

УДК 630.3

Сообщение

## Перевод массы березовых балансов в объём при экспортных поставках из Северо-Западного региона России

Андрей В. Барбашин

Экспертная организация «МБ-ЭКС» Лесные экспертизы, пр. Ленина, 22А, 185035  
Петрозаводск, Россия; Email: [expertles@ptz.ru](mailto:expertles@ptz.ru)

Tel.: +7(8142)774604; Fax: +7(8142)774604.

*Получена: 23 июля 2013 / Принята: 16 сентября 2013 / Опубликовано: 27 сентября 2013*

---

**Аннотация:** Значительные объемы березовых балансов из Северо-Западного федерального округа в Финляндию и Швецию поставляются водным транспортом. Интерес к коэффициентам перевода массы березовых балансов в объем обусловлен необходимостью при отгрузке судовых партий балансов геометрическим методом прогнозировать результаты определения объемов этих партий при их приемке за рубежом весовым методом. Предметом исследования были коэффициенты перевода массы в объем, полученные при приемке судовых партий березовых балансов в Финляндии и Швеции весовым методом за период поставок с 2005 по 2010 годы. По результатам исследований получены значения коэффициентов партии масса/объем и объем/масса по месяцам поставок с мая по ноябрь. Результаты исследования могут быть использованы лесопромышленными компаниями Северо-Западного федерального округа для обеспечения оперативного управления экспортными поставками березовых балансов в Финляндию и Швецию.

**Ключевые слова:** коэффициент масса/объем; весовое измерение объема; экспорт круглых лесоматериалов; Швеция; Финляндия

---

*Brief communication*

## **Birch Pulpwood Mass-Volume Conversion Factors for Exports from the Northwest Russia**

**Andrey V. Barbashin**

«МБ-ЭКС» Timber Expertise & Inspection, 22a Lenin Av., 185035 Petrozavodsk, Karelia, Russia; Email: [expertles@ptz.ru](mailto:expertles@ptz.ru)

Tel.: +7(8142)774604; Fax: +7(8142)774604.

*Received: 23 July 2013 / Accepted: 16 September 2013 / Published: 27 September 2013*

---

**Abstract:** Significant amounts of birch pulpwood from the North-West Federal District to Finland and Sweden are delivered by vessels. Interest in the mass transfer coefficients of birch pulpwood to volume is caused by the need to predict the results of determining the volume of the consignment for its acceptance abroad by gravimetric method at the time when shipping this consignment by geometric method. The subject of the study was the mass transfer coefficients to the volume of birch pulpwood obtained at acceptance ship consignments in Finland and Sweden by the gravimetric method of supply for the period from 2005 to 2010. Based on the results of the research, the values of the coefficients of shipload mass/volume and volume/weight are determined by months of supply from May to November. These findings are recommended to forest industry companies of the North-West Federal District to provide operational control and management of export supplies of birch pulpwood in Finland and Sweden.

**Keywords:** factor weight/volume; mass measurement of volume; pulpwood birch; roundwood export; Sweden; Finland

---

## 1. Введение

Поставки березовых балансов в Финляндию и Швецию водным транспортом являются одним из важнейших направлений экспорта для предприятий Северо-Западного региона России, отгружающих лесоматериалы из портов Онежского озера и Волго-Балтийского канала. Методы определения объема партий балансов при отгрузке и при приемке не совпадают, что приводит к расхождениям результатов определения объема партии, которые превышают допустимые нормы погрешности [1]. При отгрузке балансов в России основным методом определения объема является геометрический метод, а при приемке судовых партий балансов в Финляндии и Швеции – весовой метод. Кроме того, существуют проблемы, связанные с различными требованиями к измерениям и определению объема лесоматериалов при их таможенном оформлении и контроле (увеличение объема на кору, на припуски и допускаемые отклонения по длине, измерение температуры воздуха при измерениях и т.п.) [2–8]. Следовательно, у российских экспортеров существует потребность прогнозировать результаты определения объемов отгруженных партий при их приемке за рубежом весовым методом.

Определение объема судовой партии балансов в Финляндии производят делением массы партии балансов на коэффициент партии масса/объем с последующим исключением коры из объема [1]. В Швеции объем судовой партии балансов вычисляют умножением массы партии балансов на коэффициент партии объем/масса [9].

