

СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ В УСЛОВИЯХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Приведены данные о лесном фонде Республики Беларусь и объемы лесопользования. Рассчитан перспективный размер лесопользования в Республике и показаны пути устойчивого развития лесного хозяйства. Приведен оптимальный породный состав лесов и их возрастная структура. Предложено изменить деление лесов Беларуси на группы и категории, повысить возрасты рубки, используя не только традиционные возрасты спелости, но и разработанные авторами экологическую и эколого-экономическую спелости леса. Внесены рекомендации по совершенствованию ряда нормативных документов для ведения лесного хозяйства: лесоустроительная инструкция, правила по отводу и таксации лесосек и т. д.

The authors provided data about the total forest area of the Republic of Belarus and felling volumes, calculated the potential allowable cut, offered avenues for the sustainable development of forestry of Belarus, presented the optimum species composition and age structure of stands, proposed to revise the division of forest stands into groups and categories and increase cutting ages using not only the conventional exploitable ages but also ecological and ecologo-economic types of stand maturity devised by the authors and recommended to improve a number of normative documents relating forest management such as the forest management instruction, the rules of marking out and cruising coupes and others.

Введение

Лес в Республике Беларусь является одним из немногих природных ресурсов государства. Лесистость страны в настоящее время составляет 38,5 %. Покрытые лесом земли занимают свыше 8 млн га, общий запас древесины равен 1,57 млрд м³. На одного жителя приходится 0,83 га леса с запасом 156 м³ [19]. Приведенные цифры свидетельствуют о том, что лес (древесина) и экологические полезности лесных насаждений должны составлять значительную долю в формировании валового внутреннего продукта. В то же время вклад лесного сектора в экономику Беларуси не превышает 5 %. Конечно, здесь сказывается наличие высокоразвитой промышленности (машиностроение, металлургия, химическая промышленность и т. д.) и агропромышленного комплекса, но все же удельный вес лесного сектора должен быть более весомым.

В последние годы на это неоднократно обращается внимание на самом высоком уровне. В стране проводится широкая модернизация и расширение деревообрабатывающих предприятий с целью повысить глубину переработки древесины, которая должна быть закончена к 2015 году. Новые мощности потребуют большого количества древесного сырья. Поэтому необходимо сделать анализ состояния лесопользования и определить его перспективы. В современных условиях лесопользование должно соответствовать принципам устойчивого развития, т. е. быть экологизированным.

В Беларуси сохранилась четкая вертикальная система управления лесами и лесным хозяйством: Министерство лесного хозяйства (МЛХ), областные лесохозяйственные объединения

(ПЛХО), лесхозы с делением на лесничества и мастерские участки, лесная охрана, в т. ч. лесники. Нормативно-правовой основой ведения лесного хозяйства является Лесной Кодекс, принятый в 2000 году. Леса в стране являются государственной собственностью. Это позволило сохранить управляемость отрасли и ее четкую работу.

Работы в лесном хозяйстве проводятся с учетом экологического императива, т. е. строго соблюдаются принципы устойчивого развития. Здесь достаточно сказать, что лесхозы Беларуси сертифицированы по системе FSC и FESC, а национальная система лесной сертификации признана на международном уровне.

В то же время в лесной хозяйстве, лесопользовании и управлении лесами существуют серьезные проблемы, которые необходимо обсуждать и решать.

Материалы и методика исследований

Материалом для исследований послужили данные учета лесного фонда [7, 18], открытые ведомственные материалы [18, 19, 23, 36, 37, 40, 41] и литературные источники, список которых приведен в статье. Государственный учет лесного фонда в Беларуси по традиции выполняется один раз в пять лет: на 01.01.01 и 01.01.06 года десятилетия. В настоящее время опубликованных данных на 01.01.2011 года еще нет. Они будут изданы в четвертом квартале 2011 года. Поэтому в настоящей работе использованы в основном данные на 01.01.2006 года [18], хотя отдельные цифры, озвученные в официальном порядке [19], приняты во внимание.

Методика исследований включала общеизвестные лесоустроительные,

лесотаксационные, лесоводственные и экономические методы сбора, обработки материала и его анализа [4, 22, 29, 31]. Использовались также математико-статистические методы и системный анализ [3, 16, 35]. Значительное внимание уделено экологическим аспектам лесопользования в плане обоснования возрастов и оборотов рубки и соблюдения требований лесной сертификации.

При проведении исследований решались следующие программно-методические вопросы:

- Исторический анализ лесопользования на территории Беларуси.
- Современное состояние лесопользования и его перспективы.
- Возрасты и обороты рубки с учетом экономических и экологических факторов, включая анализ новых видов спелости леса, разработанных авторами: экологической и эколого-экономической [27].
- Анализ и прогноз возрастной и породной структуры лесов республики.
- Организационные проблемы лесопользования: деление лесов на группы и категории, расширение видов рубок леса и т. д.
- Нормативно-технические вопросы при проведении лесопользования: материальная и денежная оценка лесосечного фонда, совершенствование учета лесов.

