

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ УСТОЙЧИВОГО ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ

There are the economic efficiency of the sustainable forest harvesting are describe. The economic efficiency is depend of the age structures. The optimization of the age and species structure are discussed. There are the economical value of the total stand volume in species according with optimization of the age and species structure

**Введение.** Устойчивое лесопользование означает стабильное, непрерывное и неистощительное лесопользование для настоящих и будущих поколений без ущерба другим экологическим системам. Основным принципом устойчивого лесопользования является эколого-экономический подход, направленный на повышение продуктивности лесов, увеличение размера лесопользования и доходности лесного хозяйства.

**Объекты исследования.** Объектами исследования являются лесной фонд и главное лесопользование Речицкого, Сморгонского и Смолевичского лесохозяйственных предприятий. Речицкий лесхоз общей площадью 90 тыс. га относят к зоне широколиственных сосново-дубовых лесов. Дубовые насаждения занимают значительные площади (13,2%), ель представлена только островными массивами (0,3%), спелые леса составляют 13,8%. В лесхозе преобладают леса II группы (51,3%), размер главного пользования в 2006 году составил 107 тыс. м<sup>3</sup>.

Сморгонский лесхоз общей площадью 107 тыс. га представлен хвойными (67%) и мягколиственными насаждениями (29,3%). В составе лесного фонда почти 20% еловых лесов, но спелых лесов всего 3,7%. Преобладают эксплуатационные леса II группы (61,6%), размер главного пользования 66 тыс. м<sup>3</sup>.

Смолевичский лесхоз общей площадью 53 тыс. га расположен в северной части Минской области и приближается к границам таежных лесов, поэтому в лесном фонде лесхоза преобладают хвойные насаждения (74,4%), а дубравы представлены незначительно (1,9%). Леса I группы занимают значительные площади (85,6%), размер главного пользования составляет 13,5 тыс. м<sup>3</sup>.

**Методика исследования.** Исходными данными для расчета и прогноза явились распределения площадей и запасов насаждений по классам возраста, группам лесов и преобладающим породам, величина класса возраста и возраст главной рубки. В результате выполнения на ЭВМ программы RGP произведен расчет лесосек главного пользования (спелостной, интегральной, первой и второй возрастной, по приросту, равномерного пользования). Оптимальной принималась лесосека, приводящая к постоянному размеру главного лесопользования до 2060 года. С 2010 по 2060 год по

10-летиям представлены распределения площадей и запасов насаждений по породам и классам возраста.

Оптимизация породной структуры лесов лесхозов выполнялась по результатам исследований: 1) почвенно-типологического обследования лесов и целевых древесных пород; 2) экономической оценки потенциальной производительности лесных земель; 3) экономической оценке средообразующих функций лесов; 4) экономической оценке древесных запасов; 5) данным учета лесов в 2006 году.

Экономический эффект оптимизации породной и возрастной структуры лесов рассчитывался по лесным таксам леса на корню 2004 года. Оптимальная породная и возрастная структура лесов лесхозов и постоянное главное пользование достигаются к 2030 году. Лесные таксы в 2030 году вычислены с использованием коэффициента дисконтирования  $t = 1,0p^n$ . При 5%-ной годовой учетной ставке и 24-летнем периоде прогноза коэффициент дисконтирования к 2030 году составит:

$$t = 1,0p^n = 1,05^{24} = 3,225. \quad (1)$$

Таксовые цены одного кубического метра древесины по породам в 2030 году получены умножением таксовой цены 2006 г. на коэффициент дисконтирования (табл. 1).