Целью исследования является определение коэффициентов перевода массы в объем березовых балансов, которые могут быть использованы лесоэкспортерами Северо-Запада России для обеспечения оперативного контроля и управления поставками при экспорте балансов водным транспортом в Финляндию и Швецию.

## 2. Методы и материалы

Для исследования коэффициентов перевода массы в объем березовых балансов были проанализированы результаты приемки 189 судовых партий весовым методом в Финляндии и Швеции. Поставка балансов производилась с 2005 по 2010 годы в период с мая по ноябрь из 10 пунктов отгрузки Северо-Западного федерального округа. Приемка лесоматериалов осуществлялась на пяти целлюлозных заводах в Финляндии и Швеции. Общая масса балансов при приемке исследованных судовых партий составила 452106 тонн, а их объем – 460451 м<sup>3</sup>.

Коэффициент масса/объем и коэффициент объем/масса были рассчитаны по результатам выборочных измерений. Средний объем выборки составил 2,2 % от объема судовой партии. При этом минимальное значение объема выборки в партии – 1,1 %, а максимальное – 3,6 %. Отбор пачек в выборку производился при регистрации результатов измерения их массы случайным отбором по программе компьютера или отбором через установленные интервалы.

Коэффициент партии масса/объем установлен как отношение массы балансов к их объему. Объем балансов в выборке определялся гидростатическим и поштучным методами. Гидростатический метод определения объема балансов базируется на законе Архимеда и применяется при приемке лесоматериалов в Финляндии. Измерения проводятся на установке для гидростатического взвешивания, которая состоит из весов и емкости (бассейна) с водой.

Допускаемая погрешность определения объема на установке гидростатического взвешивания составляет  $\pm 2,0\%$  [1]. Массу пачки бревен ( $M$ ) вычисляют по формуле (1):

$$M = M_1 - M_{t1} \quad (1)$$

где:

$M$  – масса бревен, кг,

$M_1$  – масса брутто в воздухе, кг,

$M_{t1}$  – масса тары в воздухе, кг.

Объем бревен в пакете ( $V$ ) вычисляют по формуле (2):

$$V = (M + M_{t2} - M_2) / \rho, \quad (2)$$

где:

$V$  – объем бревен,  $m^3$ ,

$M$  – масса бревен, кг,

$M_{t2}$  – массы тары после погружения в воду пустого захвата, кг,

$M_2$  – масса брутто после погружения в воду захвата с пачкой бревен, кг,

$\rho$  – плотность воды,  $kg/m^3$  (принимают  $\rho = 1000 kg/m^3$ ).

При поштучном измерении объем бревна в выборке ( $V$ ) определялся по формуле срединного сечения (3), принятой в Финляндии [1]:

$$V = (3,1416 \cdot L \cdot d_c^2 \cdot p) / 40000, \quad (3)$$

где

$V$  – объем бревна,  $m^3$ ;

$L$  – длина бревна, м. Измеряют как наименьшее расстояние между двумя параллельными плоскостями, пересекающими полное поперечное сечение бревна у каждого торца перпендикулярно к его продольной оси.

$d_c$  – диаметр бревна на середине длины, см;

$p$  – поправочный коэффициент на длину бревна. Поправочные коэффициенты приведены в Табл.1.

**Таблица 1.** Поправочные коэффициенты ( $p$ ).

Длина бревна, м			
1,6–2,5	2,6–3,5	3,6–4,5	4,6 и более
1,018	1,024	1,030	1,034

Коэффициент объем/масса определен как отношение объема балансов к их массе. Объем бревна в выборке ( $V$ ) определялся по формуле концевых сечений (4), принятой в Швеции [9]:

$$V = (3,1416 \cdot L \cdot [a \cdot D^2 + (1-a) \cdot d^2]) / 400000, \quad (4)$$

где

$V$  – объем бревна, м<sup>3</sup>;

$L$  – длина бревна, дм;

$D$  – диаметр бревна в нижнем торце, см;

$d$  – диаметр бревна в верхнем торце, см;

$a$  – эмпирический коэффициент, принимаемый в зависимости от диаметра бревна в верхнем торце и его длины (значения коэффициентов приведены в Табл. 2.)

