

УДК 634.0.561 + 630.56: 519.876: 502.3: 51

СОРТИМЕНТНО-СТОИМОСТНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕРЕВЬЕВ НА ПРОБНОЙ ПЛОЩАДИ РАЗНОВОЗРАСТНОГО СОСНЯКА

Мазуркин П.М.

*Марийский государственный технический университет,
Йошкар-Ола, Россия*

Способ глазомерного учета выхода сортиментов из деревьев лесного древостоя широко применялся в дореволюционное время под названием коммерческая таксация.

Исходя из биотехнического принципа в лесной экономике показана возможность выполнения коммерческой таксации древостоя моделированием стоимостных и возрастных распределений лесных деревьев по текущим рыночным ценам на круглые лесоматериалы.

Ключевые слова: сортименты, стоимость, распределение, пробная площадь.

Введение

Способ глазомерного учета выхода сортиментов из деревьев лесного древостоя [1. с.7-8] широко применялся в дореволюционное время под названием **коммерческая таксация**. Из каждого дерева тщательным осмотром и выявлением внутренних и внешних пороков древесины определялся хозяйственно высокий выход сортиментов с указанием последовательности заготовки и наименования, их длины и диаметра в верхнем отрубе.

Биотехнический принцип в лесной экономике [2, 3] предполагает, что процессы в управлении лесами подчиняются тем же законам, что и в природе, в частности в возрастном поведении популяции деревьев в древостое. Такой подход позволил выявить биотехнические закономерности в многопродуктовом лесопользовании [4] на основе применения **метода функционально-стоимостного анализа** лесопродукции [5].

Цель статьи – исходя из **биотехнического принципа** в лесной экономике [2, 3] показать возможности выполнения коммерческой таксации древостоя моделированием стоимостных и возрастных распределений лесных деревьев по текущим рыночным ценам на круглые лесоматериалы.

Методика, изложенная в данной статье, поможет арендаторам провести анализ

текущего ценообразования на кругляк. А затем, с использованием методик [3], по таблицам хода роста каждого древостоя дисконтировать будущие цены на кругляк и сравнить возможную древесную ренту на своих лесных участках с банковскими процентными ставками для принятия научно обоснованных решений о взятии кредитов на расширение лесного хозяйства.

Объект измерений

Для анализа качества ствола по сортиментам и их сортам был принят пример полной таксации более 200 сосен (табл. 1 и табл. 2) на пробной площади № 4-1963 в сосновке брусличном III класса бонитета [1]. Размер пробы – 130×70 м или по площади 0,91 га. Полнота древостоя была 0,76 с удельным запасом стволовой древесины 302,1 м³/га.

Для разновозрастного сосновка Сибири [1] были выделены следующие моменты: τ_{1963} - время проведения измерений в 1963 г.; A_{\max} - возраст старого в древостое дерева сосны, в нашем примере $A_{\max} = 449$ лет; A_{\min} - возраст молодого дерева в 76 лет; τ_{1514} - начало жизни старой сосны в 1514 г.; τ_{1887} - начало жизни молодой сосны в 1887 г.

В табл. 1 показана часть квалиметрической шкалы проф. В.Л. Черных для оценки качества сортиментов, полученных

анализом ствола сосен на всей пробной площади № 4-1963.

Коммерческие цены

Они меняются быстро на каждой лесной территории и при этом стали слишком упрощенными (редуцированными). По сравнению с царской Россией длина сортимента стала менее значимой из-за малозначимого разброса значений длины сортиментов. Поэтому ныне при установлении текущей рыночной цены принимаются во внимание только два фактора - сортность и крупность деловой древесины. Например, по состоянию 01.01.2007 для деревообрабатывающих и строительных предприятий г. Йошкар-Олы на бревна из

сосны обыкновенной были текущие цены, показанные в табл. 2.

Таблица 1
Шкала качества сортиментов на пробе 4-1963
сосняка Сибири

Назначение	Крупность	Сортность	Код
Деловая древесина	Крупные бревна	I	1
		II	2
		III	3
		IV	4
	Средние 1 бревна	II	6
		III	7
	Малые	I	13
	Дровяная древесина	Технологическая	- 18
		Топливная	- 19

Шкала цены деловых сортиментов на 01.01.2007 в г. Йошкар-Ола

Назначение	Крупность	Сортность	Код	Цена, руб./м ³
Деловая древесина	Средние 2 ≥ 24 см	I	9	1200
		II	10	1110
		III	11	850
	Малые < 24 см	I	13	1050
		II	14	920
		III	15	745

Как видно из данных табл. 2, крупных бревен не стало, хотя лесистость Республики Марий Эл относительно высокая и равна 52,7 %. По сравнению с сосняком Сибири появилась строка для средних бревен с древесиной первого сорта. В группе «малые бревна» появились две строки с кругляком II и III сорта.