Результаты и обсуждение

Беларусь всегда была лесным краем. Появление лесов на ее территории стало возможным после отступления последнего ледника, что произошло примерно 18 тыс. лет назад [43, 46]. Через 3 тыс. лет после его «ухода»

территория Беларуси представляла собой степную тундру. Такое сочетание растительности, когда на одной территории росли степные и тундровые растения, больше нигде не встречалось [46]. Обильная лесная растительность появилась, когда климат изменился, что произошло в мезолите, т. е. 4–10 тыс. лет назад. В то время люди уже жили на этой территории. В шестом тысячелетии до н. э. климат стал максимально теплым. Вся местность покрывалась лесами, появилась обильная фауна. Территория нынешней Беларуси к этому времени на 85 % была покрыта лесами. Остальную площадь занимали открытые болота и воды [43, 46].

Потребление древесины и других продуктов леса на территории нынешней Беларуси началось с появлением здесь человека. Мы не будем подробно останавливаться на особенностях лесопользования в доисторический период и в средние века, т. к. это описано ранее [28]. Установление объемов лесопользования до конца XIX века представляло собой сложную методическую задачу, т. к. статистических данных нет. Цифры, приведенные в таблице 1, до 1900 года получены косвенным путем с использованием исторических сведений о народонаселении, его распределении по территории и сохранившихся данных о душевом потреблении древесины [38, 43]. Сведения о лесистости и статистические данные взяты в [7, 28, 42, 44, 51].

Рассчитанный нами объем лесопользования до 1992 года не совпадает с официальной статистикой из-за того, что в статистические материалы не включены вырубki, проводимые населением для отопления и других потребностей. Если руководствоваться только

Таблица 1

Лесистость и объемы заготовки древесины на территории Беларуси

Годы	Лесистость, %	Рассчитанный среднегодовой объем лесопользования, млн м ³	Имеющиеся статистические данные об объемах заготовки по всем видам пользования, млн м ³
1000	65–75	0,3	–
1300	60–70	0,7	–
1400	60–65	1,0	–
1500	60–65	4,0	–
1600	60	4,0	–
1800	45–50	10	–
1860	44	12	–
1900	37	16	6,5
1913	33	20	7
1918	22	28	–
1936	27	33	18
1940	30	34	19
1944	18	36	10
1955	31	26	8
1975	34	13	10
1985	34	12	11
1991	34	10	10
2001	38	12	12
2010	38,5	14,5	14,5

статистическими сведениями, то выходит, что дома в сельской местности не отапливались, а подворья не ремонтировались. Население в сельской местности (частично и городское) древесину, не учитываемую статистикой, заготавливало в сельских (колхозных) лесах и путем самовольных порубок.

Если учесть, что средний прирост лесов Беларуси в конце XIX – начале XX вв. составлял 15–20 млн м³, т.к. был избыток спелых древостоев, а с конца 20-х годов и до 2000 года из-за вырубki спелых насаждений стал близок к 24–25 млн м³ в год, то видно, что до XX века шло накопление биомассы в лесах, а с началом XX века и до 70-х годов проводилось истощительное лесопользование. Сегодня в силу хвойным – 2,2 % [7, 51]. Если же из этого учета исключить сосну по болоту V бонитета и ниже, то спелых хвойных древостоев оставалось 1,8 %.

Но, как говорится, «не было бы счастья – несчастье помогло». Наступивший пиловочника и фанерного края, то в 1992–1998 гг. заготовки упали до 7–8 млн м³. Но и эту древесину было трудно реализовать, хотя экспорт круглого леса возрос в несколько раз, достигая 2–2,5 млн м³. До 90-х годов экспорт древесины в переводе на круглый лес (в основном вывозилась мебель и фанера) не превышал 1 млн м³. Добавим сюда леса, исключенные из лесопользования из-за радиоактивного загрязнения после аварии на Чернобыльской АЭС. Все это способствовало накоплению спелых древостоев.

С конца 90-х годов в Беларуси произошло восстановление и расширение объемов строительства, деревопереработки, что привело к росту потребности в древесине. При этом объем экспорта не уменьшился. Правда, значительно изменилась структура последнего. С 2003 года запрещен вывоз необработанной древесины – «кругляка». Исключение сделано для балансов, которые до последнего времени не имели сбыта внутри страны. В Беларуси издавна было сильно развито лесопиление, производство фанеры и мебели, а выпуск целлюлозы, бумаги весьма ограничен. Это приводило к повышенному спросу на пиловочник и фанерный край (особенно высших сортов) и низкий уровень потребления низкокачественной древесины хвойных и мягколиственных пород.

В результате с конца 80-х годов и до 2010 года расчетная лесосека не осваивалась на 25–30 %. При этом по хвойным на суходолах она вырубалась на 95–98 %, а по мягколиственному хозяйству освоение составляло 55–60 %. Сделанный нами анализ причин неполного освоения расчетной лесосеки показал, что в отношении хвойных и мягколиственных древостоев это на 90–95 % определялось отсутствием платежеспособного спроса на низкокачественную и мягколиственную древесину. Недорубы по твердолиственному хозяйству были вызваны излишней регламентацией и необоснованными

преобладания средневозрастных древостоев средний прирост достиг величины 28 млн м³. Мы выбираем меньше половины среднего прироста, но больше взять не можем, т.к. не позволяет возрастное строение насаждений, где ощущается недостаток спелых насаждений. Образно выражаясь, мы сегодня отдаем тот кредит, который взяли у леса с начала XX века и до 70–80-х годов.

