

УДК 630*527

С. І. Мінкевіч, кандыдат сельскагаспадарчых навук, дацэнт (БДТУ);
Э. Петраўскас, кандыдат сельскагаспадарчых навук, дацэнт (Інстытут кіравання
лясной гаспадаркай і драўнізнаўства, Універсітэт імя А. Стулгінскага, Літва);
П. У. Сяўрук, студэнт (БДТУ)

АНАЛІЗ ПАШТУЧНЫХ МЕТАДАЎ ТАКСАЦЫІ НАРЫХТАВАННЫХ КРУГЛЫХ ЛЕСАМАТЭРЫЯЛАЎ

На аснове літаратурных крыніц сцісла абмяркоўваюцца паштучныя метады таксацыі круглых лесаматэрыялаў, якія ўжываюцца ў розных краінах. Аналіз зместу табліц стандарта ДАСТ 2708–75 у параўнанні з аналагічнымі звесткамі літоўскіх табліц аб’ёмаў круглых лесаматэрыялаў выявіў дадатныя адхіленні, што сведчыць аб большых значэннях «літоўскіх» аб’ёмаў (да 10% для «камлёвых» і «сярэдзінных» бярвёнаў і да 15% – для «верхавінных», аднак для «камлёвых» лесаматэрыялаў дыяметрам больш за 70 см адхіленні па аб’ёмах складаюць толькі каля 2%). Даследаваны асноўны працоўны метады верхняга дыяметра (СТБ 1667–2012, ДАСТ 2708–75). Выкананы абмер 194 круглых лесаматэрыялаў у 6 штабелях (вымяралі дыяметры абодвух тарцоў (двойчы, з разлікам сярэдняга да 0,1 см), даўжыню (да 0,1 м)). Найбольшыя адхіленні характэрны для лесаматэрыялаў з павышаным збегам (1–2 см/м) (да –14,5% паводле формулы канцавых сячэнняў (Смальяна) і –13,1% – усечанага конуса). На наш погляд, мэтазгодна ўдакладненне метады верхняга дыяметра з улікам сярэдняга збегу ў партыях абмяраемага круглага лесу (з унясеннем паправак у аб’ёмы, атрыманых з табліц ДАСТ 2708–75 па рэальнай велічыні збегу).

Based on literature review piece by piece methods of round wood measurements employed in different countries are briefly discussed. An analysis of round wood volume tables from GOST 2708–75 in comparison with the Lithuanian volume tables showed positive values of deviations that indicates larger values in “Lithuanian” volumes (up to 10% for butt and middle logs and 15% – for top logs, although for butt logs over 70 cm diameter the differences in their volumes are around 2% only). The main working method of upper diameter (STB 1667–2012, GOST 2708–75) was researched. 194 logs in 6 stacked batches were measured (diameters at both ends of a log (twice, rounding to 0.1 cm), and length (0.1 m)). The greatest deviations have been received when logs with increased taper coefficient (1–2 cm/m) are inventoried (–14.5% according to the formula of the “end sections” (Smaliana) and –13.1% – using formula of “truncated cone”). In our view, it is advisable to clarify the method of upper diameter based on the average value of taper coefficient in stacked batches of round wood (entering of amendments to the volumes from GOST 2708–75 on a log taper coefficient of real value).