Таким образом, как и по кодам качества сортиментов от 1 до 19 необходима **общероссийская шкала цены** (относительной, но инвариантной к различным регионам России).

$$\begin{aligned} \bar{C} = & 59,8932 \exp(-0,060633r^{1,21280}) + \\ & + 3,69812r^{0,88993} \exp(-0,0039126r^{2,96776}), \end{aligned} \quad (1)$$

где r - ранг цены данной разновидности кругляка, причем по векторной ориентации «лучше → хуже» ранги расставляются по убыванию цены (табл. 3).

Формула (1) имеет две части. Первая составляющая является законом гибели (спада) значений изучаемого показате-

Ранговое распределение оптовой цены

Для доказательства биотехнического принципа в лесной экономике [2] как методический пример для наглядности экономистам приведем биотехническую закономерность распределения оптовой цены на березовые лесоматериалы по состоянию на 01.01.1982 г.

По данным табл. 3 получили закономерность рангового распределения оптовой цены (рис. 1) на березовый кругляк в виде формулы

ля. Вторая часть показывает стрессовое возбуждение видов кругляка как некой условной популяции, то есть любая номенклатура товаров ведет себя как совокупность существ, пытающихся сохранить свою численность.

Таблица 3

Распределение оптовой и рыночной цены на березовый кругляк

Назначение бревен	Сорт	Толщина, см	На 01.01.1982		На 01.01.2007			
			Цена Π , руб.	Ранг r	Цена Π , руб.	Ранг r_1		
Кругляк для распиловки и строгания								
1. Для выработки пиломатериалов и древесных заготовок								
а) общего назначения	1	≥ 14	25.80	9	850	3		
	2		20.90	11	850	3		
	3		17.80	12	850	3		
б) для лыж	1	≥ 16	48.90	5	3000	1		
	1		57.30	3	3000	1		
в) для лож	1	≥ 22	48.90	5	-	-		
	1		57.30	3	-	-		
г) для клепки заливных бочек	1	≥ 14	28.00	8	250	4		
	2		23.70	10	250	4		
д) для клепки сухотарных бочек и деталей ящиков	2	≥ 12	15.00	13	250	4		
	3		11.40	15	250	4		
ж) резонансных пиломатериалов и заготовок	1	≥ 18	59.00	2	4000	0		
	2		59.20	1	4000	0		
2. Для выработки переводных брусьев железных дорог								
а) широкой колеи	2	≥ 26	17.80	12	-	-		
	3		13.40	14	-	-		
б) узкой колеи	2	≥ 20	17.80	12	-	-		
	3		13.40	14	-	-		
3. Для выработки строганного шпона	1	≥ 24	57.30	3	3000	1		
	2		48.90	5	3000	1		
Кругляк для лущения								
4. Для выработки лущенного шпона	1	16-24	48.90	5	1200	2		
		≥ 26	51.00	4	1200	2		
	2	16-24	41.80	7	1200	2		
		≥ 26	43.40	6	1200	2		
	1	18-24	57.30	3	1200	2		
		≥ 26	60.00	0	1200	2		
	2	18-24	48.90	5	1200	2		
		≥ 26	51.00	4	1200	2		

