

In this article author describes home made laser heightfinder for forestry. Author compares model with popular analogs and makes researching of heightfinder's accuracy, touching on the problems, which were faced in the process of development.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ЛЕСОВ ПРИ ПОМОЩИ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ГЕОСКАН

Петров А.А., Вагизов М.Р.

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

Государственная инвентаризация лесов (ГИЛ) представляет собой мероприятия по проверке состояния лесов, их количественных и качественных характеристик. В предыдущих работах авторов [3,6] указывалось о использовании беспилотных летательных аппаратах в лесном хозяйстве. Технологическая база для получения высококачественных материалов на сегодняшний день присутствует в полном объеме, однако отсутствует комплексная методология по сбору данных характеристик лесов при помощи беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). С 2008 года в России проводится ГИЛ, как показывают результаты её проведения, данные полученные в ходе инвентаризации являются не точными, что требует новых подходов по обеспечению сбора информации о лесах. В основе идейного представления сбора данных о лесах для целей ГИЛ лежит принцип использования БПЛА с последующей обработкой полученных данных. Рассмотрим основные составляющие ГИЛ

Цели проведения ГИЛ:

- Своевременное выявления и прогнозирование процессов, оказывающих негативное влияние на леса.
- С какой эффективностью проводятся мероприятия по охране, защите и воспроизводству лесов
- Оценить изменения, происходящие в лесах на момент проведения инвентаризации
- Оценить уровень экологического состояния леса.
- Оценка количественного и качественного состава лесов

Способы проведения ГИЛ:

1. Наземные способы применяются для определения количественных и качественных характеристик отдельных лесных участков и сравнения их с данными, полученными при проведении таксации лесов;
2. Аэрокосмические способы применяются в основном с целью выявления и прогнозирования развития негативных процессов в лесах, которые активно используются.

Преимущества использования БПЛА перед другими видами аэрокосмических методов очевидны. Использование группировки БПЛА в целях ГИЛ позволят не только сэкономить человеческие ресурсы и трудозатраты, но и получить качественные материалы для анализа количественных и качественных характеристик лесов. При этом следует оценить возможность получения данными дистанционного зондирования всей лесопокрытой площади средствами БПЛА на примере одного региона, т.к. ГИЛ проводится на региональном уровне.

В качестве рассматриваемого региона определим Ленинградскую область. Выделим основные технологические этапы запуска БПЛА представленных на рисунке 1. В качестве

анализируемых характеристик для сравнения БПЛА, будем использовать рассмотренные ранее БПЛА компании «Геоскан», Геоскан 101 и Геоскан 201.