**Таблица 2.** Эмпирические коэффициенты ( $a$ ).

Верхний диаметр бревна, см	Длина бревна, дм		
	до 34,9	от 35,0 до 44,9	45,0 и более
до 14	0,485	0,485	0,485
15-24	0,465	0,460	0,455
25 и более	0,440	0,430	0,420

Взвешивание массы балансов в выборке и в Финляндии, и в Швеции производилось на автомобильных или тракторных весах с допускаемой погрешностью  $\pm 1,0$  % [1]. Сравнение результатов определения объема балансов в выборке в зависимости от метода его определения при данном исследовании не проводилось. По ранее проведенным исследованиям установлено, что наиболее точные результаты определения коэффициента масса/объем в Финляндии получены при поштучном определении объема балансов. Погрешность определения коэффициента с вероятностью 95 % составила  $\pm 1,4$  % (от 0,6 % до 2,2 %) при среднем объеме выборки до 2,0 % [10].

### 3. Результаты

Результаты определения коэффициентов пересчета массы в объем судовых партий березовых балансов приведены в Табл. 3.

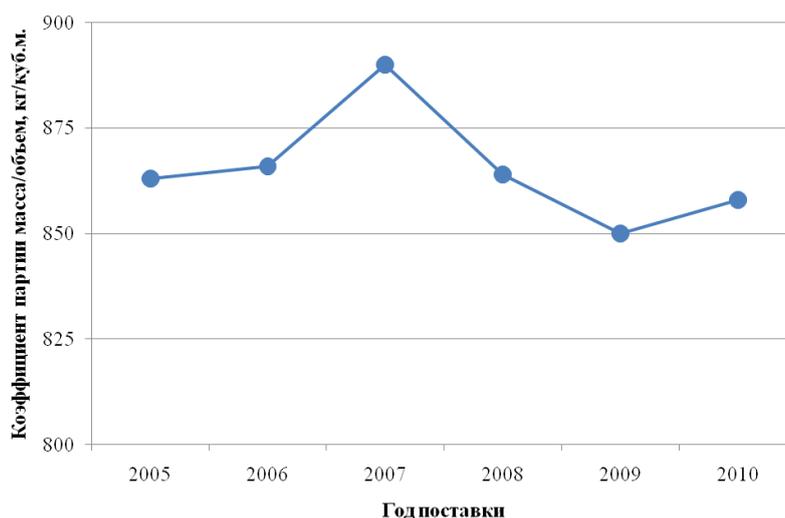
Из Табл. 3 видно, что значения коэффициента партии масса/объем варьируются от 738 до 939 кг/м<sup>3</sup> при средневзвешенном значении коэффициента 874 кг/м<sup>3</sup>. Значения коэффициента партий объем/масса изменяются от 0,937 до 1,192 м<sup>3</sup>/тонн при средневзвешенном значении коэффициента 1,018 м<sup>3</sup>/тонн.

Значения коэффициентов перевода по годам приемки березовых балансов составили от 850 (2009 год) до 890 кг/м<sup>3</sup> (2007 год) для коэффициента партии масса/объем и от 0,989 (2007 год) до 1,047 м<sup>3</sup>/тонн (2009 год) для коэффициента партии объем/масса (Рис. 1 и Рис. 2).

Значения коэффициентов перевода по месяцам приемки березовых балансов составили от 847 (август) до 915 кг/м<sup>3</sup> (май) для коэффициента партии масса/объем и от 0,973 (май) до 1,042 м<sup>3</sup>/тонн (сентябрь) для коэффициента партии объем/масса (Рис. 3 и Рис.4).

**Таблица 3.** Коэффициенты пересчета массы в объем судовых партий березовых балансов

№	Показатель	Значение показателя	
		Коэффициент партии масса/объем, кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент партии объем/масса, м <sup>3</sup> /тонн
1	Максимальное значение	939	1,192
2	Минимальное значение	738	0,937
3	Средневзвешенное значение	874	1,018
в том числе по годам приемки			
	2005	863	1,019
	2006	866	1,016
	2007	890	0,989
	2008	864	1,018
	2009	850	1,047
	2010	858	1,037
в том числе по месяцам приемки			
	май	915	0,973
	июнь	886	1,004
	июль	872	1,021
	август	847	1,039
	сентябрь	854	1,042
	октябрь	869	1,012
	ноябрь	895	0,984



