

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ГИС-АНАЛИЗА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВОДОЕМОВ БРЕСТА

А.Л. Жук

студентка 3 курса кафедры географии и природопользования географического факультета Брестского государственного университета имени А. С. Пушкина, Брест, alesya_zhuk_98@mail.ru

С.М. Токарчук

доцент кафедры географии и природопользования Брестского государственного университета имени А. С. Пушкина, Брест

На сегодняшний день инвентаризация водоемов в пределах территории города Бреста является необходимой для проведения исследований различного типа. Для этого была реализована в среде ArcGIS полная инвентаризационная карта водоемов города Бреста. На основе которой в дальнейшем с использованием методов ГИС-анализа была создана серия электронных карт, отображающих особенности распространения и основные характеристики водоемов города Бреста.

Ключевые слова: водоемы; водные ресурсы; ГИС-картографирование; реестр водных объектов; город Брест.

Брест – административный центр Брестской области. Территория города – 146,12 км² [1]. Население города составляет 347 576 человек (на 1 января 2018 года). Расположен в юго-западной части Беларуси, на правом берегу реки Западный Буг, по которой проходит государственная граница Республики Беларусь с Польшей. Также через территорию города протекает река Мухавец, которая делит город на две части, а затем в пределах Брестской крепости она впадает в Западный Буг. Что касается водоемов, то в пределах города они представлены небольшими старичными озерами в долинах Западного Буга и Мухавца, а также значительным количеством искусственных водоемов (прудов) разного назначения.

Анализ литературных источников (монографий, статей в научных журналах, материалов научных конференций и т.д.) показал, что большое внимание в научной среде уделяется изучению водотоков города (прежде всего реки Мухавец), но практически никто не рассматривает в качестве объектов изучения городские водоемы.

Целью работы являлось изучение возможностей применения методов ГИС-анализа при работе с инвентаризационной картой водоемов Бреста.

На первом этапе исследования была выполнена попытка реализации полного инвентаризационного перечня водоемов города. Работа с литературными источниками, посещение государственных учреждений города

показало, что для территории Бреста не существует базы данных водоемов. Анализ земельной информационной системы Беларуси позволил сделать выводы что значительное количество как искусственных, так и естественных водоемов в данную систему не включены.

Таким образом, для создания перечня водоемов Бреста проводилось изучение картографических материалов (современные и старые топографические карты, планы города), современных космических снимков с целью обнаружения всех водных объектов, расположенных в черте города. Далее проводилась инвентаризация гидрографических объектов на территории города. Перечень водоемов создавался преимущественно на основе данных, полученных со спутниковой карты города Бреста, плана города Бреста [2], а также карты OpenStreetMap [3], геопортала земельно-информационной системы (ЗИС) [4] Республики Беларусь и собственных полевых исследований.

При выполнении данного типа работ возникали следующие проблемы: отсутствие водоема на одном из источников; различная форма водоемов на картах и космических снимках; отсутствие идентификационного номера водоема в ЗИС. В результате данного этапа работ была составлена реестровая база данных всех водоемов города (обнаруженных хотя в одном из достоверных источников), где были указаны все данные несовпадения, а также наиболее общие и значимые сведения. В целом, для каждого водоема была реализована инвентаризационная страница, включающая индикационный номер водоема (общий и в пределах микрорайонов, номер объекта в земельной информационной системе Беларуси, географические координаты и фрагмент территории с данным водоемом на карте OpenStreetMap и космическом снимке) (рис. 1).

На следующем этапе с использованием карты подложки, которой являлся космический снимок с надписями базовой карты ArcGIS Online, а также составленного списка водоемов была реализована в среде ArcGIS полная инвентаризационная карта водоемов города Бреста (рис. 2).

