

СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ КАРТ СОДЕРЖАНИЯ ЧАСТИЦ МИКРОПЛАСТИКА В ВОДОЕМАХ БРЕСТА СРЕДСТВАМИ ОБЛАЧНОЙ ПЛАТФОРМЫ КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ARCGIS ONLINE

А.Л. Жук

кафедра географии и природопользования географического факультета Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина, Брест, alesia_zhuk_98@mail.ru

С.М. Токарчук

доцент кафедры географии и природопользования географического факультета Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина

В работе раскрыты возможности конструктора легенды облачной платформы картографирования ArcGIS Online для создания интерактивных и оценочных карт по результатам выполненного полевого гидроэкологического исследования. Проведенное исследование включало изучение содержания частиц микропластика в водоемах города Бреста.

Ключевые слова: микропластик; водные объекты; редактор легенды; интерактивная карта; ArcGIS Online.

На сегодняшний день наша планета испытывает серьезное антропогенное воздействие, которое связано в том числе с накоплением отходов. Существенных угрозой можно считать ухудшение качества водной среды из-за загрязнения микропластиком – твердыми частицами синтетических полимеров, размером менее 5 мм (от 100 нм до 5 мм) [1]. Таким образом, большое значение приобретают работы, направленные на изучение содержания частиц микропластика в водных объектах.

В настоящей работе, представлены результаты создания интерактивных аналитических и оценочных карт с использованием конструктора легенды облачной платформы картографирования ArcGIS Online.

Легенда отображает значение символов, использованных для представления объектов на карте. Легенды состоят из примеров символов карты с подписями, содержащими пояснительный текст. В легенде имеются небольшие фрагменты – образцы символов на карте. Часто такими образцами являются точки, прямые линии или прямоугольники, соответствующие символам карты.

Мастер легенды облачной платформы картографирования ArcGIS Online предоставляет простой и быстрый способ добавить легенду на карту. С помощью мастера можно выбрать слои карты, которые будут входить в легенду; создать и подобрать символы для заголовка легенды, границы и фона легенды; настроить размеры и форму образцов легенды и др.

В настоящем исследовании приводится пример создания серии интерактивных карт для отображения результатов научного исследования «Оценка содержания частиц микропластика в водоемах города Бреста».

Оценка содержания частиц микропластика в водоемах города проводилась в несколько этапов с применением ГИС-технологий:

1. Изучение водоемов Бреста, выбор репрезентативных водоемов для исследования.
 2. Разработка методики анализа содержания частиц микропластика в водоемах Бреста.
 3. Проведение полевого этапа исследования.
 4. Оценка содержания микропластика.
 5. Визуализация данных.
 6. Анализ полученных результатов.
- При проведении полевого этапа исследования использовалась программа для сбора полевых данных *Survey 123*. С использованием данного приложения была разработана анкета (рисунок 1), которая заполнялась в два этапа.

Содержание частиц микропластика в водоемах города Бре...

База данных для сбора результатов исследования

Название водоема*
 Номер водоема согласно инвентаризационной базе данных
 Пример: Козловичи - 12

Место отбора образца*
 Точное место отбора пробы

Фотография водоема*

Нажмите здесь, чтобы выбрать файл изображения. (<10MB)

Тип водоема по особенностям водосбора*

Водосбор с доминированием природных и природно-антропогенных систем, с крайне низкой антропогенной нагрузкой

Водосбор с доминированием антропогенных систем с высокой степенью преобразованности

Водосбор с доминированием антропогенных систем со средней степенью преобразованности

Водосбор со смешанным типом

Количество гранул микропластика*

Количество нитей микропластика*

Количество пленок микропластика*

Количество фрагментов микропластика*

Рисунок 1 –Фрагмент полевого опросника

Первая часть анкеты заполнялась по время сбора образцов, что позволило указать точную локализацию места отбора на карте и привязать общие сведения о водоеме. Вторая часть анкеты заполнялась по время проведения лабораторных исследований. В итоге, после заполнения анкеты автоматически была сформирована карта мест отбора образцов с привязанной к ней таблицей, базой данных (рисунок 2).

С использованием представленной базы данных была реализована серия тематических (аналитических и оценочных) картосхем, которые отображают результаты проведенных полевых и лабораторных работ.

