

Реализация методов экологически, социально и культурно ориентированного лесного хозяйства осуществляется при финансовой и иной поддержке Министерства лесного хозяйства, Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, Сморгонского государственного лесохозяйственного предприятия.

УДК 630*587

ДЕШИФРИРОВАНИЕ НАСАЖДЕНИЙ НА КОСМИЧЕСКИХ СНИМКАХ С РОССИЙСКИХ СПУТНИКОВ СЕРИИ РЕСУРС

О.А.Атрощенко, В.Г.Матюшенок (БГТУ);
В.В.Гучек, Е.Э.Теран (ИП ГИС)

Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) означает получение информации о состоянии земной поверхности по измеренным на расстоянии характеристикам электромагнитного излучения. Датчики для измерений могут быть установлены на космических аппаратах, самолетах и других носителях. Диапазон измеряемых электромагнитных волн – от долей микрометра (видимое оптическое излучение) до метров (радиоволны). Возможность идентификации (распознавания) и классификации лесонасаждений по информации ДЗЗ основывается на том, что разные типы насаждений по составу, возрасту и условиям произрастания по-разному отражают и поглощают электромагнитное излучение в том или ином диапазоне длин волн. Методика тематического анализа данных ДЗЗ заключается в определении спектральных диапазонов, чувствительных к изменениям спектральных яркостей насаждений, оценке корреляционных связей между спектральными яркостями и таксационными показателями древостоев.

Исследование выполнено на тестовых полигонах Столбцовского лесхоза. Использовались космические снимки с российских спутников серии Ресурс-01 за 1999 год, охватывающие почти весь вегетационный период (апрель, июнь, август). Прием информации со спутника осуществлялся сканером МСУ-Э в режиме реального времени в частотном диапазоне 8 ГГц с пространственным разрешением космических снимков 35x45 м. Объектами исследования явились чистые сосновые, еловые, березовые и ольховые насаждения разных групп возраста от молодняков до спелых древостоев. В геоинформационной системе «Лесные ресурсы» Окинчицкому, Опечковскому и Старинскому лесничествам Столбцовского лесхоза выбрано 3-5 эталонно-калибровочных насаждений (таксационных выделов) для каждого типа объекта. По эталонным насаждениям получе-

детальная таксационная характеристика и цифровые электронные планы участков.

Обработка космических снимков (КС) производилась на аппаратно-программном комплексе по технологии, разработанной в ИП «Геоинформационные системы» НАНБ. Предварительная обработка КС выполнялась программой PSViewer. Данная программа позволяет устранять шумехи на изображении, выполнять гамма-коррекцию, поэлементную фотометрию и калибровку (разделение на однородные группы) изображений.

В программе ActualMap космический снимок привязывается к топографической основе в растровой или векторной форме. Привязка КС к топокарте осуществляется по 4 опорным точкам (минимум), которые хорошо видны на КС и топокарте (пересечение дорог, квартальных просек). В программе MaskEdit на КС выделяют однородные участки (насаждения), которые по своим спектральным характеристикам соответствуют эталонно-калибровочным участкам. Полученное изображение загружается обратно в программу ActualMap, где выполняется совмещение изображения с топокартой. В результате получают новую тематическую лесную карту распределения насаждений по преобладающим породам, группам возраста и т.д.

Спектральные характеристики лесонасаждений изменяются в течение вегетационного периода. В целом изменения спектральных яркостей лиственных пород в течение периода вегетации выражены более четко, чем хвойных. Основными признаками дешифрирования являются также цвет и тон, контурная структура и текстура изображения.

Результаты показывают, что на данных КС достоверно различаются хвойные и лиственные насаждения, молодняки и спелые (приспевающие) древостои. На КС июня и августа сосна имеет темно-бордовый цвет, ель – несколько светлее, лиственные породы – красный и ярко-красный цвет. Молодняки изображаются более светлым цветом, а на КС, полученных в апреле, сосновые насаждения имеют зеленый цвет.

По результатам дешифрирования космических снимков можно создавать новые или редактировать (изменять) имеющиеся тематические лесные карты. Однако при составлении или обновлении тематических карт возможны некоторые погрешности ввиду влияния различных факторов. Среди них – ошибки совмещения цифровой карты (топоосновы) из ГИС «Лесные ресурсы» и космических снимков, влияние атмосферных условий на качество космических снимков, краевые эффекты, приводящие к образованию уменьшенных пикселей на границах различных классов и погрешностям классификации насаждений.