

УДК 630*52

М. В. ЛЮБЧИЧ¹, І. Ф. БУКША², В. П. ПАСТЕРНАК^{2*}
ОБҐРУНТУВАННЯ ПРИНЦИПІВ ВІДБОРУ МОДЕЛЬНИХ ДЕРЕВ ДЛЯ
ВСТАНОВЛЕННЯ СОРТИМЕНТНО-ГАТУНКОВОЇ СТРУКТУРИ ДЕРЕВОСТАНІВ

1. Харківське обласне управління лісового та мисливського господарства.

2. Український НДІ лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького

Розглядається один із методів встановлення сортиментно-гатурнкової структури деревостанів при таксації лісосік. На прикладі лісосіки суцільної санітарної рубки показано принципи підбору модельних дерев. Установлено можливості оптимізації планового виходу сортиментів і збільшення надходжень коштів від реалізації деревини у круглому вигляді.

Ключові слова: таксація лісосік, сортиментно-гатурнкова структура, модельні дерева.

У Державній програмі "Ліси України" на 2002 – 2015 роки основними напрямками розвитку лісового господарства є підвищення продуктивності, поліпшення якісного складу лісових насаджень, розширення застосування методів раціонального використання лісових ресурсів [3]. Ефективне використання лісових ресурсів належить до базових засад "Концепції реформування та розвитку лісового господарства" (затверджено розпорядженням Кабінету міністрів України від 18.04.2006 р. за № 208-р). Ефективне використання лісопродукції, зокрема раціональна розробка лісосік та оперативний контроль виходу сортиментів дає можливість підвищити рівень прибутковості економічної системи регулювання, використання та відтворення лісових ресурсів [7]. Установлення сортиментної структури деревостанів, які відводять у рубку, потрібне також для економічного планування діяльності підприємств із урахуванням ситуації на ринках деревини. При веденні лісового господарства в ринкових умовах важливим завданням є запровадження в лісогосподарських підприємствах сортиментно-гатурнкового обліку деревини. Його сутність полягає в тому, що на етапі відведення лісосік потрібно визначати, окрім загальних обсягів деревини за класами товщини (груба, середня, дрібна) та категоріями технічної придатності (ділова, дров'яна), ще й розподіл ліквідної деревини за максимально-ліквідними сортиментами.

Значна частина сортиментів мають близькі розміри та якість, а отже, можуть замінювати один одного. Наприклад, пиловник може бути частково використаний як будівельні колоди, підтоварник – як рудниковий стояк або баланси. Тому в сортиментних і товарних таблицях відображується лише один із можливих варіантів розкряжування стовбурів. Крім того, чинні нормативи для оцінки сортиментної структури не можуть бути повною мірою застосовані для розподілу об'єму стовбурів дерев за розмірно-якісними категоріями, у зв'язку з невідповідністю їх стандартам, а також відсутністю даних стосовно характеристик сортиментів, які користуються попитом у сучасних економічних умовах [5].

У теорії та практиці лісової таксації для сортиментної оцінки лісу на пні застосовують такі основні методи: індивідуальна подеревна сортиментація, за матеріалами розкряжування модельних дерев, за сортиментними таблицями, за методом пробних площ, за товарними таблицями, за наявною сортиментною структурою. При застосуванні сучасних вимірювальних приладів і технологій можна проводити індивідуальну подеревну або вибірково-статистичну сортиментацію, при якій за допомогою технології Field-Map шляхом вимірювання діаметрів стовбурів на різних висотах моделюють їхні профілі й визначають сортиментну структуру деревостану без рубання модельних дерев [1]. Такий підхід опрацьовується, і можливості його застосування будуть проаналізовані в іншій публікації. На виробництві доцільно використовувати два способи встановлення сортиментної структури насаджень: сортиментацію методом використання даних щодо наявної сортиментної структури та сортиментацію на основі розкряжування модельних дерев.

У 2004 році працівниками Харківського ОУЛМГ та науковцями УкрНДЦЛГА було розроблено перший варіант автоматизованого робочого місця інженера лісового госпо-

* © М. В. Любчич, І. Ф. Букша, В. П. Пастернак, 2008

дарства (АРМ) "Лісосічний фонд підприємства" та запропоновані принципи встановлення сортиментно-гатункової структури деревостанів на пні [7]. Наступним кроком має бути розроблення методики, яка б визначала науково-обґрунтований порядок узяття моделей для встановлення сортиментно-гатункової структури деревостанів за методом розкрязування модельних дерев.