Уводзіны. Па звестках Міністэрства лясной гаспадаркі Рэспублікі Беларусь (Мінлясгаса), у 2013 г. лясгасамі было рэалізавана на ўнутраным рынку 6,5 млн. м³ круглых лесаматэрыялаў, у тым ліку 3 млн. м³ дзелавой драўніны (46% ад агульнага аб’ёму рэалізацыі). Беларускія лесапрадукцыя і паслугі экспартаваліся ў 25 краін свету (Польшчу (45,7% ад экспарту ў вартасным выразе), Літву (11,2%), Германію (9,6%), Латвію (5,3%), Швецыя (4,5%), Бельгію (3%), Нідэрланды (2,9%) і іншыя краіны). У цэлым прыбыткі ад экспарту лесапрадукцыі і паслуг склалі 144,8 млн. дол. ЗША, тэмп росту – 129,8% [1]. Варта зазначыць, што экспарт круглых лесаматэрыялаў арганізацыямі Мінлясгаса ажыццяўляецца па рэшткавым прынцыпе: рэалізуецца незапатрабаваная на ўнутраным рынку рэспублікі дробнатараварная драўніна (балансы, тэхналагічная сыравіна). Плануецца, што экспартавацца будзе не драўнінная сыравіна, а гатовая прадукцыя з высокім дададзеным коштам. У адпаведнасці з указам Прэзідэнта Рэспублікі Беларусь А. Р. Лукашэнка № 504 «Пра ўнясенне змен і дадаткаў ва ўказы Прэзідэнта Рэспублікі

Беларусь ад 7 мая 2007 г. № 214 і ад 9 верасня 2009 г. № 444» для ажыццяўлення пераходу да рэалізацыі драўніны ў нарыхтаваным выглядзе ўводзіцца норма па паступовым памяншэнні аб’ёмаў рэалізацыі драўніны на корані на біржавых таргах з 50% аб’ёму лесасечнага фонду прапарцыйна па групам драўніных парод у 2013 г. (3,2 млн. м³) да 25% у 2014 г. (1,7 млн. м³), а з 2015 г. прапануецца рэалізоўваць драўніну на корані толькі з мяккалісцевяга лесасечнага фонду на цяжкадаступных участках ляснога фонду (0,8 млн. м³) [2]. У той жа час праект новай рэдакцыі Ляснога кодэкса прадагледжвае, што дадатковыя лясныя рэсурсы могуць быць уцягнутыя ў гаспадарчы абарот за кошт пераводу часткі лясоў, якія адносяцца да першай групы, у другую: скасаванне ахоўных палос лясоў шырынёй да 500 м, якія праходзяць уздоўж чыгуначных ліній і шырынёй да 250 м, размешчаных уздоўж рэспубліканскіх аўтамабільных дарог. У гэтым выпадку разліковая лесасека па рэспубліцы павялічыцца на 437,9 тыс. м³, у тым ліку па іглічнай гаспадарцы – на 233,5 тыс. м³ [1]. Па звестках Мінлясгаса, у 2015 г. плануецца нарыхтоўваць на

30% больш драўніны, што эквівалентна 13 млн. м³ (зараз каля 10 млн. м³ у год), у тым ліку на высечках галоўнага карыстання – больш за 9,6 млн. м³. Аб'ёмы рэалізацыі нарыхтаванай драўніны на ўнутраным рынку павялічацца на 23%, – да 8 млн. м³ драўніны [1].

У сувязі з гэтым даследаванні метадаў таксацыі нарыхтаванай лесапрадукцыі маюць вялікае практычнае значэнне.

Асноўная частка. Мэта работы: аналіз паштучных метадаў абмеру і вызначэння аб'ёму круглых лесаматэрыялаў, прапанаваных у СТБ 1667–2012 «Лесаматэрыялы круглыя. Метады вымярэння памераў і вызначэння аб'ёму» з пункту гледжання іхняй дакладнасці і магчымасцей практычнага выкарыстання з улікам досведу іншых «лясных» краін. Выкананы аналіз нарматыўных дакументаў шэрагу еўрапейскіх краін па метадах уліку і вызначэння аб'ёму нарыхтаванай лесапрадукцыі. Палявы эксперыментальны матэрыял прадстаўлены вынікамі абмеру 194 круглых лесаматэрыялаў.

Паводле беларускага стандарта СТБ 1667–2012 з групы паштучных метадаў прапанаваны наступныя метады:

- а) верхняга дыяметра;
- б) сярэдзіннага сячэння (з вызначэннем аб'ёму круглага лесаматэрыялу па формуле Губера (Huber));
- в) двух сячэнняў (формула Смальяна (Smalian));
- г) секцыйны (аўтаматызаванае вымярэнне параметраў круглых лесаматэрыялаў на падоўжных транспарцёрах ці счывальнымі механізмамі харвестара).

