

Разработанная технология прогнозирования максимальных уровней наводнения нашла применения в отделе гидрологических прогнозов государственного учреждения «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды».

Список использованных источников:

1 Корень, В. И. Математические модели гидрологических прогнозов / В. И. Корень // М.: Гидрометеиздат, 1991. – 199 с.

2 Логинов, В. Ф. Глобальные и региональные изменения климата: причины и следствия / В. Ф. Логинов // Минск: ТетраСистемс, 2008. – 495 с.

3 Виноградов, Ю. Б. Математическое моделирование процессов формирования стока / Ю. Б. Виноградов // Л.: Гидрометеиздат, 1988. – 312 с.

4 Зиновьев, А. А. Автоматизированная технология прогнозирования максимального уровня половодья на речных бассейнах / А. А. Зиновьев // Актуальные научно-технические и экологические проблемы сохранения среды обитания: материалы Международной научно-практической конференции, Брест, 6–8 апреля 2016 г. / БрГТУ; редкол.: А.А. Волчек [и др.]. – Брест, 2016. – С. 177–183.

5 Зиновьев, А. А. Программное обеспечение расчета параметров волны прорыва / А. А. Зиновьев. Официальное авторское свидетельство № 548 о регистрации компьютерной программы. – 14.10.2013 г.

УДК 626.80

К. С. Титов, Е. И. Громадская
Республиканское унитарное предприятие «Центральный
научно-исследовательский институт комплексного использования
водных ресурсов» (РУП «ЦНИИКИВР»), г. Минск

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ

По общепринятым данным на территории Беларуси находится значительное количество водных объектов: около 20000 рек, более 10000 озер, около 150 водохранилищ и более 150 тыс. км каналов [1]. Несмотря на относительно хорошую обеспеченность республики водными ресурсами, инвентаризация, как процесс сбора оценки и уточнения характеристик водных объектов, так и сведений об их использовании входит в число приоритетных задач рационального использования и охраны вод.

Согласно статье 5 Водного кодекса [2] в Беларуси принято выделять следующие категории поверхностных водных объектов:

1. Водотоки;
 - 1.1. Реки;
 - 1.1.1. Большие реки, протяженностью свыше 500 км;
 - 1.1.2. Средние реки, протяженностью от 200 до 500 км;
 - 1.1.3. Малые реки, протяженностью от 5 до 200 км;
 - 1.2. Ручьи;
 - 1.3. Каналы;
2. Водоемы;
 - 2.1. Озера
 - 2.2. Водоохранилища
 - 2.3. Пруды
 - 2.4. Пруды-копани
 - 2.5. Обводненные карьеры
3. Родники.

Таблица 1 – Перечень водотоков Брестской области (реки, каналы) с площадью водосбора от 100 км², отобранных для последующей инвентаризации