Истощительное лесопользование привело к снижению в начале 60-х годов прошлого века возраста рубки на 1 класс [7, 22]. Эта мера помогла сохранить объемы лесопользования в 60–80 годах, но уже к 1991 году в Беларуси оставалось 2,4 % спелых древостоев, в т.ч. по

экономический кризис с конца 80-х и до второй половины 90-х годов резко снизил потребление древесины. Если до 1989 года в дополнение к 10–11 млн м³ древесины, которые заготавливали в республике, ввозили от 2 до 3 млн м³ ограничения на вырубку этих насаждений. Лишь на 5–10 % недоосвоение расчетной лесосеки связано с недостаточным уровнем распорядительности со стороны работников лесхозов.

В Беларуси разработана специальная программа по полному использованию древесных ресурсов. Она предполагает к 2015 году провести реконструкцию главных деревообрабатывающих комбинатов, построив новые мощности по выпуску плитовых материалов. Построен, работает и расширяется Шкловский завод газетной бумаги, который обеспечил потребности страны и даже осуществляет экспорт продукции. Расширяется Светлогорский комбинат, выпускающий техническую бумагу, который будет перерабатывать около 2 млн м³ малоценного древесного сырья.

В стране поставлена задача производить 25–30 % энергии за счет местного топлива. Действуют и строятся десятки мини-ТЭЦ, в основном в райцентрах. Они работают на древесной щепе в смеси с торфом. Для этих целей только лесхозы должны поставить 1,6 млн м³ топливной древесины [19]. Для получения щепы планируется использовать не только дровяную древесину но и лесосечные отходы, объем которых в настоящее время уточняется. Таким образом, к 2015 году проблема недоиспользования расчетной лесосеки будет снята.

Лесной фонд Беларуси в настоящее время составляет 9,4 млн га, где земли, покрытые лесом, увеличились за последние 5 лет на 0,16 млн га и занимают свыше 8 млн га с запасом 1,57 млрд м³. Из них спелых и перестойных 196,7 млн м³. Доля спелых древостоев против 1991 года возросла почти в 5 раз, достигнув 10 %, хотя это еще в 1,5–1,8 раза меньше научно обоснованных нормативов [15, 19].

Основными древесными породами в лесном фонде Беларуси являются сосна (50,4 % от общей площади земель, покрытых лесом), ель – (9,4 %),

дуб (3,5), другие твердолиственные : клен, ясень, граб (0,6), береза (22,4), осина (2,0), ольха черная (8,4), ольха серая (2,4 %). Прочие древесные виды составляют 0,9 % земель, покрытых лесом [18]. В лесном фонде преобладают молодняки и средневозрастные древостои – 69,8 %. При этом существует проблема с молодняками первого класса возраста – их наличие (7,2 %) [18] не обеспечивает в перспективе постоянства лесопользования. Хотя количество спелых против 1991 года выросло, но распределение их по группам пород неравномерное: из 10 % земель, покрытых лесом и занятых спелыми (около 800 тыс. га), хвойные произрастают на 350 тыс. га, твердолиственные на 50, мягколиственные – 400 тыс. га [19]. Таким образом, доля хвойных среди спелых насаждений (44 %) значительно меньше, чем их процент в общей площади лесов (около 60 %).

Расчетная лесосека по главному пользованию за последние 5 лет (с 2006–2010 год) повысилась с 7,2 до 9,3 млн м³ [19]. Республика в настоящее время полностью удовлетворяет свои потребности в древесине. Экспорт достигает 2,5–3 млн м³ в переводе на круглый лес. Вывозится в основном мебель, фанера, плитовые материалы, балансы. Объем экспорта в денежном выражении близок к 850 млн USD. На долю Минлесхоза (балансы, доски, поддоны, оцилиндрованная древесина и т. д.) приходится 130–150 млн USD.

Несмотря на очевидные успехи в организации лесопользования, здесь есть ряд проблем. Они вызваны как истощительным лесопользованием в прошлые времена (недостаток спелых и молодняков, особенно первого класса возраста, избыток средневозрастных), так и недостаточным вниманием к научным рекомендациям, особенно в 80-90 годы XX века.

В Беларуси существует весьма оптимистичный взгляд на перспективы лесопользования. Они действительно позитивные, что определяется наличием припевающих древостоев, площадь которых практически соответствует величине научно обоснованных нормативов, избыточными площадями средневозрастных насаждений, постоянно увеличивающимися запасами древесины на один га.

В то же время недостаточное внимание уделяется другим, не столь благополучным показателям. Так, средняя полнота древостоев равна 0,7, что не может считаться оптимальным. Средняя полнота спелых не превышает 0,5–0,6, что явно недостаточно. Увеличение средних запасов на 1 га происходит в основном за счет повышения среднего возраста древостоев. В группах средневозрастных, припевающих и спелых преобладают те насаждения, которые произрастают в лучших условиях. Именно они в

период со второй половины 20-х годов и по 70-е годы прошлого века были объектом первоочередной вырубки. На низкую полноту, что является следствием избыточного промежуточного пользования, особенно санитарных рубок, внимание обращается меньше.