Экономическая оценка размера главного пользования выполнена на основе лесных такс и фактического размера главного пользования в 2006 и 2030 годах (табл. 1). Профессор А. В. Неверов предложил таксовые цены леса на корню в трех вариантах: 1) фактическим затратам на лесовыращивание; 2) нормативным затратам на лесовыращивание; 3) цене спроса на древесину. Отметим, что таксовые цены на древесину, предложенные проф. А.В. Неверовым по нормативным затратам на лесовыращивание, близки к дисконтированным таксовым ценам древесины на корню в 2030 г. Экономический эффект оптимизации возрастной структуры лесов вычислен по формуле

$$\mathcal{E}_в = \sum_{t=1}^n (L_0 t_0 - L_6 t_6), \quad (2)$$

где  $\mathcal{E}_в$  – экономический эффект, млн. руб.;  $L_6$  и  $L_0$  – размер главного лесопользования в базовом варианте (2006 год) и оптимальный (2030 год), тыс. м<sup>3</sup>/год;  $t_6$  и  $t_0$  – таксовая цена древесины в 2006 году ( $t_6$ ) и 2030 году ( $t_0$ ).

Таблица 1

Таксовая цена древесины на корню (средняя деловая древесина, 2 разряд такс), руб.

Порода	МЛХ 2006 г. ( $t_6$ )	Дисконтированная 2030 г. ( $t_0$ )	По данным проф. Неверова А. В.		
			цены предложения		по цене спроса
			фактические затраты лесовыращивания	нормативные затраты лесовыращивания	
С	14 710	47 440	25 337	40 378	64 651
Е	12 890	41 540	26 275	42 186	61 875
Д	38 240	+23 324	70 566	127 588	147 930
Б	6 260	20 188	16 541	23 417	45 775
Ос	1 230	3 967	12 834	16 270	15 380
Ол.ч.	6 260	20 188	16 541	23 417	47 775

Экономический эффект оптимизации породной структуры лесов определялся по формуле

$$\mathcal{E}_n = \sum_{i=1}^n (M_0 t_0 - M_6 t_6), \quad (3)$$

где  $\mathcal{E}_n$  – экономический эффект, млрд. руб.;  $M_0$  и  $M_6$  – общий фактический запас насаждений по породам при оптимальном и базовом вариантах, тыс. м<sup>3</sup>;  $t_0$  и  $t_6$  – таксовая цена древесины при оптимальном и базовом вариантах.

**Результаты исследования.** Возрастная структура лесов лесхозов крайне неравномерная. Молодняки в Сморгонском лесхозе составляют всего 15,5%, в Речицком несколько больше (22,8%). Преобладают средневозрастные насаждения (табл. 2).

Многовариантные прогнозы размера главного пользования позволяют улучшить возрастную структуру лесов по преобладающим

породам и группам лесов. Значительный процент средневозрастных лесов должен уменьшиться на 15–20%, на 10% увеличится процент спелых лесов.

При оптимизации породной структуры лесов площадь средневозрастных насаждений также будет сокращена в результате сплошной рубки низкополнотных мягколиственных лесов и перевода их в хвойные молодняки. При многовариантных расчетах лесосек главного пользования и оптимизации возрастной структуры лесов реализуется основной принцип устойчивого развития лесного хозяйства – непрерывное и неистощительное пользование (табл. 3).

Экономическая оценка размера главного пользования и экономический эффект оптимизации возрастной структуры лесов и размера главного пользования выполнены на основе лесных такс 2006 и 2030 годов (табл. 4).

Таблица 2

Возрастная структура лесов (процент лесопокрытой площади)

Лесхоз	Вариант	Молодняки	Средневозрастные	Приспевающие	Спелые и перестойные
Речицкий	базовый	23,0	47,1	16,0	13,9
	оптимальный	24,6	34,2	25,5	15,7
Сморгонский	базовый	20,6	59,4	16,4	3,7
	оптимальный	22,8	31,3	33,3	12,9
Смолевичский	базовый	21,7	59,2	15,2	3,9
	оптимальный	18,8	37,9	30,4	12,9

Таблица 3

Оптимизация размера главного пользования, тыс. м<sup>3</sup>

Лесхоз	Порода	Период прогноза, лет				
		2010	2020	2030	2040	2050
Речицкий	С	54,3	81,8	82,0	93,0	93,0
	Д	23,3	23,3	23,3	24,2	26,9
	Ол	32,1	32,1	32,1	32,1	32,1
Сморгонский	С	15,9	51,9	78,3	82,0	82,0
	Е	19,5	33,4	36,4	37,7	37,7
Смолевичский	С	26,4	51,1	51,1	51,1	51,1
	Е	2,5	8,9	11,8	13,8	13,8
	Б	17,9	24,6	24,6	24,6	24,6