№ п/п	Название водотока	Бассейн	№ п/п	Название водотока	Бассейн
1	р. Припять	Припять	46	р. Тростяница	Западный Буг
2	р. Простырь	Припять	47	р. Жабинка	Западный Буг
3	р. Пина	Припять	48	р. Осиповка	Западный Буг
4	Днепровско-Бугский кан.	Припять / Западный Буг	49	Канавы Черный Ров	Западный Буг
5	Белоозерский кан.	Припять	50	р. Рита	Западный Буг
6	Ляховичский кан.	Припять	51	р. Малорита	Западный Буг
7	Жировский кан.	Припять	52	кан. у н.п. Малорита	Западный Буг
8	р. Неслуха	Припять	53	Гусацкий кан.	Западный Буг
9	р. Филипповка	Припять	54	р. Каменка	Западный Буг
10	р. Ясельда	Припять	55	р. Лесная	Западный Буг
11	р. Темра	Припять	56	р. Лесная Левая	Западный Буг
12	Винецкий кан.	Припять	57	р. Точница	Западный Буг
13	Огинский кан.	Припять / Неман	58	р. Вишня	Западный Буг
14	р. Меречанка	Припять	59	р. Лесная Правая	Западный Буг
15	р. Стырь	Припять	60	р. Переволока	Западный Буг
16	р. Бобрик I	Припять	61	р. Белая	Западный Буг
17	р. Вислица	Припять	62	р. Сипурка	Западный Буг
18	р. Цна	Припять	63	р. Градовка	Западный Буг
19	р. Ветлица	Припять	64	Р. Безымянка	Западный Буг
20	р. Смердь	Припять	65	Мотыкальский кан.	Западный Буг
21	р. Выдранка	Припять	66	р. Пульва	Западный Буг
22	Волчанский кан.	Припять	67	р. Нарев	Западный Буг
23	р. Горынь	Припять	68	р. Наревка	Западный Буг
24	р. Лань	Припять	69	р. Уша	Неман
25	р. Нача	Припять	70	р. Змейка	Неман
26	р. Случь	Припять	71	р. Сервечь	Неман
27	р. Волхва	Припять	72	р. Молчадь	Неман
28	р. Ствига	Припять	73	р. Своротва	Неман
29	р. Моства (Льва)	Припять	74	р. Щара	Неман
30	р. Западный Буг	Западный Буг	75	р. Ведьма	Неман
31	р. Копаювка	Западный Буг	76	р. Липнянка	Неман
32	р. Середовая Речка	Западный Буг	77	кан. Качайловский	Неман
33	р. Спановка	Западный Буг	78	р. Мышанка	Неман
34	Б/н у н.п. Прилуки кан.	Западный Буг	79	р. Молотовка	Неман
35	р. Мухавец	Западный Буг	80	р. Гривда	Неман
36	Р. Шопск	Западный Буг	81	р. Булянка	Неман
37	р. Дахловка	Западный Буг	82	р. Бусяж	Неман
38	Петрихакан.	Западный Буг	83	р. Руднянка	Неман
39	Дятловичский кан.	Западный Буг	84	Коссовский кан.	Неман
40	Б/н у н.п. Новоселки кан.	Западный Буг	85	р. Лохозва	Неман
41	Ореховский кан.	Западный Буг	86	р. Исса	Неман
42	Терибовичский кан.	Западный Буг	87	р. Зельвянка	Неман
43	Дивинский кан.	Западный Буг	88	р. Щиба	Неман
44	Бона кан.	Западный Буг	89	р. Ружанка	Неман
45	Казацкий кан.	Западный Буг			

Основные сведения о гидрологической изученности водных объектов в Беларуси относятся к периоду 60-70-х гг. XX в., однако процесс их обновления и уточнения носит постоянный характер и продолжается вплоть до настоящего времени. В 2017 г. инвентаризацию водных объектов Брестской области проводит РУП «ЦНИИКИВР» и УП «Проектный институт

Белгипрозем» в рамках мероприятия «Инвентаризация водных объектов (реки, озера, водохранилища, пруды, родники и ручьи)» подпрограммы 2 «Развитие государственной гидрометеорологической службы, смягчение последствий изменения климата, улучшения качества атмосферного воздуха и водных ресурсов» Государственной программы «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов» на 2016–2020 гг.

Объектом исследований инвентаризации водных объектов в 2017 г. выступили крупные поверхностные водные объекты на территории Брестской области – 89 водотоков с площадью водосбора от 100 км² (67 рек, 22 канала) (табл. 1) и 41 водоем с площадью водной глади от 1 км² (12 озер, 29 водохранилищ) (табл. 2) в бассейнах рек Неман, Западный Буг и Припять. [3]

Таблица 2 – Перечень водоемов Брестской области (озера, водохранилища) с площадью водной глади от 1 км², отобранных для последующей инвентаризации

№ п/п	Название водоема	Бассейн	№ п/п	Название водоема	Бассейн
ОЗЕРА			ВОДОХРАНИЛИЩА		
1	оз. Белое	Припять	1	вдхр. Жидче	Припять
2	оз. Завищовское	Припять	2	вдхр. Либерполь	Припять
3	оз. Песчаное	Припять	3	вдхр. Селец	Припять
4	оз. Белое	Припять	4	вдхр. Козики	Припять
5	оз. Споровское	Припять	5	вдхр. Береза I	Припять
6	оз. Мотольское	Припять	6	вдхр. Оброво	Припять
7	оз. Выгоновское	Припять / Неман	7	вдхр. Джиденье	Припять
8	оз. Б. Засоминое	Припять	8	вдхр. Тышковичи	Припять
9	оз. Белое	Западный Буг	9	вдхр. Морочно	Припять
10	оз. Любань	Западный Буг	10	вдхр. Раздяловичи	Припять
11	оз. Ореховское	Западный Буг	11	вдхр. Бобрик	Припять
12	оз. Бобровицкое	Неман	12	вдхр. Погост	Припять
			13	вдхр. Великие Орлы	Припять
			14	вдхр. Велута	Припять
			15	вдхр. Собельское	Припять
			16	вдхр. Локтыши	Припять
			17	вдхр. Днепро-Бугское	Западный Буг
			18	вдхр. Ореховское	Западный Буг
			19	вдхр. Луковское	Западный Буг
			20	вдхр. Олтушское	Западный Буг
			21	вдхр. Смуга	Западный Буг
			22	вдхр. Беловежская пуца	Западный Буг
			23	вдхр. Кутовщинское	Неман
			24	вдхр. Миничи	Неман
			25	вдхр. Репихово	Неман
			26	вдхр. Домановское	Неман
			27	вдхр. Чемельнское	Неман
			28	вдхр. Гать	Неман
			29	вдхр. Паперня	Неман

