Орнитологические экскурсии в г. Мурманске: геоинформационный аспект

Харламова М.Н., Новиков М.А.

Мурманский государственный гуманитарный университет, Мурманск, Россия,

mnkharlamova@yandex.ru

Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии им.

Н.М. Книповича

Мурманск, Россия, mnovik@pinro.ru

Ornithological excursions in Murmansk: geoinformation aspect

Marina N. Kharlamova, Mikhail A. Novikov

Murmansk State Humanities University, Murmansk, Russia, mnkharlamova@yandex.ru

Polar Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography (PINRO)

Murmansk, Russia, mnovik@pinro.ru

Abstract. The method to use efficiently GIS-technologies in arranging the field practice of students on ornithology has been proposed. The ornithological excursions were performed in surroundings of the City of Murmansk in the conditions of weakly urbanized landscape. Using the facilities of freely distributed cartographic «SAS-Planet» software a simple GIS was formed in its environment where to the data on bird nest location with their description, the information about the route nodal points, water body crossing, stay places and others were put down. The mentioned data were obtained as a result of preliminary field research with the aid of satellite navigator including accumulating and summing up the information for a number of previous similar investigations. As a result, a final route in the current year was developed using which during the field practice the ornithological excursions were arranged.

Систематические исследования гнездования птиц в г. Мурманске (68°58' с.ш., 33°05' в.д.) и его окрестностях при участии студентов биологов (экологов) Мурманского государственного гуманитарного университета позволили создать базу данных расположения гнезд ряда видов птиц, постоянно гнездящихся в данной местности. Относительно «жесткая» привязка птиц к местам ежегодного гнездования известна для воробьинообразных, дневных хищников и др. Например, изучение биологии гнездования воробьинообразных птиц проводили в районе Ивановских ручьев (северо-восточная окраина г. Мурманска) в конце мая – начале июня 2006, 2009 и 2011 гг. Общая протяженность маршрута исследований составила 3,8 км. В ходе исследований на маршруте фиксировали все обнаруженные «жилые» гнезда, составлялось описание их месторасположения, устройства и материала, используемого птицами при постройке гнезд, количество яиц в кладке или птенцов и др. Рассчитывался коэффициент гнездования. При проведении исследований осуществляется привязка обнаруженных гнезд к системе географических координат при помощи GPS-приемника спутниковых сигналов. Полученные данные успешно используются в учебном процессе при проведении ежегодных орнитологических экскурсий со студентами. Нанесенные на карту местности отдельные гнезда, области гнездования колониальных птиц, участки (биотопы) предпочтительного гнездования певчих птиц и т.п. локации ложатся в основу маршрутов планируемых экскурсий. Ежегодно маршруты орнитологических, а в широком плане – экологических, экскурсий корректируются с учетом данных предварительных рекогносцировочных исследований (проходов маршрута), выполняемых преподавателем при участии студентов-старшекурсников.

По данным трех лет исследований разнообразие гнездящихся в окрестностях Ивановских ручьев воробьинообразных птиц было представлено следующими видами: луговой конек *Anthus pratensis* (L.), сорока *Pica pica* (L.), серая ворона *Corvus cornix* (L.), мухоловка-пеструшка *Ficedula hypoleuca* (Pallas), рябинник *Turdus pilaris* (L.), белобровик *Turdus iliacus* (L.), вьюрок *Fringilla montifringilla* (L.), обыкновенная чечетка *Acanthis flammea* (L.), обыкновенный снегирь *Pyrrhula pyrrhula* (L.). Гнезда врановых птиц (1 гнездо сороки и 4 гнезда серой вороны) были обнаружены только в 2009 г. Гнездование остальных видов воробьинообразных птиц было отмечено во все годы наблюдений. В районе Ивановских ручьев коэффициент гнездования составил в среднем 0,25.

Дрозды: белобровик *Turdus iliacus* (L.) и рябинник *Turdus pilaris* (L.) – одни из самых многочисленных гнездящихся воробьинообразных птиц, как г. Мурманска, так и его окрестностей [Харламова и др., 2006; Харламова, Матвеев, 2008]. Наибольшее количество гнезд рябинника (11) и белобровика (4) было обнаружено в районе Ивановских ручьев в 2009 и 2006 гг. соответственно. Среднее число яиц в кладке у рябинника было 4,5; у белобровика – 4,0. На территории самого г. Мурманска среднее число яиц в кладке рябинника обычно выше и составляет порядка 5,4 [Харламова, Матвеев, 2008]. В одном из гнезд рябинника 2011 г. был обнаружен необычный для данного вида птиц строительный материал. Во внешней облицовке гнезда птица использовала бинт, фольгу и пластиковый пакет.

