

УДК 630*624

О. А. Атрощенко, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (БГТУ);
Н. П. Демид, ассистент (БГТУ); **С. Ю. Лещинский**, ассистент (БГТУ)

ОПТИМИЗАЦИЯ ВОЗРАСТНОЙ СТРУКТУРЫ ЛЕСОВ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Оптимизация возрастной структуры лесов выполнена по данным государственного учета лесов, расчета размера главного пользования, прогноза площадей и запасов древостоев по классам возраста при равномерной лесосеке по группам лесов.

Оптимальная возрастная структура лесов достигается при равномерном распределении площадей насаждений по классам возраста. При этом используются нормальная (равномерная) лесосека, а также индекс равномерности. База данных «Оптимальная возрастная структура лесов» создана в формате СУБД Access. Оптимизация выполнена на ЭВМ с помощью программного кода, написанного на языке Visual Basic в среде MS Excel.

The optimal forest age structure at the forest enterprises have received according with assessment of forest, the rated cutting area, prognosis of the stand areas and volumes in age-classes and forest groups. The optimal forest age structure is attached in even distribution of areas in age-classes with using normal rated cutting area and index even distribution. The database «The optimal forest age structure» have made in the format SDDB Access. The optimization have made in computer with using software on Visual Basic in MS Excel.

Введение. Лес и лесные ресурсы являются важнейшими возобновляемыми природными ресурсами Беларуси, одним из основных факторов эколого-экономической безопасности страны. Общая площадь государственного лесного фонда Республики Беларусь составляет 9,386 млн. га, лесистость территории – 37,9%.

Неравномерная возрастная структура лесов, неравномерный породный состав, несовершенные экономические отношения в лесопользовании и ценообразовании на лесопродукцию являются основными причинами низких доходов лесного хозяйства. Ввиду этого ежегодные потери в доходах от лесопользования могут достигнуть 50–100 млрд. руб.

В 1940 г. процент спелых лесов составлял 15,9%, а общий размер лесопользования – 22–25 млн. м³ в год, т. е. в 1,5 раза больше настоящего уровня. Бессистемные и интенсивные рубки леса до 1975 г., нарушение принципа непрерывного и неистощимого лесопользования привели к нарушению породной и возрастной структуры лесов. В 1988 г. спелых лесов осталось 2,4%.

В Польше хвойные леса занимают 83% (в Беларуси – 60%), спелые леса – 17%. Это позволяет ежегодно заготавливать 25–28 млн. м³ (в Беларуси – 13–15 млн. м³) и получать доход в 10 раз больше, чем в лесном хозяйстве Беларуси. При этом в объеме заготовленной древесины выше доля крупных деловых сортиментов, а процент мягколиственного сырья составляет всего 8%.

В Концепции устойчивого развития лесного хозяйства до 2015 г. представлены новые правовые положения по устойчивому развитию лесного хозяйства, совершенствованию системы управления лесами. Руководящим принци-

пом организации лесного хозяйства признается принцип непрерывного, неистощимого лесопользования. В его основе лежит теория нормального леса с оптимальной породной и возрастной структурой, научно обоснованным лесопользованием и наивысшей доходностью лесного хозяйства [1].

Основная часть. Объектом исследования выступает распределение площадей и запасов насаждений по группам возраста с использованием данных государственного учета лесов – УЛФ (форма 2 – Распределение лесов по преобладающим породам и группам возраста) на 1.01.2008 г. Информация переносилась в электронную форму базы данных из текстовых файлов учета лесов или с помощью специального программного кода, написанного на языке Visual Basic (VBA). Эти данные были преобразованы к распределениям площадей и запасов насаждений по классам возраста. Распределение площадей из групп возраста в классы возраста проведено по программе на VBA с применением интерполяционного полинома В. П. Машковского [2]. Методика основана на закономерностях изменения площадей и запасов насаждений по классам и группам возраста. При установлении числа классов возраста в возрастных группах во внимание принимался возраст главной рубки по категориям защитности лесов, а для спелых и перестойных насаждений – данные сводных проектов организации и развития лесного хозяйства по областям Беларуси 1984–1993 гг. Из последних данных видно, что для сосновых и еловых насаждений в 1-й и 2-й группе лесов второй класс возраста спелых древостоев отсутствует среди включенных насаждений в расчет главного пользования. Для дубовых, бере-

зовых и черноольховых насаждений второй класс возраста спелых лесов принимался в расчет. При наличии в УЛФ перестойных древостоев все площади перестойных насаждений всех древесных видов во всех группах категорий защитности лесов отнесены к одному классу возраста.

Прогноз возрастной структуры лесов предусматривает установление расчетной лесосеки по периодам прогноза (табл. 1).

Прогноз площадей сосновых насаждений Барановичского лесхоза 2-й группы лесов, возможных для эксплуатации, показывает неравномерную возрастную структуру лесов (49% средневозрастных лесов, всего 5% спелых древостоев) в 2008 г. Нормальное (равномерное) распределение предусматривает площадь сосновых насаждений 2363,3 га в каждом классе возраста.

