

Фотометрический способ определения объемов штабеля

С. В. Майоров¹

Петрозаводский государственный университет

АННОТАЦИЯ

Приводятся краткое описание исследования коэффициента полндревесности и обоснование применения фотометрического способа определения объема штабеля.

Ключевые слова: штабель, мобильный прибор, фотометрический способ, коэффициент полндревесности.

SUMMARY

A brief description of the mobile device and method of use for determining the volume of pile made by analyzing stacking factor.

Keywords: pile, the mobile device, the photometric method, stacking factor.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

На данный момент объем штабеля определяется посредством измерения геометрических размеров штабеля и перемножением их на коэффициент полндревесности, обобщенный для любого штабеля, что, в свою очередь, дает значительную погрешность. Что довольно абсурдно, глядя на стремительное развитие информационных технологий, и, несомненно, посредством применения данных технологий возможно значительно модернизировать данный процесс, достигнув наибольшей точности и скорости в определении объемов штабелей с применением фотометрических методов.

По данным наружных исследований, данная погрешность колеблется в пределах от 5 до 20 %, что зачастую ведет к значительной потере прибыли или переплате при приемке и отпуске древесины. Также имеет место значительная ошибка при учете заготовленной древесины и складированной на складах.

На основании проведенного анализа предложено кардинально новое решение данной проблемы. Пособием применения современных информационных технологий мною разрабатывается прибор, который посредством анализа произведенных снимков вычисляет объем штабеля.

МЕТОДИКА

Объектом исследования является штабель леса. Исследования проводились на лесосырьевой базе ЗАО «Шуялес».

В рамках исследования проводилось сравнение экспериментально вычисленного с табличным и вычисленным фотометрическим способом. Действительный коэффициент полндревесности определялся методом диагонали. Фотометрический анализ проводился в программе Matlab посредством вычисления площади пустот относительно общей площади торцов штабеля.

Метод диагонали состоит в том, что на торцевых сторонах каждого пробного штабеля из одного угла на другой натягивают рулетку и вдоль ее по торцам бревен мелом или цветным карандашом проводят диагональную линию (рис. 1). Измеряют всю длину диагоналей и протяжение по ним торцов бревен и промежутков между ними. Делением протяжения суммы всех торцов бревен по диагоналям на всю длину диагоналей получают коэффициент полндревесности:

$$K_n = L_g/L_d$$

где K_n – коэффициент полндревесности;

L_g – длина линии проходящей по торцам бревен;

L_d – длина диагонали.

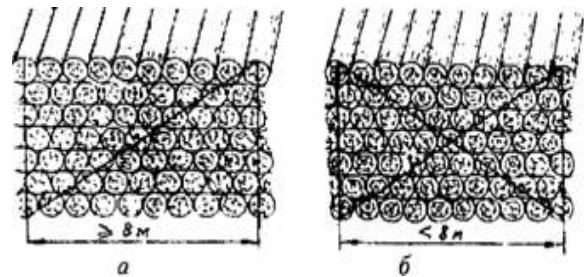


Рис. 1. Диагональный метод измерения полноты штабеля

Фотометрический способ заключается в анализе посредством программы Matlab произведенных фотоснимков торцов штабеля. Пособием инструментов программы Matlab производится вычисление площади пустот в торцах штабеля. Далее вычисляется оставшаяся площадь, которая и является площадью торцов бревен штабеля. Коэффициент полндревесности вычисляется путем деления вычисленной площади торцов бревен штабеля на общую площадь торцов штабеля. Фотоснимки производились посредством цифрового фотоаппарата, выровненного горизонтально по уровню, предварительно была вычислена разрешающая способность линзы по формуле:

$$K_y = S_n/S_n$$

где K_y – коэффициент уменьшения линзы;

S_n – площадь штабеля на снимке;

¹ Автор – студент 3-го курса лесоинженерного факультета Петрозаводского государственного университета

S_n – натуральная площадь штабеля.

Формула для определения коэффициента полндревесности при применении фотометрического способа:

$$K_n = S_0 / S_{шт.}$$

где K_n – коэффициент полндревесности;
 S_n – площадь бревен в торцах штабеля;
 $S_{шт.}$ – площадь торцов штабеля.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В ходе данного исследования было обнаружено расхождение коэффициента полндревесности, вычисленного экспериментальным путем, с табличным значением (рис. 2). Это расхождение колеблется в пределах от 5 до 20 %. При сравнении экспериментально вычисленного коэффициента полндревесности с вычисленным фотометрическим способом полученное расхождение не превышает 3 %.

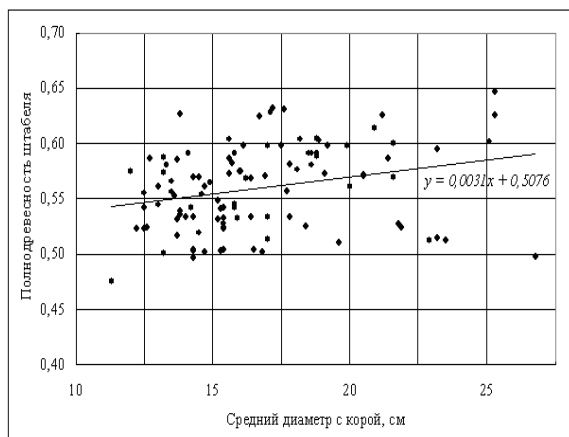


Рис. 2. Распределения коэффициента полндревесности штабелей, вычисленного методом диагоналей

В силу невозможности адаптации диагонального способа определения коэффициента полндревесности для использования его в производстве по результатам исследования наиболее оптимальным является фотометрический способ определения коэффициента полндревесности, так как полученные этим способом данные наиболее точно отражают фактические значения.

ВЫВОДЫ

Для внедрения данного способа необходимо разработать устройство, способное осуществлять анализ произведенных фотоснимков непосредственно на месте складирования лесоматериалов. В данном направлении ведется активная работа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеева Г. М. Фотометрические методы анализа. – Санкт-Петербург: Изд-во СПХФА, 2002. – 236 с.
2. Гуревич М. М. Фотометрия (теория, методы и приборы). 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Энергоатомиздат, 1983. – 272 с.