

Е.Е. Лукашик, зав. лаб. геоинформационных систем;  
Д.О. Малышев, инж.; А.В. Пермяков, доц., канд. техн. наук  
(НовГУ, Великий Новгород)

## **ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В МОНИТОРИНГЕ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ НА АРЕНДУЕМЫХ ЛЕСНЫХ УЧАСТКАХ**

Использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в лесном хозяйстве является достаточно эффективным инструментом при осуществлении контроля и мониторинга лесохозяйственной деятельности. Процесс заготовки древесины требует проведения ряда работ, связанных с определением оптимального объема изъятия древесины, способов рубок и технологий заготовки в зависимости от природных условий и таксационных характеристик древостоя с соблюдением действующего законодательства и предоставления отчетной документации государственным контролирующим органам.

Организационно-технические показатели лесосек, такие как площадь, ширина, срок и способ примыкания, а также концентрация их в лесном массиве существенно влияют на объемы производства мастерских участков, их перебазировку, размещение транспортных путей и т.д. [1]. Каждый лесопользователь разрабатывает схему ведения лесного хозяйства на основе имеющихся лесоустроительных и картографических данных, а проведенные мероприятия по заготовке древесины и лесовосстановлению должны соответствовать технологическим картам и предоставляемой отчетной документации.

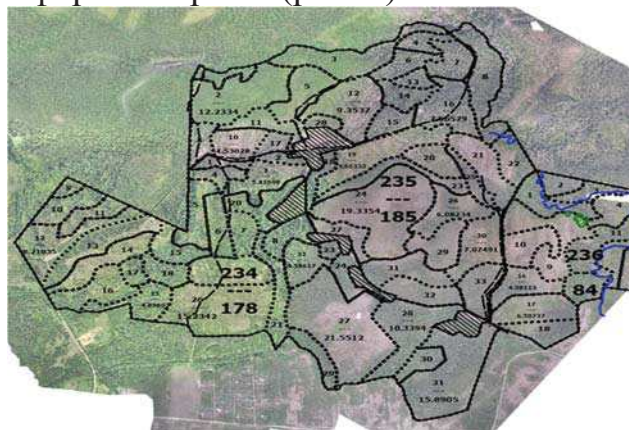
С 1 марта 2017 года в силу вступили пункты 1 и 13 статьи 1 федерального закона от 23 июня 2016 года № 218-ФЗ «О внесении изменений в Лесной кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования регулирования лесных отношений», устанавливающий необходимость приложения к отчету об использовании лесов материалов дистанционного зондирования (в том числе аэрокосмической съемки, аэрофотосъемки), фото- и видеофиксации [2]. Перечень информации, включаемый в отчет, а также требования к материалам дистанционного зондирования устанавливается уполномоченным федеральным органом исполнительной власти – Минприроды России.

В настоящее время БПЛА при планировании и контроле лесопользования используются все чаще, так как дают возможность оперативного создания фотопланов, что раньше было невозможно из-за

сложности получения спутниковых снимков высокого пространственного разрешения или применения авиационной техники.

На лесном участке, переданном в аренду для заготовки древесины, находящемся на территории Новгородского лесничества Новгородской области (Вишерское участковое лесничество, кварталы 234, 235 и часть 236), нами проводилась съемка с помощью БПЛА типа квадрокоптер DJI Inspire. Площадь арендованного участка составляет 450 га, съемка проводилась в три этапа, при этом было подготовлено автономное полетное задание в программе DJI Ground Station Pro. Последующая обработка материалов велась в программном обеспечении Agisoft Photoscan и MapInfo Professional 17.0.

В результате был получен ортофотоплан данного лесного участка, связанный с картографическими материалами лесоустройства (лесными планшетами) и таксационным описанием в геоинформационной системе на платформе MapInfo (рис. 1).



**Рисунок 1 – Ортофотоплан участка с наложением лесного планшета**

В геоинформационной системе MapInfo были послойно отражены водные объекты, объекты лесной инфраструктуры, вырубки, участки лесовосстановления и квартальная сеть на данной территории.

На детальном фотоплане возможно оценить соответствие разработанных лесосек технологическим картам и установленным организационно-техническим показателям (рис. 2). Также удалось выделить несоответствие расположения русла реки на лесном планшете и отклонение в площадях нескольких выделов от данных лесоустройства (до 4,4 га), 2 ветровальных участка и несколько свалок мусора вдоль лесных дорог. Применение материалов аэрофотосъемки с БПЛА особенно актуально при проведении освидетельствования мест рубок, гарей и лесопатологического обследования труднодоступных участков, например, ветровалов.

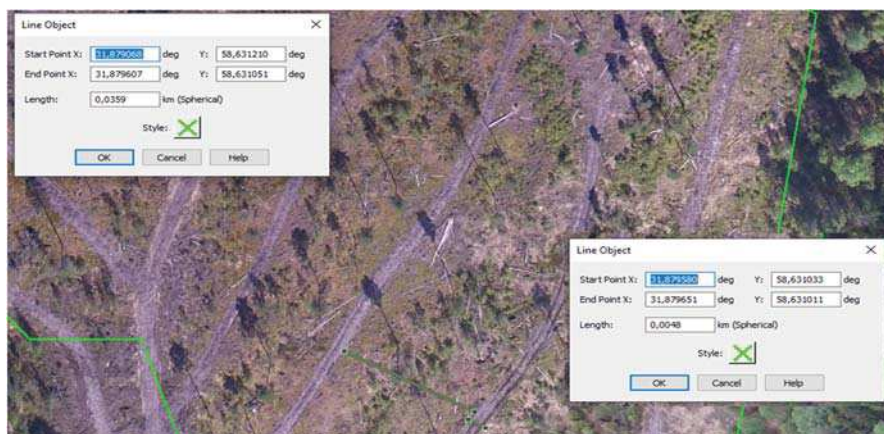


Рисунок 2 - Отображение границ лесосеки, измерение ширины пасек и волоков

## ЛИТЕРАТУРА

1. Никифоров А.А., Никифорова А.И. Применение беспилотных летающих аппаратов на лесозаготовительных предприятиях и в лесном хозяйстве. Информационные системы и технологии: теория и практика. Сборник научных трудов. Ответственный редактор А.М. Заяц. Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова. 2018. С.: 106-116.

2. Федеральный закон от 23 июня 2016 г. N 218-ФЗ "О внесении изменений в Лесной кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования регулирования лесных отношений" URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_200020/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200020/)(дата обращения: 11.01.2021)

УДК 630\*232

П.Г. Мельник, доц., ст. науч. сотр., канд. с.-х. наук  
(МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана; Институт лесоведения РАН, с. Успенское);  
Д.Е. Чурюмов, студ.; И.В. Голубенков, студ.  
(МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

## РОСТ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛИСТВЕННИЦЫ АМЕРИКАНСКОЙ В СМЕШЕНИИ С ЛИПОЙ МЕЛКОЛИСТНОЙ

В естественных условиях лиственница американская *Larix laricina* (Du Roi) К. Koch имеет самый большой ареал среди хвойных Северной Америки. Он простирается широкой трансконтинентальной полосой от о. Ньюфаундленд и п-ва Лабрадор на востоке до Центральной Аляски на западе, в пределах 39,0...68,5° с.ш. (с разрывом в горах