**Рисунок 1.** Значения коэффициента партии масса/объем по годам поставок, кг/м<sup>3</sup>

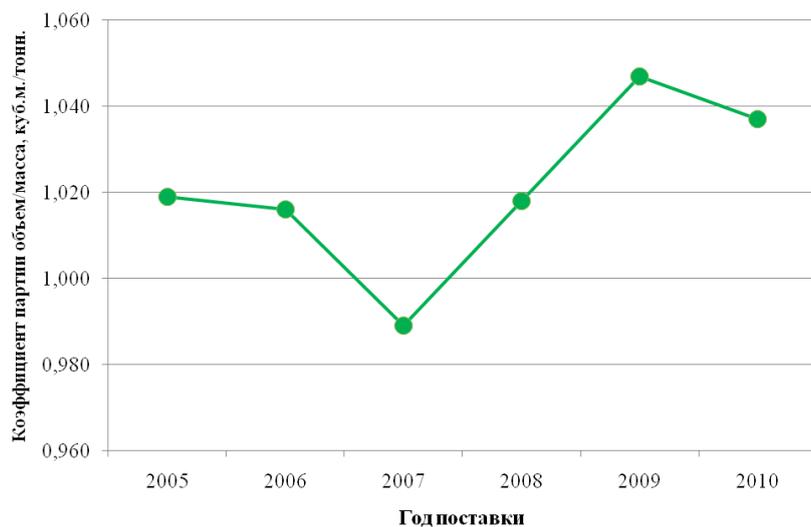


Рисунок 2. Значения коэффициента партии объем/масса по годам поставок, м<sup>3</sup>/тонн

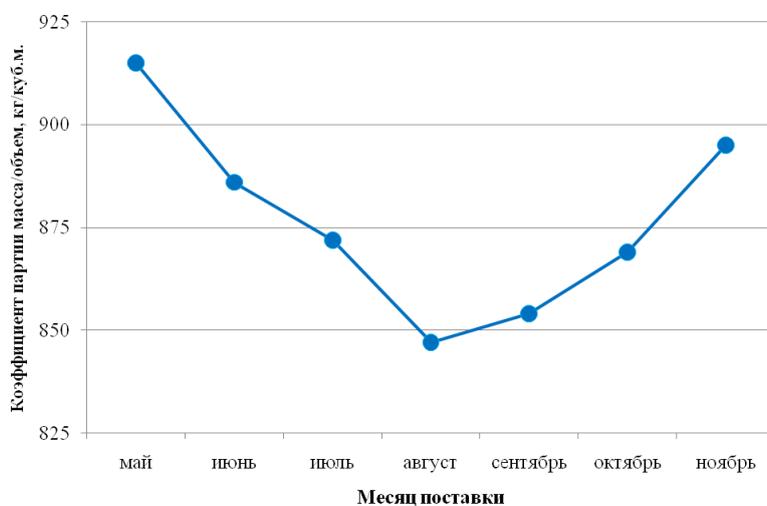


Рисунок 3. Значения коэффициента партии масса/объем по месяцам поставок, кг/м<sup>3</sup>

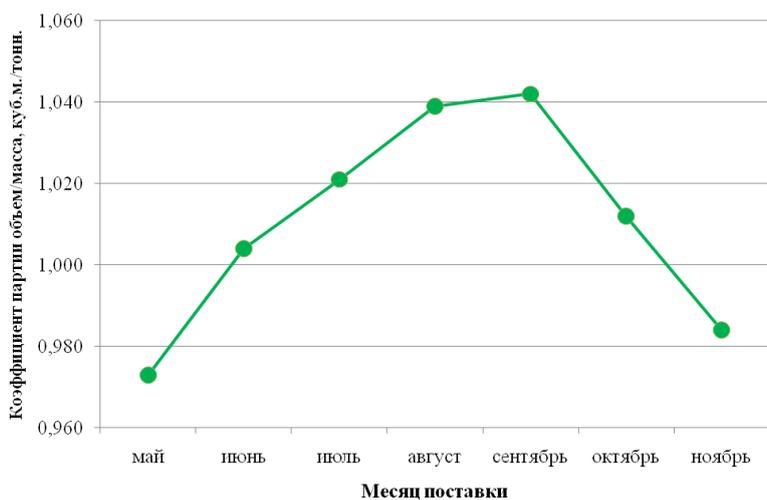


Рисунок 4. Значения коэффициента партии объем/масса по месяцам поставок, м<sup>3</sup>/тонн

### 3. Выводы и рекомендации

Коэффициенты перевода массы в объем, приведенные в Табл. 3, могут быть рекомендованы лесопромышленным компаниям Северо-Западного федерального округа.