Инвентаризация водных объектов Брестской области 2017 г. включает в себя решение следующих задач:

1. Картирование инвентаризируемых поверхностных водных объектов;
2. Сбор, уточнение и обобщение тематических сведений о водных объектах;
3. Интеграцию картографического и тематического материала в информационные ресурсы «Государственный водный кадастр» (далее – ГВК) и «Геопортал земельно-информационной системы Республики Беларусь» (далее – Геопортал ЗИС).

Первая группа задач посвящена картированию исследуемых поверхностных водных объектов Брестской области – водотоков с площадью водосбора от 100 км², водоемов

с площадью водной глади от 1 км². Картирование производится средствами географических информационных систем (ГИС) с открытым кодом (QGIS) в системе координат WGS84 в двух вариантах точности – с точностью масштаба 1:100000 для последующей интеграции в информационный ресурс «ГВК» РУП «ЦНИИКИВР» и с точностью масштаба 1:10000 для последующей интеграции в информационный ресурс «Геопортал ЗИС» УП «Проектный институт Белгипрозем». В первом случае исследуемые водотоки представлены линейным ГИС слоем, водоемы – полигональным ГИС слоем (рис. 1), во втором случае, как водотоки, так и водоемы картируются в виде полигональных ГИС слоев.

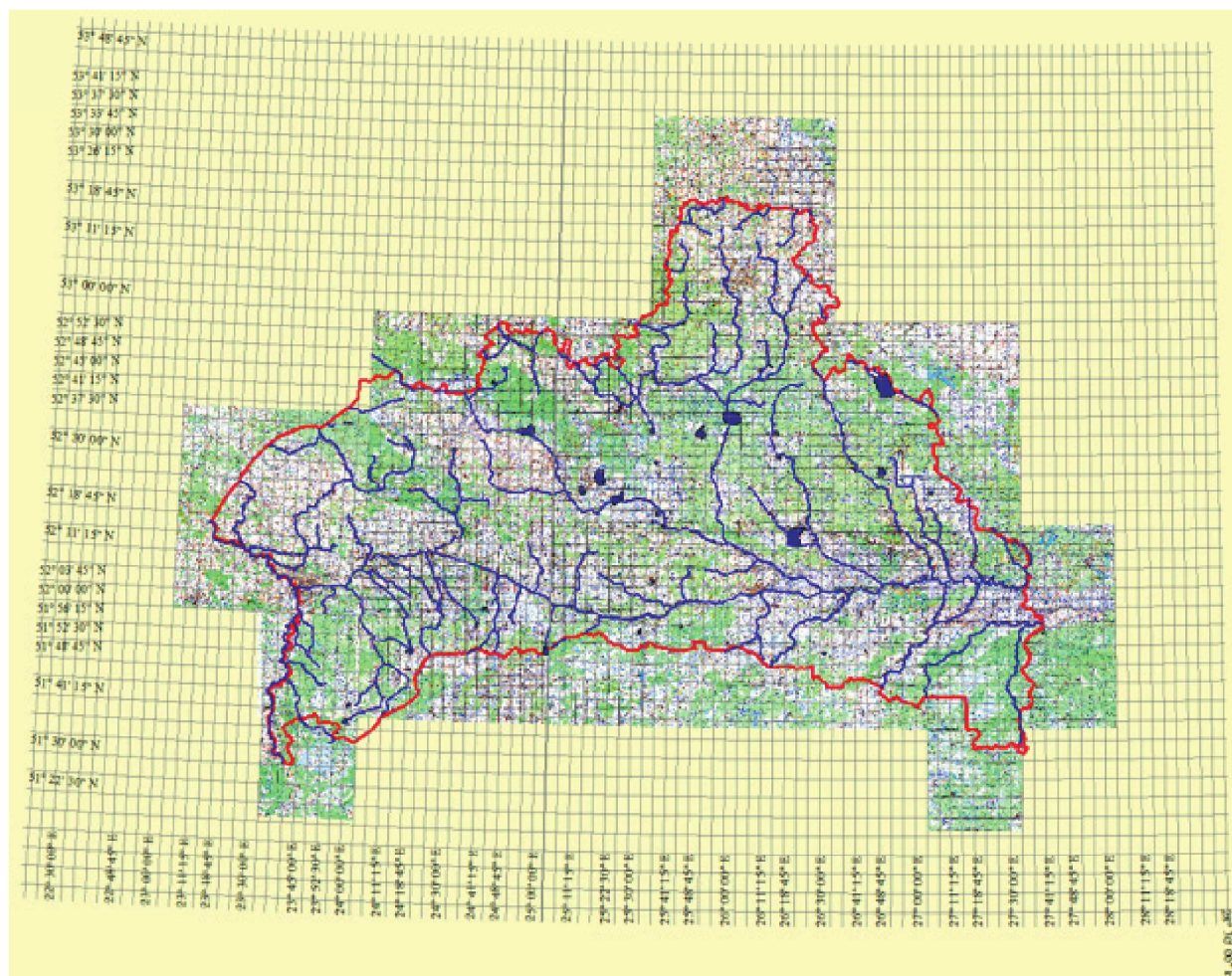


Рисунок 1 – ГИС слои водных объектов Брестской области в системе координат WGS84 с точностью масштаба 1:100 000

Картографической основой для создания ГИС слоев водных объектов выступили листы топографической карты Беларуси масштаба 1:100000, базовые слои земельно-информационной системы Республики Беларусь масштаба 1:10000. Использование глобальной опорной системы координат 1984 г. (WGS84) позволяет сопоставить ГИС слои водных объектов с другими географически привязанными картографическими материалами – топографическими картами, космоаэрофотоснимками и ортофотопланами, цифровыми моделями рельефа местности.

Вторая группа задач связана со сбором, уточнением и обобщением тематических сведений об исследуемых водных объектах. Характеристики водных объектов республики достаточно хорошо изучены и представлены в ряде справочников и энциклопедий, изданных в период с 1963 г. до настоящего времени. Однако согласно составу «реестра поверхностных водных объектов Республики Беларусь» государственного водного кадастра, современные требования инвентаризации водных объектов предписывают в том числе собирать, уточнять, анализировать и обобщать следующие доступные сведения о:

- водных объектах (их количестве, местоположении, площади поверхности воды, площади водосборов, протяженности водотоков с учетом их классификации);
