

Студ. А.И. Бебех, А.Ю. Комар, С.Л. Клочок
Науч. рук. доц. С.И. Минкевич
(кафедра лесоустройства, БГТУ)

МЕТОДЫ ТАКСАЦИИ ЗАГОТОВЛЕННЫХ КРУГЛЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ

В странах Европы существует множество различных правил, инструкций обмера и вычисления объема круглых лесоматериалов. Они сложились исходя из имеющегося исторического опыта и традиций. В некоторых странах с развитым уровнем лесозаготовок продавцы и покупатели древесины для ее учета используют услуги независимых организаций по учету лесоматериалов – учет третьей стороной. В Швеции (VMF Nord, VMF Qbera, VMF Syd, Wermländska IMF), Норвегии работают независимые ассоциации по измерениям (сортировке) лесоматериалов. В США такие организации называют «независимые бюро». В последнее десятилетие этот опыт успешно заимствуют страны Балтии, Финляндия. Крупные целлюлозные предприятия Российской Федерации для снижения возможности возникновения конфликтов при учете лесоматериалов также привлекают независимые экспертные организации (ЗАО «НЭК», Санкт-Петербург и др.). В Скандинавских странах работают независимые организации по учету сделок с древесиной на национальном уровне (Skogsbrukets Datacentral, Швеция и др.) [1–3].

Данные компьютеров многооперационных машин используются для конечного учета заготовленной продукции. При правильной эксплуатации и регулярной корректировке «считывающего» механизма харвестерной головки точность измерений основных объемобразующих показателей (диаметра бревна и длины) не превышает допустимых значений. В Финляндии примерно половина заготавливаемой древесины учитывается исходя из данных компьютеров харвестеров. В Швеции стандартизированы следующие методы обмера и учета заготовленных круглых лесоматериалов: а) поштучные методы: вершинное измерение (по объему вписанного цилиндра); срединное измерение (метод срединного сечения); вершинно-комлевое измерение; измерение по секциям (секционный метод); б) групповые методы (методы, основанные на случайных выборках: штабельный метод – измерение складочного объема штабеля. Весовой метод (весовое измерение) – измерение массы партии и выборочное определение коэффициента «объем/масса [1–3].

Поштучный метод определения объема по длине и верхнему диаметру бревна (по аналогии с методом верхнего диаметра, который

описан в отечественном стандарте СТБ 1667–2012 «Лесоматериалы круглые. Методы измерения размеров и определения объема») подразумевает: в Норвегии – метод верхнего диаметра и нормального сбega, в Финляндии – специальные таблицы объема бревен по верхнему диаметру (для сосны и ели таблицы составлены с учетом среднего сбega бревен в отдельных районах страны), Швеции – по объему вписанного цилиндра, площадь сечения которого равна площади верхнего торца бревна (таблица 1).

Таблица 1 – Методы поштучных измерений круглых лесоматериалов

Название страны	Метод учета заготовленных круглых лесоматериалов					
	метод верхнего диаметра	секционный метод	метод градации	метод срединного сечения	метод концевых сечений	метод среднего сбega
Финляндия	+	+				
Канада	+		+			
Швеция	+				+	
Германия				+		
Литва	+			+		
Польша	+					+
Россия	+				+	
Украина	+	+		+		
Беларусь	+			+	+	

В Польше, Литве установлены поштучный и групповой методы определения объема древесины. В Литве используются национальные таблицы объемов бревен, которые во многом аналогичны таблицам межгосударственного стандарта ГОСТ 2705-75 («кубатурник»), однако значения объемов бревен при одинаковых их «входных» параметрах разные. В Польше в качестве поштучного метода измерения объема бревен установлен метод верхнего диаметра и среднего сбega. При этом объем бревен определяется по таблицам на основании диаметра верхнего торца (без коры по наименьшему диаметру до 0,1 см, результат округляется до полных сантиметров «вниз») и длины (до 0,01 м, припуск по длине 0,05–0,10 м [1–3]).