Часто в различных выступлениях слышны голоса (не только журналистов и чиновников, но и отдельных лесоводов [51]), что средний прирост лесов Беларуси составляет 27–28 млн м³, а общий объем лесопользования равен 13–14 млн м³. При этом подразумевается, что для увеличения объемов вырубки есть большие резервы. Но средний прирост как показатель объемов лесопользования может быть полностью реализован только в «нормальном» лесу. При недостатке спелых он недорубается, а при их избытке – перерубается.

Тенденция сопоставления прироста и лесопользования с призывом увеличить объемы лесозаготовок значительно усилилась за последние годы. Поэтому пришлось доказательно ее опровергнуть [17]. В этой же работе показано, что предельный размер лесопользования в Беларуси при условии соблюдения его непрерывности, неистощительности и постоянства не может превысить к 2025–2030 гг. 20–21 млн м³, но никак не 27–28 млн м³, что часто называют в выступлениях, исходя из величины современного среднего прироста. При этом должна быть достигнута оптимальная возрастная структура лесов (табл. 2). При составлении таблицы 2 учитывали действующие возрасты рубки и распределение насаждений Беларуси по группам: лесов первой и второй групп у нас примерно одинаково – по 50 % [15, 18, 37]. Негативным явлением в лесном хозяйстве страны является то, что за последние 30–40 лет ухудшился породный состав насаждений. Так, площади сосняков и ельников с 1981–1991 г. до настоящего времени уменьшились почти на 10 %: сосна с 58 до 50 %, ель с 11 до 9,4 %. Практически не возросла доля дубрав, хотя в середине 90-х годов была разработана специальная программа по увеличению площадей дубовых древостоев. В то же время примерно на 14–15 % увеличилась площадь под березовыми древостоями [7, 18].

Оптимальную породную структуру в лесах Беларуси определили разные авторы: Ф. П. Моисеенко, И. Д. Юркевич, А. В. Неверов, В. Я. Гоев, В. Е. Ермаков и др. [11, 20]. Хотя их предложения отличаются между собой, но в целом считается, что процент хвойных (сосна и ель) должен быть не менее 73 %, дуба вместе с другими твердолиственными (кроме граба) 7–9 % при соответственном уменьшении березы (10–12 %) и стабильном количестве ольхи черной (около 10 %) в силу особенности ее биологии.

Оптимальная возрастная структура лесов Республики Беларусь (среднее для 1 и 2 групп лесов)

Порода	Покрытые лесом земли по группам возраста в % от площади хозсекции					итого
	молодняки		средне- возрастные	приспевающие	спелые	
	I класс	II класс				
Сосна	19	18	27	18	18	100
Ель	19	18	27	18	18	100
Дуб	17	17	38	14	14	100
Ясень	17	17	38	14	14	100
Граб	15	14	45	13	13	100
Береза	14	14	45	13	13	100
Осина	21	20	20	20	19	100
Ольха черная	16	15	39	15	15	100
Ольха серая	21	20	20	20	19	100

Приведенные цифры показывают, что лесоводам Беларуси предстоит в ближайшие 15–20 лет большая работа по оптимизации возрастной структуры, видового состава лесов и их полноты.

Возрасты рубки в лесах Беларуси установлены в 2001 году [37]. Для лесов II группы они остались неизменными после последнего советского уточнения в 1978 году. В лесах I группы возраст рубки в водоохранных лесах по нашим рекомендациям был поднят и приравнен к другим категориям лесов I группы.

Анализ потребления древесины в Беларуси показывает, что возрасты рубки основных пород занижены. Так, выход крупной деловой древесины из главного пользования составляет менее 20 % [7, 21]. Это приводит к недостатку пиловочника и фанерных бревен. С позиций потребления древесины необходимо повышение возрастов рубки ранее была доказана многократно [7, 9, 10]. Нами был разработан график постепенного повышения возрастов рубки в течение 20 лет без снижения объемов лесопользования [9]. Повышение должно было начинаться с низших классов бонитета и менее ценных пород и проходить постепенно по мере проведения базового лесоустройства лесхозов. В период с 1991–2008 гг. это могло быть осуществлено без больших трудностей, т.к. расчетная лесосека недоиспользовалась. К сожалению, эти предложения не были приняты. Сегодня, когда расчетная лесосека используется полностью, а к 2015 году ожидается даже дефицит древесины, переход на повышенные возрасты рубок становится затруднительным.

При установлении возрастов и оборотов рубки должно учитываться не только потребление древесины, выражающееся в технической и количественной спелостях леса, но и экономические и экологические факты. В рыночной экономике при установлении возрастов рубки принимают во внимание себестоимость и рентабельность выращивания древостоев [1, 2, 7, 27]. В дореволюционной России эти показатели играли важную роль при

назначении насаждений в рубку (хозяйственная спелость) и для определения цены древесины [27, 38, 49, 50]. Поэтому лесной доход России до 1917 года в 3 раза превышал затраты на ведение хозяйства [49].

