

их ценности. Это позволяет определить основные направления хозяйственного использования земель, в том числе охранной и рекреационной деятельности.

Библиографические ссылки

1. Залетаев В.С. Структурная организация экотонов в контексте управления // Эко-тоны в биосфере. М.: РАСХН, 1997. С. 11–30.
2. Кауричев И.С., Романова Т.А., Сорокина Н.П. Структура почвенного покрова и типизация земель. М.: Изд-во МСХА, 1992.
3. Котович А.М., Никитина А.И. Параметры неоднородности почвенного покрова // Структура почвенного покрова: сб. науч. тр. М., 1993. С. 95–98.
4. Внутрихозяйственная качественная оценка (бонитировка) почв республики Беларусь по их пригодности для возделывания основных сельскохозяйственных культур: Метод. Указания / НИГПИПА (под ред. Н.И. Смяна). Минск, 1998.
5. Романова Т.А. Опыт количественной оценки разнообразия лесов Беловежской пуши // Природные ресурсы. 1997. № 3. С. 33–46.

ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ КАРТОГРАФИРОВАНИИ ЛАНДШАФТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Д.М. Курлович, Н.В. Гагина, О.М. Ковалевская

Белорусский государственный университет, Минск

На современном этапе развития системы особо охраняемых природных территорий (ООПТ) все большее значение и актуальность приобретают вопросы сохранения ландшафтного разнообразия. Их практическое решение невозможно без разработки соответствующего инструментария картографирования и оценки природных, в том числе ландшафтных, комплексов. Природоохранные требования к учету ценных природных комплексов закреплены в законодательстве Республики Беларусь, нормативных и технических нормативных правовых актах.

В Законе Республике Беларусь «Об особо охраняемых природных территориях» указано, что ООПТ – это часть территории с уникальными, эталонными или иными ценными природными комплексами и объектами, имеющими особое экологическое, научное и (или) эстетическое значение, в отношении которых установлен особый режим охраны и использования [1].

Сформированная в настоящее время нормативная правовая база, регулирующая вопросы выделения ценных природных комплексов, нуждается в доработке. При разработке обоснований объявления, преобразования или прекращения функционирования особо охраняемой природной

территории научное обоснование включает разработку раздела «Природный потенциал», частью которого является характеристика типологической принадлежности природно-территориальных комплексов, их геоморфологической структуры, почв, определения уникальных, эталонных и иных ценных ландшафтных комплексов и геоморфологических объектов. В состав разрабатываемых картографических материалов должна входить схема размещения ценных природных, историко-культурных объектов и комплексов, которая выполняется в масштабах 1 : 10 000 – 1 : 50 000 [2]. Правовым документом, в котором в наиболее полном виде сформулированы требования к учету ландшафтных комплексов, является ТКП 17.12-06-2014 (02120) «Правила выделения и охраны типичных и редких биотопов, типичных и редких ландшафтов» [3].

К природному ландшафту, согласно данному документу, отнесен природный объект, состоящий из взаимодействующих компонентов природной среды, сформированных в единых природно-климатических условиях, а к морфологическим единицам ландшафта относятся урочища, ведущим фактором формирования которых выступают мезоформа рельефа с приуроченной к ней системой фаций и их групп.

Природные ландшафты подразделяются с учетом их генезиса и согласно общепринятой принятой классификации ландшафтов в Беларуси на роды и виды [4], которые систематизируются по следующим критериям:

1) к редким природным ландшафтам, относятся ПТК занимающие менее 5 % территории Беларуси каждый, в том числе особо ценные и уникальные, быстро трансформирующиеся под влиянием антропогенной деятельности;

2) к типичным природным ландшафтам отнесены репрезентативные, хорошо сохранившиеся в естественном состоянии природные комплексы, отражающие наиболее характерные особенности природных зон [3].

Таким образом, современные нормативные правовые требования к учету и оценке природных комплексов ООПТ опираются на научно-методические основы ландшафтных исследований и реализуются через применение основных приемов ландшафтного картографирования.

В основу ландшафтного картирования и создания легенды ландшафтной карты, как указано в работе [4], должны быть положены такие общераспространенные принципы исследований как учет генезиса и особенностей развития территории, иерархической соподчиненности систем природных комплексов, закономерных взаимосвязей между компонентами, а также учет уникальности объектов, что особенно важно при создании ООПТ. Изучение ландшафтной структуры связано с обработкой

большого массива картографической, справочной информации, данных дистанционного зондирования и требует применения ГИС-технологий.