- границах внутренних водных путей, открытых для судоходства;
- присвоенном поверхностным водным объектам классе экологического состояния (статуса) по результатам исследований в пунктах наблюдений государственной сети наблюдений за состоянием поверхностных вод (по гидробиологическим, гидрохимическим, гидроморфологическим показателям);
- гидрометеорологических условиях;
- гидрологических характеристиках поверхностных водных объектов и речном стоке;
- целях пользования поверхностными водными объектами [4].

Для решения поставленных задач необходимо:

- уточнить морфометрические характеристики водных объектов, в особенности тех, которые были изменены под воздействием мелиоративных работ;
- определить координатную привязку местоположения водных объектов – истоков и устьев для водотоков, а также центров водоемов в системе координат WGS84 и по коду общегосударственного классификатора «Система обозначения объектов административно-территориального деления и населенных пунктов» (СОАТО);
- определить границы внутренних водных путей на водных объектах и определить их координатную привязку и привязку СОАТО;
- определить координатную привязку и привязку СОАТО местоположений пунктов государственной сети наблюдений за состоянием поверхностных вод;
- представить доступные данные о присвоенном поверхностным водным объектам классе экологического состояния, включая класс водного объекта по гидробиологическим, гидрохимическим, гидроморфологическим показателям в годовом разрезе;
- определить координатную привязку и привязку СОАТО местоположений гидрологических постов; представить доступные гидрологические и гидрографические характеристики исследуемых водных объектов, а также гидрометеорологические условия по принадлежности к гидрологическому району;
- обобщить и представить актуальные сведения о целях пользования поверхностными водными объектами, а также о субъектах хозяйственной деятельности, в ведении которых находятся земли под поверхностными водными объектами;
- обобщить и представить актуальные сведения о предоставлении водных объектов в обособленное водопользование, включая определение координатной привязки участков водных объектов, переданных в обособленное водопользование;
- обобщить и предоставить актуальные сведения о водных объектах, переданных в аренду, включая определение координатной привязки участков водных объектов, переданных в аренду;
- обобщить и предоставить актуальные сведения об организации зон отдыха на водных объектах, включая определение координатной привязки и привязки СОАТО зон отдыха.