Применение полученных коэффициентов перевода массы в объем березовых балансов позволяет прогнозировать результаты приемки судовых партий в Финляндии и Швеции при их отгрузке в портах Северо-Западного федерального округа России, что делает контроль за экспортными поставками березовых балансов более оперативным и надежным.

Лесопромышленные компании Северо-Западного федерального округа выразили заинтересованность в продолжении исследований по уточнению коэффициентов перевода массы балансов в объем. В рамках планируемых исследований необходимо провести работы по определению коэффициентов перевода массы в объем для еловых и сосновых балансов. Это обуславливается планируемым увеличением поставок хвойных балансов из России в Финляндию и Швецию.

### Литература

1. Finnish Forest Industry Associate. Roundwood imported into Finland. – Helsinki: Finnish Forest Industry Associate, 2006. – 55 с.
2. Курицын А.К. Методические указания // Таможенные ведомости. – 2003. – № 3 (60). – С. 30.
3. Мелетеев П.М. Коэффициент «масса/объем» березовых балансов // Лес и бизнес. – 2008. – № 6 (46). – С. 32.
4. СЗТУ. Методические рекомендации по организации таможенного оформления и таможенного контроля лесоматериалов // Приложение к письму СЗТУ № 01-28-02/9863 от 17.06.2002.
5. СЗТУ. О применении МВИ лесоматериалов // Письмо № 06-04-21/27052ф от 25.11.2008.
6. ФТС России. О совершенствовании таможенного оформления и таможенного контроля круглых лесоматериалов // Приказ № 1291 от 22.10.2007.
7. ФТС России. О дополнительных требованиях к описанию отдельных категорий товаров // Приказ № 600 от 29.03.2012.
8. ФТС России. О методиках измерений круглых лесоматериалов // Письмо № 09-91/11056 от 18.03.2013.
9. VMR. 1999. Regulations for measuring of roundwood recommended by the Timber Measurement Council, Circular VMR 1-99.
10. Мелетеев П.М. Изменчивость коэффициента «масса/объем» березовых балансов // Труды IV Международного симпозиума Регионального координационного совета по современным проблемам древесиноведения «Строение, свойства и качество древесины – 2004». – Санкт-Петербург: СПбГЛТА, 2004. – С. 496–498.

### References

1. Finnish Forest Industry Associate. 2006. Roundwood imported into Finland. Finnish Forest Industry Associate, Helsinki, Finland, 55 pp.
2. Kuricyn, A.K. 2003. Methodical Punishment. *Custom List* 3(60): 30.

3. Meleteev, P.M. 2008. The factor “weight/volume” birch pulpwood. *Forest and Businesses* 6(46): 32.
4. SZTU. 2002. Guidelines for the organization of customs clearance and customs control timber. Annex to the letter SZTU № 01-28-02/9863 from 17.06.2002.
5. SZTU. 2008. On the application of measurement procedures for timber. Letter number 06-04-21/27052f from 25.11.2008.
6. FCS of Russia. 2007. On improvement of customs clearance and customs control of roundwood. Order number 1291 of 22.10.2007.
7. FCS of Russia. 2012. On the additional requirements to the description of certain categories of goods. Order number 600 of 29.03.2012.
8. FCS of Russia. 2013. About the methods of measurement of round timber. Letter № 09-91/11056 of 18.03.2013.
9. VMR. 1999. Regulations for measuring of roundwood recommended by the Timber Measurement Council, Circular VMR 1/99.
10. Meleteev, P.M. 2004. The variability coefficient “weight/volume” birch pulpwood. In Proceedings of the IV International Symposium of the Regional Coordinating Council on Contemporary Problems of Wood Science “Structure, properties and quality of the wood - 2004”. SPb FTA, St. Petersburg, Russia, 496–498 pp.