Необходимость анализа экономических показателей при установлении возрастов рубки появилось уже в 60-е годы прошлого века. Возврат к «буржуазной» хозяйственной спелости в те годы был невозможен. Поэтому был предложен новый вид спелости – экономическая. Впервые это сделал Ф. Т. Костюкович [25] и развил М. М. Трубников [45]. Не останавливаясь на особенностях совершенствования этого понятия, что достаточно полно изложено в литературе [2, 50], отметим, что в настоящее время экономическая спелость определяется по наивысшей рентабельности лесовыращивания [31, 50].

Сегодня в России и Беларуси экономическую спелость рассчитывают по методике Н. А. Моисеева [30, 31] и А. Д. Янушко [50]. Разница между этими методиками заключается в том, что конечной продукцией лесовыращивания А. Д. Янушко принял лес на корню, а Н. А. Моисеев заготовленные сортименты. В Беларуси отпуск древесины на корню сокращается и в перспективе его не должно быть. Поэтому, для расчетов экономической спелости более приемлемой оказывается методика Н. А. Моисеева.

В то же время ограничиваться только натуральными и экономическими показателями при установлении возраста рубки нельзя. Соблюдение условий устойчивого развития, к положениям которого присоединилась Республика Беларусь [47], требует учитывать экологический императив. Экологические полезности имеют самостоятельную потребительную стоимость. Экологическая составляющая потребительной стоимости велика и разнообразна. Леса в Беларуси обеспечивают экологическую стабильность и положительно влияют на экологическую ситуацию в Европе. По оценкам отдельных ученых в Беларуси экологические функции лесов выше их

материально-ресурсной составляющей в 3–5 раз [48].

Экологические функции леса многообразны, что приводит к затруднениям при установлении возрастов рубки. Известны многочисленные спелости леса по отдельным экологическим полезностям: водоохранная, почвозащитная и т. д. [7, 22]. Это многообразие не позволяло корректно найти эколого-экономическую спелость древостоев.

Экономическая спелость леса рассчитывается методически относительно просто, хотя технически здесь необходимо выполнить значительную работу по определению себестоимости выращивания древостоев различных пород и классов бонитета. Для нахождения эколого-экономической спелости нам требуется обобщенный показатель экологической спелости. Анализ экологических функций леса показал, что большинство из них носит локальный характер. Например, водоохранная функция леса «привязана» к конкретному водному бассейну – в Беларуси это Днепр, Неман, Западная Двина. Почвозащитные и другие полезности леса тоже ограничиваются определенным районом. Глобальной функцией леса, имеющий планетарный характер и оказывающей существенное влияние на климат планеты, является депонирование диоксида углерода и связанное с ним выделение атомарного кислорода.

Проведенный нами корреляционный анализ показал, что теснота связи между величинами депонирования CO₂ с другими количественными признаками экологических полезностей, приведенных в [26, 32] или установленных нами, очень высока, колеблясь в пределах 0,94–0,99. Исключением является только использование лесов для целей рекреации, но и здесь коэффициент корреляции находится в пределах 0,70–0,75.

В результате проведенных исследований, в качестве интегрального показателя для определения экологической спелости приняли величину депонирования диоксида углерода. Такой подход существенно облегчает расчеты, т. к. величина связанного углекислого газа и выделенного кислорода имеет высокую корреляционную связь с приростом древостоя: коэффициент корреляции равен здесь 0,98–0,99. Вычисление же среднего прироста представляет собой в методическом отношении гораздо более простую задачу, чем непосредственное

определение величины связанного CO₂ и выделенного O₂.

Таким образом, определение экологической спелости сводится к нахождению возраста достижения максимального среднего прироста для совокупности древостоев исследуемого региона. Последний аспект имеет определяющее значение для вычисления возрастов экологической спелости. Экологическая спелость леса – это состояние насаждений, определяемое их возрастом, в котором достигается максимальная экологическая эффективность постоянного лесопользования. Этот показатель аккумулирует процесс воспроизводства запасов насаждения, обуславливая постоянство лесопользования на конкретной территории (не менее лесхоза) в аспекте «время – пространство».

Рассматривая отдельные насаждения в дискретном состоянии, т. е. разрывая связь «пространство – время», мы приходим к оценке лишь отдельного древостоя. В этом случае максимум среднего прироста приводит нас к количественной спелости. Для удовлетворения сырьевых и экологических потребностей общества в лесных продуктах и полезностях леса необходимо одновременное использование всей территории лесного фонда в его пространственно-временной взаимосвязи. Именно поэтому отыскание максимальной величины среднего прироста необходимо выполнять не для отдельного древостоя, а для их совокупности в пределах хозяйственной территории.

Известно, что точкой отсчета распределения древостоев по группам возраста является принятый возраст рубки [22]. Изменение возрастов спелости и рубки приводит к новому распределению по группам возраста и влечет за собой различные площади отдельных групп возраста. При меньшем обороте рубки ежегодно вырубается площадь леса больше, чем при более высоком. Следствием этого является изменение величины совокупного среднего прироста на исследуемой территории.