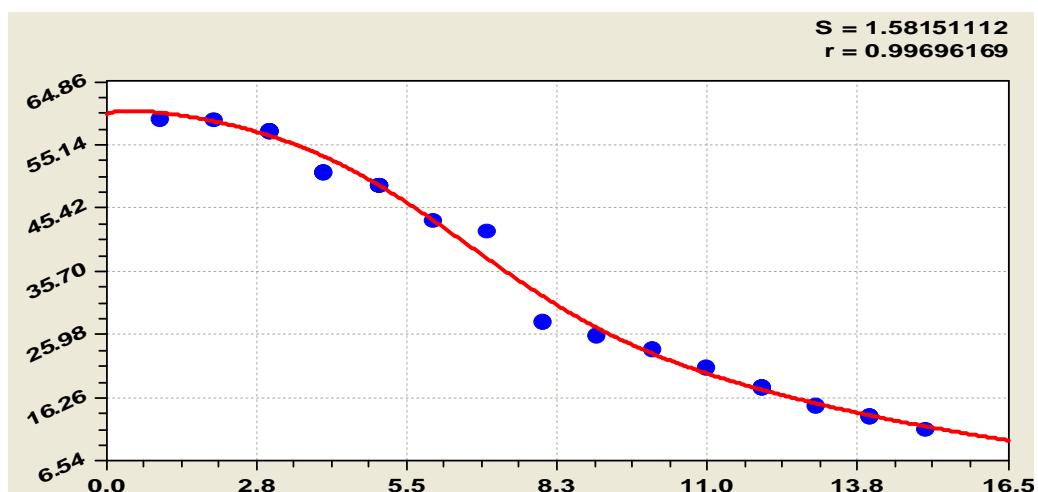


Рис. 1. Распределение оптовых цен на березовые круглые лесоматериалы на территории СССР по состоянию на 01.01.1982 г. по данным табл. 3

По отдельным группам сортиментов из табл. 3 формула (1) по конструкции упрощается, вторая составляющая становится постоянным членом.

Механизм формирования оптовых цен на кругляк в СССР был безупречным, и об этом свидетельствуют малые по амплитуде три колебания по группам бревен. Коэффициент корреляции тренда (1) равен 0,9970.

$$Ц = 5597,92 \exp(-0,051793r) - 2558,02, \quad (2)$$

а цены на 01.01.2007 по Среднему Поволжью на березовый кругляк по новым рангам получили (рис. 2б) закономерность вида

$$Ц = 3654,16 \exp(-0,35888r^{1,99427}) + 387,81. \quad (3)$$

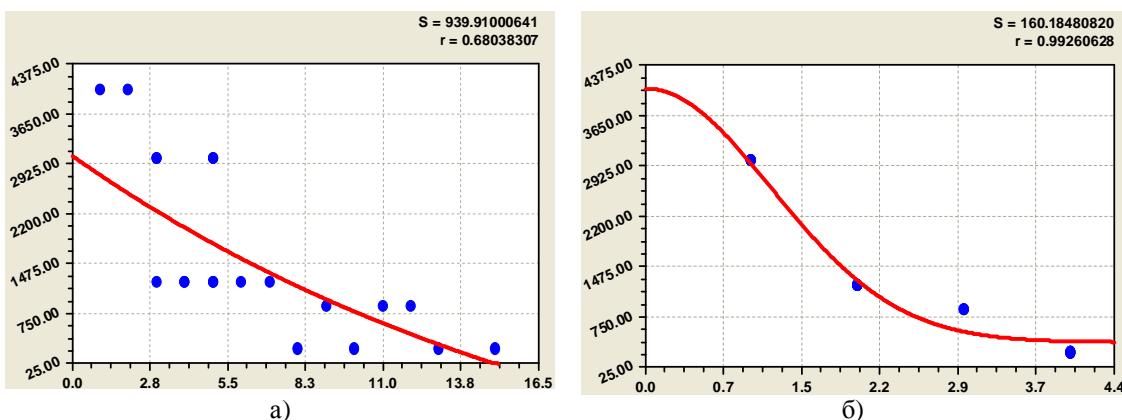


Рис. 2. Ранговые распределения цен на березовый кругляк
(абсцисса – ранг цены, ордината – цена кругляка, руб./м³):

а – по ранговой системе СССР на 01.01.1982; б – по ценовым рангам РФ на 01.01.2007

С коэффициентом корреляции 0,9926 лесная экономика РФ получила новое равновесное состояние с минимальной ценой на кругляк в 388 рублей. Все виды кругляка и древесного сырья в интервале цены от +388 до -2558 руб./м³ «ушли» из экономической системы лесного дела России.

Матрица рыночных цен

Коммерческая таксация должна существовать при текущей системе цен на виды кругляка. Но эта система вполне может быть управляемой арендатором лесного земельного участка, если своевременно проводить анализ распределений цен. Методику покажем на примере цен на сосновый кругляк, сложившийся в г. Йошкар-Оле на 01.01.2007.

По табл. 4 матрица цен на сосновые сортименты весьма примитивна.

Сравнение с рыночной стоимостью

Сравнение оптовые цены 1982 г. с текущими ценами на начало 2007 г. по данным табл. 3 показывает, что в лесном секторе страны произошла сильнейшая редукция (недопустимое упрощение) закономерности (1).