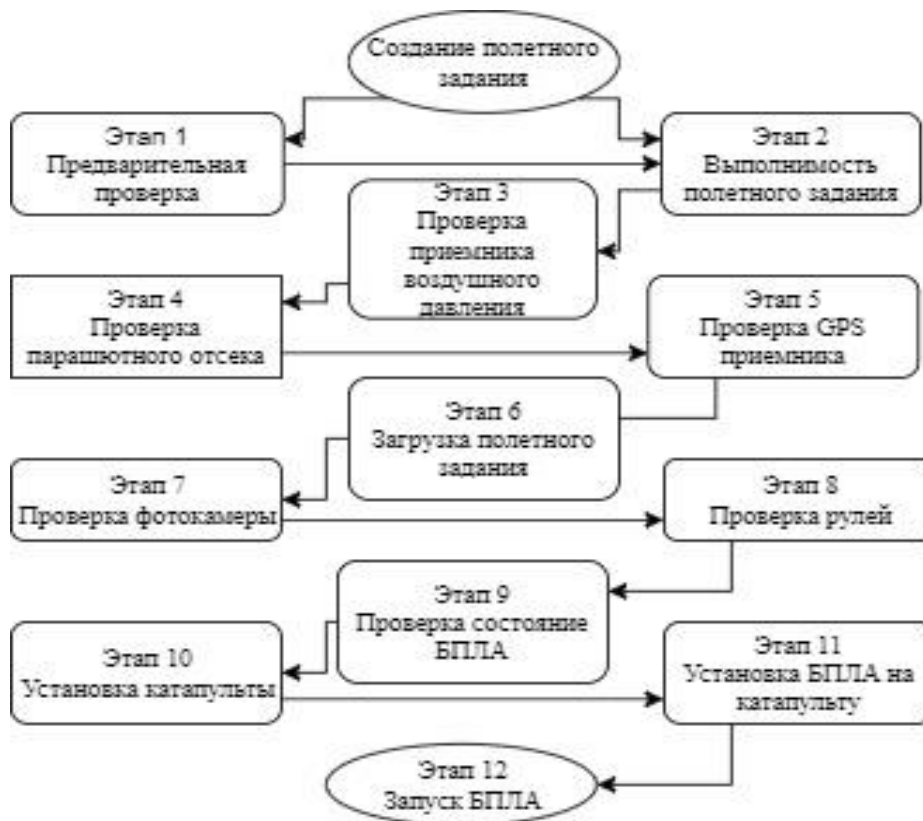


Рисунок 1 Технология запуска БПЛА Геоскан 101 и 201

Проведем сравнительный анализ моделей БПЛА Геоскан 201 с моделью БПЛА Геоскан 101, для определения наиболее подходящей по тактико-техническим характеристикам и проведения сбора информации в нуждах ГИЛ.

Представленная модель БПЛА Геоскан 201 на конференции «Технологии Геоскан» 2018 г.



Рисунок 2 Геоскан 201

Для того, что бы произвести аэрофотосъёмку всей покрытой лесом площади Ленинградской области при помощи беспилотного летательного аппарата Геоскан 201 (Рис 2), площадь покрытой лесной растительностью которой составляет 4667000 га, требуется определить количество квадратных километров подлежащих съёмке. Площадь составляет 46670 км². Максимальную площадь которую может отснять БПЛА Геоскан 201(Рис. 2) за 1 запуск с разрешением 10 см на пиксель, на высоте 570 метров в течении 150 минут полета , составляет 35км². Рассчитаем, сколько потребуется запусков беспилотного летательного аппарата(N) при оптимальных погодных условиях для съёмки всей площади покрытой лесной растительностью в Ленинградской области. Через формулу:

$$N = \frac{Sx}{Sh}$$

где, Sx – площадь лесной растительности, Sh – максимальная площадь съёмки БПЛА. Подставим расчётные значения в формулу. 46670/35=1333.

Для того, что бы отснять лесопокрытую площадь Ленинградской области, потребуется произвести порядка 1333 запусков БПЛА Геоскан 201(Рис. 2) в оптимальных условиях для запуска. Однако стоит учитывать удалённость некоторых участков от площадок запусков и возможные технические неполадки в процессе взлёта и посадки БПЛА. Опытными операторами по управлению БПЛА возможно производить до 6-7 запусков в день, командой по управлению БПЛА. Как правило в команде при запуске и эксплуатации БПЛА участвует 2-3 специалиста. Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что за 7 дней интенсивной съёмки при помощи 27 БПЛА можно произвести съёмку всей лесопокрытой площади Ленинградской области с использованием 80 специалистов, с получением качественных дистанционных материалов с пространственным разрешением снимков (6000x4000) . Опыт использования БПЛА в региональных масштабах имеется, так компания Геоскан производила съёмку Курской области для кадастровой оценки земель при помощи группировки БПЛА.

Произведем расчеты на основе характеристик БПЛА Геоскан 101(Рис. 3), который имеется в использовании на кафедре лесной таксации лесоустройства и геоинформационных систем.

Для того, что бы произвести ГИЛ всей Ленинградской области при помощи БПЛА Геоскан 101 (Рис.3) произведём аналогичные расчёты.

Подставим расчётные значения в формулу. 46670/9=5185. И получим требуемое количество запусков БПЛА для съёмки. Данный комплекс«Геоскан 101» позволяет совершать до 5 запусков в день. Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что теоретически за 7 дней интенсивной съёмки при помощи 140 БПЛА можно произвести съёмку всей площади покрытой лесной растительностью в Ленинградской области.



Рисунок 3 Геоскан 101

При помощи полученных данных можно провести сравнение двух БПЛА Геоскан 201(Рис. 2) и Геоскан 101(Рис.3):

Представим к сравнению БПЛА геоскан 201 и 101 для определения наиболее подходящей модели БПЛА для съёмки в качестве получения данных для ГИЛ на региональном уровне.

Таблица 1 Сравнительные характеристики БПЛА.