Згодна з правовай (с. II), айчынны стандарт адпавядае (але са зменай назвы) Еўрапейскаму стандарту EN 1309–2:2006 «Round and sawn timber. Method of measurement of dimensions. – Part 2: Round timber. Requirements for measurement and volume calculation rules» (распрацаваны тэхнічным камітэтам CEN/TK 175 Еўрапейскай арганізацыі па стандартызацыі (CEN)).

Паштучны метад вызначэння аб'ёму па даўжыні і дыяметры бярвяна (па аналогіі з метадам верхняга дыяметра (СТБ 1667–2012) мае на ўвазе: у Нарвегіі – метад верхняга дыяметра і звычайнага збегу (умоўна дапушчаецца, што ўсе бярвёны маюць аднолькавы збег – 1 см/м), у Фінляндыі – выкарыстанне адмысловых табліц аб'ёмаў бярвёнаў па верхнім дыяметры і даўжыні (для сасны і елкі табліцы складзены з улікам сярэдняга збегу бярвёнаў у асобных раёнах краіны), у Швецыі – па аб'ёме ўпісанага цыліндра, плошча сячэння якога роўная плошчы верхняга тарца бярвяна, у Польшчы – метад верхняга дыяметра і сярэдняга збегу (аб'ём бярвяна вызначаецца па табліцах на падставе дыя-

метра верхняга зрэзу (без кары па найменшым дыяметры да 0,1 см, вынік акругляецца да поўных сантыметраў «уніз») і даўжыні (да 0,01 м), ва Украіне – метад верхняга дыяметра (з вызначэннем аб'ёму па табліцах міждзяржаўнага стандарта ДАСТ 2708–75, таксама як і ў Расіі, хоць зроблена некалькі спроб распрацаваць новыя стандарты (ОСТ 13-303-92 «Лесоматэрыялы круглыя. Методы поштучного измерения объема» (1992), РД 13-2-3-97 «Лесоматериалы круглые, поставляемые на экспорт. Методы измерения размеров и объема. Контроль качества. Приемка» (1997), у 2008 г. – праекты новых нацыянальных стандартаў на круглыя лесаматэрыялы). Федэральным законам № 415 ад 28 снежня 2013 г. ў Лясны кодэкс Расійскай Федэрацыі ўнесены змены, якія прадугледжваюць абавязковае правядзенне ўліку нарыхтаванай драўніны і ўкараненне «Государственной системы учета древесины и сделок с ней») [3–6]. У Германіі ў якасці паштучнага ручнога метаду абмеру круглых лесаматэрыялаў і вызначэння іхняга аб'ёму (без кары) устаноўлены метад сярэдзіннага сячэння (прадугледжвае два вымярэнні дыяметра на сярэдзіне бярвяна (узаемна перпендыкулярна) з разлікам сярэдняга значэння і акругленнем «уніз» да цэлага ліку, а таксама даўжыні бярвяна (атрыманае значэнне акругляюць у меншы бок да «абумоўленай» даўжыні)) [5]. Паводле «Літоўскіх правілаў абмеру круглых лесаматэрыялаў, растуцых дрэў і вызначэння аб'ёму» («Arvaliosios medienos mata-vimo taisykles» (1997, 1999, 2005)) паштучны метад прадугледжаны для ўліку сярэдніх лесаматэрыялаў (дыяметрам без кары 23–34 см), буйных (≥ 35 см); для ўліку дробных круглых сартыментаў (10–22 см) прадугледжаны на выбар паштучны або штабельны метад [6]. У любым разе бакі пры ажыццяўленні гандлёвай угоды могуць абраць паштучны метад замест менш надзейнага геаметрычнага. Таксама паводле тых жа правілаў выпадковая хібнасць вымярэнняў не павінна перавышаць ± 1 см (у 95% выпадкаў), $\pm 1,5$ см (у 5%). Лімітавая хібнасць для паштучнага метаду прынята ў памеры 5% (пры аб'ёме партыі лесаматэрыялаў да 10 м³), 3% (10–50 м³), 2% (болей за 50 м³) [6]. Пры вызначэнні аб'ёму круглага лесу паштучным метадам выкарыстоўваюцца нацыянальныя табліцы аб'ёмаў бярвёнаў («Lentele rastu turis»), якія ў многім аналагічныя табліцам ДАСТ 2708–75 (табл. 1–3).