Гнезда снегиря *Pyrrhula pyrrhula* (L.) находили во все годы наблюдений, но в небольшом количестве (максимум 2 гнезда на протяжении всего маршрута). Все обнаруженные гнезда снегирей располагались

исключительно на елях – на относительно небольшой высоте – до 2 м. Среднее число яиц в кладке было 4,5. Было отмечено также, что сезон размножения у снегирей начинается раньше, чем у других воробьинообразных птиц. В то время как в гнездах вьюрков, дроздов и чечеток были обнаружены неполные кладки, птенцы снегирей уже вылетели из гнезд. В 2011 г. это произошло 11 июня.

В процессе нахождения на маршруте и поиска птичьих гнезд осуществлялась привязка обнаруженных гнезд к системе географических координат при помощи GPS-приемника спутниковых сигналов. Напомним, что распространяемые в свободной продаже GPS-приемники (навигаторы) имеют точность порядка 10-20 м в зависимости от их качества, а также особенностей ландшафта и количества принимаемых спутников. В подавляющем большинстве случаев такая точность определения локализации птичьих гнезд оказывается вполне достаточной для целей картографирования, а также для последующего разыскивания гнезд при необходимости. В 2012 г. впервые была осуществлено нанесение данных координатной привязки расположения гнезд к электронным географическим картам. Источником электронных географических карт служили общедоступные спутниковые снимки, распространяемые широко известными поисковыми системами GOOGLE, Яндекс и т.д. Для целей картографирования использовали свободно распространяемый в интернете пакет SAS-Planet. Указанный программный пакет позволяет загружать данные, полученные с помощью GPS-приемников спутникового сигнала и отображать их на карте соответствующей местности в избранном масштабе. В нашем случае данные по локализации птичьих гнезд отображены на карте с помощью специальных значков. Использованный нами картографический пакет позволяет задавать каждую точку в специальном окне, куда вводятся координаты точки, способы ее отображения (значок), а также может заноситься сопроводительная информация, включая фото (поле «Описание»). Все данные о точках могут редактироваться и уточняться по мере необходимости (рис.1). При наведении курсора на нанесенную на карту метку высвечивается записанная в окно «Описание» сопроводительная информация: свойства и характеристики конкретного объекта. Например: «Гнездо снегиря. Обнаружено 19.06. Жилое. Расположено на ели высотой около 190 см в развилке боковой ветки. Высота расположения гнезда – 155 см. Кладка из 5 яиц. Размеры яиц: 18-20×15 мм. Наружный диаметр гнезда – 17 см, диаметр лотка – 8 см, высота гнезда – 6 см, глубина лотка – 4,5 см. Материал гнезда: внешняя отделка – тонкие березовые и еловые веточки, с преобладанием последних; лоток выложен шерстью животных (преимущественно) и небольшими корешками растений. В момент обнаружения самка сидела на кладке».

Рис. 1. Вид пользовательского интерфейса программы SAS-Planet с модулем редактирования данных о расположении гнезд в районе Ивановских ручьев (окрестности г. Мурманска)

Сведения обо всех точках организуются по специально создаваемым каталогам. Это позволяет не только наносить пространственные данные на карту, но и хранить в используемой нами программе SAS-Planet систематизированные сведения об объектах исследования. Программные средства пакета также позволяют осуществлять автоматизированное измерение расстояний на карте, прокладку маршрутов и другие сервисные функции. Иными словами можно говорить о применении ГИС-технологий (геоинформационных технологий) для обработки результатов наблюдений. Последнее открывает новые широкие возможности использования накопленных пространственно-распределенных данных в целях геоанализа и др. В данном случае основной акцент делался на возможность наглядного представления полученных результатов в отчетах студентов (курсовые и дипломные работы), планирование научных исследований, а также составление маршрутов будущих орнитологических экскурсий, прежде всего, со студентами младших курсов.

Описание размеров и других характеристик гнезд, вроде приведенного выше описания гнезда снегиря, выполняется однократно, не для всех гнезд и, желательно, в ходе рекогносцировочных исследований, выполняемых преподавателем с 1-2 помощниками. Задача: минимально тревожить птиц в период гнездования, для чего свести к минимуму обследование гнезд в процессе последующей орнитологической экскурсии с большой группой студентов.