Используя тип легенды «Уникальное значение» была реализована серия карт типизации репрезентативных водоемов. (рисунок 3).

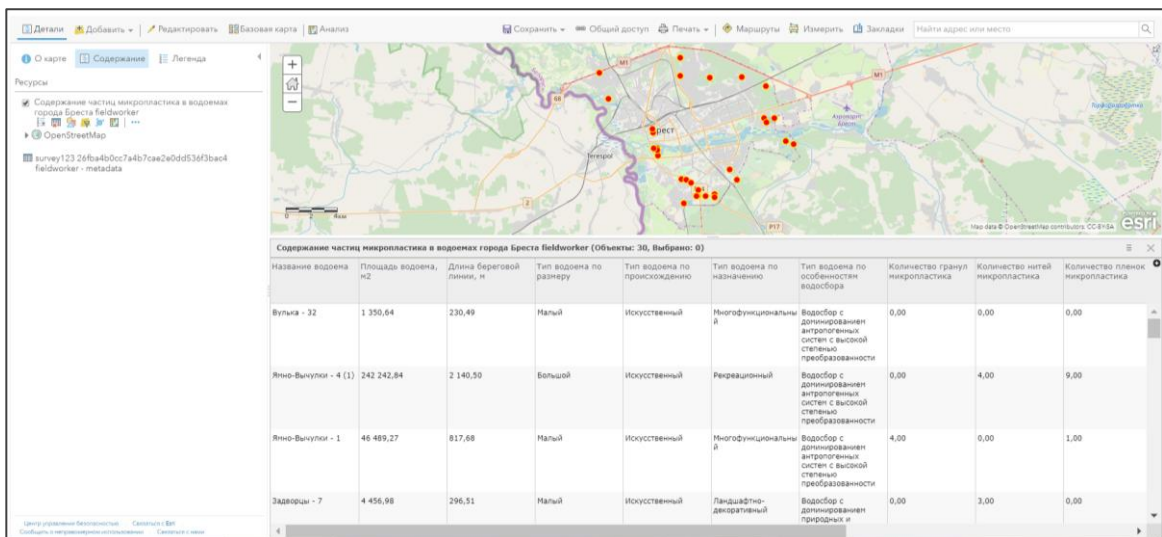
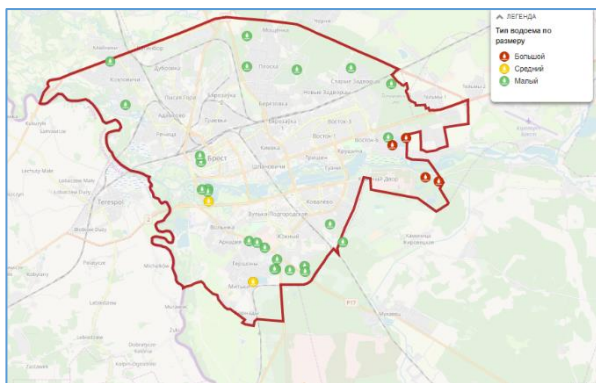
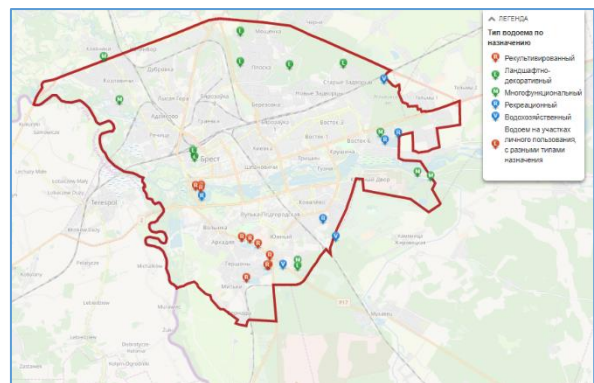


Рисунок 2 – Интерактивная база данных «Содержание частиц микропластика в водоемах города Бреста»



а



б

Рисунок 3 – Типизация водоемов: а) по размеру; б) по назначению

Также с использованием типа легенды «Уникальный символ» была построена карта «Количество встречаемых типов микропластика», отражающая сколько типов микропластика встречается в каждом водоеме. Выбор в этом случае данного типа легенды обусловлен тем, что при заполнении полевого опросника на соответствующий вопрос предполагался один вариант ответа. В данном случае количество встречаемых типов не вносилось вручную (как числовое поле), а выбиралось из предполагаемых вариантов ответа. Таким образом, было сформировано текстовое поле, и легенда использовалась как «Уникальное значение». Цветовая гамма подбиралась вручную. Как видно из картосхемы (рисунок 4), в пределах Бреста не встречаются водоемы со всеми пятью типами элементов микропластика, а также с четырьмя.