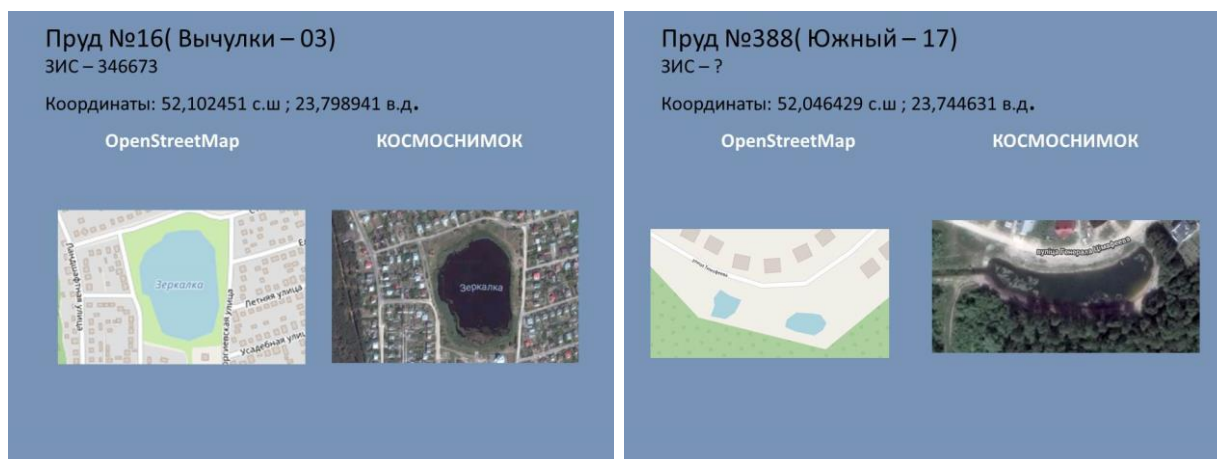


Рис. 1 – Страницы отдельных водоемов в полной инвентаризационной базе данных

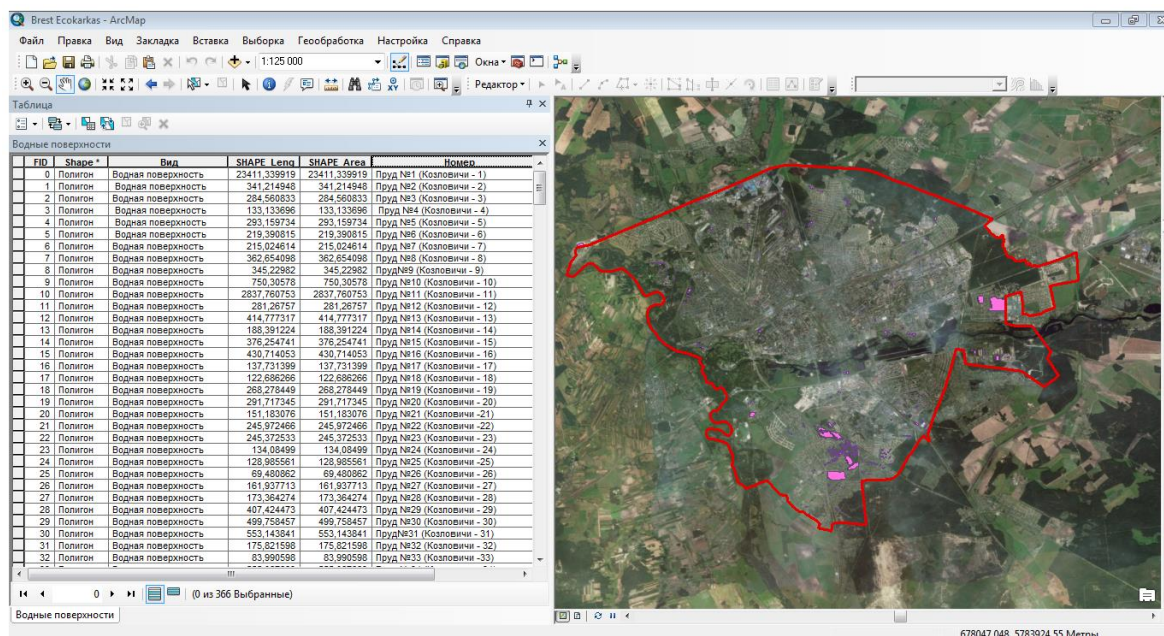


Рис. 2 – Полная инвентаризационная карта водоемов города Бреста

В дальнейшем с использованием методов ГИС-анализа была создана серия электронных карт, отображающих особенности распространения и основные характеристики водоемов города Бреста. Необходимо отметить, что ГИС-анализ представляет собой процесс поиска географических закономерностей в имеющихся данных и взаимоотношений между пространственными объектами. Методы, которые используются для этой цели, довольно часто бывают очень простыми, т.к. основной задачей данного процесса является создание карты, по которой в дальнейшем будет проводиться исследование [5].