Значэнні «літоўскіх» аб'ёмаў пры аднолькавых «уваходных» параметрах некалькі большыя (адхіленні складаюць да 10% для «камлёвых» і «сярэдзінных» бярвёнаў і да 15% – для «верхаўінных»), аднак для «камлёвых» бярвёнаў дыяметрам болей за 70 см – толькі каля 2%) (табл. 1–3).

Табліца 1

Адхіленні аб'ёмаў «камлёвых» і «сярэдзінных» лесаматэрыялаў паводле літоўскіх нацыянальных табліц у параўнанні са звесткамі табліц ДАСТ 2708–75

Дыяметр верхняга зрэзу без кары, см	Розніца ад аб'ёму па ДАСТ 2708–75 пры даўжыні (м) лесаматэрыялу, %									
	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5
14	9,6	9,8	6,8	7,1	5,2	4,5	4,1	5,2	4,7	4,9
16	7,2	6,1	6,3	5,5	5,6	5,0	5,8	5,2	5,3	10,0
18	8,1	6,8	5,8	5,1	5,1	4,6	3,1	4,8	8,7	8,0
20	6,5	7,1	6,1	4,7	5,3	4,8	8,7	3,8	7,1	10,0
22	6,2	5,8	5,6	5,0	4,3	8,0	7,1	6,5	5,9	5,4
24	3,8	4,9	4,8	4,2	3,7	6,7	6,1	5,6	5,0	7,0

Табліца 2

Адхіленні аб'ёмаў «верхавінных» лесаматэрыялаў паводле літоўскіх нацыянальных табліц у параўнанні са звесткамі табліц ДАСТ 2708–75

Дыяметр верхняга зрэзу без кары, см	Розніца ад аб'ёму па ДАСТ 2708–75 пры даўжыні (м) лесаматэрыялу, %									
	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5
7	14,0	15,4	15,0	12,0	9,7	10,8	9,1	10,0	10,5	10,9
8	11,1	10,0	12,0	9,7	10,5	8,9	9,4	8,2	8,7	9,0
9	12,4	8,3	10,0	10,8	8,9	7,4	7,9	8,3	7,3	7,6
10	9,5	10,7	8,3	9,1	9,4	7,9	8,2	7,1	6,2	6,5
11	8,0	9,1	7,1	5,8	8,2	8,3	7,1	6,2	6,4	7,4
12	6,9	5,1	8,3	6,8	5,6	7,3	6,2	6,4	5,6	5,7
13	6,1	6,8	5,5	7,6	7,6	6,5	5,6	5,6	5,0	5,1
14	5,3	6,1	4,8	6,8	5,6	5,8	5,8	5,8	5,2	5,2
15	4,7	5,5	4,3	6,0	4,0	5,2	5,3	4,6	4,7	3,6

Табліца 3

Адхіленні аб'ёмаў «камлёвых» лесаматэрыялаў дыяметрам болей за 70 см паводле літоўскіх нацыянальных табліц у параўнанні са звесткамі табліц ДАСТ 2708–75