При застосуванні методу модельних дерев для встановлення сортиментної структури насадження підбирають моделі, які мають відповідати середній висоті дерев у ступенях товщини та відображати їхні характерні зовнішні якісні ознаки, регламентовані стандартами. Зрубані модельні дерева розмічають на сортименти, визначені підприємством, відповідно до попиту на ринку, розміру і якості згідно з вимогами чинних стандартів. Об'єми відповідних сортиментів визначають як суми об'ємів секцій. Знаючи об'єми окремих найменувань лісопродукції у круглому вигляді та групи товщини сортиментів та їх гатунків, одержаних при розкрязуванні модельних дерев, можна визначити плановий вихід сортиментів із деревостану [6].

Взяті моделі за ступенями товщини й однорідними якісними категоріями дерев мають відображувати не тільки середні таксаційні, але й якісні ознаки однорідних груп дерев, виділених при переліках: ділові, напівділові та дров'яні, тобто відображувати середній відсотковий вміст кожної дерев з цих категорій. При взятті 12 – 15 моделей розходження у встановленні виходу основних сортиментів не перевищує межі $\pm 10\%$, а сортименти, частка яких у загальному запасі є незначною, суттєво не впливають на точність результатів. Зазначену кількість моделей необхідно розподілити за ступенями товщини пропорційно кількості стовбурів у них. Питання про порядок узяття моделей є особливо актуальним, оскільки від нього залежить точність оцінювання сортиментно-гатункової структури (СГС) деревостану на пні.

Для прикладу розглянемо сосновий деревостан на ділянці 5 (площа 2,2 га) кварталу 27 Борівського лісництва ДП "Куп'янське лісове господарство", який було відведено під суцільну санітарну рубку на 2008 рік. При встановленні СГС деревостану використовуємо таке обґрунтування. Виходячи зі змісту ДСТУ 3071-95, ГОСТу 9463-88 [2] ділові дерева діаметром 8 і 12 см до уваги під час визначення та розкрязування моделей не беремо, оскільки лісоматеріали круглі з них є підтоварником, який має лише II гатунок. Провідними сортиментами (згідно із "Специфікацією на деревину, яка заготовлюється в ДП "Куп'янське лісове господарство" у 2008 р.") на лісосіках поточного року були лісоматеріали круглі довжиною 4,5 м, а також технологічна сировина для переробки довжиною 2, 4 та 4,5 м, найменування та групи товщини якої визначені наказом Держкомлісгоспу України від 26.06.2007 р. № 219. Результати розрахунків наведені в табл. 1 – 3.

На підставі цього та враховуючи необхідність установаження на пні запасів усіх визначених сортиментів у розрізі затверджених зазначеним наказом Держкомлісгоспу найменувань, груп товщини й гатунків, визначаємо порядок узяття моделей.

1. Беремо загальну кількість моделей – 12.

2. Відповідно до "Відомості переліку дерев ..." (табл. 1) визначаємо питому вагу дерев кожного ступеня товщини, за винятком ступенів 8 і 12 см, у загальній кількості решти відведених дерев (стовпець 11 "Відомості ...").

3. Визначаємо (стовпець 12) кількість моделей для кожної ступені товщини з округленням до десятих (обраховується, як пропорційне співвідношення відсоткового вмісту кількості дерев кожного із залишених на даному етапі розрахунку ступенів товщини від прийнятої кількості моделей).

4. Визначаємо (стовпець 13) кількість моделей по кожному ступені товщини у цілих числах (отримуємо як математичне заокруглення даних стовпця 12).

5. Дерев діаметром 48, 52, 56 і 60 см не враховуємо для подальшого визначення СГС, оскільки їхня питома вага в загальній кількості незначна (див. стовпець 12) – із кожної із цих ступенів можна взяти не більше 0,2 % моделі, тобто завжди менше цілої моделі;

6. Кількість моделей по кожній категорії технічної якості визначаємо, як пропорційне співвідношення кількості дерев, що мають діаметр від 16 до 44 см на висоті 1,3 м. Їх ураховують при розрахунку СГС кожної з цих категорій від прийнятої кількості моделей, що відображено у стовпцях 3, 5 і 7 рядків "16 – 44" "Відомості ...".

7. Таким чином, кількість моделей становить: із ділових дерев – шість, із напівділових – два, із дров'яних – чотири.

