



DOI 10.21178/2079-6080.2017.2.67  
УДК 630\*583

## Метод определения таксационных характеристик насаждений по аэрофотоснимкам сверхвысокого разрешения

© А.С. Алексеев<sup>1</sup>, А.А. Михайлова<sup>1</sup>, Д.М. Черниковский<sup>1</sup>,  
В.И. Березин<sup>2</sup>

### **The methodology for tree stands parameters assessment based on the aerial photograph of extra high resolution**

**A.S. Alekseev, A.A. Mikhailova, D.M. Chernikhovsky, V.I. Berezin** (Saint Petersburg State Forest Technical University named after S.M. Kirov; limited liability company “Lesproekt”)

Last years after introduction in 2006 of new Forest Code the forest inventory data became older step by step and as a result sustainable forest management on all organizational levels from rented forest area up to the whole country became more and more problematic. According to estimations done by official experts actual inventory data which have the time after last inventory less than 10 years exist only for 18% of forest area, meanwhile for 71% of forest area age of inventory data is more than 20 years old. Up to now there are a lot of problems in arranging, planning and currying out the field inventory works.

If take into account the large size of the areas need to be inventoried the remote sensing methods for tree stands parameters assessment became of special interest.

The paper presents results of the development and experimental testing of tree stands growing stock, mean height and diameter assessment based on high resolution aerial photo which offer a calculation of trees number per hectare. The method theoretically based on self-thinning rule 3/2, Reineke rule and Hilmy rule which provide allometric connection between trees number per area unit and tree stands growing stock, mean height and diameter.

For testing of assessment results was used forest area of Lodeynoe pole forest district. Aerial photo of study area was done by Cessna 210 airplane in August 21-26, 2015 from the height 5200 meters with resolution 15 cm/pixel. The photo was done by camera A3 Edge of Israel Company Vision Map. After photo treatment ortophotoplan was obtained. On study area 7 ground sample plots was established and forest parameters on each of them was precisely measured including coordinates used for sample plots location on ortophotoplan. Tree numbers per hectare taken from aerial photo allows assessing sample

plots tree stands growing stock, mean height and diameter which was compared with ground true date. Comparison gives a positive result consist in good coincidence of tree stands parameters assessed by ground measurements and from specially treated aerial photo of high resolution.

**Key words:** self-thinning rule 3/2, Reineke rule, Hilmy rule, growing stock, mean height, mean diameter, high resolution image, number of trees per area unit

**Метод определения таксационных характеристик насаждений по аэрофотоснимкам сверхвысокого разрешения**

**А.С. Алексеев, А.А. Михайлова, Д.М. Черниковский, В.И. Березин**

Серьезной проблемой в Российской Федерации является старение материалов лесоустройства – материалы с давностью до 10 лет имеются для 18% площади лесов, в то время как для 71% этот срок составляет 20 и более лет. До настоящего времени имеются серьезные проблемы в планировании, организации и проведении лесоустроительных работ.

В таких условиях, учитывая площади, на которых необходимо проводить лесоустройство, применение дистанционных методов для определения таксационных характеристик насаждений приобретает особый интерес.

В статье изложены результаты развития и экспериментальной проверки предложенного ранее метода определения таксационных характеристик насаждений по снимкам сверхвысокого разрешения на основе определения по ним численности деревьев на единице площади и применения правил 3/2, Рейнеке и Хильми, связывающих это число и средние запас, высоту и диаметр насаждений. Для проверки метода были использованы пробные площади, расположенные на территории Лодейнопольского лесничества филиала ЛОГКУ «Леноблес». Съёмка территории осуществлялась с самолета Cessna 210 в период с 21 по 26 августа 2015 года. Высота съёмки составляла 5200 м, пространственное разрешение 15 см/пиксель. Съёмка проводилась аэрофотосъёмочным комплексом A3 Edge израильской компании Vision Map. В результате фотограмметрической обработки полученных снимков был получен ортофотоплан. На изучаемой территории были заложены 7 пробных площадей, на которых проведена наземная перечислительная таксация насаждений, пробные площади были нанесены на ортофотоплан и по нему была определена численность деревьев на гектар для каждой из них. На основе этих данных с помощью аллометрических зависимостей были рассчитаны запас, средняя высота и диаметр насаждений и проведено их сравнение с данными наземной таксации. Получено хорошее совпадение результатов определения таксационных показателей насаждений по снимку и полученных методом перечислительной таксации.

**Ключевые слова:** правило 3/2, правило Рейнеке, правило Хильми, запас древостоя, средняя высота, средний диаметр, снимок высокого разрешения, число деревьев на единице площади

Алексеев Александр Сергеевич – заведующий кафедрой лесной таксации, лесоустройства и ГИС, д-р географических наук, профессор

Михайлова Анна Аркадьевна – ассистент кафедры лесной таксации, лесоустройства

Черниковский Дмитрий Михайлович – доцент кафедры лесной таксации, лесоустройства и ГИС, канд. с.-х. наук

Березин Виктор Иванович – начальник отдела научных исследований ООО «Леспроект», канд. с.-х. наук

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова»  
194021, Санкт-Петербург, Институтский пер., 5  
Телефон: 8 (812) 670-93-16  
e-mail: a\_s\_alekseev@mail.ru

<sup>2</sup>ООО «Леспроект»  
196084, Санкт-Петербург, Заставская улица, 33, литер «ж», 315  
Телефон: 8 (812) 742-41-64