Первоначально, с использованием функции геометрии поля в атрибутивной таблице созданной базы данных были рассчитаны площадь и периметр водоемов, что позволило выполнить серию карт, отображающих дифференциацию водоемом по данным признакам. Учитывая крайне незначительные площади, которые занимают большинство водоемов, оценочные карты по данным показателям реализовывались с использованием методов классификации «Градуированные цвета» и «Градуированные символы» (рис. 3).

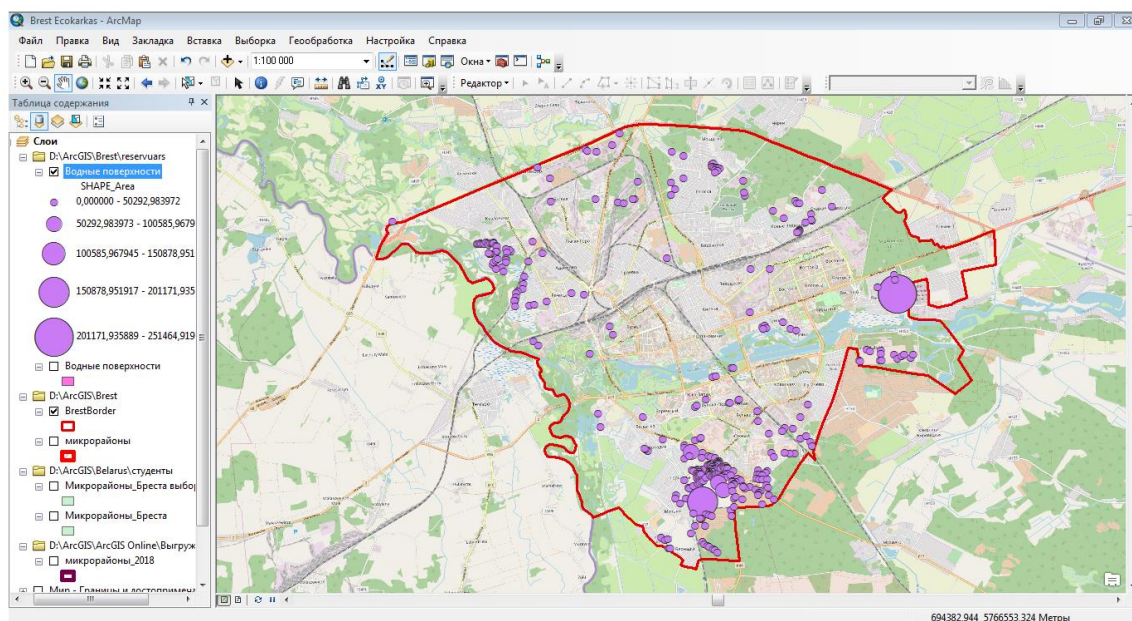


Рис. 3 – Классификация водоемов Бреста с использованием метода «Градуированные символы» (5 классов, равный интервал)

Следующим этапом применения методов ГИС-анализа было использование функции «Суммировать данные». Были рассчитаны значения площадей, занимаемых водоемами в пределах микрорайонов города (рис. 4), а также с использованием сетки квадратов и шестиугольников (рис. 5) разной площади.

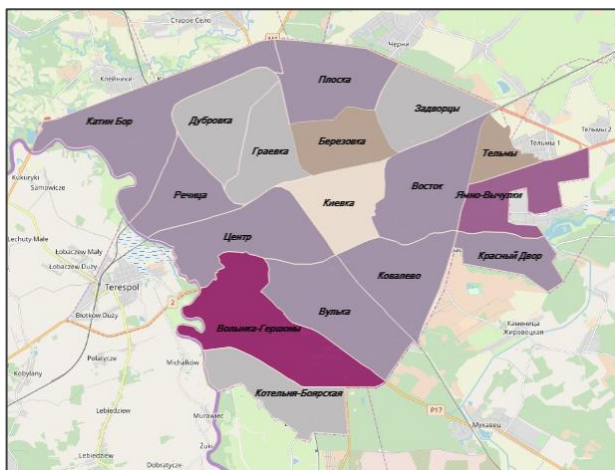


Рис. 4 – Площадь водоемов Бреста в пределах отдельных микрорайонов (классификация «Естественный границы», 5 интервалов)