Модель	Геоскан 201	Геоскан 101
Количество	27	140
Время съёмки за 1 полет (минут)	150	60
Площадь за 1 полет	105 км ²	9 км ²
Общее кол-во запусков	1333	5185
Общая лесопокрытая площадь 46670 км ²		

Модель Геоскан 201 требует почти в 7 раз меньше количества используемых БПЛА, так же обладает в 2 раза большей продолжительностью времени полета и в 11 раз больше площади аэрофотосъёмки за один полёт. Для проведения сбора данных в качестве основных для нужд ГИЛ требуется порядка 27 летательных аппаратов исходя из площади покрытой лесом.

Слудет отметить, что в статье рассмотрены только технические аспекты возможного применения БПЛА в качестве данных для целей ГИЛ, второй немаловажный этап это обработка полученных массивов данных. Так полученные материалы будут иметь внушительные по объёму данных занимаемого пространства на устройстве хранения информации, в качестве технологий оработки данных материалов могут выступить технологии обработки больших данных (BigData) с выводом обрабатываемых результатов на основе систем глубоко обучения (DeerLearning) и нейросетевого анализа данных.

Задача государственных органов в сфере лесных отношений обеспечение своевременной информацией о характеристиках лесов для правильного принятия управленческих решений и для этого имеется все необходимые технологии на сегодняшний день, однако, отсутствует государственный заказ на разработку инновационного подхода и новой методологии сбора данных, соответствующей современному научно-технологическому уровню для нужд лесной отрасли.

Библиографический список

1. Национальный портал - Природа России / [Электронный ресурс] URL - http://www.priroda.ru/regions/forest/detail.php?SECTION_ID=586&FO_ID=600&ID=7327
2. Официальный сайт группы компаний Geoscan. Описание комплекса Geoscan 101. / [Электронный ресурс] URL - <https://www.geoscan.aero/ru/products/geoscan101/base/>; Режим доступа свободный, дата обращения - 22.10.2018
3. Петров А. А. Вагизов М.Р. Использование БПЛА Геоскан 101 для мониторинга лесничеств. // «Актуальные вопросы в лесном хозяйстве»: Материалы молодежной международной научно-практической конференции, 29–30 ноября 2017 г. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2017. – 150 с. 101-103 стр.
4. Официальный сайт группы компаний Geoscan. Описание комплекса Geoscan 201. / [Электронный ресурс] URL - <https://www.geoscan.aero/ru/products/geoscan201> Режим доступа свободный, дата обращения - 27.10.2018
5. Новостной сайт о лесной промышленности. [Электронный ресурс] URL - http://wood-prom.ru/analitika/14962_gosudarstvennaya-inventarizatsiya-lesov---rol-i-na
6. Петров А.А. Вагизов М.Р. Сравнение тактико-технических характеристик беспилотных летательных аппаратов для мониторинга лесов. // «Актуальные вопросы в лесном хозяйстве»: Материалы II молодежной международной научно-практической конференции, 14–15 ноября 2018 г. –СПб. : Изд-во Полиграф. экспресс, 2018. – 170 с. 129-133.

STATE INVENTORY OF FORESTS USING UNMANNED AIRCRAFT GEOSCAN

Saint-Petersburg state forest technical university, Saint Petersburg

Petrov A.A., Vagizov M.R.

В данной статье рассматриваются основные цели государственной инвентаризации лесов. Производится сравнение двух беспилотных летательных аппаратов Геоскан 201 и Геоскан 101, с целью выявления какой из беспилотных летательных аппаратов больше подойдет для сбора информации при проведении государственной инвентаризации лесов.

This article discusses what a state forest inventory is, what it is done for, what the goals and methods are. Two unmanned aerial vehicles Geoskan 201 and Geoskan 101 are compared in order to identify which of the unmanned aerial vehicles is more suitable for collecting information during a state forest inventory.

ТЕХНОЛОГИИ АВМАТИЗАЦИИ ДЕШИФРИРОВАНИЯ СНИМКОВ В ЛЕСНОЙ ТАКСАЦИИ

Жернова А.П.

Университет ИТМО, Санкт-Петербург

Лесное хозяйство на данном этапе претерпевает изменения, и современные технологии играют в этом значительную роль. Одним из векторов развития отрасли является метод аэрокосмического дешифрирования. В данной работе будет рассматриваться определение таксационной характеристики. Под таксационным дешифрированием понимается определение по материалам съемки таксационных показателей (состав древостоя, возраст и др.), а также качественные и количественные характеристики объектов.