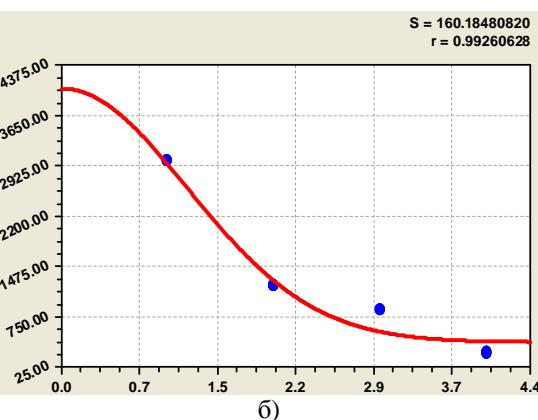
По старым рангам новые цены определились (рис. 2а) уравнением

$$Ц = 5597,92 \exp(-0,051793r) - 2558,02, \quad (2)$$

а цены на 01.01.2007 по Среднему Поволжью на березовый кругляк по новым рангам по-

лучили (рис. 2б) закономерность вида

$$Ц = 3654,16 \exp(-0,35888r^{1,99427}) + 387,81. \quad (3)$$



В дальнейшем анализ показал, что цены сортиментов первого сорта были весьма заниженными (из-за малых объемов текущих продаж).

В других лесных регионах страны может оказаться, что будут заполнены почти все клетки матрицы цен в виде табл. 4.

Матрица цен для пробной площади

Пусть арендатор лесного земельного участка провел анализ ствола растущих деревьев и определил выход древесины по сортам и толщинам бревен. В нашем методическом примере это пусть будет пробная площадь 4-1963 разновозрастного сосняка Сибири по данным табл. 1.

Тогда матрица для арендатора будет выглядеть так, как табл. 5.

Таблица 4

Матрица цен на сортименты сосны на 01.01.2007 в г. Йошкар-Оле

Сортность бревен	Ранг r_c	Крупность бревен				
		крупные	средние 1	средние 2	малые	
Ранг r_k		0	1	2	3	
специальные		по договоренности				
I	1			1200	1050	
II	2			1110	920	
III	3			850	745	
IV	4					

Таблица 5

Матрица цен на сортименты сосны на 01.01.2007 в на пробной площади 4-1963

Сортность бревен	Ранг r_c	Крупность бревен			
		крупные	средние 1	средние 2	малые
Ранг r_k		0	1	2	3
специальные	0	3450	2560	1890	1400
I	1	2360	1850	1450	1140
II	2	1620	1340	1110	920
III	3	1110	970	850	745
IV	4	760	700	650	600

Примечание: Выделены фактические значения цены

По четырем значениям фактической рыночной цены из табл. 5 получены четыре уравнения вида

$$I = a_1 \exp(-a_2 r) \quad (4)$$

Здесь минимальная цена равна нулю, та как по сравнению с формулой (3) отсутствует постоянная. После экстраполяции по (4) получили **расчетные текущие цены**, которые можно дать покупателям сортименты при различной их крупности и сортности.

На рис. 3 показан пространственный график созданной шкалы цен.

Как видно из поверхности отклика на рис. 3, крупность сортимента заметно влияет на цену только при высоком качестве древесины, то есть на сосновых бревнах I и II сорта.

На бревнах III и IV сорта толщина не имеет существенного влияния при современном «рыночном» ценообразовании.

Пробная площадь

Из 203 модельных дерева два были исключены из-за ошибок в первичной записи объема древесины. По 201 дереву сосны в табл. 6 приведены таксационные и коммерческие **кумулятивные параметры**

пробной площади сосняка 4-1963 по древесине в виде общезвестного в России кругляка.

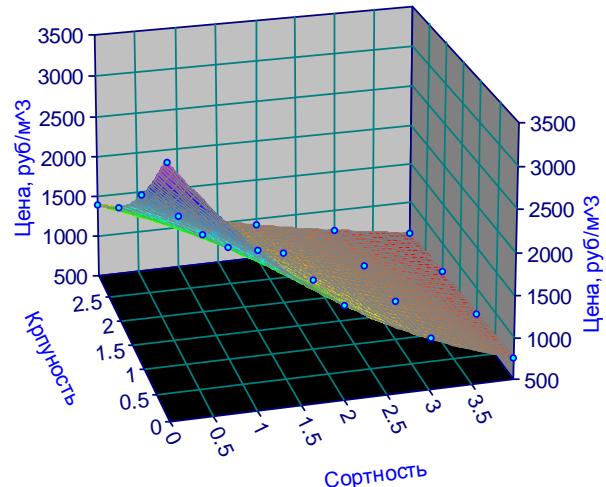


Рис. 3. Распределение цен на сосновые сортименты из пробной площади 4-1963 сосновка