Мы определили возраст экологической спелости в лесах Беларуси для древостоев основных пород, используя метод имитационного моделирования. Варьируя возраст рубки от 40 до 160 лет, нашли тот возраст, когда прирост совокупности древостоев конкретной породы исследуемого района становился максимальным. Проведенные расчеты громоздки, их опускаем для сокращения. Для главных древесных пород Беларуси возрасты их экологической спелости приведены в таблице 3.

Таблица 3

Возрасты экологической спелости древостоев Беларуси

Порода	Возрасты экологической спелости (лет) по классам бонитета										
	Нормальные древостои						Модальные древостои				
	Ia	I	II	III	IV	V	Ia	I	II	III	IV
Сосна	105	110	115	120	130	140	80	85	90	100	110
Ель	125	130	140	145	150	160	95	100	110	120	140
Дуб	–	110	130	140	–	–	–	90	105	110	–

Из таблицы 3 следует, что возраст экологической спелости нормальных древостоев сосны и ели I^a–III классов бонитета на класс возраста выше, чем действующие возрасты рубки в эксплуатационных лесах и примерно соответствуют возрастам рубки в лесах I группы. Низкопродуктивные нормальные древостои достигают возраста экологической спелости в 140–160 лет.

Вычислив экономическую и экологическую спелость древостоев основных древесных видов, можно найти эколого-экономическую спелость.

Эколого-экономическая спелость – это то состояние насаждения или лесного массива, определяемое их возрастом, когда достигается оптимальное сочетание экономических интересов лесовыращивания и экологических полезностей леса, т. е. достигается максимальная эколого-экономическая эффективность постоянного лесопользования.

Из этого определения следует необходимость экономических подходов к проблемам лесопользования и, в частности, к определению спелостей леса, но при обязательных ограничениях экологического характера. Здесь проявляется закономерность, сформулированная О. С. Шимовой [47]: применение экономических рычагов экологического регулирования возможно лишь при наличии системы объективных экономических оценок природопользования.

Эколого-экономическое содержание спелости леса раскрывают такие категории как потребительная стоимость, полезность, экономическая ценность. Как показывают наши исследования, возрасты экологической и экономической спелостей леса между собой тесно коррелируют, выражая эколого-экономический аспект спелости леса, а, следовательно, и постоянного лесопользования. Поэтому именно эколого-экономическая спелость должна лежать в основе расчетов лесопользования с учетом его экологизации.

Расчет эколого-экономической спелости имеет свои особенности. Здесь нельзя обойтись максимизацией некоторого, даже весьма значительного фактора, т. к. несколько их выступают в роли равноправных показателей. Поэтому необходимо применения метода индексов, чтобы сделать разнородные показатели сравнимыми [16, 35].

В данном случае имеем две альтернативы – экономическую и экологическую спелости. Задачу можно расширить, используя результаты расчетов экономической и экологической спелостей с помощью разных методов. В любом случае необходимо определиться с принципом выбора, т. е. $\{\chi\}, \Phi \rightarrow \chi^*$, где $\{\chi\}$ – множество

альтернатив; Φ – принцип выбора; χ^* – выбранные альтернативы [16].

В нашей задаче нельзя отдать предпочтение некоторой альтернативе, т. к. и экономическая и экологическая компоненты являются равноправными. Поэтому здесь невозможна бинарная операция сравнения по некоторому свойству, т. е. $\chi^1 R \chi^2$, где R – некоторый признак; χ^1, χ^2 – соответствующие альтернативы. В нашем случае неприемлемы аксиомы антисимметричности, когда из $\chi^1 R \chi^2$ и $\chi^2 R \chi^1$ верно лишь одно; и антирефлексивности или несовпадения альтернатив $\chi^1 R \chi^2$ [16].

При вычислении эколого-экономической спелости необходимо применить такой прием системного анализа как композиция оценок. Поскольку экономическая и экологическая спелости в критериальном пространстве представлены относительно друг друга неулучшаемыми альтернативами, т. е. принадлежащими множеству Парето, то и решение будет соответствовать требованиям системного анализа для подобных случаев. В данном случае наиболее приемлем метод максимизации функции f от критериев (C_1, C_2, \dots

C_n), т. е. $f = \sum_{i=1}^n a_i C_i \rightarrow \max$. Именно этот вид функции – линейная свертка критериев с весами a_i – наиболее распространен в практике решения множества Парето [16].

Опуская подробный алгоритм вычисления эколого-экономической спелости леса для сокращения, приведем вычисленные возрасты спелостей в таблице 4. Целесообразно также сравнить возрасты различных спелостей – как традиционных, так и новых (табл. 5).

Анализ таблицы 5 показывает, что между экономической и экологической спелостями различия небольшие, что говорит о том, что экономическая спелость несет в себе экологическую компоненту и наоборот.

Эколого-экономическая спелость является тем возрастом, когда наблюдается оптимальное соотношение экономических и экологических целей при воспроизводстве леса. Она свидетельствует о том, что современные возрасты рубки модальных древостоев в лесах II группы соответствуют требованиям экологически ориентированного лесопользования и отвечают экономическим критериям лесовыращивания. В то же время реальные возрасты рубки в хвойных древостоях составляют около 82 лет [7, 21], т. е. они ниже эколого-экономической спелости. Поэтому следует установить возраст рубки в лесах Беларуси хотя бы по верхнему уровню класса возраста современных спелых древостоев.