Ландшафтное картографирование должно быть обеспечено комплексной и покомпонентной информацией о ландшафтах, систематизированной в геопространственную базу данных.

Основные задачи, которые необходимо решить при разработке тематической ГИС ландшафтного содержания для территорий ООПТ, следующие:

- определение методологических основ создания ГИС;
- выбор ранга ландшафтных комплексов, которые являются исходным объектом геоинформационного картографирования;
- разработка классификации ландшафтных комплексов как основы для формирования легенды карты;
- разработка тематического содержания геопространственной базы данных о ландшафтах и необходимая для этого структуризация и унификация характеристик ландшафтов и их компонентов.

Создание цифровой ландшафтной карты было выполнено на примере территории ГПУ «Березинский биосферный заповедник» и осуществлялось в среде географической информационной системы ArcGIS 10.

Картографирование проводилось с учетом ландшафтной карты масштаба 1 : 500 000 [5], которая выполняла в данном исследовании функцию обзорной для заповедника и прилегающих территорий.

Крупномасштабная ландшафтная карта (1 : 100 000) на территорию Березинского биосферного заповедника составлялась впервые. Критерии выделения природных территориальных комплексов соответствуют системе основных и промежуточных единиц классификации ландшафтов, принятой в Беларуси. В качестве основной единицы картографирования был выбран ПТК в ранге вида ландшафта. При формировании легенды и на карте показаны такие классификационные единицы как группа родов, род и вид ландшафтов. Ввиду специфики объекта исследований – особо охраняемая природная территория – также были выделены некоторые ПТК в ранге урочищ.

Картографирование было выполнено с использованием топографической основы масштаба 1 : 100 000, материалов радарной топографической съемки SRTM, данных ДЗЗ. Привлекался ряд средне- и крупномасштабных тематических карт, включая карту четвертичных отложений масштаба 1 : 200 000, почвенную карту масштаба 1 : 25 000, карту растительности масштаба 1 : 50 000.

Все общегеографические и тематические пространственные данные были геопривязаны в среде ГИС. В дальнейшем была произведена оцифровка материалов, представленных в растровом виде, для дальнейшего их взаимного векторного ГИС-анализа.

Топографические карты и данные ДЗЗ не взаимозаменяемы и использовались совместно. Топографическая карта содержит наиболее объективную информацию о рельефе и гидрографии. Она является доступным источником сведений о количественных характеристиках – прямых (абсолютные отметки) и производных морфометрических (углах наклона, глубине и густоте расчленения). На основе данных топографии в ГИС была построена интерполяционная grid-модель рельефа и производная от нее карта уклонов.

Гипсометрическая GRID-модель рельефа рассматривалась как наиболее оптимальная основа для систематизации рельефа. По данным ДЗЗ уточнялись конфигурация и положение форм микрорельефа (западин, ложбин), границы структурных элементов речных долин и прочие геоморфологические элементы. В изображении хорошо различаются плоские и слабовыпуклые вершины водоразделов, которые не всегда можно разделить по топографической карте. Для слаборасчлененных равнин с малыми уклонами данные ДЗЗ являются главным источником информации, так как топографическая основа и построенная по ней гипсометрическая grid-модель позволяют выполнить лишь схематичное деление территории на микроформы рельефа.

На первом этапе ландшафтного картографирования необходимо было выявить принципиальную структуру ландшафтного строения территории и определить дифференциацию на генетические (геоморфологические) поверхности. Средством такого выявления выступает морфодинамический анализ (операция пластики рельефа). В качестве исходных данных для выделения генетических (геоморфологических) поверхностей служили гипсометрическая GRID-модель и карта крутизны склонов масштаба 1 : 100 000, материалы радарной топографической съемки SRTM, а также данные ДЗЗ. Материалы геологических фондов использованы для определения распространения, геоморфологической приуроченности и литологического строения четвертичных отложений различного генезиса и выявления литологического состава почвообразующих пород в пределах каждой генетической (геоморфологической) поверхности. Таким образом, на основании генезиса рельефа и времени его образования были выделены контуры родов ландшафтов (камово-моренные, моренно-озерные, водно-ледниковые, озерно-аллювиальные, озерно-болотные, речных долин). В рамках контура каждого рода ландшафтов по морфологии мезорельефа обособлены виды.