Таблиця 1

Діаметр на висоті 1,3 м (см)	Ділові		Напівділові		Дров'яні		Визначення моделей для СГС		
	кількість	№ моделі	кількість	№ моделі	кількість	№ моделі	%	кількість	
1	2	3	4	5	6	7	11	12	13
8					95				
12	6		1		76				
16	32	6	8		38		10	1,2	1
20	60	3	7		19		11	1,3	1
24	75	2	11	11	23		14	1,7	2
28	75	1	28		32	10	18	2,2	2
32	59	4	33		42	7	18	2,2	2
36	34	5	30		33	9	13	1,6	2
40	14		28		37	8	10	1,2	1
44	10		10	12	25		6	0,7	1
48	2		7		8		2	0,2	
52					3				
56					1				
60					3				
"16 – 44"	359 (47 %)	6	155 (20 %)	2	249 (33 %)	4			12
Усього:	367		163		435				

Для взяття середніх моделей із кожного з названих ступенів товщини визначаємо умови, які задовольняють (установлено за результатами закладання проб) будь-яким варіантам наявності (за кількістю) дерев у ступенях товщини та категоріях технічної придатності, а саме:

– перші за черговістю моделі необхідно визначати з тієї категорії якості, де їх найбільше, далі – в порядку зменшення, у нашому прикладі (з "Відомості ..."): "ділові" (47 %) → "дров'яні" (33 %) → "напівділові" (20 %);

– у випадку однакової кількості дерев двох чи трьох категорій необхідно дотримуватися принципу "більшої грошової цінності" стовбурів і, виходячи з цього, черговості: "ділові", "напівділові", "дров'яні";

– у середині кожної категорії першочергово призначають моделі із середнього ступеня товщини, якщо їх кількість більша чи однакова порівняно з кількістю дерев в інших категоріях;

– у подальшому в середині кожної категорії призначають моделі з тих ступенів товщини, де їх найбільше, потім – у напрямку зменшення кількості дерев (основним підходом є принцип "охоплення моделями якомога більшої кількості ступенів" із метою отримання об'ємів деревини у розрізі гатунків за максимальною кількістю груп діаметрів деревини, визначених вищезазначеним наказом Держкомлісгоспу);

– при однаковій кількості дерев у середньому та будь-якому іншому ступені перевага віддається середньому;

ЛІСІВНИЦТВО І АГРОЛІСОМЕЛІОРАЦІЯ

Харків: УкрНДЛГА, 2008. – Вип. 114

– у випадку, коли кількість дерев однакова в декількох ступенях, до яких не входить середній, перевага віддається ступеню, що знаходиться ближче до середнього, чи тому, числове значення якого більше (у випадку, коли до середнього ступеня примикають ступені з однаковою, більшою, ніж у середньому, кількістю дерев).

Таблиця 2

Відомість установалення СГС (камеральна) за модельними деревами

№ моделі	Діаметр, см	Категорія техпридатності	Лісоматеріали круглі: довжина 4 та 4,5 м							
			разом:	пиловник						
				14 – 18 см		20 – 24 см		26 – 34 см		
				I	II	I	II	I	II	
1	2	3	4	5	6	8	9	11	12	
1	28	діл.	0,53		0,12	0,41				
2	24	діл.	0,501	0,138	0,11	0,2				
3	20	діл.	0,385	0,248	0,084					
4	32	діл.	1,16		0,11		0,44	0,28	0,33	
5	36	діл.	1,12				0,41	0,71		
6	16	діл.	0,204	0,084						
7	32	дров.	0,138		0,138					
8	40	дров.	0,28							0,28
9	36	дров.	0,12		0,12					
10	28	дров.	0,138		0,138					
11	24	п/діл.	0,221		0,168					
12	44	п/діл.	1,11					0,24		0,87
Разом:		м ³	5,907	0,47	0,988	0,61	1,09	0,99	1,48	
		%	100%	15	31	19	35	40	60	
Усього на лісосіці, м ³ :			278	23	46	28	53	46	70	

Продовження табл. 2

№ моделі	Діаметр, см	Категорія техпридатності *	Лісоматеріали круглі: довжина 4 та 4,5 м		Технологічна сировина для переробки, довж. 2 та 4 м			Техсировина для використання у круглому вигляді	Разом техсировини	Дрова, довжиною 1 м	Хмиз	Усього
			підтоварник, 6 – 13 см	разом	14 – 18 см	20 – 24 см	26 см і >					
1	2	3	22	24	26	27	28	29	30	31	32	33
1	28	діл.		0,53						0,037	0,16	0,73
2	24	діл.	0,053	0,50						0,025	0,11	0,64
3	20	діл.	0,053	0,39						0,03	0,09	0,51
4	32	діл.		1,16						0,043	0,2	1,40
5	36	діл.		1,12	0,07				0,073	0,035	0,26	1,49
6	16	діл.	0,12	0,20						0,006	0,05	0,26
7	32	дров.		0,14	0,08		0,495		0,579	0,202	0,2	1,12
8	40	дров.		0,28		0,21	0,82		1,03	0,388	0,3	1,99
9	36	дров.		0,12		0,103	0,14		0,247	0,596	0,26	1,22
10	28	дров.		0,14	0,08	0,168	0,49	0,045	0,787	0,017	0,16	1,10
11	24	п/діл.	0,053	0,22						0,032	0,11	0,36
12	44	п/діл.		1,11		0,084			0,084	0,125	0,35	1,67
Разом:		м ³	0,28	5,91	0,24	0,57	1,95	0,05	2,8	1,54	2,25	10,2
		%	100	100	6	13	45	1	65	35	100	100
Усього на лісосіці, м ³ :			12	278	22	49	169	4	244	132	74	728