В соответствии с действующими отраслевыми нормативами расчет главного пользования должен выполняться отдельно для лесов, отнесенных к труднодоступным, для сосны по болоту и на суходолах. Ввиду отсутствия таких данных УЛФ вычисления выполнялись по 24 расчетным выборкам (включенные и исключенные из расчета насаждения для 6 основных пород по 2 группам лесов). Включенные в расчет – «насаждения, возможные для эксплуатации» по данным УЛФ. Исключенные из расчета – «насаждения, невозможные для эксплуатации» (лесопарковые части зеленых зон, различные виды особозащитных участков).

В теории нормального леса определен принцип – равномерное распределение площадей насаждений по классам возраста, т. е. оптимальная возрастная структура лесов. В практике европейского лесного хозяйства (Германия, Швеция, Финляндия и др.) этот принцип соблюдается постоянно. В Беларуси возрастная структура лесов Минлесхоза в 1940 г. была относительно равномерной: молодняки – 50,4%, средневозрастные – 20,1, приспевающие – 13,6, спелые и перестойные – 15,6%. В 1930–1970-х гг. в республике проводились интенсивные рубки

главного пользования. Ежегодно вырубалось около 50 тыс. га спелых лесов [4]. Как результат – Беларусь превратилась в лесодефицитный район. В 1988 г. возрастная структура лесов стала крайне неравномерной: молодняки – 46,9%, средневозрастные – 40,2, приспевающие – 10,5, спелые – 2,4%.

Большие объемы лесовосстановительных работ, приемка и лесоразведение на сельскохозяйственных землях привели в 2008 г. к недостатку молодняков (22,1%) и преобладанию средневозрастных насаждений (49,2%). Оптимальная возрастная структура лесов достигается при длительном равномерном пользовании или нормальной лесосеке за оборот рубки.

В исследовании был принят следующий сценарий лесопользования: в возможных для эксплуатации лесах, в которых, согласно Правилам рубок леса, допускается главное пользование, расчетная лесосека для каждого периода прогноза определялась как лесосека Н. П. Анучина делением площади эксплуатационного фонда на 10 лет для хвойных и дубовых насаждений и на 5 лет для мягколистных лесов.

Как только применение лесосеки равномерного пользования (нормальной) становится возможным на длительный период (более 10 лет для хвойных и дубовых лесов), то достигается оптимальная (нормальная) возрастная структура лесов (табл. 2).

Лесосека равномерного пользования (118,2 га) достигается в 2020 г., при ней наблюдается постоянный размер главного пользования.

В «невозможных для эксплуатации насаждениях», предоставленных в 1-й группе лесов лесопарковыми частями зеленых зон и исключенными из расчета различными видами особозащитных участков в обеих группах лесов, проектировалось лесопользование в виде рубок перестройки и обновления, но с повышением возраста рубки на один класс возраста относительно «возможных для эксплуатации» в одной и той же группе лесов.

Таблица 1

Прогноз площадей сосновых насаждений 2-й группы лесов по классам возраста, га

Группа возраста	Класс возраста	Нормальное	Периоды прогноза, год			
			2008	2010	2030	2050
Молодняки	1	2 363,3	618,0	635,0	1 762,9	2 363,3
	2	2 363,3	1 516,0	1 367,7	635,7	1 762,9
Средневозрастные	3	2 363,3	5 233,0	5 048,3	1 367,7	635,7
Приспевающие	4	2 363,3	2 742,0	3 054,7	5 048,3	1 367,7
Спелые	5	1 181,7	403,3	491,0	1 820,4	4 505,4
	6	0,0	122,7	37,7	0,0	0,0
<i>Итого</i>		10 635,0	10 635,0	10 635,0	10 635,0	10 635,0

Таблица 2

Расчетная лесосека главного пользования в сосновых насаждениях 2-й группы лесов

Показатель	Периоды прогноза, год					
	2008	2010	2020	2030	2040	2050
Площадь, га	52,6	58,1	118,2	118,2	118,2	118,2
Запас, тыс. м ³	13,7	15,1	30,7	30,7	30,7	30,7
Индекс равномерности	0,680	0,680	0,720	0,690	0,720	0,690

Прогноз площадей насаждений по классам возраста выполнен по программе на ПЭВМ с использованием интерполяционного полинома В. П. Машковского, учетом периода прогноза и неравномерности распределения насаждений в пределах класса возраста [2]. Прогноз возрастной структуры лесов предусматривает расчет лесосеки равномерного пользования по периодам прогноза (2008–2010–2020–...–2050 г.) с прогнозом площадей насаждений по группам возраста.

Общие запасы древостоев по классам возраста вычислялись через площади насаждений и средний запас древостоев в каждом классе. При этом использовались данные УЛФ или модели динамики средних запасов древостоев по классам возраста для породы.