Таблица 4

**Экономическая оценка размера главного пользования и экономический эффект оптимизации возрастной структуры лесов и размера главного пользования**

Варианты	Преобладающая порода						Итого
	С	Е	Д	Б	Ос	Ол.ч.	
<b>Речицкий лесхоз</b>							
1. Базовый (фактический) размер главного пользования, тыс. м <sup>3</sup>	33,03	–	13,88	9,11	26,85	24,78	107,65
Экономическая оценка, млн. руб.	485,9	–	530,8	57,0	33,0	155,1	1261,8
2. Оптимальный размер главного пользования, тыс. м <sup>3</sup>	93,03	–	24,15	54,55	16,57	32,12	220,42
Экономическая оценка, млн. руб.	4413,3	–	2978,3	1101,3	65,7	648,4	9207,0
Экономический эффект, млн. руб.	3927,4	–	2447,5	1044,3	32,7	493,3	7945,2
<b>Сморгонский лесхоз</b>							
1. Базовый (фактический) размер главного пользования, тыс. м <sup>3</sup>	10,22	41,64	0,11	5,00	8,44	0,55	65,96
Экономическая оценка, млн. руб.	150,3	536,7	4,2	31,3	10,4	3,4	736,3
2. Оптимальный размер главного пользования, тыс. м <sup>3</sup>	82,02	37,74	4,15	117,80	7,29	5,99	174,99
Экономическая оценка, млн. руб.	3891,0	1568,9	511,8	2378,1	28,9	120,9	8499,6
Экономический эффект, млн. руб.	3740,7	1032,2	507,6	2347,0	18,5	117,5	7763,3
<b>Смолевичский лесхоз</b>							
1. Базовый (фактический) размер главного пользования, тыс. м <sup>3</sup>	5,22	1,27	–	4,89	1,55	0,55	13,39
Экономическая оценка, млн. руб.	76,8	16,4	–	30,6	1,9	3,4	129,1
2. Оптимальный размер главного пользования, тыс. м <sup>3</sup>	51,18	13,84	–	24,69	2,76	3,69	96,43
Экономическая оценка, млн. руб.	2428,0	575,3	–	498,4	10,9	74,5	3587,1
Экономический эффект, млн. руб.	2351,2	558,9	–	467,8	9,0	71,1	3458,0

Общий размер главного пользования увеличится к 2030 году в Речицком лесхозе в 2 раза, в Сморгонском – 3 раза, в Смолевичском – в 7 раз. Увеличение размера лесопользования произойдет в основном в сосновых и березовых насаждениях. Экономическая оценка размера главного пользования при базовом варианте 2006 года в Речицком лесхозе составляет 1,26 млрд. руб., а в Смолевичском лесхозе всего 0,13 млрд. руб. При оптимизации размера главного пользования в Смолевичском лесхозе она составит 3,59 млрд. руб., т. е. в 27 раз больше базового варианта (табл. 4).

Экономический эффект оптимизации возрастной структуры лесов и, как следствие, увеличения размера главного пользования по лесхозам составит, млрд. руб.: Речицкий – 7,94; Сморгонский – 7,76; Смолевичский – 3,46.

В экономической оценке размера главного

пользования Речицкого лесхоза (9,2 млрд. руб.) оценка сосновых лесов составляет 47,9%, дубовых – 32,3%. В Сморгонском лесхозе соответственно сосновые леса – 45,8%, еловые – 18,5%, березовые – 28,0%, в Смолевичском – сосна – 67,7%.

Экономический эффект оптимизации размера главного пользования составит в Речицком лесхозе 7,9 млрд. руб. (сосна – 49,4%, дубравы – 30,8%), в Сморгонском – 7,8 млрд. руб. (сосна – 48,2%, береза – 30,2%), Смолевичском – 3,5 млрд. руб. (сосна – 68,0%).

Оптимизация породной структуры лесов выполнена по материалам учета лесов, почвенно-типологического обследования лесов, экономической оценки потенциальной производительности лесных земель, средообразующих функций лесов и депонирования ими углерода, экономической оценке древесных ресурсов (табл. 5).

