

ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В ИЗУЧЕНИИ БОЛОТ (НА ПРИМЕРЕ ПРИПЯТСКОГО ПОЛЕСЬЯ)

А. Н. Полюхович

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

Т. А. Шелест

к.г.н., доцент кафедры географии и природопользования географического факультета Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина

В статье представлена методика дешифрирования болот Припятского Полесья с использованием космических снимков, карт Национального атласа, базы данных «Торфяники Беларуси», цифровой модели рельефа, топографических карт с использованием QGIS. Составлена карта болот Припятского Полесья, отражающая их современные границы с учетом типов.

Ключевые слова: болота; дешифрирование; QGIS; ГИС-анализ.

Болота выполняют целый ряд различных экологических функций. Они играют важную роль в регуляции климата, способствуя выводу из атмосферы углекислого газа благодаря захоронению неразложившейся органики. Кроме того, болота питают реки, играют большую роль в стабилизации уровня грунтовых вод, являются средой обитания многих видов растений и животных [1].

ГИС технологии позволяют исследовать современное состояние болот, определять их типы, границы, что важно при выработке стратегии по их рациональному использованию и охране. Кроме того, ГИС технологии позволяют интегрировать разнообразную и разнородную информацию, изменять масштаб, преобразовывать картографические проекции, варьировать объектным составом карты, получать через карту в режиме реального времени многочисленные базы данных, изменять способы отображения объектов (цвет, тип линии, символ и т.п.) в зависимости от содержимого баз данных, легко вносить любые изменения.

Территория Припятского Полесья имеет ряд особенностей: высокая заболоченность, высокая степень залесенности, относительно низкая сельскохозяйственная освоенность и др., что предопределяет высокую степень распространения естественных экосистем, главным образом лесных и болотных. Долгое время болота рассматривались в основном как источник торфа или сельскохозяйственные угодья. Проведенная широкомасштабная осушительная мелиорация, пик которой пришелся на 1960–1970-е гг., привела к сокращению площади болот почти вдвое. Был нанесен серьезный экологический урон экосистемам. Произошло снижение уровня грунтовых вод, нарушено питание малых рек, изменился их водный режим, сократились или почти полностью исчезли многие виды растений и животных, повысилась пожароопасность территории, увеличилась вероятность заморозков, засух [1].

Цель данного исследования – создать ГИС болот Припятского Полесья. Исходными данными для исследования послужили картографические материалы, база данных «Торфяники Беларуси», космические снимки, цифровая модель рельефа.

Карта болот имеется в школьном атласе, в атласе учителя, в Национальном атласе. Там представлены болота по типам. В атласе учителя данна их классификация по нарушенности. Однако все эти карты не отражают в полной мере современную ситуацию. Нами установлено, что на месте некоторых обозначенных на картах болот на космических снимках показана мелиоративная сеть. Кроме того, в пределах некоторых ландшафтных и биологических заказников на картах не обозначены болота [2]. НПЦ по биоресурсам и Институтом природопользования НАН Беларуси в рамках выполнения международного проекта ПРООН-ГЭФ «Управление торфяниками на основе ландшафтных подходов с целью получения многосторонних экологических выгод» была создана база данных «Торфяники Беларуси», разработанная на основе данных инвентаризации торфяников. База данных размещена в свободном доступе [3] и представляет собой интерактивную карту, к которой привязаны данные по каждому болоту, торфяному месторождению. В таблицах отражены данные по типам болот. Однако на интерактивной карте показаны современные границы болот, но не отражены их типы.

Спутниковые снимки отражают современное состояние наземных природных и антропогенных комплексов. Поскольку разные типы болот выполняют разные функции и предполагают разные направления охраны, то при дешифрировании болот важно определить не только их границы, но и тип.

Для определения пространственного распространения болот в пределах исследуемой территории использовались данные дистанционного зондирования Земли (спутниковые снимки). ДДЗ – важнейший источник оперативной и современной информации о природной среде для тематических слоев в ГИС, для поддержания данных в актуальном состоянии и других целей.

В качестве исходных данных использовались космические снимки со спутника Landsat-8, которые находятся в открытом доступе на сайте геологической службы США. Съёмка была произведена в период с апреля по июль 2020 года. Обработка космических снимков осуществлялась в QGIS. Landsat 8 вращается вокруг Земли по солнечно-синхронной околополярной орбите на высоте 705 км и наклоном порядка 98,2 градуса. Совершает один оборот вокруг Земли каждые 99 минут. Спутник имеет 16-дневный цикл повторения с временем пересечения экватора: 10:00 +/- 15 минут. Landsat 8 снимает около 740 сцен в день в системе путь / ряд по Всемирной системе координат -2 (WRS-2) с перекрытием полос (или боковым перекрытием) от 7 процентов на экваторе до примерно 85 процентов на крайних широтах [4].

Уточнение современных границ болот и выявление их типов осуществлялось на основе растительности, рельефа, топографических карт, карты болот из Национального атласа, базы данных «Торфяники Беларуси». Так, важным дешифровочным признаком верховых болот являются сосны. В летний период эти болота могут быть почти сухими. Переходные болота чаще всего

безлесые или с единичными деревьями сосны, березы. Отмечается наличие озерцов. Низинные болота обычно расположены вдоль рек с присутствием березы, ели, сосны.

При ГИС-картографировании болот необходимо было выделить их типы. Выделение выполнялось на основе визуального анализа спутниковых снимков и данных карты болот Национального атласа.

