

for the study of such complexes is substantiated. The system of simulation modeling OMNeT++ is proposed.

В статье рассматриваются вопросы моделирования информационно-измерительного комплекса мониторинга лесных экосистем, на базе беспроводных сенсорных сетей. Обоснована необходимость применения средств имитационного моделирования для исследования таких комплексов. Предлагается система имитационного моделирования OMNeT++.

АНАЛИЗ МАТЕРИАЛОВ WEB-КАРТОГРАФИЧЕСКИХ СЕРВИСОВ В ЗАДАЧЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕШИФРОВОЧНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАСАЖДЕНИЙ

Дряхлова Н.В., Вагизов М.Р.

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург

В настоящее время аэрофотосъемка играет важную роль в лесном хозяйстве и позволяет получать актуальную и достоверную информацию о лесных ресурсах, что дает организовать устойчивое управление лесами. Одним из способов получения такой информации является метод лесотаксационного дешифрирования аэрофотоснимков.

Дешифрирование аэрофотоснимков это процесс «чтения изображения», который подразумевает под собой процесс распознавания различных объектов, определение их свойств, количественных и качественных характеристик на основе исследования фотоизображения. Обычно в процессе дешифровки данные получают при помощи дистанционных средств мониторинга Земли, это является частью работ по сбору данных. Однако, сейчас существует достаточно обширное количество открытых картографических сервисов в сети интернет, содержащие большое количество спутниковых снимков и аэроматериалов, которые возможно использовать в качестве источника для получения той или иной информации о лесных ресурсах. Данные материалы постоянно пополняются и обновляются. Периодичность обновления составляет от 3 месяцев до года, в зависимости от территории исследования.

В задаче дешифрирования насаждения первостепенную значимость имеет определение таксационного выдела, являющегося минимальной учётной единицей в таксации, а не отдельного дерева.

Цель данного исследования заключается в разработке методики применения материалов дистанционного зондирования Земли полученных из картографических сервисов для определения дешифровочных показателей насаждений и ответить на вопрос насколько целесообразно применение данных материалов в решении поставленной задачи.

Для решения поставленной задачи из открытого картографического сервиса Bing Maps компании Microsoft был взят спутниковый снимок высокого пространственного разрешения на территорию 104 квартала Татинского участкового лесничества, Новгородского лесничества, Новгородской области. Данная территория была выбрана по наиболее разнородным характеристикам породного состава и включающая в себя различные категории земель. Данные материалы поставляются компанией Earthstar Geographics предоставляя снимки с полным глобальным охватом местности с разрешением в 15 метров.

В процессе стандартного дешифрирования, снимки, полученные с помощью цифровых бортовых камер, таких как VisionMap, как правило, проходят предобработку с помощью специального комплекса LightSpeed идущего в комплекте в месте с камерой, что означает предобработку материалов до момента поступления снимка к дешифровщику. В нашем исследовании так же стояла задача улучшить имеющийся спутниковый снимок при помощи современных программно-графических средств для обработки изображений.

Операции по улучшению качества спутникового снимка проводились в многофункциональном графическом редакторе Adobe Photoshop и заключались в следующем:

1. Изменение резкости снимка
2. Изменение яркости и контраста снимка
3. Коррекция насыщенности снимка

Ниже представлено сравнение спутникового снимка до обработки по улучшению качества и после.



Рис.1. Сравнение спутникового снимка до обработки по улучшению качества и после

Аэрофотосъемка перед дешифрированием проходит обработку специальными фильтрами в программном обеспечении для визуализации и расширенной обработки данных съемки ScanEx Image Processor, позволяющими в дальнейшем дифференцировать насаждения по породному составу, стандартные графические редакторы не позволяют добиться такого эффекта, по причине отсутствия заложенных функциональных возможностей.

В нашем исследовании разделение квартала на выдела производилось по классам возраста, дифференциация выделов по породному составу, предстоящая задача цикла посвящённых данной теме научных работ авторов.

При определении возраста руководствуются рядом прямых и косвенных признаков. К прямым признакам относятся размеры проекций крон деревьев, их цвет, густота, промежутки между кронами, плотность теней и разница в высоте деревьев. К косвенным признакам относится приуроченность к тому или иному типу местопроизрастания, достаточно сложно определить без специального фильтра изменяющего цвет изображения, поэтому в данном исследовании использовались только прямые признаки. Согласно принципам дешифрирования древесных пород «при дешифрировании виден только верхний полог насаждения, представленный

совокупностью крон деревьев. Формирование дешифровочных признаков основано на изучении не только фотометрических признаков древесных пород (цвета или тона изображения), но и на анализе морфологических признаков» [1].