Примітка: діл. – ділова, дров. – дров'яна, п/діл – напівділова.

Таким чином, із ділових дерев, відмічаємо у "Відомості ..." та в натурі шість (див. рядок "16 – 44" стовпця 3 табл. 1) дерев-моделей:

– із середнього ступеня ("на 28 см") – модель № 1, тому що ступень середній, а кількість дерев у ньому одна з найбільших – 75 шт.;

Відомість порівняння планових показників СГС деревостану та фактично-отриманих даних

Показники		Лісоматеріали круглі										
		Пиловик										
		14 – 18 см		20 – 24 см			26 – 34 см			36 см і більше		
		I	II	I	II	III	I	II	III	I	II	III
		5	6	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Усього	м ³	23	46	28	53		46	70				
	грн.	8740	15180	13860	23320		25070	36400				
Ціна, грн.		380	330	495	440	390	545	520	455	620	580	490
Заготовлено	м ³	22	46	30	55	4	43	63	5	3	8	1
	грн.	8360	15180	14850	27225	1560	23435	32760	2275	1860	4640	490
Різниця, грн.:												

Продовження табл. 3

Показники		Лісоматеріали круглі		Технологічна сировина для переробки					Дрова	Усього
		підтоварник, 6 – 13 см, II	разом	14 – 18 см	20 – 24 см	26 см і >	у круглому вигляді	разом		
		20	22	24	25	26	27	28	29	30
Усього	м ³	12	278	22	49	169	4	244	132	654
	грн.	1920		3960	13230	54080	480		11880	208120
Ціна, грн.		160		180	270	320	120		90	
Заготовлено:	м ³	12	292	23	49	162	4	238	134	664
	грн.	1920		4140	13230	51840	480		12060	215825
Різниця (%), грн.:										+ 7705 (4%)

Примітка: баланси (6 – 24 см) – графи 17 – 19 до табл. не включені.

– із ступеня "на 24 см" – модель № 2, тому що кількість дерев у ньому найбільша (75 шт.) з решти ступенів (крім середнього);

– із ступеня "на 20 см" – модель № 3, тому що кількість дерев у ньому становить 60 шт.;

– із ступеня "на 32 см" – модель № 4, тому що кількість дерев у ньому становить 59 шт.;

– із ступеня "на 36 см" – модель № 5, тому що кількість дерев у ньому становить 34 шт.;

– із ступеня "на 16 см" – модель № 6, тому що кількість дерев у ньому становить 32 шт.

Із дров'яних дерев відмічаємо у "Відомості ..." та в натурі чотири дерева-моделі:

– модель № 7 – зі ступеня "на 32 см", тому що кількість дерев у ньому найбільша (42 шт.), а загальна кількість моделей у ньому дає змогу "взяти" ще одну (див. стовп. № 7);

– модель № 8 – зі ступеня "на 40 см", тому що кількість дерев у ньому сягає 37 шт., а зі ступеня "на 16 см" модель призначити не можна, тому що єдиною розрахунковою (див. стовпчик № 13) моделлю з цього ступеня є вище взята модель ділового дерева № 6;

– модель № 9 – зі ступеня "на 36 см", тому що кількість дерев у ньому 33 шт.;

– модель № 10 – зі ступеня "на 28 см", тому що кількість дерев у ньому 32 шт.

З напівділових дерев відмічаємо у "Відомості ..." та в натурі два дерева-моделі:

– модель № 11 – зі ступеня "на 24 см", тому що загальна кількість дерев у ньому має дорівнювати двом (див. стовпчик № 13), а "взято" лише одну модель (ділове дерево); моделі зі ступенів 28 – 40 см і 16 – 20 см призначити не можна, тому що по цих ступенях вони вже використані (див. стовпчики № 13 та № 3);

– модель № 12 – зі ступеня "на 44 см", тому що в ній 10 дерев і має бути взята модель (див. стовпчик № 13).