Результаты картографирования гнезд певчих птиц, обнаруженных в 2004, 2005, 2006 и 2011 г., в среде SAS-Planet показаны на рис. 2. В качестве базовой карты использовали спутниковое изображение из GOOGLE. Стандартный набор значков из программы SAS-Planet лишь отчасти подходит для наших целей. Это чисто туристские значки (кемпинги, предприятия службы быта, общественного питания и т.п.) Для удобства мы создали свой минимальный набор значков с обозначениями силуэтов некоторых птиц (хищных и ряда других) и обычных пунсонов на компьютере с использованием фотошопа. Места расположения гнезд на карте имеют также буквенно-цифровые обозначения (шифр), например, P1-P3 – колонии дроздов-рябинников № 1, 2, 3, C1-C2 – гнезда снегирей, B1-B2 – гнезда вьюрков, K1 – гнездо лесного конька и т.д. Гнезда, обнаруженные в 2006 г. подписаны голубым цветом, в 2011 г. – желтым. Шифр гнезда B4+K обозначает, что в гнезде дрозда-белобровика № 4 (2006 г.) обнаружено яйцо кукушки.

Рис. 2. Вид пользовательского интерфейса программы SAS-Planet с электронной план-картой расположения птичьих гнезд

На основе данных по расположению гнезд в районе был выполнен первичный географический анализ этих данных: измерено расстояние между гнездами, предпринята попытка установления радиусов индивидуальных гнездовых участков (в том числе с учетом локализации поющих самцов), оценки площади гнездовых колоний дроздов-рябинников, и др.

На рис. 2 в виде специального значка (характерного силуэта) обозначено расположение гнезд сокола-пустельги обыкновенной *Falco tinnunculus* (L.), обнаруженных в 2004 и 2005 гг. (ретроспективные данные) [Харламова и др., 2006]. В окрестностях г. Мурманска пустельга была отмечена впервые только в 2004 г. Оба раза она использовала для гнездования старое гнездо серой вороны, что характерно для данного вида. После 2005 г. пустельга в районе исследований не наблюдалась.

На рис. 3 показано расположение обнаруженных в 2011 г. гнезд певчих птиц, а также разработанный на этой основе маршрут весенней орнитологической экскурсии. При составлении маршрута, кроме картографирования гнезд и гнездовых колоний, в целях планирования экскурсий в слабо урбанизированных ландшафтах городских окраин, подобно изображенным на рис. 2-3, на карту наносятся (обозначаются) прочие значимые участки местности вдоль маршрута экскурсии. К последним могут относиться: труднопроходимые участки, места форсирования водных преград (ручьи, каналы), участки демонстрации основных типов растительности – фаций и урочищ, характерные участки предпочтительного (ожидаемого) гнездования отдельных видов птиц (по среднесезонным данным), участки подверженные антропогенному воздействию, места привалов (отдыха) и т.д. В качестве характерного участка гнездования на рис. 3 показаны места гнездования пустельги в прошлые годы. В результате предварительного прохождения маршрута, в процессе составления его окончательного варианта, были рассчитаны его оптимальная протяженность, среднее время нахождения на маршруте, определено место привала и др. Общая длительность экскурсии составила около 4,5 ч, а длина маршрута порядка 3,8 км.

Рис. 3. План-карта с нанесенными на нее значками расположения гнезд птиц и маршрутом орнитологической экскурсии в 2011 г.

В итоге маршрут разрабатываемой экскурсии представлен на двух основных типах носителей: в памяти спутникового навигатора и на план-карте, либо на распечатанной бумажной, либо на электронной. В спутниковом навигаторе хранится собственно запись последовательной цепочки координат – трассы прохождения маршрута. Это необходимо для точного прохождения всех узловых (значимых) участков маршрута с возвратом на исходную или прочую запланированную точку (станцию), исключающее произвольные отклонения от трассы. Кроме того, спутниковый навигатор может предоставить полезную статистическую информацию о пройденном пути, его длине, средней скорости движения и т.п. Качественная карта маршрута с точным отображением местности требуется в качестве подробного плана экскурсии, а также для целей наглядной демонстрации учащимся общего вида местности и особенностей ландшафта, а в случае использования компьютера (планшет, ноутбук), в качестве справочного пособия и для демонстрации фото-, видео- и аудиофайлов.

Основное преимущество представленной методики заключается в том, что она, с одной стороны, отличается высокой степенью доступности для преподавателей биологии (зоологии) ВУЗов и простотой реализации, а с другой – позволяет существенно повысить эффективность полевой практики как важной составляющей учебного процесса студентов-биологов и снизить уровень неблагоприятного воздействия на

природу (орнитофауну и среду ее обитания) в процессе проведения экскурсий, с участием больших групп учащихся.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Харламова М.Н., Большаков А.А., Новиков М.А. Биология гнездования птиц, обитающих в окрестностях г. Мурманска // Ученые записки МГПУ. Сер. биол. науки. Мурманск: МГПУ, 2006. Вып. 2. С. 40-48.
2. Харламова М.Н., Матвеев О.С. Особенности гнездования дроздов в г. Мурманске // Флора и фауна северных городов: Сборник статей межд. научно-практич. конф. (24-26 апреля 2008 г., г. Мурманск). Мурманск: МГПУ, 2008. С. 121-127.