Таблица 5

**Оптимальная породная структура лесов Смолевичского лесхоза, %**

Данные	Преобладающая порода					
	С	Е	Д	Б	Ос	Ол
Учет лесов 2006 г.	57,8	17,3	1,9	18,5	1,7	2,8
Почвенно-типологическое обследование лесов	68	12	2	18	–	–
Экономическая оценка потенциальной производительности лесных земель	65	25	4	5	1	–
Экономическая оценка средообразующих функций лесов	75	18	2	4	–	1
Экономическая оценка древесных ресурсов	70	20	4	5	1	–
Оптимальная породная структура лесов Минского ПЛХО	63	12	3	13	2	7
Оптимальная породная структура	62	18	3	12	2	3

Оптимальной породной структуры лесов в лесхозах можно достигнуть к 2030 году путем замены низкополнотных молодняков и средневозрастных насаждений мягколиственных пород на сосновые и частично еловые и дубовые насаждения. Оптимальная породная структура лесов характеризуется значительным увеличением доли сосновых лесов (табл. 6).

Экономический эффект оптимизации размера главного пользования и возрастной структуры лесов составляет 3,5–8,9 млрд. руб. (табл. 7).

Экономический эффект улучшения породной структуры лесов по исследованным объектам значительный – 300–569 млрд. руб. к 2030 году (табл. 8). Оптимизация породной структуры лесов позволит повысить общую продуктивность лесов на 6,5%, а продуктивность сосновых лесов на 13,3%.

Расчет экономической эффективности оптимизации породной и возрастной структуры лесов выполнен по формуле

$$\Xi = \frac{\Xi_{\text{п}} + \Xi_{\text{в}}}{3} \cdot 100, \quad (4)$$

где  $\Xi_{\text{п}}$  и  $\Xi_{\text{в}}$  – экономический эффект оптимизации породной и возрастной структуры лесов, млрд. руб.; 3 – общие дисконтированные расходы на ведение лесного хозяйства млрд. руб.

Среднегодовой экономический эффект оптимизации в Речицком и Сморгонском лесхозах составляет 22–24 млрд. руб./год, а в Смолевичском в 2 раза меньше – 12,7 млрд. руб./год (табл. 9), т. к. площадь лесного фонда лесхоза также в 2 раза меньше.

Общие годовые расходы по лесному хозяйству в лесхозах составляют 2–3 млрд. руб./год.

Таблица 6

Породная структура лесов, %

Лесхоз	Вариант	Преобладающая порода					
		С	Е	Д	Б	Ос	Ол.ч
Речицкий	базовый	53,1	0,3	13,4	18,3	3,6	9,6
	оптимальный	59,7	0,1	13,7	11,1	3,6	10,0
Сморгонский	базовый	47,2	19,9	3,6	21,1	2,5	3,2
	оптимальный	55,4	20,0	4,0	13,4	2,0	5,2
Смолевичский	базовый	57,8	17,3	1,9	18,5	1,7	2,8
	оптимальный	61,4	18,4	3,0	12,5	2,0	3,0

Таблица 7

Экономический эффект оптимизации размера главного пользования и возрастной структуры лесов

Показатели	Лесхозы		
	Речицкий	Сморгонский	Смолевичский
Размер главного пользования, тыс. м <sup>3</sup>			
базовый	107,65	65,96	13,39
оптимальный	220,42	174,99	96,43
Экономическая оценка размера главного пользования, млн. руб.			
базовый	1261,8	736,3	129,1
оптимальный	9207,0	8499,6	3587,1
Экономический эффект, млн. руб.	7945,2	7763,3	3458,0

Таблица 8

Экономический эффект оптимизации породной структуры лесов

Показатели	Лесхозы		
	Речицкий	Сморгонский	Смолевичский
Общий запас насаждений, тыс. м <sup>3</sup>			
базовый	15081,3	16366,9	9127,5
оптимальный	15772,0	16940,2	9659,8
Экономическая оценка общих запасов древостоев, млн. руб.			
базовый	230,26	212,94	122,42
оптимальный	799,40	746,21	424,32
Экономический эффект, млрд. руб.	569,14	533,27	301,9