Результати розкрязування заносять у відповідну "Відомість встановлення СГС (польову) ...", "шапка" якої аналогічна наведеній у табл. 2, але замість суми об'ємів сортиментів вписано у відповідних клітинках усі діаметри отриманих колод. У разі, якщо довжина колод не збігається із зазначеною у "шапці", її вказують в дужках біля значення

діаметра. Розрахунок СГС деревостану проводять у "Відомості встановлення СГС (камеральній)..." (табл. 2).

Результати порівняння запланованої СГС, установленої при відведенні лісосіки, та фактичного виходу заготовлених сортиментів, свідчать про обґрунтованість наведених принципів установлення СГС деревостанів на пні методом узяття модельних дерев і забезпечення таким чином отримання максимально-можливих надходжень коштів від реалізації деревини у круглому вигляді при застосуванні запропонованого підходу (табл. 3).

Висновки. Розглянуті принципи й порядок узяття моделей надають можливість внести чіткість та обґрунтованість при встановленні сортиментно-гатункової структури деревостанів на пні та певною мірою формалізувати процедури її визначення. Запропоновані підходи можуть розглядатися як основа для підготовки методики встановлення сортиментно-гатункової структури деревостанів, яка потрібна для забезпечення об'єктивної оцінки виходу сортиментів та економічної оцінки лісових ресурсів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Букуша І. Ф., Черны М. Применение полевой ГИС Field-Map в лесном хозяйстве Украины // Аэрокосмические методы и геоинформационные технологии в лесоведении и лесном хозяйстве. – М.: МГУЛ, 2007. – С. 24 – 28.
2. ГОСТ 9463-88 "Лесоматериалы круглые хвойных пород, размеры и технические требования". – М.: Стандарты, 1988. – 8 с.
3. Державна програма "Ліси України" на 2002 – 2015 роки (затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2002 р. № 581) // Офіційний вісник України № 18. Щотижневий збірник актів законодавства. – 2002. – С. 113 – 142.
4. Інформаційні системи у лісовому господарстві. Матеріально-грошова оцінка лісосіки. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів лісогосподарського факультету / В. Г. Ємельянов, І. В. Жадан, А. В. Полупан, М. В. Любич. – Х.: ХНАУ, 2007. – 34 с.
5. Любич М. В., Букуша І. Ф., Пастернак В. П. Застосування сучасних технологій для підвищення ефективності використання лісових ресурсів // Тези наук. конф., присвяченої 85-річчю з дня народження Б. Ф. Остапенка. – Х., 2007. – С. 77 – 78.
6. Пастернак В. П., Головашкін В. А. Лісова таксація. Навчально-методичний посібник. – Х.: ХНАУ, 2004. – 64 с.
7. Полупан А. В., Жадан І. В., Романова Н. О., Любич М. В. АРМ "Лісосічний фонд підприємства" – складова механізму економічного регулювання використання лісових ресурсів // Лісівництво і агролісомеліорація. – Х.: УкрНДЛГА, 2004. – Вип. 105. – С. 47 – 52.

Lubchich M. V.¹, Buksha I. F.², Pasternak V. P.²

SUBSTANTIATION OF PRINCIPLE FOR MODEL TREES SELECTION FOR ESTIMATION OF FOREST STANDS ASSORTMENT-GRADE STRUCTURE

1. *Kharkiv Regional Forest and Hunting Administration*

2. *Ukrainian Research Institute of Forestry & Forest Melioration named after G. M. Vysotsky*

Methods of estimation of assortment-grade structure for forest stands are examined. On the example of clear sanitary cutting, principle of model trees selection are shown. Possibilities of optimization of output of assortments and additional benefits are determined.

К е у w o r d s : taxation of cutting area, assortment-grade structure, model trees.

Любич Н. В.¹, Букуша І. Ф.², Пастернак В. П.²

ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЦИПА ОТБОРА МОДЕЛЬНЫХ ДЕРЕВЬЕВ ДЛЯ УСТАНОВЛЕНИЯ СОРТИМЕНТНО-СОРТНОЙ СТРУКТУРЫ ДРЕВОСТОЕВ

1. *Харьковское областное управление лесного и охотничьего хозяйства*

2. *Украинский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г. Н. Высоцкого*

Рассматриваются методы расчета сортиментно-сортной структуры древостоев. На примере лесосеки сплошной санитарной рубки показаны принципы подбора модельных деревьев. Установлены возможности оптимизации выхода сортиментов и увеличения поступлений от реализации лесоматериалов в круглом виде.

К л ю ч е в ы е с л о в а : таксація лесосек, сортиментно-сортная структура, модельные деревья.

Одержано редакцією 2.09.2008 р.