

**ДЕШИФРИРОВАНИЕ ДАННЫХ СКАНИРУЮЩИХ СИСТЕМ SPOT-4 и
LANDSAT-7 НА ТЕРРИТОРИЮ КОМСИНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА
ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА**

Старченко Е.А.

Научный руководитель – доцент Романов А.А.

Сибирский федеральный университет

Для многих уже не является секретом наличие тесной взаимосвязи стремительно нарастающих глобальных изменений климата планеты с процессами изменения биосферы. Особенно заметно они проявляются в бореальном (северном) поясе планеты и, в частности, в Северной Евразии. На сегодняшний день задача качественного и точного картографирования этой территории является одной из приоритетных.

Проблема картографирования лесных территория является весьма значимой, в особенности для территории Красноярского края, где сосредоточено около четверти всех лесов России (значительная часть бореального пояса, которая играет существенную роль в углеродном балансе Планеты в целом).

Однако нужно сказать, что оценки площади лесов весьма разнятся, в зависимости от проектов, и применяемых методик. В прошлом веке были разработаны методики таксации лесных территорий, созданы различные наборы карт лесов. С появлением аэрокосмических методов таксационные описания значительно усовершенствовались. На рубеже веков были предприняты попытки произвести работы по глобальному картографированию Земного покрова (проект — Global Land Cover 2000) на основе данных спутниковых сканирующих систем SPOT Vegetation и Terra/MODIS. В частности, для территории России, в рамках этого проекта, была создана карта наземных экосистем (авторы Барталев С.А., Ершов Д.В. и др.). Еще раньше был запущен американский проект IGBP-DIS – картографирование наземных экосистем по данным системы NOAA-AVHRR. Пространственное разрешение представленных сканеров 1 км (только у MODIS есть 2 канала 250 м), поэтому полученные в рамках этих проектов картографические материалы имеют глобальный характер. В связи с появлением сканирующих систем более детального пространственного разрешения, задача картографирования лесных территорий приобретает новую актуальность и значимость, появляется возможность обработки временных серий снимков за несколько лет с пространственным разрешением в 20-30 м. Полученный на основе этих данных результат позволит производить более точное картографирование наземного покрова, лесных территорий.

В работе производилась тематическая обработка данных двух сканирующих систем. SPOT-4 и Landsat-7.

Объектом исследований в настоящей работе является территория государственного природного биосферного заповедника «Центральносибирский», которая значительно удалена от промышленных центров (более 500 км.), и практически не подвержена антропогенному влиянию. Общая площадь заповедника 1020419 гектар. Географическое расположение – южная часть Туруханского и Эвенкийского районов Красноярского края (около 1000 км к северу от Красноярска). Последние инвентаризационные работы проводились в 1990 году в рамках планового лесоустройства. Позднее была создана карта всей планеты в рамках проекта GLC-2000. Однако более детального и точного картографирования северных лесов не проводилось.

На первоначальном подготовительном этапе была создана цифровая модель рельефа, и разработана ГИС, включающая в себя векторизованные слои на основе лесоустроительных данных 1990 г., объекты гидросети и некоторые другие сведения.

В работе основным источником данных для формирования обучающей выборки для распознавания снимков высокого пространственного разрешения являются полевые исследования. В 2009 году сотрудниками каф. Геоинформационных систем были проведены полевые работы на территории Комсинского лесничества Заповедника.

Целью работ являлся сбор данных с тестовых участков, представляющих описание породного состава лесов. На территории были выделены участки размером 20 на 20 м и 30 на 30 м (в соответствии с размерами пикселя для пространственного разрешения сканирующей системы SPOT4 и Landsat-7). Описание участков производилось по следующим параметрам:

- Количество стволов деревьев, выделенных по породному составу (лиственница, ель, кедр, пихта, берёза, осина);
- Минимальная и максимальная длина окружности ствола на уровне 1,3 м (для каждого вида);
- Сомкнутость крон (проективное покрытие);
- Средняя высота древостоев;
- Высота над уровнем моря тестового участка.

Для фиксации координат тестовых участков (центральная точка и точки, характеризующие полигон участка) использовалось геодезическое оборудование – GPS приемник Trimble Geo 2000.

На основе пространственного анализа, проведенного посредством предварительно созданной ГИС, были выделены участки для тестовых полигонов – объекты для полевых исследований. В рамках первого этапа были отработаны 42 тестовых участка. Каждый тестовый участок был интерпретирован в виде полигонных объектов, с координатами, полученными GPS-приемником. Были созданы векторные слои в ГИС ArcGIS: точечный и полигонные слои,

характеризующие центр тестового участка и его границы соответственно. В атрибуты слоя были занесены характеристики, представленные выше. На основе предварительного анализа исходных данных, в силу того что они не могут являться основой для репрезентативной обучающей совокупности, было принято решение классифицировать снимки на количество классов, равное объему примеров тестовых исследований, то есть – 42. Процесс создания обучающих выборок заключался в использовании функциональных возможностей посредством создания файлов сигнатур (*.sig для ПО Erdas Imagine) и областей интересов (*.roi для ENVI).

Географическая привязка квадрата производилась с помощью высокоточного GPS-оборудования. Тестовые полигоны включали в себя как участки однородного состава растительности, так и смешенные. Использовались методы статистического анализа для формирования набора уникальных элементов для картирования результатов инвентаризации.

На основе результатов анализа тестовых полигонов первого этапа производится поиск по нескольким параметрам (временной и углы положения солнца - азимут и высота) и предварительная обработка снимков SPOT-4 и Lansat-7; определяются пороговые спектральные характеристики элементов. Также, в работе планируется использование данных SPOT5, Rapideye и др. сканирующих систем высокого пространственного разрешения. Целью всей работы является создание картографической базы в виде ГИС-приложения, содержащей результаты дешифрирования снимков на всю территорию заповедника.