## Экономическая эффективность устойчивого лесопользования

Показатели	Лесхозы		
	Речицкий	Сморгонский	Смолевичский
Общий экономический эффект оптимизации породной и возрастной структуры лесов, млрд. руб.	577,090	541,033	305,358
Среднегодовой экономический эффект, млрд. руб.	24,050	22,540	12,720
Общие годовые расходы по лесному хозяйству, млрд. руб.	3,018	2,9755	1,920
Дисконтированные годовые расходы по лесному хозяйству, млрд. руб.	10,220	10,578	6,825
Экономическая эффективность, %	235,3	213,1	186,4

Дисконтирование годовых расходов по лесному хозяйству выполнено с коэффициентом дисконтирования  $t = 3,555$ . Экономическая эффективность оптимизации породной структуры лесов в Речицком лесхозе равна 235,3%, Сморгонском – 213,1%, Смолевичском – 186,4%.

Среднегодовой экономический эффект на 1 га лесного фонда составляет по лесхозам: Речицкий – 267,7 тыс. руб., Сморгонский – 210,7, Смолевичский – 240 тыс. руб., в целом по трем лесхозам – 237,2 тыс. руб.

Общие годовые расходы по лесному хозяйству составляют для трех лесхозов 27,6 млрд. руб. или 110,4 тыс. руб. на 1 га лесного фонда, т. е. среднегодовой экономический эффект в 2 раз превышает расходы на ведение лесного хозяйства, т. е. при оптимизации породной возрастной структуры лесов лесное хозяйство станет высокорентабельной отраслью лесного сектора экономики страны. Это наиболее эффективный путь развития отрасли, обеспечивающий высокую рентабельность лесхозов. Оптимальная породная и возрастная структура лесов обеспечит также их высокую природоохранную и защитную роль.

Экономическая эффективность устойчивого лесопользования связана с развитием и соблюдением экономических условий устойчивого лесопользования в республике. К ним относятся:

1) развитие лесного законодательства по экономическим проблемам всех лесопользователей.

Только рост доходов в лесопользовании должен стать экономическим критерием устойчивого лесопользования;

2) постепенный переход к эколого-экономическому механизму устойчивого лесопользования, к платности различных видов лесопользования (А. В. Неверов, 2006). Организация и ведение экологически ориентированного лесного хозяйства;

3) формирование рыночных цен на древесину в заготовленном виде и на корню, независимо от субъекта хозяйствования. Отпуск леса на корню может быть организован на аукционах для труднодоступных лесов и неосвоенных лесосек мягколиственных пород;

4) развитие лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности в республике, энергетических производств по использованию мелкотоварной древесины и древесных отходов;

5) переход лесного хозяйства на самокупаемость, самофинансирование и самоинвестирование. Развитие многоцелевого лесопользования и баланса между экономическим и экологическим подходами к устойчивому лесопользованию и лесопользованию.

**Выводы.** 1. Основным принципом устойчивого лесопользования должен быть экономический подход, направленный на повышение продуктивности лесов, оптимизации породной и возрастной структуры лесов, увеличение размера лесопользования и доходности лесного хозяйства.

2. Среднегодовой экономический эффект оптимизации породной и возрастной структуры лесов на 1 га лесного фонда в исследуемых лесхозах составляет 237,2 тыс. руб. Общие годовые расходы на ведение лесного хозяйства составляют 110,4 тыс. руб. на 1 га лесного фонда. Среднегодовой экономический эффект в 2 раза превышает расходы на ведение лесного хозяйства, т. е. лесохозяйственное производство является самокупаемым и высокорентабельным.

#### Литература

1. Алексеев, А. Устойчивое управление лесным хозяйством / А. Алексеев, С. Келломаки, А. Любимов. – СПб.: Йонсуу, 1992. – 214 с.
2. Янушко, А. Д. Лесное хозяйство Беларуси / А. Д. Янушко. – Минск: БГТК, 2001. – 248 с.