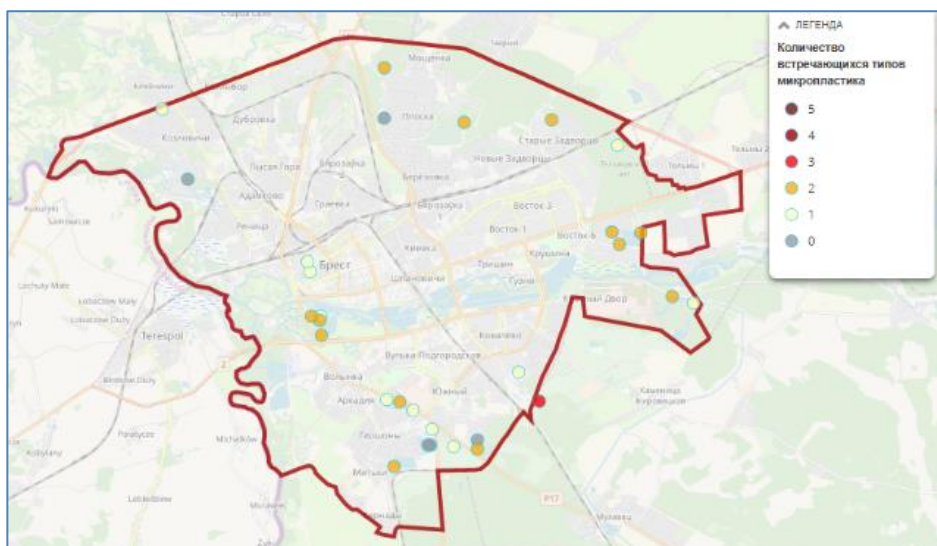


Рисунок 4 – Количество встречаемых типов микропластика

С использованием типа легенды «Масштабируемый символ» были выполнены карты, отображающие полученные данные по содержанию различных элементов микропластика (рисунок 5), а также картосхема общего содержания частиц микропластика в водоемах.

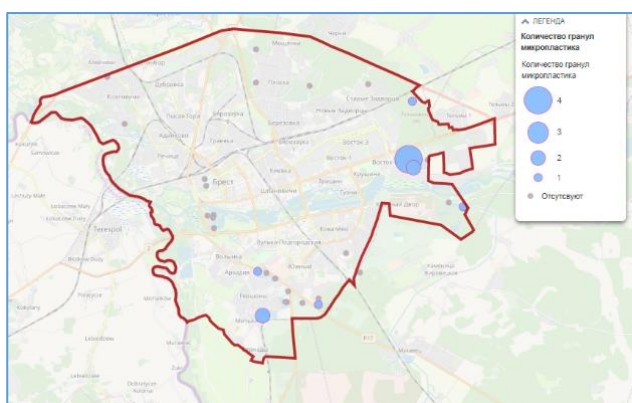


Рисунок 5а – Количество гранул микропластика

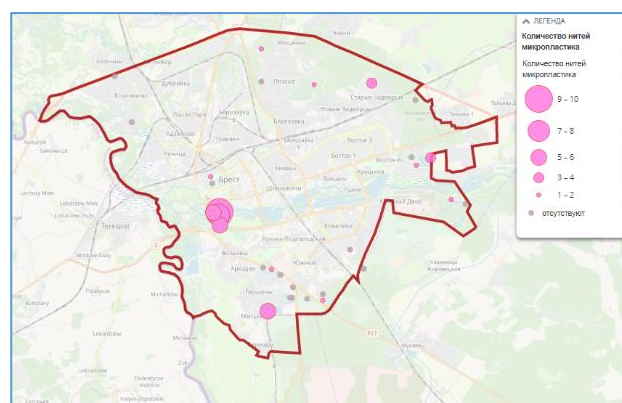


Рисунок 5б – Количество нитей микропластика

В данном случае использовались следующие особенности конструктора легенды:

- 1) ранжирование с использованием метода «Равный интервал»;
- 2) включить данные «Отображать объекты со значениями вне диапазона или без значений» (водоемы, в которых не были обнаружены частицы микропластика отображаются отдельным элементом легенды, изображены серым цветом);
- 3) 5-балльная шкала (в том случае если максимальное число элементов микропластика не превышало пяти (см. рисунок 5а), число шагов типизации выбиралось равным числу элементов данного вида);
- 4) значки в виде круговых символов, разного цвета, с настроенной 50% прозрачностью, а также ярким контуром (т.к. некоторые водоемы накладываются

ся друг на друга и наличие контура позволяет более четко увидеть их местоположение).

Также для всех интерактивных карт было настроено всплывающее окно, названия слоев и легенды, карта-подложка *OpenStreetMap* с большой степенью прозрачности, для отдельных карт также настроены подписи.

На заключительном этапе интерактивного картографирования содержания частиц микропластика было составлено общее интегральное картографическое веб-приложение «Содержание частиц микропластика в водоемах города Бреста» (рисунок 6) [2].

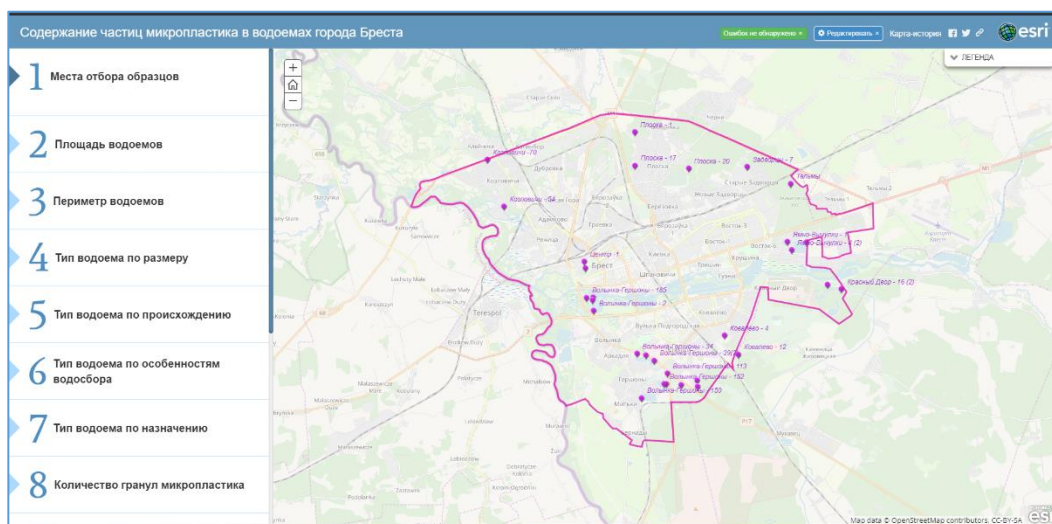


Рисунок 6 – Картографическое веб-приложение «Содержание частиц микропластика в водоемах города Бреста»

Выполненное исследование позволило:

- 1) создать серию интерактивных гидрографических карт исследуемой территории, отражающих основные этапы выполнения исследований содержания частиц микропластика в водоемах города Бреста,
- 2) выявить основные особенности содержания частиц микропластика в водоемах города;
- 3) использовать результаты оценки современного состояния водоемов Бреста для реализации мер по снижению уровня деградации водоемов города Бреста;
- 4) увеличить информированность населения, государственных и общественных организаций об особенностях размещения водоемов в пределах города, а также содержания в их водах частиц микропластика.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. Микропластик невидимая проблема : информационный буклет // Plastic Free Baltic [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ecoidea.by/ru/media/microplastic> (дата обращения 23.10.2019).
2. Содержание частиц микропластика в водоемах города Бреста // ESRI [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://arcg.is/0Pq1Xr> (дата обращения 25.10.2019).