

## ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ MASSER OY FINLAND ДЛЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

В предыдущей работе нами рассмотрены технические характеристики электронных мерных вилок Masser OY Finland [1].

В настоящее время существуют несколько крупных фирм, занимающихся разработкой технических решений и программным обеспечением для нужд лесного хозяйства. Такой фирмой является компания Masser OY Finland, которая предлагает различные направления использования своей продукции. В частности, данная фирма разработала линию электронных мерных вилок, которые предназначаются не только для измерения диаметра дерева, но и для выполнения других функций. Также компания занимается программным обеспечением для мобильных устройств и для анализа данных харвестера (рис. 1).



**Рисунок 1 – Калибровка  
считывающего механизма  
харвестера**

Таким образом, предлагаются технические решения по следующим направлениям практических задач лесного хозяйства:

- калибровка и контроль данных считывающим механизмом харвестера;
- таксация леса;
- таксация заготовленных круглых лесоматериалов (отдельные бревна);
- определение объема штабеля выборочным методом.

Калибровка харвестера является обязательной во многих странах, где харвестер используется в лесозаготовке, и древесина идет на продажу непосредственно с лесного промежуточного склада. Masser занимается разработкой системы калибровки с тех пор, как первые харвестеры начали измерять диаметр и длину для расчета объема. Основатели компании разработали уже в 1981 году те принципы измерения и расчета объема, которые используются в настоящее время во всех современных харвестерах. Для этих целей используют следующие электронные мерные вилки: BT Caliper, Excaliper II, Excaliper II VH, Racal BT, TWC II BT (рис. 1).

Для инвентаризации леса Masser предлагает различные устройства и системы сбора данных. Система инвентаризации может быть полной инвентаризацией (все деревья подсчитаны), или измерения

могут быть основаны на выборке.

Электронные мерные вилки Masser используются для инвентаризации по всему миру. Компания разработала линейку различных мерных вилок с различными характеристиками и выполняемыми функциями: BT Caliper; Excaliper HC; Excaliper HCV; Excaliper II; Excaliper II VH; Racal II BT; TWC II BT; Sonar; EXL. Для измерения отдельных бревен Masser рекомендует использовать электронную мерную вилку с двумя ручками. Пользователь может выбрать, нужно ли ему измерять только один раз или два измерения под углом 90 градусов). Расчет объема может быть выполнен непосредственно в мерной вилке и распечатан на переносном принтере. Также измерения могут быть переданы на ПК для дальнейших вычислений. В данном случае используются такие мерные вилки, как BT Caliper, Excaliper HC, Excaliper II, Excaliper II VH, EXL.

Для расчета объема штабелированной древесины пользователю необходимо измерить среднюю высоту, ширину и длину бревна и указать коэффициент пересчета для твердого объема. Пользователь также может измерить средний диаметр бревен путем отбора проб. Определив длину бревна, можно рассчитать средний объем бревна в штабеле. Умножение этого среднего объема бревна на их количество даст общий объем. Производитель рекомендует использовать для этой операции следующие мерные вилки BT Caliper, Excaliper HC, Excaliper II, Excaliper II VH.

Существует несколько перспективных направлений использования электронных мерных вилок компании Masser OY Finland:

- инвентаризация лесного фонда выборочными методами;
- таксация лесосечного фонда;
- таксация заготовленной лесопродукции;
- калибровка считающих механизмом харвестера.

Во всех вышеперечисленных случаях использование электронных мерных вилок облегчает и ускоряет работу таксатора. Вместе с тем гарантируется высокая точность измерений при правильной работе с вилкой. Это важно как для работы в лесу, так и при научных исследованиях [2].

Masser разработал новую компьютерную программу для считывания, составления отчетов, анализа и контроля точности измерений харвестера. Masser Harvester Analysis может обрабатывать большие базы данных и создавать стандартные форматы, легко читаемые от-



Рисунок 2 – Мобильное  
приложение

четы. Программа позволяет отслеживать точность харвестера во времени и выявлять причины ползучести измеренных значений. Выполнить такую функцию могут: Excaliper HC;Excapiler HCV; Excaliper II;Excaliper II VH.

Приложение Mobile Caliper может хранить различные данные, например, виды деревьев, высоту, длину, диаметр, качество, GPS и т. д [3]. Приложение Mobile Caliper для Android записывает местоположение каждого измерения с помощью GPS-модуля смартфона с максимально доступной точностью. Координаты можно использовать на мобильном телефоне или позже, используя Google Maps или ГИС-систему в офисе. Собранные данные хранятся в формате, который можно прочитать в программе электронных таблиц. Рекомендуется использовать: BT Caliper; Excaliper II; Excaliper II VH; Racal II BT; TWC II BT.

Таким образом, компания Masser OY Finland предлагает линию электронных мерных вилок, имеющие различные функциональные возможности, для решения разных задач лесного хозяйства. В связи с этим возможно их использование в различных направлениях лесного хозяйства лесоинвентаризация, таксация лесоматериалов, работа с данными учета харвестером. Также данная фирма разрабатывает мобильное приложение, которое позволяет инженеру лесного хозяйства хранить большое количество информации в удобном формате. Программа Masser Harvester Analysis позволяет контролировать и анализировать работу харвестера, что повышает качество работы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Зельвович Д.С., Минкевич С.И. Технические средства и технологические решения компании Masser Oy Finland для лесного хозяйства , 2018 – 5 с.
2. Атрощенко О.А. Лесная таксация: учебное пособие для студентов специальностей «Лесное хозяйство», «Лесоинженерное дело»/О.А. Атрощенко – Минск, БГТУ, 2005.– 468 с.
3. Багинский, В.Ф. Лесная таксация: учебное пособие / В. Ф. Багинский. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2013. – 400 с.
4. 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.
5. Masser Products [Электронный ресурс] / Masser Precision. – Режим доступа: <http://www.masser.fi/>. – Дата доступа: 23.03.2019.