

- некоторая стабилизация показателей в течение двух последующих лет (с 2016 по 2017 г.г.);
- дальнейшее ухудшение показателей с 2018 по 2022 г.г. (исходя из рис.1);
- расширение внутреннего регионального рынка потребителей услуг с 2023 года.

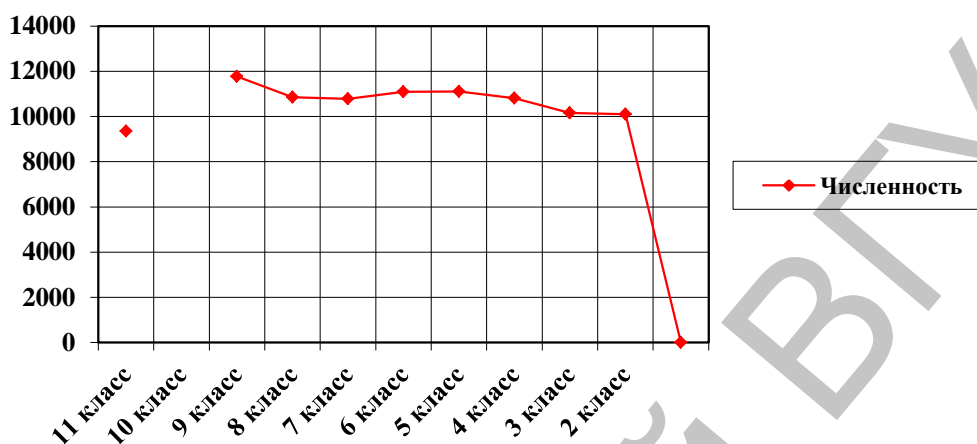


Рисунок 2. Количество школьников по классам в школах Витебской области, 2010 год (Справочный материал по образованию. Управление образования Витебского облисполкома)

Значимость и влияние прочих факторов, определяющих рынок потребителей образовательных услуг региона, проследить не представляется возможным.

Таким образом, емкость регионального рынка потребителей образовательных услуг и основные его закономерности определяет демографическая ситуация, наблюдающаяся в регионе. В условиях ухудшающейся демографической ситуации можно спрогнозировать повышение конкурентной борьбы между вузами, особенно региональными.

Уменьшить негативное влияние демографической ситуации в ближайшие 5 лет (2011-2015 г.г.) можно за счет повышения качества образования и, таким образом, привлечения большего количества абитуриентов; предоставления образовательных услуг иностранным студентам; открытия востребованных специальностей, способных привлечь не только абитуриентов из Витебской области, но и из других областей Беларуси или предоставления более комфортных условий для проживания иногородних студентов.

ОПЫТ СОЗДАНИЯ ТЕМАТИЧЕСКИХ ЭЛЕКТРОННЫХ КАРТ НА ОСНОВЕ ГИС ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРИМЕРЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ОЗ. ОСТРОВЦЫ

Ю.И. Высоцкий
Витебск, ВГУ

Последнее время всё больше внимания уделяется мониторингу различных природных территорий, динамике состояния отдельных популяций определенных видов растительного и животного мира. Значительную роль в эффективности и объективности этих исследований призваны сыграть географические информационные системы (ГИС). Создаваемые в ГИС картосхемы, картограммы, диаграммы

мы, прикладные, оценочные и тематические карты занимают важное место в организации управления природными ресурсами и особо охраняемыми природными территориями (ООПТ).

В 2008-2009 гг. в республике появился первый опыт работы по картографической оценке состояния растительного покрова некоторых ООПТ выполненных ГНУ «ИЭБ им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси» и УО «ГрГУ им. Я. Купалы» [4].

В 2010 г. включился в эту работу и ботанический сад университета совместно с кафедрой ботаники.

В статье рассмотрена процедура создания в ГИС картосхемы и электронной карты высшей водной растительности оз. Островцы Россонского р-на.

Цель и задачи исследования. Использование ГИС технологий для математической и географической обработки данных GPS координат, получаемых в ходе полевых исследований флоры и растительности. По результатам обработки полевых данных составить схему высшей водной растительности оз. Островцы, создать электронную карту водной растительности водоема.

Материал и методика работы. Оз. Островцы расположено на севере Белорусского Поозерья в Россонском районе на территории республиканского ландшафтного заказника «Синьша». Площадь водоема, вместе с северо-восточный рукавом оз. Плесса (9.15 га, периметр 2358,5 м.) 92 га периметр береговой линии 7462,2 м. (без учета периметра рукава оз. Плесса). Котловина озера ложбинного типа и вытянуто с севера на юг на 2,58 км. Ширина водоема – 0,3 км. Максимальная глубина 5,5 м, средняя – 3 м. Прозрачность воды – 1,5 м. Озеро дренируется р. Дриссой [1]. Берега озера и два острова заросли хвойным лесом. Местами берега сплавинные. Для озера характерны три полосы зарастания: полоса воздушно-водных растений, полоса растений с плавающими листьями, полоса широколистных рдестов.

