

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ МЕСТ ГНЕЗДОВАНИЯ ЛЕТЯГИ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PTEROMYS VOLANS*)

Д.В. Новиков, И.А. Крищук

Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам, г. Минск,
Республика Беларусь, *novikau.d@mail.ru*

Географические информационные системы (ГИС) становятся все более важными инструментами в исследованиях экологии и сохранения биоразнообразия. Одной из актуальных задач в этой области является выявление потенциальных мест гнездования различных видов животных.

Летяга обыкновенная (*Pteromys volans*) – один из малоизученных видов млекопитающих в Беларуси. Имеет высокий национальный и международный природоохранительный статус. Внесена в список редких и находящихся под угрозой исчезновения на территории Республики Беларусь видов диких животных и дикорастущих растений, включаемых в Красную книгу Республики Беларусь, а также является охраняемым видом в Финляндии, Эстонии и ряде регионов Российской Федерации. Населяет старовозрастные осинники и ельники, тем самым являясь видом-индикатором их состояния [1; 2]. Однако, различные факторы, такие как изменение климата, фрагментация лесов, вызванная как природными процессами (пожары, буреломы), так и антропогенным воздействием, ставят под угрозу места обитания летяги обыкновенной. Учитывая важность проблемы фрагментации лесов необходимо использование современных методов для ее оценки с целью выявления потенциальных мест обитания вида и дальнейшего мониторинга состояния его популяции. Использование ГИС-технологий позволяет эффективно анализировать и визуализировать пространственные данные, что способствует выявлению ключевых факторов, влияющих на выбор места гнездования летяги обыкновенной.

Цель работы – определить возможности использования ГИС-технологий при планировании полевых исследований по учету летяги обыкновенной.

Материал и методы. Для понимания возможностей ГИС-технологий необходимо изучить применяемые методы поиска зверька. Главной методикой по определению присутствия летяги обыкновенной является выявление её экскрементов, предложенная финским исследователем Хански и усовершенствованная Э.В. Ивантером [2; 3]. Вначале территория для учётов делится на квадраты площадью 100 км², затем в каждом втором квадрате случайным образом отбирается 10 пробных площадок по 9 га, на расстоянии друг от друга не менее 1 км. После чего в каждой площадке исследователь осматривает деревья на наличие помёта. При этом записывается биотоп, в котором была произведена находка. Ещё одним уточнением является избегание заведомо не заселяемых биотопов, поэтому случается, что в одном большом квадрате учётных площадок может быть не 10, а меньшее их количество [3].

В качестве пробной ГИС-платформы нами выбрана QGIS за счёт своих возможностей. Во-первых, она является бесплатным программным обеспечением, во-вторых, имеет множество дополнительных плагинов, что увеличивает базу инструментов для разного типа анализа.

Результаты и их обсуждение. Согласно методики вся территория делится на квадраты, для получения их в QGIS имеется два основных инструмента, функция – *Создать сетку* (Вектор-Анализ) и плагин – MMQGIS. Построив сети с помощью двух инструментов для дальнейшей работы, принято решение использовать результаты, полученные от плагина. Это связано с тем, что результат привязки более точен.

Второй этап методики, закладывание пробных площадок в этих квадратах. На данном этапе следует создать рабочую ГИС, которая позволит в будущем вносить собранный материал и анализировать его. Для этого необходимо разработать классификатор, который будет структурировать данные. Результатом данной работы является векторный слой, состоящий из пробных площадок площадью 9 га и привязанной к ним информации (например, биотоп, структура леса и т.д.). При закладывании площадок стоит помнить о биотопах. Согласно исследованиям экологии летяги, данный вид тяготеет к старовозрастным высокоствольным хвойным лесам смешанного состава с преобладанием осины и ели [2]. Поэтому, для исключения непригодных мест обитания необходимо иметь данные о структуре леса. Этот вопрос решается подключением картографического материала лесного фонда различных лесохозяйственных учреждений Республики. Собранный и проанализированный весь материал, начинается закладка пробных площадок. Для этого нами выделены 3 пути. Первый путь – ручной. На фоне всех слоев, используя инструменты оцифровки, изображаются квадратные полигоны, при этом необходимо подправлять их при помощи линейки, для того чтобы соблюсти площадь, в нашем случае – 9 га. Второй путь – полуавтоматический. Используя инструмент *Создание точек в выделенном диапазоне* программа создает нужное количество точечных объектов в заданной территории, в нашем случае это полигональные объекты лесотаксационных карт, при этом точки создаются случайным образом. Положительная сторона этого инструмента в том, что расстояние между точками можно задавать самостоятельно. Далее инструмент *Буферизация*, превращает все полученные точки в квадраты с настраиваемой шириной. Третий путь самый точный и в некоторых случаях простой – создать алгоритм. За счет наличия открытого кода в программе, все вышеуказанные этапы можно описать в одном алгоритме и в дальнейшем использовать его для подобных работ. Минусом этого пути является отсутствие знаний по программированию у многих исследователей-зоологов.

Завершающим этапом методики является поиск экскрементов. Современное оборудование позволяет точечно находить при помощи средств с функцией GPS. Это могут быть навигаторы, приложения в смартфонах и т.д. Полученные данные неудобно анализировать, так как их необходимо отдельно подгружать в ГИС. В QGIS имеется плагин QField, позволяющий синхронизировать проекты между телефоном и ПК. Для этого необходимо установить приложение QField, зарегистрироваться и авторизоваться. Такие же действия проделать с плагином на ПК. В итоге исследователь загружает к себе на телефон разработанную им базу данных и в полевых условиях сразу же её заполняет, не тратя время на цифровизацию собранного материала. Кроме того, прямо из леса можно редактировать построенные ранее объекты, если информация при подготовке утратила актуальность.

Заключение. Таким образом, использование ГИС-технологий в поиске мест обитания летяги обыкновенной (*Pteromys volans*) демонстрирует значительные преимущества как в планировании полевых исследований, так и в управлении собранными данными. Использование таких инструментов, как QGIS и приложение QField, упрощает сбор полевого материала и снижает затраты времени на анализ и обработку данных.

Литература

1. Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных. 2015. Минск. – 320 с.
2. Кулебякина, Е.В. Популяционная экология летяги (*Pteromys volans* L.) в природных комплексах Восточной Фенноскандии: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.02.04, 03.02.08 / Е.В. Кулебякина; Петрозавод. гос. ун-т. – Петрозаводск, 2010. – 27 с.
3. Новый метод учета численности летяги (*Pteromys volans*, Rodentia, Pteromyidae), его апробация и первые результаты / Э.В. Ивантер [и др.] // Зоологический журнал. – 2009. – Т. 88. – № 11. – С. 1396–1401.