

Методы выделения и картографирования типологических категорий охотничьих угодий на основе дистанционной информации при разработке «Схемы размещения, использования и охраны охотничьих угодий»
Пузаченко Ю.Г., Сандлерский Р.Б., Котлов И.П., Кренке А.Н.
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН,
ФГУ Центрохотконтроль

Приказом Минприроды РФ (31.08.2010, №35) определено содержание «схемы размещения...» и требования к картам и кадастру охотничьих угодий. Перечень категорий и типов охотничьих угодий определяет необходимость достаточно детального представления лесных, болотных, полевых и водных категорий, не имеющих отражения на существующих картографических материалах. Очевидно, что представления о пространственном размещении типов охотничьих угодий необходимы для оценки направленности и емкости охотничьих хозяйств, бонитировки охотничьих угодий, размещения системы мониторинга, организации охраны и т.п. Карта охотничьих угодий должна быть одним из слоев ГИС «Охотничье хозяйство» и обосновывающая ее база должна создавать возможность для расчета площади различных типов охотничьих угодий для районов, муниципальных образований и охотничьих хозяйств. Решение задачи в объеме, определенном приказом Минприроды, возможно только на основе дистанционной мультиспектральной спутниковой информации с разрешением около 20-30 м на местности. Этот масштаб достаточен для внутрихозяйственного устройства. Для региональных схем наиболее приемлемо разрешение в 100 м на местности. Мультиспектральная информация хорошо отражает самые разнообразные свойства земной поверхности важные для животных и позволяет выделить практически все рекомендуемые типы охотничьих угодий. В настоящее время требованиям охотничьего хозяйства в наибольшей степени соответствуют шестиканальные съемки со спутника Landsat, которые для всей территории России можно получить в свободном доступе.

Для выделения категорий охотничьих угодий используется иерархическая дихотомическая классификация методом К-средних. Наиболее целесообразно использовать значения яркостей нормированные на максимум. Первый, голубой, канал в большинстве случаев можно исключить из анализа, так как он очень чувствителен к содержанию аэрозолей и дымке и может внести в классификацию ненужную информацию. Использование дихотомической схемы: шаг 1 – разбиение всего множества на два класса, шаг 2 – разбиение каждого класса на два на втором уровне и т. д. обеспечивает полное отображение всего разнообразия и реализуемо в любом пакете статистических методов анализа. Обычно на первом уровне выделяют легко идентифицируемые состояния: например «полевые» и прочие. Далее полевые разбиваются обычно на поля и верховые болота, а прочие на «водные» и лесные. На следующем уровне каждый из классов делятся обычно по плотности растительности или глубине водоема. В результате без априорной информации можно обеспечить выделение категорий охотничьих угодий. Существуют простые критерии, позволяющие на основе значений яркостей в спектральных каналах и индексов уточнить их физическое содержание.

Для получения карт на уровне типов и видов охотничьих угодий необходимо разработать региональные таблицы спектральных образов классификации для характеристик растительности, существенно влияющих на распространение и

численность охотничьих животных. Для этого на тестовом участке в регионе создается выборка полевых описаний растительности, каждое, из которых позиционировано в географической системе координат с точностью обеспечиваемой общедоступными GPS-приемниками. Описания располагаются таким образом, чтобы охватить большую часть разнообразия растительного покрова. Это разнообразие можно получить на основе той же предварительной классификации с выделением более 100 состояний. Таким образом, для региона ранга физико-географической области надо сделать около 200-300 описаний. Далее определяются средние значения яркостей, выраженных в процентах от максимума, для каждого из шести каналов для различных состояний растительности: доля участия каждой породы с шагом в 20%, три-четыре категории возраста, столько же категорий высоты, запаса и полноты. Аналогично рассматривается высота и проективное покрытие кустов (для безлесных территорий), травяного яруса, мохового покрова и т.п. В результате каждое состояние по каждой переменной описывается вектором относительной яркости. Эта определительная таблица позволяет с достаточной точностью определить содержания каждого состояния полученного в результате дихотомической классификации с разрешением от 128 – 256 состояний. Определив расстояние Эвклида каждого состояния классификации от состояний соответствующей характеристики растительности, получаем возможность определить состояние растительности для каждого выдела на карте. На этой основе можно дать название каждому виду охотничьих угодий.

Спектральные образы полезно разработать для всех сезонов года, что позволит более полно использовать архив съемок спутника Landsat. К настоящему времени на основе западной части Тверской области создана таблица спектральных образов репрезентативная практически для всей лесной зоны Европейской части России. В докладе демонстрируются варианты карт охотничьих угодий, составленных для Ярославской области.

В горных регионах типология охотничьих угодий может строиться с учетом рельефа. Для этого удобно использовать карты высот в растровом формате с разрешением 100 м на местности («The Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)») имеющие в свободном доступе. Для территории на основе спектрального анализа выделяются иерархические уровни организации рельефа. Для каждого уровня с помощью программ Surfer, Erdas или ENVI рассчитываются крутизна, экспозиция и профили поверхности. Используя те же методы классификации, выделяют типы рельефа. Виды охотничьих угодий получаем как комбинацию из двух классификаций.

Для территорий Сибири разрешение в 100 м в большинстве случаев может быть избыточно. Здесь более эффективно использовать семиканальные измерения со спутника ModisTerra с разрешением 500 м. Следует отметить, что только Landsat и Modis измеряют отражение ближней инфракрасной части спектра, очень важной для идентификации влажности поверхности.

Предлагаемая технология доступна с использованием для привязки к системе координат сцен Landsat, агрегации изображений до разрешения около 100 м на местности, экспорта растра в формат статистических пакетов (SPSS, Statistica >6) с обратным транспортом результатов классификации в растровый формат. Полученные карты охотничьих угодий могут быть представлены как в растровом, так и векторном формате, как самостоятельные продукты, так и как слой ГИС, например, в ArcGis или в Mapinfo.