] // URL: <http://www.meteorf.ru>, (дата обращения: 04.06.2017 г.).
13. Научно-популярная энциклопедия «Вода России» [Электронный ресурс] // URL: <http://water-ru.ru>, (дата обращения: 04.06.2017 г.).
14. Единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане [Электронный ресурс] // URL: <http://esimo.ru>, (дата обращения: 04.06.2017 г.).