Оптимизация возрастной структуры лесов характеризуется индексом равномерности, который при достижении оптимальной возрастной структуры равен 1,00. Индекс равномерности вычисляется по периодам прогноза по формуле

$$J_v = 1 - \left(\sum_{i=1}^T |F_{т,i} - F_{ф,i}| / 2F \right),$$

где $F_{т,i}$ – теоретическая площадь насаждений i -того класса возраста при оптимальной (нормальной) возрастной структуре лесов, га; $F_{ф,i}$ – фактическая площадь древостоев i -того класса возраста, га; F – общая покрытая лесом площадь хозяйственной секции, га (табл. 3).

Возрастная структура сосновых 2-й группы Барановичского лесхоза может улучшиться к 2030 г.

База данных «Оптимальная возрастная структура лесов» содержит: площадь и запас насаждений по классам возраста и периодам прогноза; величину расчетных лесосек по площади и запаса-

су; возрастную структуру лесов – распределение площадей насаждений в процентах по группам возраста и периодам прогноза; нормальную лесосеку и индекс равномерности возрастной структуры лесов. База данных включает показатели для каждого лесхоза. Результаты оптимизации возрастной структуры лесов применены для разработки программ перехода лесного хозяйства к оптимальной возрастной структуре лесов.

Оптимальная возрастная структура лесов лесхозов является важным экономическим фактором рационального использования лесных ресурсов, регулирования объемов лесозаготовок, повышения доходов лесного хозяйства.

Выравнивание возрастной структуры лесов – длительный и сложный процесс. Возрастная структура лесов зависит от размера главного пользования и прочих сплошных рубок, лесовосстановления не покрытых лесом площадей (сплошных вырубок, гарей, ветровалов). Оптимизация возрастной структуры лесов каждого лесхоза должна выполняться на основе экономического обоснования рационального размера лесопользования, ведущего к оптимальной породной и возрастной структуре лесов.

Возрастная структура лесов Минлесхоза постепенно улучшается, площадь спелых лесов составляет 8,7%, но хвойных спелых древостоев – всего 3,8%. От площади спелых лесов зависят размер главного пользования и лесной доход. Доход от главного пользования даже при низком уровне таксовых цен древесины на корню составляет 50–60% лесного дохода. В общем, доход лесохозяйственного производства от продажи древесины на корню и в заготовленном виде составляет 95–98%, т. е. доход от лесопользования является основным источником доходов в лесном хозяйстве.

Таблица 3

Возрастная структура сосновых лесов 2-й группы

Группа возраста	Класс возраста	Нормальное	Площадь, %, по периодам прогноза, год				
			2008	2010	2020	2030	2050
Молодняки	1	22,2	5,8	6,0	8,2	16,6	22,2
	2	22,2	14,3	12,9	8,1	6,0	16,6
Средневозрастные	3	22,2	49,2	47,5	27,6	12,9	6,0
Приспевающие	4	22,2	25,8	28,7	45,1	47,5	12,9
Спелые	5	11,1	3,8	4,6	11,0	17,1	42,4
	6	0,0	1,2	0,4	0,0	0,0	0,0

Заключение. 1. Оптимизация возрастной структуры лесов лесхозов выполнена по данным государственного учета лесов 2008 г. На ПЭВМ проведен прогноз площадей и запасов древостоев по преобладающим породам лесхоза по десятилетиям до 2050 г. с определением лесосеки равномерного пользования.

2. Оптимальная (равномерная) возрастная структура получена для лесов 1-й и 2-й групп как распределение в процентах площадей насаждений по периодам прогноза и группам возраста. При оптимальной возрастной структуре лесов молодняки составляют – 23%, средневозрастные – 31, спелые насаждения – 19% лесопокрытой площади.

3. Оптимальная возрастная структура лесов лесхозов может быть достигнута к 2030 г. путем проведения сплошных рубок леса, лесовосстановления и лесоразведения на сельскохозяйственных землях. Общий объем лесопользования может увеличиться до 24 млн. м³ в год, а доход лесного хозяйства от лесопользования – в 2–3 раза.

Литература

1. Анучин, Н. П. Теория и практика организации лесного хозяйства / Н. П. Анучин. – М.: Лесная пром-сть, 1977. – 176 с.

2. Машковский, В. П. Актуализация лесного фонда по таблицам классов возраста с использованием интерполяции / В. П. Машковский // Труды БГТУ. Сер. I, Лесное хоз-во. – 2007. – Вып. XV. – С. 65 – 69.

3. Разработка и внедрение оптимальной породной и возрастной структуры лесов по лесохозяйственным учреждениям на основе ГИС «Лесные ресурсы», результатов почвенно-типологического обследования лесов, рационального лесопользования и лесовосстановления: отчет о НИР / Беларус. гос. технол. ун-т; рук. О. А. Атрощенко. – Минск, 2010. – 303 с. – № ГР 20065298.

4. Багинский, В. Ф. Лесопользование в Беларуси / В. Ф. Багинский, Л. Д. Есимчиик. – Минск: Беларуская навука, 1996. – 364 с.

Поступила 11.03.2011