

Рисунок 3 – Повторяемость ветра на метеостанции Пинск в пределах периодов 1956–2000 гг. и 1971–2000 гг.

В заключение необходимо отметить, что отмечаемые климатологами тенденции в изменениях ветрового режима и их связь с общепланетарными процессами требуют глубокого обоснования в связи с большой долей вклада в уменьшение скоростей ветра появлением искусственной шероховатости вблизи метеостанций.

Список цитированных источников

1. Леонович, И.И. Метеорологические станции Республики Беларусь : учеб. пособие / И.И. Леонович. – Минск: БНТУ, 2007.
2. Справочник по климату Беларуси. Часть 4. Ветер. Атмосферное давление / Под общ. ред. М.А. Гольберг. – Минск : Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, 2007.

УДК 502.51:004.9

СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ВЫПОЛНЕНИЯ ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Жук А. Л., Куцко К. Э.

Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», г. Брест, Республика Беларусь, alesya_zhuk_98@mail.ru
 Научный руководитель – Токарчук С. М., к.г.н., доцент

The article presents some experience in creating interactive information products to accompany hydro-ecological research on the example of studying water bodies of the city of Brest.

В результате развития общества происходит интенсивное развитие информационного пространства. Благодаря этому проведение исследований может облегчаться созданием интерактивных информационных продуктов, которые представляют собой хорошо структурированную, объективную и достаточно полную информацию, переработанную и составленную экспертом в своей сфере, и размещенные в свободном доступе в сети Интернет.

В настоящее время существует большое количество сервисов для создания интерактивных информационных продуктов. Одним из весьма удобных сервисов является облачная платформа картографирования ArcGIS Online,

которая представляет собой готовую облачную ГИС, в которой можно хранить и публиковать свои пространственные данные, карты, инструменты и сервисы, а также осуществлять обмен и управление ими. Кроме того, ArcGIS Online уже содержит готовые базовые карты, данные и наборы сервисов, а также полезные инструменты, которые могут сразу использоваться в работе.

Также на базе данной платформы картографирования разработана серия шаблонов так называемых карт историй (Story Map) для создания веб-приложений разного типа. В настоящее время карты историй включают семь шаблонов, позволяющих комбинировать интерактивные карты, иллюстративный материал, другие веб-ресурсы и описательный текст в привлекательном полноэкранном виде.

В настоящей работе представлен опыт использования шаблонов картографических веб-приложений Story Map для сопровождения гидроэкологических исследований на примере изучения водоемов города Бреста. В данное время выполнено более 10 веб-приложений.

1. Информационно-аналитическая система «Водоемы Бреста».

Данный вид информационного продукта представляет собой автоматизированные системы, предназначенные для организации, хранения, представления и пополнения информации, анализа исходного материала в соответствии с потребностями пользователя либо целями создания системы.

Данная система выполнена с использованием шаблона Story Map Series и включает серию инвентаризационных и аналитических веб-карт с легендой и настроенными всплывающими окнами.

Первая страница серии включает инвентаризационную карту водоемов Бреста с космическим снимком в качестве карты-подложки. На следующих картах представлен ряд аналитических веб-карт, выполненных с использованием методов ГИС-анализа, отображающих особенности распространения водоемов города Бреста, в частности, карту центроидов водоемов, плотности водоемов, карта зон буферной доступности к водоемам (50, 100, 200), карта количества и площадей водоемов по микрорайонам города, количества водоемов по сетке квадратов (рисунок 1) и шестиугольников и др.

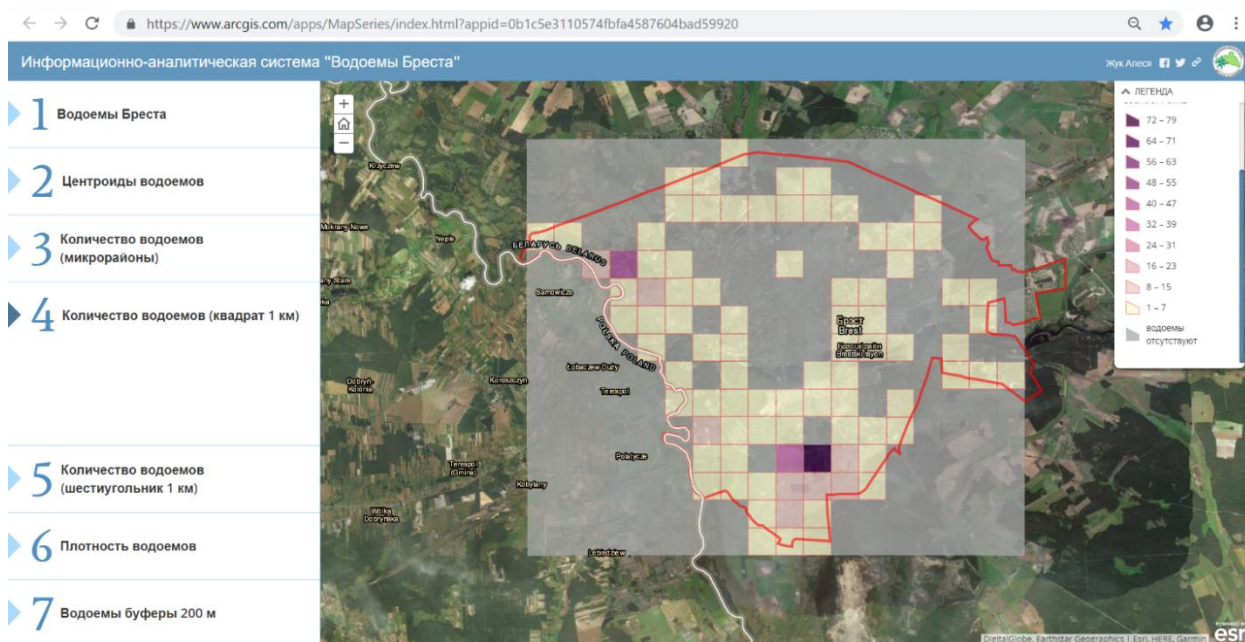


Рисунок 1 – Информационно-аналитическая система «Водоемы Бреста» (вкладка «Количество водоемов по сетке квадратов 1 км × 1 км»)