Так, в молодняке кроны деревьев неразличимы, одновысотны и насаждение не имеет промежутков между кронами, жердняк имеет точечный полог, одновысотность и небольшие промежутки между кронами, средневозрастные и приспевающие насаждения сохраняют одновысотность. Промежутки между кронами, как и сами кроны, увеличиваются, спелые насаждения характеризуются разновысотностью и еще большим расстоянием между кронами.

Проанализировав полученный улучшенный спутниковый снимок удалось разделить насаждение на средневозрастное и спелое, также хорошо видна вырубка и такой линейный объект как лесная дорога, проходящая рядом с кварталной просекой.



Рис.2. Дешифрирование таксационных выделов на основе материалов картографического сервиса BING.MAPS

Метод дешифрирования. При выполнении дешифрирования использовался метод глазмерного анализа с использованием признаков определения таксационных показателей. Признаки определения таксационного выдела использованные в нашем исследовании:

- 1) формы кроны деревьев и их цвет.
- 2) густота насаждений.
- 3) промежутки между кронами.
- 4) плотность теней.
- 5) разница в высоте деревьев.

Таким образом, можно сделать вывод, что использование только одного спутникового снимка, полученного из открытого картографического интернет-ресурса и обработанного при помощи открытых графических редакторов для определения дешифровочных показателей возможно, но при этом точность определения в таксации насаждения имеет низкую степень достоверности. В научной работе [2] рассматривается возможность использования сочетаний математического подхода и программно-технического в задаче определения таксационных показателей на основе аллометрических зависимостей и правил 3/2 Рейнеке, Хильми и Уоды.

Заключение

В процессе исследования установлено, что качество полученных изображений не соответствует требованиям, применяемым к съемке для таксации методом дешифрирования. Требуется поэтапное улучшение качества снимка программно-алгоритмическим путем. Графические редакторы, которые находятся в открытом доступе, не обладают специальными функциями дешифрирования, что делает затруднительным обработку снимков для определения всего спектра дешифровочных показателей. Вследствие этого, требуется дополнительное исследование в возможности применения и оценки функционала различных графических редакторов в применении к задачам дешифрирования таксационных показателей.

Улучшении методики состоит в использовании комбинированных методов обработки изображений. Более возможным, видится решение по улучшению снимка с использованием сочетания двух редакторов: многофункционального графического редактора Adobe Photoshop и применения обработки специального программного обеспечения ScanEx Image Processor. После использования данных программ возможным становится разделение насаждения не только по классам возраста и полноте, но и по породному составу, типу леса, это увеличит точность таксации насаждения дешифровочным методом при использовании материалов открытых картографических сервисов.

Библиографический список

1. Малышева Н.В. Пособие по дешифрированию древесной растительности на сверхдетальных изображениях. // Электронная версия. Режим доступа свободный: URL https://istina.msu.ru/media/publications/book/e1e/94e/7875616/Posobie_po_deshifrirovaniyu.pdf
2. Михайлова А.А. Вагизов М.Р. Методика обработки данных дистанционного зондирования земли с применением информационных технологий и аллометрических зависимостей для определения лесотаксационных показателей древостоев // Успехи современного естествознания. 2018. № 4. С. 80-85.

ASSESSMENT MATERIALS WEB-MAPPING SERVICES IN THE PROBLEM OF DETERMINING THE DECODING PERFORMANCE OF PLANTATIONS.

Dryakhlova N. V., Vagizov M. R.

Saint-Petersburg State Forest Technical University, Saint-Petersburg

The article considers the possibility of using open cartographic materials in the problem of determining the taxation indicators of plantations. The experiment on separation of the studied quarter Tatinskiy district forestry, Novgorod region in the forests areas. The relevant conclusions are made, the characteristic of the possibility of improving this approach. This article is the initial cycle of the authors' works on this topic.

В статье рассматривается возможность использования открытых картографических материалов в задаче определения таксационных показателей насаждений. Проведен эксперимент на разделения исследуемого квартала Татинского участкового лесничества, Новгородской области на лесотаксационные выделы. Сделаны соответствующие заключения и выводы, дана характеристика возможности совершенствования данного подхода и улучшения методики. Данная статья является первоначальным циклом работ авторов на данную тему.