Дыяметр верхняга зрэзу без кары, см	Розніца ад аб'ёму па ДАСТ 2708–75 пры даўжыні (м) лесаматэрыялу, %									
	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5
72	2,2	1,7	1,4	0,6	0,5	0,9	1,7	2,3	2,4	1,3
74	2,0	1,6	1,3	0,6	0,5	0,9	1,2	2,2	2,3	0,9
76	1,9	0,8	1,3	0,5	0,5	0,4	0,7	2,1	2,2	0,6
78	1,8	0,7	0,6	0,0	0,0	0,4	0,4	1,9	1,8	0,5
80	0,9	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,3	1,9	1,1	0,0
82	0,8	0,0	0,5	0,0	0,0	-0,4	0,0	1,5	1,1	-0,2

Літоўскія нацыянальныя табліцы ўтрымліваюць значэнні аб'ёмаў:

а) «камлёвых» і «сярэдзінных» лесаматэрыялаў даўжынёй ад 1,0 да 9,5 м і дыяметрам ад 3 да 70 см (табл. 1);

б) «верхавінных» лесаматэрыялаў даўжынёй ад 2,0 да 7,0 м і дыяметрам ад 7 да 15 см (табл. 2);

в) «камлёвых» лесаматэрыялаў даўжынёй ад 2,0 да 6,5 м і дыяметрам ад 71 да 100 см (асобныя табліцы (у адрозненні ад табліц ДАСТ 2708–75), табл. 3);

г) доўгіх лесаматэрыялаў даўжынёй ад 10,0 да 13,5 м і дыяметрам ад 8 да 38 см;

д) аднаятровых цыліндраў дыяметрам ад 3,0 да 105,0 см (павялічаныя на 0,5 см).

Для аналізу асноўнага працоўнага метаду верхняга дыяметра намі выкананы абмер круглых лесаматэрыялаў. Для кожнага сартыменту з дапамогай паверанай рулеткі вымяралі ягоны дыяметр у верхнім, а таксама ніжнім зрэзе (без кары) (двойчы, узаемна перпендыкулярна, з разлікам сярэдняга значэння (да 0,1 см)). Даўжыню кожнага бярвяна вымяралі з акругленнем да 1 см. Для параўнання вынікаў, акрамя таблічнага вызначэння аб'ёму кожнага лесаматэрыялу (па ДАСТ 2708–75), былі выкананыя разлікі па формуле канцавых сячэнняў (формула Смальяна, прапанаваная ў СТБ 1667–2012), а таксама па формуле ўсечанага конуса («арбітражныя» формулы) (табл. 4).

Табліца 4

**Адхіленні аб'ёмаў «камлёвых» і «сярэдзінных» круглых лесама-
тэрыялаў паводле «арбітражных» формул у параўнанні са звесткамі табліц ДАСТ 2708–75**

Колькасць сартыментаў у штабелі	Розніца ад аб'ёму па ДАСТ 2708–75 пры велічыні збегу (см/м) бярвяна паводле розных формул вызначэння ягонага аб'ёму, %			
	канцавых сячэнняў (Смальяна)		усечанага конуса	
	да 1,0	1,1–2,0	да 1,0	1,1–2,0
61	7,3	–10,3	7,6	–9,4
30	4,6	–14,5	5,0	–13,1
21	3,2	–7,9	2,5	–8,3
20	5,6	–10,9	4,0	–9,8
35	–0,3	–13,1	0,4	–11,7
27	5,0	–12,0	6,5	–7,4

Неабходна зазначыць, што абмераныя сартыменты не належаць да катэгорыі «верхавінных» лесама-тэрыялаў (у інтэрпрэтацыі прадмовы ДАСТ 2708–75 (с. 1)) і табліцы стандарта (с. 30–34), у якой падаюцца аб'ёмы бярвёнаў дыяметрам 6–15 см і даўжынёй 2,0–7,0 м. Формула ўсечанага конуса, па меркаванні нашых літоўскіх калегаў, забяспечвае больш карэктныя значэнні аб'ёмаў бярвёнаў.

