

УДК 630*307

Маг. А.В. Шебушев
Науч. рук. доц. С.И. Минкевич
(кафедра лесоустройства, БГТУ)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ЛЕСОТАКСАЦИОННЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ ТАКСАЦИИ ЛЕСНОГО ФОНДА

Для выборочной таксации леса мы рекомендуем использовать следующие лесотаксационные инструменты: электронный клинометр-высотометр с функцией реласкопа Haglof HEC-R, электронный ультразвуковой дальномер Haglof DME (Haglof Sweden), электронный дендрометр Criterion RD 1000 и лазерный дальномер TruePulse 360 от компании LaserTechnology, а также электронные полнотомеры компании Savcor (калькулятор-полнотомер MasserRC2 и полнотомер-эклиметр MasserRC3H) [1, 2].

Наиболее простой современный полнотомер представила компания Haglof – это измерительный инструмент многоцелевого назначения Haglof HEC-R. Позволяет выполнять измерение высоты деревьев, уклонов линий, определение запаса и суммы площадей сечений насаждения на одном гектаре. Фактически прибор представляет собой модернизированную версию высотомера Haglof HEC оснащенную цепным полнотомером Haglof Factor Gauge (Haglof HEC-R, рис. 1).



Рисунок 1 – Полнотомер Haglof HEC-R

В ходе наших исследований были также проанализированы функциональные возможности инструмента Haglof DME (Haglof Sweden) в контексте направлений использования для выборочной таксации леса, таксации лесосечного фонда (ультразвуковой дальномер DME (1 или 2 шт.), транспондер, адаптер, штатив) [3].

Наличие двух ультразвуковых дальномеров в команде таксаторов позволяет использовать один из инструментов в качестве транспондера (отражателя) (необходимо заранее выставить в меню опцию

работы «в качестве приемника-отражателя», отпадает необходимость в транспондере). Для измерения расстояния используется технология ультразвуковых импульсов, скорость распространения сигналов зависит от нескольких показателей, например, влажность воздуха, атмосферное давление, наибольшее влияние на точность измерений оказывает температура воздуха. Для правильного измерения расстояний ультразвуковой дальномер Haglof DME имеет встроенный датчик температуры, который компенсирует влияние изменений температуры воздуха. Как следует из анализа литературных и интернет источников, электронный ультразвуковой дальномер Haglof DME – наиболее часто применяется для измерения расстояний, а также для закладки круговых пробных площадок (КПП) при выборочной таксации леса и лесоинвентаризации.

На рисунке 2 представлен ультразвуковой дальномер компании Haglof с комплектующими.



1 – ультразвуковой дальномер Haglof DME; 2 – транспондер; 3 – адаптер (конусный переходник на 360°); 4 – штатив для измерения пробной площади

Рисунок 2 – Ультразвуковой дальномер компании Haglof

Наш опыт также свидетельствует о том, что электронный ультразвуковой дальномер Haglof DME целесообразно использовать для закладки круговых пробных площадок и измерения расстояний, например, для таксации древостоя лесосеки круговыми пробными площадками постоянного радиуса – в условиях «недостаточной видимости». При использовании дальномера Haglof DME нет необходимости ручного промера расстояний до центра площадки. Haglof DME целесообразно использовать для закладки реласкопических круговых пробных площадок, инструмент имеет встроенную опцию с различными значениями факторов полнотомера (автоматически вычисляется критическое значение расстояния до дерева в зависимости значения фактора полнотомера и измеренного диаметра ствола) и круговых

площадок постоянного радиуса (с проверкой пограничных деревьев).

Электронный дендрометр Criterion RD 1000 – это высотомер, угломер, полнотомер разработанный для измерения: диаметра дерева бесконтактным способом на расстоянии (на любой высоте), абсолютной полноты (с проверкой «граничных» деревьев), высоты дерева, на которой находится необходимый диаметр (заданное значение). Хороший результат достигается при использовании вместе с дендрометром Criterion RD 1000 дальномера TruePulse 360 [4].

На рисунке 3 представлена портативная станция для измерения таксационных показателей с помощью дендрометра Criterion RD 1000 и дальномера TruePulse 360 на одном штативе.