Следующие этапы картографирования были связаны определением особенностей распространения почвенно-растительного покрова в ландшафтных комплексах. Также по материалам крупномасштабных почвенных карт уточнялись границы распространения некоторых видов ландшафтов и их урочищ, в том числе речных пойм, ложбин стока, заболоченных западин, эоловых дюн. По карте растительности уточнялись границы некоторых видов озерно-болотного ландшафта.

Заключительный этап подготовки цифровой ландшафтной карты включал прорисовку векторных границ ПТК, создание атрибутов, оверлейные операции, картометрические расчеты, разработку окончательного варианта легенды, компоновку и дизайн карты (рис. 1).

Проведение оверлейных ГИС-операции по пересечению контуров ПТК и почвенно-растительного покрова позволило в автоматическом режиме выявить доминантные, субдоминантные и редкие почвы и растительные сообщества в пределах каждого ПТК. Картометрические расчеты в ГИС использовались для расчета их площадей. В последующем, данная информация применялась для формирования индивидуального названия ПТК.

Пространственная структура ландшафтов на уровне родов позволила выделить в качестве доминирующих озерно-болотные ландшафты, занимающие 54,1 % площади. Значительно меньшую долю занимают водно-ледниковые (17,7 %), ландшафты речных долин (14,3 %) и камово-моренные (9,8 %). Выполненный картометрический анализ подтверждает высокую природоохранную ценность территории Березинского биосферного заповедника. К категории типичных ценных природных ландшафтов Беларуси относятся озерно-болотные и водно-ледниковые ландшафты, общая площадь которых составляет 71,8 % площади заповедника. Площадь распространения редких ландшафтов (камово-моренных и речных долин) составляет 24,1 %.

В границах родов ландшафтов было выделено 24 вида. На уровне видов два преобладающих ландшафта покрывают 34,7 % территории заповедника. Это плоские ландшафты озерно-болотных низин с черноольховыми и пушистоберезовыми болотными лесами на торфяно-болотных почвах (21,8 %) и выпуклые ландшафты озерно-болотных низин с сосновыми болотными лесами, верховыми болотами на торфяно-болотных почвах (12,9 %). На составленной ландшафтной карте ГПУ «Березинский биосферный заповедник» дополнительно были выделены урочища эоловых гряд, занимающие 0,7 % территории заповедника, относящиеся к категории редких ценных природных комплексов Беларуси.

Разработанные методические подходы картографирования ландшафтных комплексов особо охраняемых природных территорий с применением ГИС-технологий, позволяют решать ряд важных научных задач.

ГИС-технологии позволяют оперативно проводить систематизацию отраслевых тематических материалов, их взаимную увязку и актуализацию. Полученные результаты крупномасштабного ландшафтного картографирования могут служить основой дальнейшего совершенствования методики выявления типичных, ценных и эталонных природных комплексов. Опыт создания в среде ГИС ландшафтной карты ГПУ «Березинский биосферный заповедник» рекомендуется использовать при ГИС-картографировании различных категорий ООПТ Республики Беларусь.

Библиографические ссылки

1. Закон Республики Беларусь «Об особо охраняемых природных территориях». Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. Минск, 2000.

2. Рекомендации «По разработке научных и технико-экономических обоснований объявления, преобразования или прекращения функционирования особо охраняемой природной территории» Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь. Минск, 2002.

3. ТКП 17.12-06-2014(02120) Правила выделения и охраны типичных и редких биотопов, типичных и редких природных ландшафтов. Минск, 2014.

4. Ландшафтный мониторинг охраняемых природных территорий. Вологда, 2003.

5. Республика Беларусь. Ландшафтная карта. М-б 1 : 500 000. Минск : РУП «Белкартография», 2014.

ИСТОРИЧЕСКАЯ ГИС-РЕКОНСТРУКЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ И ВОДНЫХ ПУТЕЙ НАЛИБОКСКОЙ ПУЩИ

С.В. Наливайко¹, А.А. Солдаткин², Н.В. Ковальчик¹

¹Белорусский государственный университет, Минск

²Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси, Минск

Для рационального использования природоохранных территорий важно учитывать исторические аспекты их формирования, выявлять причины изменения структуры земель и состояния водных объектов. Сочетание природоохранного и рекреационного режимов объектов ООПТ Беларуси предполагает развитие транспортной инфраструктуры и экскурсионных маршрутов с учетом как природных, так и исторических особенностей данных территорий.

Целью исследования было методом ГИС-картографирования выявить изменения, произошедшие за 150-летний период в использовании земель и водных путей Налибокской пуши.