Высновы. Хібнасці ўліку круглых лесама-тэрыялаў звычайна складаюць ад ± 3 да $\pm 12\%$ [3, 4]. Выяўленыя расійскімі даследнікамі сістэматычныя хібнасці ўліку аб'ёму бярвёнаў па ДАСТ 2708–75 у параўнанні з метадам канцавых сячэнняў складаюць ад -9 да $+11\%$ [4]. Па нашых звестках, найбольшыя адхіленні характэрны для лесама-тэрыялаў з павышаным збегам (да $14,5\%$ паводле формулы канцавых сячэнняў (Смальяна) і $13,1\%$ – усечанага конуса) (табл. 4). Адмоўныя значэнні адхіленняў сведчаць аб некалькі меншых значэннях аб'ёмаў лесама-тэрыялаў з табліц ДАСТ 2708–75 у параўнанні са звесткамі метаду канцавых сячэнняў (з вызначэннем аб'ёму па «арбітражных» формулах). У той жа час па ДАСТ 2708–75 аб'ёмы малазбеглых бярвёнаў у большасці выпадкаў знаходзяцца ў межах 5% у адносінах да аб'ёмаў, вызначаных па метадазе двух сячэнняў (формулы Смальяна і ўсечанага конуса). Асноўная табліца выкарыстоўваемага ў нашай краіне стандарта ДАСТ 2708–75 распрацавана А. А. Крудынерам яшчэ ў 1913 г. для яловых «камлёвых» бярвёнаў. Мэтазгодна ўдакладненне метаду верхняга дыяметра з улікам сярэдняга збегу ў партыях абмяраемага круглага лесу (з унясеннем паправак у аб'ёмы, атрыманых з табліцы ДАСТ 2708–75 па рэальнай велічыні збегу).

На наш погляд, ёсць сэнс класіфікацыі прапанаваных метадаў з пункту гледжання іхняга «практычнага выкарыстання»:

а) метады працоўнага ўліку круглых лесама-тэрыялаў:

– паштучны секцыйны метада (аўтаматызаваны ўлік харвестарамі, таксама на лініях паштучнага ўліку, распілоўкі і сартавання);

– метада верхняга дыяметра (СТБ 1667–2012) (фактычна, асноўны «лясны» метада);

б) метады кантрольнага ўліку (кантроль хібнасцяў метадаў працоўнага ўліку і (або) выбарковае вызначэнне папраўляльнага каэфіцыента на збег бярвёнаў, неабходных для ўліку круглых лесама-тэрыялаў працоўнымі метадамі):

– «арбітражны» метада канцавых сячэнняў (з вызначэннем аб'ёму круглага лесу па формуле Смальяна (СТБ 1667–2012) або ўсечанага конуса);

– метада сярэдняга сячэння.

Літаратура

1. Министерство лесного хозяйства: сайт. М-во лесного хоз-ва. URL: <http://www.mlh.by/> (дата обращения: 17.01.2014).

2. Национальный Интернет-портал: сайт. Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. URL: <http://www.pravo.by/> (дата обращения: 24.01.2014).

3. Курицын А. К. Учет заготовленной древесины при разных формах использования лесов (модуль 3). Совершенствование правоприменения и управления в лесном секторе стран восточного направления Европейской политики добрососедства и России. М.: Всемирный банк, ООО «Лесэксперт», 2011. 41 с.

4. Центр стандартизации и сертификации круглых лесоматериалов и пиломатериалов ООО «Лесэксперт»: сайт. URL: <http://www.lesexpert.org/> (дата обращения: 28.01.2014).

5. European Timber Measurement Meeting, Sweden, 6–8 September 2011 [Electronic resource] / SDC, Swedish timber measurement associations, UNECE/FAO Forestry and Timber Section, SLU. – Uppsala, 2011. URL: <http://www.slu.se/> (date of access: 16.02.2014).

6. Lithuanian association of impartial scalers [Electronic resource] / LNMMA. Kaunas, 2014. URL: <http://www.lnmma.lt/> (date of access: 11.02.2014).

Пастыніў 19.02.2014