Третья группа задач связана с интеграцией полученного картографического и тематического материала в информационные ресурсы «ГВК» РУП «ЦНИИКИВР» и «Геопортал ЗИС» УП «Проектный институт Белгипрозем» соответственно. На данном этапе необходимо создать разделы «Реестр поверхностных водных объектов Республики Беларусь» в указанных информационных ресурсах, с возможностью пользовательского доступа к ним посредством сети интернет. Раздел «Реестр поверхностных водных объектов» включает подготовленные ГИС слои водных объектов Брестской области в системе координат WGS84 с точностью масштаба 1:100000 для информационно ресурса «ГВК» и с точностью масштаба 1:10000 для информационно ресурса «Геопортал ЗИС». Подготовленная тематическая информация об инвентаризируемых водных объектах Брестской области также включается в разделы информационных ресурсов «Реестр водных объектов Республики Беларусь» в виде ряда тематических таблиц с возможностью доступа к ним посредством организации пользовательских запросов.

Проведение инвентаризации водных объектов Брестской области, включая ГИС картографирование, сбор, обобщение и уточнение доступных сведений об исследуемых водных объектах, как и актуальной информации об их использовании с возможностью представления картографической и тематической информации средствами современных информационных ресурсов, существенно повышает эффективность решения задач рационального использования и охраны вод. Интеграция картографического и тематического материала в информационный ресурс «ГВК» способствует его развитию как интернет ориентированного информационного ресурса о водных объектах Республики Беларусь.

Список использованных источников

1 Блакітная кніга Беларусі: Энцыкл. / Беларус. Энцыкл.; Рэдкал.: Н.А. Дзісько і інш. – Мн.: БелЭн, 1994. – 415 с.

2 Водный кодекс Республики Беларусь: Закон Респ. Беларусь, 30 апреля 2014 г. N 149-3 // Эталон-Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь.

3 Инвентаризация водных объектов Брестской области (реки, озера, водохранилища, пруды, родники, ручьи) (этап 1 2017 года). Отчет ЦНИИКИВР, г. Минск, РУП «ЦНИИКИВР», 2017 г. – 79 с.

4 Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 2 марта 2015 г. № 152 «О некоторых мерах по реализации Водного кодекса Республики Беларусь» (с изм. и доп., принятыми 3 апреля 2017 г.) (Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 10.03.2015, 5/40205).

УДК 556.5: 528.8

Е. В. Новиков¹, вед. науч. сотр., канд. техн. наук,
А.С. Доморацкий¹, вед. инженер-программист,
В. Н. Корнеев², нач. отдела, А. В. Пахомов², зав. сектором,
А. Н. Асмаловский², мл. науч. сотр.

¹УП «Геоинформационные системы» НАН Беларуси,

²РУП «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов», г. Минск

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Экологическое состояние водных объектов Республики Беларусь в целом характеризуется как удовлетворительное. Последнее, однако, не означает, что можно отказаться от его постоянного мониторинга, в том числе с активным использованием данных дистанционного зондирования.

Данные аэрокосмического зондирования в настоящее время широко применяется для управления природоохранной деятельностью. Вместе с тем следует отметить, использовать эту информацию для оценки состояния наземных и водных экосистем, подверженных влиянию промышленных и других антропогенных нагрузок, достаточно сложно. Практический опыт дистанционного зондирования для решения экологических проблем водных объектов ограничен [1–4]. Вместе с тем, анализ публикаций по рассматриваемой тематике позволяет выделить в рамках дистанционного экологического мониторинга водных объектов три перспективных направления.

Первое связано с оперативным мониторингом влияния на водные объекты действующих источников загрязнения, в частности сбросов сточных вод промышленными предприятиями, объектами сельского хозяйства, сбросов бытовых сточных вод. Основная задача при этом – контроль деятельности источников загрязнений водных объектов, причем для трансграничных рек речь идет и об оценке влияния выбросов источников, расположенных на сопредельной стороне.