

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛЕСОТАКСАЦИОННЫХ РАБОТ

Жернова А.П., aly2299@mail.ru, Вагизов М.Р., bars-tatarin@yandex.ru

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М.Кирова

Выполнение лесотаксационных работ в условиях стремительно развивающегося технического прогресса, подразумевает постепенный уход от классических методов к широкому спектру технологических возможностей. На протяжении длительного периода времени лесная таксация оставалась достаточно консервативной наукой, но развитие компьютерных технологий, дало импульс для разработки новых методик работ и поиска инновационных алгоритмов решения задач по обработки полученных результатов.

Относительно недавно в лесном хозяйстве начали использовать технологию, основанную на приборах с лазерным источником излучения. Воздушное и наземное лазерное сканирование приобрело свою популярность, как средство открывающие возможности получения и последующего исследования природных, а так же антропогенных процессов протекающих на изучаемом объекте. Среди прочего, именно лес, как объект изучения наиболее интересен при данном виде дистанционного зондирования земли, мы получаем данные не только рельефа, но и о самом лесном покрове.

Лазерное сканирование бывает трех типов: наземное, воздушное и мобильное. В данной статье рассматривается именно воздушное лазерное сканирование (ВЛС), так как оно являет собой огромный шаг к преобразованию подхода изучения леса и лесного покрова в частности.

Воздушное лазерное сканирование – это метод аэрофотосъемки, основанный на технологии получения и обработки информации об удалённых объектах с помощью активных оптических систем, установленных на борту летательного аппарата, использующих явления отражения света и его рассеяния. Информация, получаемая лазерными сканерами, включает сведения о непроницаемых и частично проницаемых объектах.

Лесной покров считается частично проницаемым объектом.[2]

В принципе работы трехмерного лазерного сканирования лежит метод определения множества трехмерных координат X , Y , Z отдельных точек на объекте съемки. Выполняются измерения высокоскоростным лазерным дальномером. Для перехода к следующему узлу мнимой сетки луч

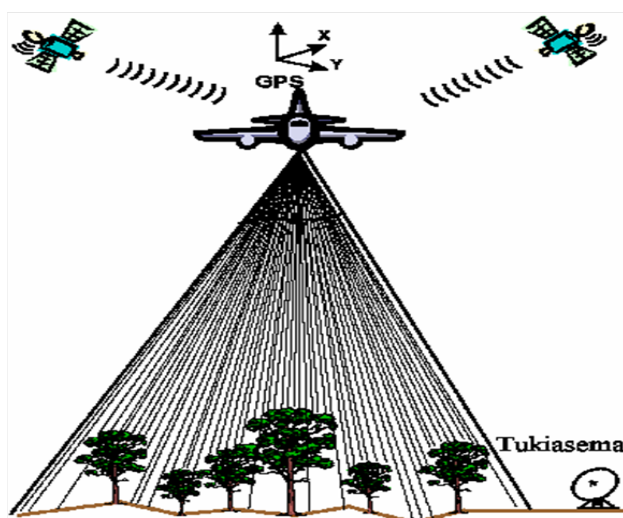


Рис.1 Пример облака точек воздушного лазерного сканирования

дальномера каждый раз после замера разворачивается системой зеркал на некоторый заданный угол. Если повысить плотность узлов в данной сетке это способствует увеличению количества снятых точек и детализирует съемку (рис.1).

Полученные в результате сканирования объекта, координаты точек объединяются в большие группы точек (от сотен до миллионов), называемые облаками точек (рис.2)[1].

При лесотаксационных работах с применением данного метода идет объединение с материалами цифровой аэрофотосъемки, а также в случае необходимости, с данными полевой таксации. На основе всех собранных данных и объединенных данных создается трехмерная модель, которая позволяет установить таксационные характеристики древостоев.

В настоящее время данные, получают при лазерном зондировании лесного покрова.

Стоит отметить, что для решения задачи инвентаризации лесов Российской Федерации требуется комплексный подход по увеличению информационного обеспечения для сотрудников лесного хозяйства.[5] В этой связи использование технологий лазерного сканирования позволило бы увеличить точность проводимых лесотаксационных работ.

Все носители различаются по техническим характеристикам, подходят для разных задач и подбираются в зависимости от типа требуемой конечной цели.

Данный метод в комплексе с цифровой фотограмметрией обеспечивает:

- создание трехмерной цифровой модели рельефа – первичной, лесной растительности, а также «очищенной» от лесной растительности и других объектов;
- автоматизированное выделение контуров выделов, вырубок, гарей, просек, дорог, водоемов и т.д.;
- создание цифровых ортофотопланов лесных территорий в абсолютных геодезических координатах;
- создание лесных цифровых фотокарт;
- в автоматическом режиме может быть выполнено выделение и определение геометрических параметров площадных и линейных объектов, определение плановых и профильных координат и высоты деревьев и древостоев[2]

В настоящее время метод ВЛС является реальной альтернативой классическим методам полевой таксации и стереодешифровки, рассматриваемая методика обладает рядом существенных преимуществ:

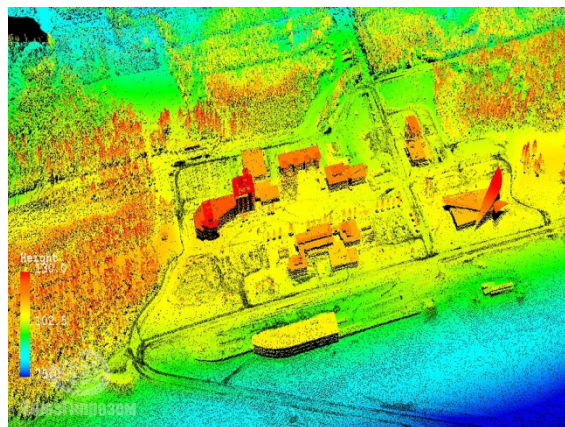


Рис.2 Принцип работы трехмерного лазерного сканирования

1. эффективность полученных данных, не достигаемая при классических методах аэро съемки;

2. производительность является самой высокой из коммерчески доступных на сегодняшний день;

3. необходимость в проведение наземных геодезических и лесоинвентаризационных работ для уточнения каких-либо показателей отсутствует;

4. послеполетная обработка результатов съемки составляет не более десяти дней;

5. гибкость технологии в плане отсутствия или наличия листвы, что позволяет проводить работы в любое время года;

6. снижается стоимость работ в сравнении с классическими методами;

7. аэро съемочная аппаратура может в течении короткого промежутка времени быть установлена на любой вертолет с штатным люком для внешней подвески, что делает весь процесс менее затратным.



Рис.3 Пример 8-ми винтового мультикоптера в лазерном сканировании

Таблица 1

Типы носителей для воздушного лазерного сканирования

Типы носителей			
Сверхлегкие	Легкие	Средние	Тяжелые
Мотодельтопланы	Cessna	Ми-8	Як-40
		Ан-2	
	Tecnam MMA	EuroCopter	Ту-134
L410			
Автожиры	Diamond DA42	Ан-28	Ан-30

ЛИТЕРАТУРА

1.Медведев Е.М., Данилин И.М., Мельников С.Р. Лазерная локация земли и леса: Учебное пособие. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Геолидар,. Геоскосмос; Красноярск: Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, 2007. - 230 с.

2.Стариков А.В., Батурин К.В. Применения лазерного сканирования в технологии учета древесины – научная статья – Лесотехнический журнал; Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова» - 2015. – 114-122 с.

3.СоюзГипрозем [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.souzgiprozem.ru/tehnologii-vozdushnoe-lazernoe-skanirovanie.html> - Воздушное лазерное сканирование. – (Дата обращения: 01.04.2018)

4.Стандарты и качество [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://www.riastk.ru/mi/adetail.php?ID=8303> - Трехмерный лазерный сканер: принцип работы и область применения. – (Дата обращения: 01.04.2018)

5.Вагизов М.Р. , Михайлова А.А. Проектирование геоинформационной системы инвентаризации лесов. Материалы междунар. научно-практ. конф. «Леса России: политика, промышленность, наука, образование» материалы научно-технической конференции. Под ред. В.М. Гедьо. Т.2, 2017.

НАСТРОЙКА БЕСПРОВОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В СИСТЕМАХ МОНИТОРИНГА ЛЕСНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Зяц А.М. , zamfta@yandex.ru, Хабаров С.П. serg.habarov@mail.ru

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М.Кирова

Переход к цифровой экономике определяет необходимость применения инфокоммуникационных технологий (ИКТ) во всех технологических процессах лесопромышленного комплекса. Наиболее критичными в применении ИКТ являются работы, направленные на сохранение лесных ресурсов. Отставание наблюдается в применении современных инфокоммуникационных технологий непосредственно на лесных территориях, где должны решаться задачи анализа их состояния на основе мониторинга с целью недопущения или снижения отрицательного воздействия антропогенных факторов, таких как: лесные пожары, загрязнения различного происхождения, нарушения технологий заготовки древесины и т.п.

Развитие беспроводных технологий существенно расширяет область применения ИКТ, в том числе и в лесном хозяйстве. В настоящее время многие современные информационные системы различного прикладного назначения [1], в том числе и системы мониторинга лесных территорий [2,3], используют беспроводной доступ к узлам систем, применяя для этого как различные вычислительные устройства [4], так и широкий набор протоколов [5,6].

Операционная система (ОС) Windows, имеет развитый графический интерфейс для подключения к беспроводным сетям и позволяет достаточно просто формировать профили подключения, активировать и поддерживать беспроводные соединения. Однако при необходимости выполнения более сложных операций по настройке беспроводных соединений трудно обойтись без использования командной строки. Только используя командную строку, можно:

- Выполнять дампы беспроводных параметров, направляя его в текстовый файл для очень быстрой повторной настройки адаптера беспроводной сети.
- Скрывать или блокировать беспроводные сети от конечных пользователей, не позволяя им подключаться к потенциально опасным или нежелательным сетям.
- Устанавливать порядок применения профилей при наличии нескольких подключений.
- Включать и отключать слежения, которое, по сути, является журналом событий устройства беспроводной сети.