

Планирование экологических троп с учетом ценности мест обитания представителей флоры и фауны

В. С. Брызгало¹, Н. В. Орлова²

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)

¹verabryzgalo@mail.ru, ²nvorlova115@gmail.com

Аннотация. Рассматривается возможность проектирования дорог и троп для экологического туризма на основе ценности объектов флоры и фауны для сведения к минимуму антропогенной нагрузки на природные экосистемы с использованием геоинформационных технологий.

Ключевые слова: планирование экологических троп, оценка ценности территории; геоинформационные технологии

I. ВВЕДЕНИЕ

Экологический туризм является направлением, которое взаимно связывает интересы туризма, культуры и экологии. Этот вид туризма оказывает положительное влияние на экономику и отдельных регионов, и всей страны, а также активно развивается в последнее время. Однако возможное нарушение природного баланса, в том числе из-за халатного отношения туристов к заботе об экологическом состоянии природы, может привести к неотвратимым изменениям окружающей среды. [1]

В данный момент организация экотуризма в РФ на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) нуждается в развитии, однако требует поддержания нетронутого состояния обитающих на этих территориях представителей флоры и фауны с целью их сохранения. [2]

Использование современных геоинформационных технологий позволят не только расширить существующие методы исследования таких территорий, но и предоставляет различные цифровые инструменты для организации и отображения данных, проведения пространственного анализа, создания моделей и автоматизации процесса анализа геоданных.

II. ДАННЫЕ ДЛЯ АНАЛИЗА

Исходными данными для проведения планирования с учетом ценности мест обитания представителей флоры и фауны служит:

- территория ООПТ;
- таблицы, содержащие информацию о наименовании и типе объекта (например, для представителей флоры – мох, сосудистые растение и т. п.);

- местоположение (координаты в географической системе координат) или область местоположения с описанием местоположения;
- информация о принадлежности представителей флоры и фауны к (на основе оценок экспертов):
 - занесенным в Красную Книгу Российской Федерации и определенной области;
 - занесенным в Красную Книгу определенной области;
 - рекомендуемым к занесению в Красную Книгу определенной области.

Если на территории ООПТ расположены области, закрытые для посещения туристов (например, отдельные водные объекты, болота и др.), то они также участвуют в планировании.

III. АНАЛИЗ ТЕРРИТОРИИ ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ

Вся природная территория (территория ООПТ) может быть представлена как совокупность областей или подсистем $G^* = \{g_1, g_2, \dots, g_k, \dots\}$.

Для определения оценки ценности территории в ГИС-проекте проводится:

- формирование слоев областей или подсистем g_i , которые могут быть охарактеризованы множеством параметров, но основной характеристикой выступает принадлежность к закрытым для посещения туристов или наличие на ее территории вида, занесенного в Красную книгу РФ и/или определенной области, или к рекомендуемым к занесению в Красную книгу определенной области. Таблица атрибутов для каждого слоя типа объектов, обитающего или произрастающего на анализируемой территории, содержит поле с оценкой ценности, опирающуюся на наличие определенного типа объектов или на экспертную оценку.
- формирование результирующего слоя ценности на основе пространственного анализа.

Результирующий слой представляет собой характеристику, полученную путем суммирования оценок

ценности пересекающихся областей $O^* = \text{SUM}_m \{x_j^*\}$, где: SUM – оператор суммирования, m – количество суммируемых характеристик подсистемы, x_j^* – оценка ценности отдельной области или подсистемы, участвующей в анализе. [3]

IV. ФОРМИРОВАНИЕ ОЦЕНКИ НА ПРИМЕРЕ ЗАКАЗНИКА «КУРГАЛЬСКИЙ»

На основе координат (в ГСК) созданы слои для каждого типа объектов, таблица атрибутов которых содержит поле с оценкой ценности каждого типа объекта, где:

1. оценка ценности объекта, рекомендуемого к занесению в Красную книгу Ленинградской области;
2. оценка ценности объекта, занесенного в Красную книгу Ленинградской области;
3. оценка ценности объекта, в Красную Книгу Российской Федерации и Ленинградской области.

Для каждого типа объектов сформирован слой буферных зон, размер которых зависит от ценности каждого типа (задается экспертом). На основе полученных слоев сформирован слой, содержащий области различной ценности (рис. 1).

В областях, обозначенных сеткой, ценность территории равна нулю, а значит именно в этих пределах нужно прокладывать экологические тропы и дороги. Также на карте указаны уже существующие дороги – грунтовые, полевые и лесные, которые могут быть задействованы в маршрутах для туристов. [4, 5]

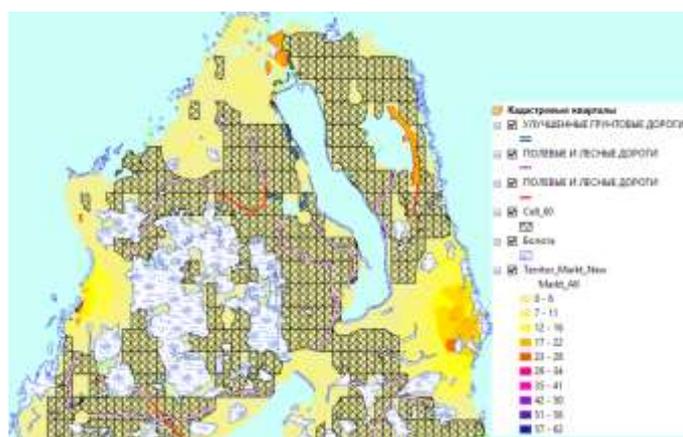


Рис. 1.

Итоговый результат можно также представить в виде 3D модели. С применением интерполяции по методу обратных взвешенных расстояний (ОВР) высоты были

настроены таким образом, что чем выше ценность участка, тем выше он находится (рис. 2).

Данное представление результатов наглядно демонстрирует области исследуемой территории, в которых проектирование дорог и троп принесет минимальный вред окружающей среде.



Рис. 2.

Полученная оценка ценности территории позволяет выделить наиболее важные области для охраны, а также, при необходимости, решать задачи техногенного вмешательства человека с минимальными потерями для экосистемы территории.

V. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, имея информацию о ценности мест обитания представителей флоры и фауны, в полуавтоматическом режиме выделить территории с минимальной антропогенной нагрузкой на природные экосистемы и спроектировать экологические тропы и дороги.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Гусанов А.А. Управление экологическим туризмом в регионах России: автореф. дис. ... канд.экон.наук / Государственный университет управления. М., 2010.
- [2] Колобовский Е.Ю. Экологический туризм и экология туризма. М.: Академия, 2011.
- [3] Alekseev V.V. Territory assessment taking into account the value of flora and fauna/ V.V. Alekseev, P.G. Korolev, N.V. Orlova, V.Y. Tsvetkov [etc] // Proceedings of the 2019 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering, EIConRus 2019. 8657186, С. 1255-1257
- [4] Сохранение ценных природных территорий Северо-Запада России. Анализ репрезентативности сети ООПТ Архангельской, Вологодской, Ленинградской и Мурманской областей, Республики Карелии, Санкт-Петербурга / Коллектив авторов. Под ред. К.Н. Кобякова СПб., 2011. URL: <http://oopt.aari.ru/ref/1121>.
- [5] О государственном природном заказнике регионального значения «Кургальский» регионального значения (с изменениями на 25 июля 2017 года): постановление Правительства Ленинградской области от 08.04.2010 №82 // Вестник правительства Ленинградской области. 2010. №24 – URL: <http://docs.cntd.ru/document/891828949>