Таблица 4

Возрасты эколого-экономической спелости в лесах Беларуси											
Порода	Возрасты эколого-экономической спелости по классам бонитета для древостоев, лет										
	нормальных						модальных				
	I ^a	I	II	III	IV	V	I ^a	I	II	III	IV
Сосна	110	110	120	130	130	140	70	70	90	110	110
Ель	110	120	130	130	140	–	90	90	110	120	140
Дуб	–	110	130	150	–	–	–	110	120	130	–

Таблица 5

Сопоставление разных спелостей						
Порода, класс бонитета	Возрасты спелости, лет					
	количественная	техническая	хозяйственная	экономическая	экологическая	эколого-экономическая
Нормальные древостои						
Сосна, II бонитет	79	96	110	120	115	120
Ель, I бонитет	80	88	100	120	130	120
Дуб, II бонитет	93	101	140	140	130	130
Модальные древостои						
Сосна, II бонитет	–	–	80	90	90	90
Ель, I бонитет	–	–	80	85	100	90
Дуб, II бонитет	–	–	110	120	105	110

Нормальные насаждения являются тем идеалом, к которому должны стремиться лесоводы, как и к системе нормального леса. При достижении такого уровня ведения лесного хозяйства, когда в возрасте 61–120 лет будут преобладать древостои не с полнотой 0,5–0,6 как современные модальные [7, 18], а с полнотой 0,8–1,0, то будет необходим переход к более высокому возрасту рубки на основе эколого-экономической спелости.

Таким образом, в Беларуси возрасты рубки остаются проблемным вопросом. Правда, это мнение разделяют не все ученые и практики [51]. Потому изменений в вопросах рубки до 2015 года не предусмотрено [19].

Одной из важных проблем в лесном хозяйстве Беларуси является совершенствование деления лесов на группы и категории. В Беларуси действует порядок деления лесов на группы, принятый в СССР 1943 году. Лесов III группы в республике нет, и все леса разделены на 2 группы – I и II. В пределах групп выделены категории, перечень которых определен Лесным Кодексом и практически повторяет старые советские нормативы.

За прошедшие десятилетия существенно изменились условия ведения хозяйства в стране. Старое деление на группы и категории лесов уже не соответствует современным требованиям. Понимая это, Гослесхоз СССР в 1991 году поставил перед НИИ отрасли задачу усовершенствовать деление лесов на группы и категории. К сожалению, распад СССР не

позволил выполнить тему полностью. Но даже частичные исследования, проведенные нами в 1991 году [6], показали, что между отдельными категориями защитности в лесах одной группы практически не наблюдалось различий в лесовосстановлении, рубках промежуточного пользования, защите леса и т. д. Различные цели хозяйства, провозглашенные в нормативной документации, остаются простой декларацией. В ведении хозяйства в I и II группах лесов различия есть в возрастах рубок. В дополнении к этому в лесах I группы большая процентная доля постепенных рубок, есть и другие технологические ограничения.

В настоящее время большое внимания уделяется выделению особо охраняемых природных территорий (ООПТ). В Беларуси к ним относят заповедники, национальные парки и заказники республиканского значения. Их общая площадь (около 7 % территорий) соответствует международным нормам и даже несколько превышает их. При этом в ряде европейских стран ООПТ выделены в районах крайнего севера, в высокогорьях и т. д. В Беларуси ООПТ представлены в основном высокопродуктивными лесами [18].

Казалось бы, что с ООПТ в Беларуси все ясно. Но как расценивать тот факт, что Полесский радиационно-экологический заповедник площадью 216 тыс. га, расположенный в Гомельской области, не относится к ООПТ, хотя режим хозяйства в нем гораздо строже, чем в заказниках и национальных парках. Конечно, все

леса I группы (4 млн га) не могут быть отнесены к ООПТ. Но нельзя согласиться с тем, что почти на 20 % площадей белорусских лесов исключено из расчета главного пользования. Далеко не все они относятся к ООПТ.

При разработке Лесного Кодекса предлагалось выделить в Беларуси 3 группы лесов [8], но наши доводы не были приняты во внимание. Победило желание ничего не менять, ссылаясь на опыт России. Но уже в советское время стало ясно, что леса и лесное хозяйство России и бывших союзных республик на западе СССР сильно отличаются.

Поэтому нами [6, 10, 12] и А. Д. Янушко [52] предлагается новое деление лесов на группы и категории. При некоторых отличиях в деталях оба предложения сводятся к выделению в Беларуси 3 постоянных группы лесов. Их можно условно назвать заповедная (1 группа или ООПТ), защитная или водоохранная, куда войдут все современные леса I группы и особозащитные участки в эксплуатационных лесах современной II группы, и эксплуатационная – 3 группа.