1 – дендрометр Criterion RD 1000; 2 – дальномер TruePulse 360

**Рисунок 3 – Дендрометр Criterion RD 1000
и дальномер TruePulse 360 на одном штативе**

При подключении через серийный порт американского лазерного дальномера Laser Technology – TruePulse 360 – горизонтальное расстояние до деревьев автоматически передается в Criterion RD 1000 и можно легко определить находятся ли «пограничные» деревья в или вне участка. Однако расстояние может быть измерено с помощью мерной ленты или портативного дальномера и введено вручную.

Использование дендрометра Criterion RD 1000 и дальномера TruePulse является удобным и эффективным решением сбора детальной информации о лесных объектах (в том числе для сбора полевого материала в проектах разработки и совершенствования национальных лесотаксационных и лесостроительных материалов, при научно-исследовательских работах).

Финской компанией Savcoг предложен оригинальный прибор для сбора и обработки данных реласкопической таксации: калькулятор-полнотомер MasserRC2 и модернизированная модель MasserRC3H

позволяет повысить качество полевых работ за счет сбора и хранения данных таксации в электронном виде [5].

На рисунке 4 изображены электронные полнотомеры компании Savcor: калькулятор-полнотомер MasserRC2 и полнотомер-эклиметр MasserRC3H.



а) Калькулятор-полнотомер
MasserRC2

б) Полнотомер-эклиметр
MasserRC3H

Рисунок 4 – Электронные полнотомеры компании Savcor

В таблице 1 приведены результаты анализа и подбора лесотаксационных инструментов для выборочной таксации леса.

Таблица 1 – Результаты анализа и подбора лесотаксационных инструментов для выборочной таксации леса

Название инструмента	Технические возможности измерения			
	диаметров	высот	сумм площадей сечения	расстояния
Haglof HEC-R	–	+ / до 999 м	+	–
Haglof DME	–	–	+	+ / до 30 м
Criterion RD 1000	+ / от 5 до 254 м	–	+	–
TruePulse 360	–	+	–	+ / до 2000 м
MasserRC2	–	–	+	–
MasserRC3H	–	–	+	–

Использование электронного прибора для обработки результатов измерений на реласкопической пробе устраняет риск ошибки расчетов – каждое учтенное дерево нажатием кнопки заносится в память устройства. С использованием вышеперечисленных лесотаксационных приборов и инструментов значительно повышается точность таксации леса при лесоустроительных работах, снижая при этом трудозатраты на выполняемую работу в лесу, все это в совокупно-

сти позволяет повысить качество и эффективность лесотаксационных работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атрощенко, О.А. Лесная таксация: учебное пособие для студентов специальностей «Лесное хозяйство», «Лесоинженерное дело» / О.А. Атрощенко. – Минск: БГТУ, 2009. – 468 с.
2. Багинский, В.Ф. Лесная таксация: учебное пособие / В.Ф. Багинский. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2013. – 400 с.
3. Лясная таксацыя: тэксты лекцый па аднайменнай дысцыпліне для студэнтаў спец. –75 01 01 «Лясная гаспадарка» завочнай формы навучання / С.І. Мінкевіч – Мінск: БДТУ, 2015 – 230 с.
4. Naglof DME [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://geotop.by/>. – Дата доступа: 27.03.2019.
5. Laser Measurement [Электронный ресурс] / Laser Tech. – Режим доступа: <http://www.lasertech.com/>. – Дата доступа: 01.04.2019.
6. Masser Precision [Электронный ресурс] / Masser OY Finland. – Режим доступа: <http://www.masser.fi/>. – Дата доступа: 07.04.2019.

УДК 630*624.3

Студ. Д.Н. Кубарев
Науч. рук.ассист. В.В. Коцан
(кафедра лесоустройства, БГТУ)

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ НА ПРИРОСТ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ГЛХУ «БЫХОВСКИЙ ЛЕСХОЗ»

Вопрос изучения пространственной структуры и ее влияния на таксационные показатели древостоев рассматривался различными авторами. Существует множество подходов к решению данной задачи.

Основная трудность при изучении пространственной структуры насаждений, заключается в ее структурированности и сильной неоднородности. Эта проблема решается с помощью имитационного и аналитического моделирования, показывающих возникновение неоднородного пространственного распределения, которое объясняется неустойчивой динамикой пространственной структуры и процессами хаотической самоорганизации.

Для анализа лесотаксационных показателей древостоев в автоматическом режиме, проектирования и контроля проводимых лесохозяйственных мероприятий, а также оценки влияния пространственной структуры древостоев на таксационные показатели было принято использовать Quantum GIS (QGIS).