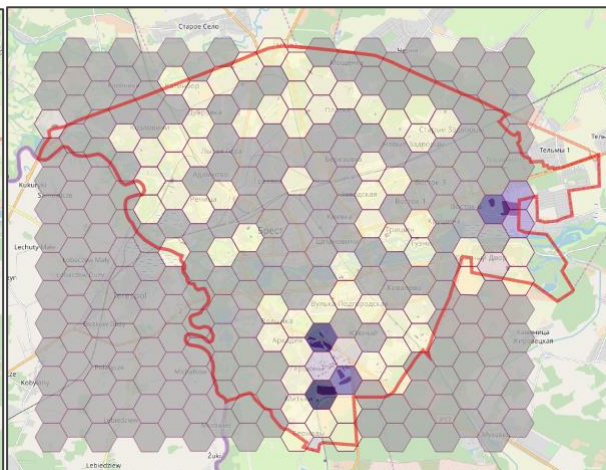


Рис. 5 – Площадь водоемов Бреста в пределах сетки шестиугольников (классификация «Равный интервал», 10 интервалов)

Также с использованием функции «Найти центроиды» была реализована карта центральных местоположений водоемов (рис. 6), с использованием которой возможно выполнении целого ряда других аналитических работ, например, создание карты плотности водоемов города (рис. 7).

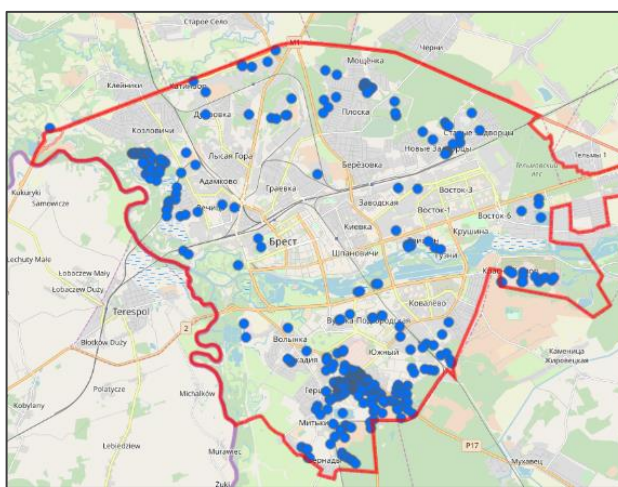


Рис. 6 – Центроиды водоемов Бреста

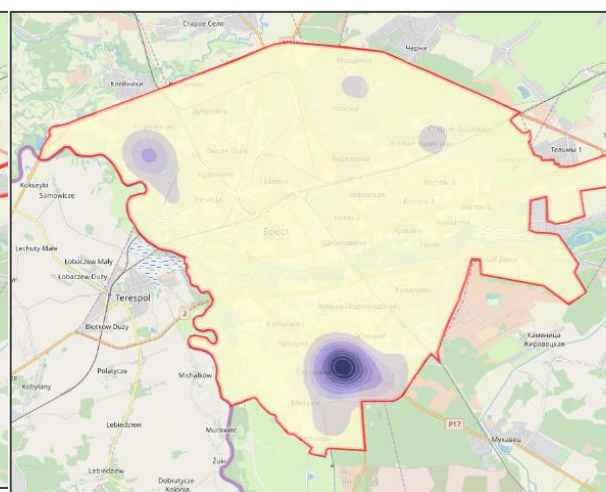


Рис. 7 – Плотность водоемов Бреста

Кроме того, были рассмотрены возможности создания буферных зон как для самой темы водоемы, так и для центроидов объектов, создание зон доступности и др.

Таким образом, созданная реестровая карта дает возможность получить необходимую информацию о количестве водоемов в пределах территории города, их расположении, а также площади, периметру и другим ха-

рактикам. Применение методов ГИС-анализа для создания новых электронных карт дает широкие возможности для изучения географических особенностей размещения водоемов, их доступности и т.д.

Созданные электронные карты можно использовать не только как инвентаризационные карты для определения местоположения водоемов, но и как основу для проведения научных исследований различных направлений.

Библиографические ссылки

1. Регионы Беларуси : энциклопедия. В 7 т. Т. 1, кн. 1. Брестская область / редкол. : Т.В. Белова (гл. ред.) [и др.]. Минск : Беларус. Энцыкл. імя П. Броўкі, 2009.
2. Атлас города Бреста / Комитет по имуществу Республики Беларусь – Минск, 2013.
3. OpenStreetMap [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.openstreetmap.org>. Дата доступа: 21.09.2018.
4. Геопортал земельно-информационной системы Республики Беларусь [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://gismap.by/mobile>. Дата доступа: 21.09.2018.
5. Митчел Энди. Руководство ESRI по ГИС-анализу. М. : ДАТА+, 2000.