В Германии в качестве поштучного ручного метода обмера круглых лесоматериалов и определения объема бревен (без коры) установлен метод срединного сечения (предусматривает два измерения

диаметра на середине бревна («взаимно перпендикулярно») с расчетом среднего значения и округлением «вниз» до целого числа; длину бревна округляют в меньшую сторону до оговоренной длины). В России для определения объемов бревен поштучным методом используют таблицы ГОСТ 2708-75. Государственный стандарт Украины ДСТУ 4020-2-2001 «Методы измерения и определения объемов. Часть 2 Лесоматериалы круглые» устанавливает в качестве поштучных методов: метод срединного сечения, верхнего диаметра (ГОСТ 2708-75); секционный метод – для автоматических систем измерения бревен; в качестве группового метода – штабельный метод [1–3]. Стандарт определяет, что автоматические системы измерений должны быть откалиброваны так, чтобы они выдавали такие же результаты, как и при поштучных измерениях. Но между двумя поштучными методами существует погрешность измерения от 3 до 11%.

Весовой метод определения объема бревен в Финляндии, Швеции применяется для учета мелкотоварной древесины (в основном, балансов, техсырья). Транспортные партии сортиментов взвешивают на автомобильных, железнодорожных весах, а также в процессе погрузки или разгрузки весами, смонтированными в захват челюстного погрузчика. Погрешность весового метода в основном зависит от погрешности выборочного определения коэффициента «объем/масса», то есть от объема выборки (обычно от 1 до 10%).

В Чили, Бразилии и других латиноамериканских странах используется автоматизированная система сканирования пачек сортиментов на лесовозах для определения объема древесины (также для определения объема щепы и каменного угля), в основе которой лежит лазерное сканирование и математические алгоритмы расчета объема.

В Финляндии лазерное сканирование пачек круглого леса на лесовозах и система сканирования изображений пачек бревен (автоматическое измерение объема) считаются официально принятыми методами измерений лесоматериалов. В Швеции также имеется положительный опыт применения технологий автоматического обмера балансов на лесовозе при помощи лазерных сканеров и фотометрии [1–3].

Датская компания «Dralle A/S» разработала мобильную станцию обмера штабелей сортиментов, которая устанавливается на легковой автомобиль [4]. Технология основана на анализе широкоформатных видео снимков. Система выдает помимо плотного объема древесины такие дополнительные показатели как, например, процент непосредственно плотного объема, средний диаметр бревен, распределение диаметров и др. Съемка штабелей древесины производится непосредственно в лесу в местах погрузки на лесовозы (рисунок 1).



Рисунок 1 – Мобильная станция обмера датской компании «Dralle A/S»

Метод анализа фотоизображений на стационарных постах обмера древесины используется в Норвегии. Преимущество этого метода в том, что он позволяет измерителю древесины, используя Интернет, обслуживать несколько пунктов обмера.

Технологии рентген сканирования применяются для сортировки и определения объема круглого леса на крупных лесозаводах Европы (анализ внутренних пороков древесины с автоматизированным расчетом характеристик бревна в виде кода, сортировка по диаметрам без учета коры и др.). Более широкое внедрение рентген-сканеров тормозится сомнениями в их радиологической безопасности, затруднениями в расчете эффективности инвестиционных вложений, сложной ситуацией на финансовых рынках в сочетании с необходимостью проведения первоочередных инвестиций [1–3].

ЛИТЕРАТУРА

1 Минкевич С. И. Петраускас Э., Севрук П. В. Анализ поштучных методов таксации заготовленных круглых лесоматериалов // Труды БГТУ. 2014. № 1: Лесное хоз-во. С. 31 – 35.

2 Мінкевіч, С. І. Аналіз сістэмы ўліку і кантролю руху драўніны на яе адпаведнасць нормам Еўрапейскага рэгламенту / С. І. Мінкевіч, А. А. Буй // Працы БДТУ. – 2013. – № 1: Лясная гасп-ка. – С. 36 – 39.

3 Минкевич, С.И., Буй, А.А. Практика определения объема и качества заготовленной древесины в Беларуси и зарубежных странах / С.И. Минкевич, А.А. Буй // Сб. науч. тр. / Ин-т леса НАН Беларуси. – Гомель, 2013. – Вып. 73: Проблемы лесоведения и лесоводства. – С. 343–354.

4 Digital solutions «Dralle A/S» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dralle.dk/> – Дата доступа: 25.02.2016.