При помощи QGIS была создана карта-схема распространения болот Припятского Полесья с указанием их типов (рисунок). QGIS является свободной с открытым исходным кодом кросс-платформенной настольной ГИС. Она поддерживает просмотр, редактирование и анализ пространственных данных.

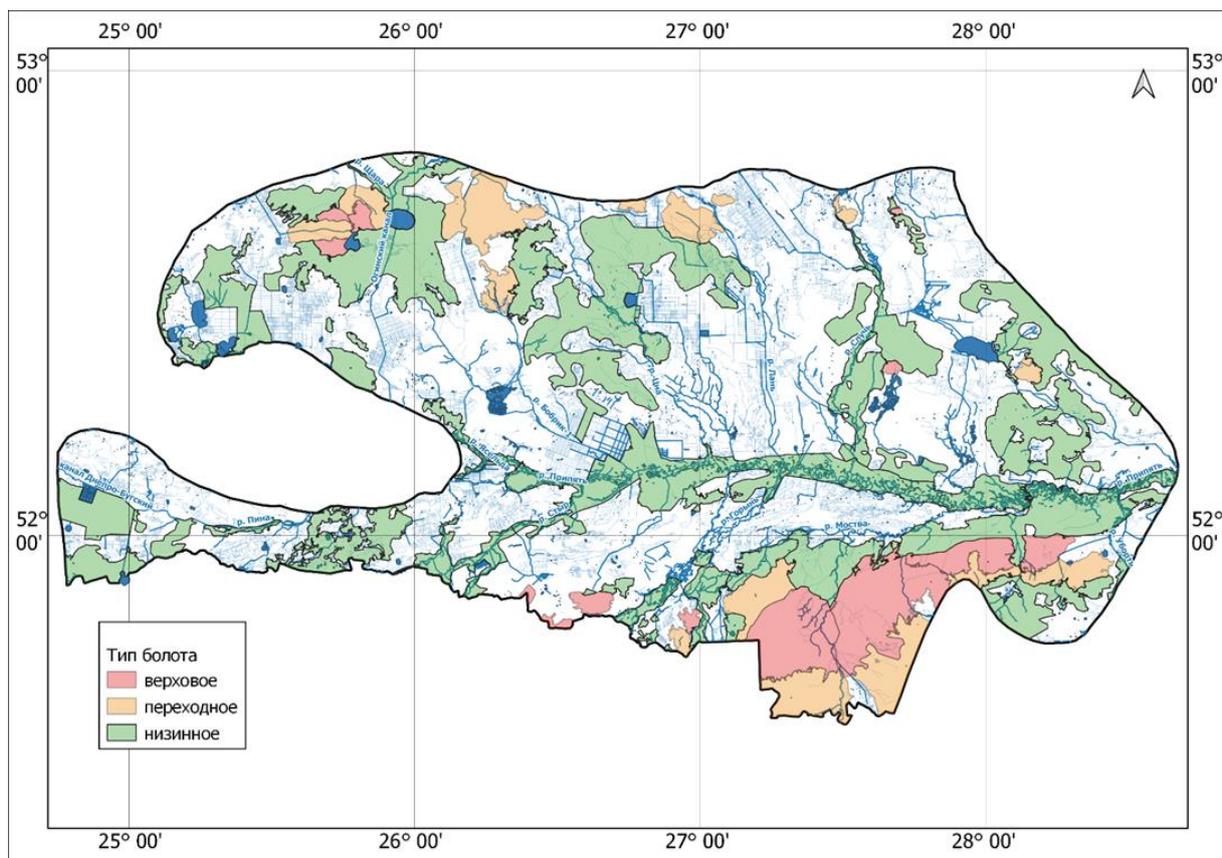


Рисунок – Болота Припятского Полесья

Болота на территории Припятского Полесья занимают 893 800 га или 41 % от всей площади. Анализ рисунка позволяет выявить географические особенности распространения разных типов болот. Так, наибольшую площадь занимают низинные болота (29 % территории или 71 % от общей площади болот). Они распространены в основном в пойме реки Припять и ее притоков. Переходные болота занимают около 6 % от площади территории или 15 % от площади болот и встречаются среди низинных и верховых, образуя с ними комплексы. Чаще они формируются по периферии верховых болот, при зарастании и заболачивании водоемов или представляют собой эволюционную стадию развития болот от низинных к верховым. Верховые болота занимают около 6 % от общей пло-

щади или 14 % от площади всех болот округа. Верховые болота, в отличие от низинных, не подвергались масштабному осушению.

Таким образом, использование ГИС-технологий в изучении болот позволяет облегчить процесс ввода, хранения, обработки, отображения и систематизации информации, а также быстро ее обновлять. Проведенное нами дешифрирование болот по космическим снимкам с использованием имеющейся картографической информации позволило уточнить современные границы болот с учетом их типов, рассчитать площади, выявить закономерности распространения. Накопленный опыт позволит использовать данную методику для изучения других территорий, а также при выработке стратегии по рациональному использованию и охране болот.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. Козулин А.В., Тановицкая Н.И., Бамбалов Н.Н. Болота Беларуси. Минск, 2017. 105 с.
2. Нацыянальны атлас Беларусі / Кам. па зям. рэсурсах і картаграфіі Рэсп. Беларусь. Минск, 2002. 292 с.
3. База данных Торфяники Беларуси [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://peatlands.by/>.
4. EarthExplorer // USGS [Electronic resources]. Mode of access: <https://earthexplorer.usgs.gov/>.