Таблица 6

Кумулятивные параметры всех деревьев на пробной площади разновозрастного сосновка

Код качества	Значения параметров древостоя				
	N_V , шт.	ΣV_c , м ³	Π , руб./м ³	C , руб.	η
1	49	39,2975	2360	92742	1,0000
2	66	56,8751	1620	92138	0,6864
3	34	17,6623	1110	19605	0,4703
4	14	9,0386	760	6869	0,3220
6	82	23,2263	1340	31123	0,5678
7	60	14,1845	970	13759	0,4110
13	107	8,0419	1140	9168	0,4831
18+19	201	78,2615	-	-	-
Всего	201	246,5877	1076,3	265404	0,4561

В табл. 6 приняты условные обозначения:

N_V - количество деревьев сосны на пробной площади, на которых находятся сортименты данного кода качества по объему древесины, шт.;

ΣV_c - сумма объемов древесины по кодам сортиментов, м³;

Π - цена одного кубометра древесины (древа по кодам 18 и 19 требуют особого анализа в отдельной статье) данного кода (по табл. 1) качества, руб./м³;

C - стоимость древесины в виде кругляка данного качества, руб.;

η - относительная цена кругляка данного качества.

Относительная цена кругляка

Отношение $\eta = \Pi / \Pi_{\max}$ дает оценочный показатель для сравнения древостоев между собой, а также для оценки качества проведения лесохозяйственных и иных работ на арендуемом лесном земельном участке. **Средняя цена древесины** кругляка на данной пробе равна $\Pi = 1076,3$ руб./м³, а **средняя относительная цена** равна 0,4561.

Изменения рыночных цен (переменная информация) заставят снова и снова определяться с матрицами табл. 4 и табл. 5.

Но при этом объемы ΣV_c (условно-постоянная информация) по кодам качества вполне прогнозируются по таблицам хода роста. Поэтому достаточно для ориентировочных расчетов будет арендатору древостоя следить за курсом цен на самые ценные сортименты. Затем индексы цен умножаются на относительные цены, и

быстро определяется возможная выручка от реализации будущего кругляка.

Заключение

Переход от массового учета древесины к поддеревенному анализу качества и стоимости кругляка произойдет именно из-за потребности в налаживании арендной системы лесного дела. Предложенный метод сортиментно-стоимостного распределения деревьев древостоя по возрасту (а в одновозрастном древостое по диаметру на высоте 1,3 м) является относительно трудоемким процессом только при первом применении.

После второго и последующих сеансов анализа ствола у учетных деревьев древостоя накапливается априорная информация для моделирования динамики хода развития и роста лесных деревьев. Поэтому арендатору работу по предлагаемому методу желательно проводить ежегодно, ну хотя бы на характерных для данного типа лесорастительных условий древостоях (нормальных, модельных, модальних, уникальных и пр.).

Статья подготовлена и опубликована при поддержке гранта 3.2.3/4603 МОН РФ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Верхунов, П.М. Товарная структура разновозрастных сосновок / П.М. Верхунов. - Новосибирск: Наука, 1980. - 208 с.
2. Мазуркин, П.М. Биотехнический принцип в лесной экономике / П.М. Мазуркин, Ю.Н. Сабанцев // Лесной экономический вестник. - 1995. - №3. - С.16-19.
3. Мазуркин, П.М. Лесная аренда и рациональное лесопользование / П.М. Мазуркин. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2007. - 524 с.

4. Мазуркин, П.М. Многопродуктовые модели циклического лесопользования / П.М. Мазуркин, Ю.Н. Сабанцев // Циклы природы и общества: материалы VI Международной конференции. - Часть 2. - Ставрополь: Изд-во Ставр. ун-та, 1998. - С.183-186.
5. Мазуркин, П.М. Функционально-стоимостной анализ лесопродукции / П.М. Мазуркин, В.Л. Черных, Ю.Н. Сабанцев // Функционально-стоимостный анализ в решении актуальных задач предприятий: сб. научн. тр. - М. - Белгород: БелГАСМ, 1999. - С.61-68.

**LOG-COST DISTRIBUTION OF TREES
ON THE TRIAL AREA OF A UNEVEN-AGE PINE FOREST**

Mazurkin P.M.

Mari state technical university, Yoshkar-Ola, Russia

Method of entry assortments of forest stands of trees are widely used in the revolution under the name of the commercial inventory.

Based on the principle of biotechnology in the forest economy illustrates the feasibility of commercial forest inventory modeling cost and age distributions of forest trees at current market prices for round timber.

Keywords: assortments, cost, distribution, test area.