2. Интерактивный реестр водоемов Бреста

Данный информационный продукт создан с целью инвентаризации водоемов города и представляет собой нанесенную на карту и проиллюстрированную специально разработанными карточками базу данных водных объектов города Бреста. Каждая карточка включает название водоема (если оно есть), порядковый номер (в целом по городу и в пределах микрорайона), координаты, номер в земельно-информационной системе Беларуси, а также фрагменты-вырезки с плана города и космического снимка.

Интерактивный реестр выполнен с использованием шаблона *Story Map Crowdsourсe*, где все карточки привязаны к центру водоема на карте *Openstreetmap*. Особенностью данного приложения является отображение в окне реестра карточки только тех водоемов, которые в данное время находятся в выбранном экстенде карты.

3. Фотографическая база данных водоемов Бреста

Для создания данного интерактивного продукта также использовался шаблон *Story map Crowdsourсe*. Данный шаблон позволяет публиковать и управлять краудсорсной историей, в которую любой пользователь интернета может добавлять фотографии с подписями, привязанные к определенному водоему на территории города. Для участия в краудсорсной истории пользователи должны заходить под своими учетными записями Facebook, Google или ArcGIS или использовать гостевую опцию. Также в шаблоне существует функция проверки, которая позволяет просматривать и подтверждать внесенную участниками проекта информацию.

Таким образом, в приложение вносились фотографии водоемов города сразу несколькими участниками. Фотографии наносились автоматически на космический снимок с использованием геометок. Таким образом, на снимке можно рассмотреть конкретное место съемки водоема.

4. Веб-паспорта наиболее крупных водоемов

Для создания интерактивных паспортов использовался шаблон *Story map Cascade*. Данный шаблон позволяет комбинировать описательный текст с картами, изображениями и мультимедийным содержанием в полноэкранной среде. На основании имеющихся данных реализованы интерактивные паспорта рекреационных водоемов Бреста, которые имеют следующее содержание: (1) общие сведения; (2) рекреационная характеристика объекта; (3) экологическое состояние; (4) дополнительные сведения.

5. Интерактивная инструкция проведения полевого аналитического исследования (на примере изучения содержания микропластика в водоемах города)

Для создания интерактивной инструкции также использовался шаблон *Story map Cascade*. Данная инструкция включает в себя несколько разделов: (1) «Отбор проб»; (2) «Проведение аналитического исследования»; (3) «Оценка результатов». Данное веб-приложение составлено на основе нескольких инструкций по изучению микропластика в водных объектах с использованием собственных фотографий, отображающих все этапы отбора проб и их анализа. В заключительной части представлена авторская методика интерпретации полученных аналитических данных.

6. Интерактивная карта репрезентативных водоемов для проведения аналитических исследований

Карта создана на основе шаблона *Story map tour*. Данный шаблон подходит для последовательного повествования на основе местоположений, со-

проводимого изображениями и видео. Каждая «точка карты» имеет географическую привязку. В целом, приложение включает в себя нанесенный на карту *Openstreetmap* перечень репрезентативных водоемов, отобранных для изучения содержания микропластика по ряду признаков (площадь, особенности водосбора и др.). В названии объекта указан порядковый номер водоема согласно интерактивному реестру, в описании объекта – указаны особенности водоема и предварительное количество мест для отбора проб.

7. Интерактивная карта мест отбора образцов для проведения анализов воды

Для создания интерактивной карты также использовался шаблон *Story map tour*. Данное приложение представляет собой карту, на которую нанесены места отбора проб воды по GPS координатам, определенным в ходе полевых исследований. К каждой точке привязаны фотографии с места отбора проб, номер точки и результаты анализа воды на содержании микропластика.

Таким образом, можно отметить, что созданные информационные веб-продукты будут способствовать: (1) популяризации информации о водных объектах среди населения города; (2) информированию органов власти и природоохранных организаций об основных гидроэкологических проблемах в городе; (3) развитию водно-рекреационного потенциала.

УДК 556.182

СТРУКТУРА ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Захарко П. Н.

РУП «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов», г. Минск, Республика Беларусь,
polina.k.85@mail.ru

Научный руководитель – Дубенок С. А., к.т.н.

The article is about the main items of water consumption and their share in total water use at dairy enterprises.

Республика Беларусь в последнее десятилетие активно развивает молочную промышленность, что подтверждается стабильной динамикой увеличения производственных мощностей за счет модернизаций существующих производств, строительства новых технологических линий, а также увеличением объемов переработки молока. Реализуемая с 2012 г. «Программа развития промышленного комплекса Республики Беларусь на период до 2020 года» предполагает целый комплекс природоохранных мероприятий: сокращение объемов сбросов сточных вод на единицу сырья, производственной мощности, выпускаемой продукции; минимизацию экологических рисков на всех этапах жизненного цикла продукции, произведенной прежде всего в организациях химической, нефтехимической, фармацевтической и пищевой промышленности; увеличение к 2020 году объема воды в системах оборотного и повторного водоснабжения на 2 % [1].

При этом необходимо понимать, что любые модернизации влияют, прежде всего, на объемы использования воды на производственные нужды и объемы