Высшая водная растительность обследована по методике В.М. Катанской [2]. По комплексу признаков [2] озеро является эвтрофным водоемом [3].

При обследовании озера нами были апробированы новые компьютерные технологии для фиксирования и интерпретации данных полевых наблюдений. Маршрут обследования водоема фиксировался прибором спутниковой навигации марки *GPSmap60CSx* фирмы *GARMIN*. Границы обнаруженных растительных ассоциаций заносились в память *GPS*-навигатора как путевые точки с точными географическими координатами. Впоследствии данные с *GPS*-навигатора передавались в специальную программу *OziExplorer 3.95.4m*. Эта программа переносит географические данные путевых точек и пройденного пути на топографическую карту и сохраняет их в отдельный файл. Программа позволяет на основе этого файла составлять в базе данных путевых точек отдельные файлы по датам (годы, дни экспедиций), видам растений, листам карты, территориям районов и лесничеств или ООПТ, отдельным озерам и т.д.

Впоследствии используя программный комплекс «Интегрированная географическая информационная система «Интеграция.ЮТ» (ГИС «Интеграция») было проведено картографирование водной растительности озера. На основе топографической карты с нанесенными на неё *GPS*-координатами путевых точек и записи пути движения лодки при обследовании водной растительности средствами ГИС составлена электронная картосхема растительности оз. Островцы.

Также составлена электронная векторная карта прибрежно-водной растительности озера.

Электронная карта и картосхема в ГИС имеет многослойную структуру управляемую СУБД, реализованной в виде динамической библиотеки (DLL). Для

отображения на картосхеме и карте водной растительности локализации растительных ассоциаций и их пространственного расположения на акватории водоема Высоцким Ю.И. была разработана авторская уникальная система условных знаков (показана на слайд-презентации к докладу).

Разработанные условные знаки представляют отдельную динамическую библиотеку графических примитивов внесенных в базу данных ГИС. Условные знаки посредством СУБД, отображают на карте и схеме отдельные и смешанные растительные ассоциации, их локализацию с геопространственной привязкой на основе GPS координат.

Геопространственная привязка растительных ассоциаций делает их отдельными объектами базы данных ГИС. Математический аппарат ГИС позволяет сделать мгновенные расчеты покрытия водного зеркала разными растениями (площадь и периметр ассоциации, общая площадь под ассоциациями одного типа). Специальное приложение ГИС «расчеты по карте» делают и ряд других вычислений на электронной карте: длина ассоциации вдоль береговой линии, наибольшая и наименьшая ширина полосы зарастания видом, общая ширина зарастания, общая площадь под растительными ассоциациями, площадь свободного водного зеркала и т.д.

Заключение. В ходе работы установлен алгоритм создания прикладных электронных картосхем и тематических карт с помощью ГИС. Отработаны основные этапы подготовки картматериала, данных полевых исследований с использованием *GPS* координат, и их обработки в ГИС на основе растровых и векторных топографических карт, а также аэрофотоснимков.

Использование ГИС-технологий при обработке и анализе полевых данных по изучению водной растительности озера дало нам мощный инструмент создания электронных картографических баз данных. Создаваемые средствами ГИС картосхемы и тематические карты являются ценными для изучения распространения различных растительных ассоциаций, отдельных видов растений и долговременного мониторинга за состоянием растительных популяций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Энциклапедыя прыроды Беларусі у пяці тамах. Т. 1. – Мн. – 1998. – С. 158
2. Катанская В.М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения / В.М. Катанская. – Л., 1981. – 186 с.
3. Якушко О.Ф., Мысливец И.А. и др. Озера Белоруссии. – Мн. 1998, – 213 с.
4. Груммо Д.Г., Зеленкевич Н.А., Созинов О.В. Опыт картографирования растительности природных объектов Белорусского Поозерья. Охраняемые территории и объекты Белорусского Поозерья: современное состояние, перспективы развития. Сб. мат III Международной научной конференции. – Витебск 2009. – С.19.
5. Высоцкий Ю.И. Использование ГИС «Интеграция» для создания электронной картографической базы данных мест произрастания редких и охраняемых растений, мониторинга и картирования популяций. Экосистемы болот и озер Белорусского Поозерья и сопредельных территорий: современное состояние, проблемы использования и охраны. Сб. мат. Международной научной конференции. – Витебск 2010. – С.100.