При этом категории лесов могут быть или упразднены или резко сокращены. В Беларуси свыше 2 млн га лесов в значительной степени загрязнены радионуклидами [24]. При выделении групп и категорий лесов в этих зонах иногда наблюдаются курьезные случаи. Например, в полном соответствии с действующими нормативами в пределах Ветковского спецлесхоза (Гомельская область), организованного по причине высокой загрязненности лесов радионуклидами, вокруг г. Ветка выделена зеленая зона, в т. ч. и лесопарковая. Но там леса относятся ко второй зоне радиоактивного загрязнения (15–40 Кл/км² по Cs¹³⁷) и не могут служить местом для отдыха. В силу названной и других причин мы предлагаем организовать четвертую временную группу лесов – радиоактивные леса с плотностью радиоактивного загрязнения по Cs¹³⁷ от 15 Кл/км² и выше. По мере очищения эти леса будут переводиться в другие группы.

Предложенное нами новое деление лесов на группы позволяет четко очертить ООПТ лесами I группы. В лесах II группы лесопользование будет вестись примерно по правилам современной I группы, а эксплуатационные леса останутся без изменения.

Необходимо ограничить выделение особо защитных участков. Часто первоначальная причина их назначения давно утрачена, и они сохраняются по инерции. Например, какова была цель выделения особо защитных полос вдоль шоссейных дорог с запрещением рубок главного пользования. В 1943 г. и сразу после войны это было очевидно – маскировка дорог и защита при бомбежках. Являются ли сегодня это требование актуальным? Вопрос риторический.

Нуждаются в совершенствовании и нормативы выделения групп и категорий лесов. Давно устарела практика «нарезания» зеленых зон в

зависимости от расстояния до городов. По линиям шоссейным и железных дорог фактические потоки отдыхающих выезжают далеко за пределы зеленых зон, а заболоченные и труднодоступные местности посещаются слабо. Одним из наиболее посещаемых мест для отдыха стали леса вблизи рек, озер и т. д. Все эти проблемы требуют научного решения. К сожалению, они остаются вне внимания нашего Минлесхоза.

По нашему мнению, существует проблема совершенствования нормативной базы по проведению рубок леса. Лес – это природное богатство страны. Он должен эксплуатироваться и давать экологическую и экономическую отдачу. Основной сбор лесного урожая – это рубка главного пользования, за которой по крылатому выражению Г. Ф. Морозова идет возобновление. В то же время многие участки леса исключены из главного пользования. В ряде случаев это носит явно надуманный характер с целью избавить лесное хозяйство от начисления попенной платы. Например, рубки обновления и переформирования, где вырубается спелая древесина, отнесены к промежуточному пользованию [41].

Мы считаем, что все древостои (исключениями могут быть только насаждения в зоне полной заповедности) должны в конечном итоге вырубаться рубками главного пользования. Такое предложение может показаться противоречащим принципам экологизации при ведении хозяйства. Но наше предложение не требует рубить все древостои при одинаковом возрасте рубки, использовать единые способы рубок. Наоборот, леса зеленых зон, другие участки, имеющие экологическое или культурное значение, должны поступать в рубку в весьма высоком возрасте, вплоть до естественной спелости. Здесь уместны разные виды постепенных рубок и т. д. Но по своей юридической сути это должно быть главное пользование с начислением попенной платы, а не некоторая имитация промежуточного пользования.

Важнейшую роль в организации лесного хозяйства играет лесоустройство [1, 39]. В Беларуси этот институт сохранился без принципиальной ломки со времен СССР, хотя численно и уменьшился. Задачи и функции лесоустройства определены Лесным Кодексом, они общеизвестны и не нуждаются в описании. Здесь следует остановиться лишь на одной функции, которая часто остается в тени. Это элемент творчества при разработке лесоустроительного проекта, который приобретает особую важность.

Вызвано это рядом обстоятельств, главными из которых являются следующие: работники лесхозов и лесничеств, несмотря на их высокую квалификацию, заняты в основном вопросами лесозаготовок при проведении различных рубок, охраной леса, организацией производства и

управлением предприятием с целью получения максимальной прибыли. В этом плане на первое место выходят проблемы повышения производительности труда, маркетинг и т. п. Поэтому вопросы совершенствования научно-технической политики в лесовыращивании в широком смысле этого слова в лесхозах, если и не снимаются с повестки дня, то отходят на второй план. Деятельность специалистов лесного хозяйства сегодня зарегулирована до такой степени, что творческие отступления от правил, инструкции и других нормативных документов исключаются, даже если последнее целесообразно. Существенный вклад в такое положение вещей внесли различные проверяющие органы. Наряду с большой полезной работой по выявлению преступных явлений и нарушений, вызванных безответственным, а иногда и безграмотным отношением к делу, чего, к сожалению, хватает, при проверках фиксируются многочисленные мелкие отступления от буквы правил. Часто эти отступления носят правомерный характер, иногда вынуждаются обстоятельствами экономического положения лесхоза и существенно не влияют на итоги лесовыращивания. Все это вынуждает специалистов лесхозов отказываться от любого творческого толкования складывающихся ситуаций при лесовыращивании и работать «от сих до сих».

Конечно, это общая схема, в жизни есть отступления, но генеральное направление именно такое. Перечисленные и иные причины, перечень которых можно опустить для сокращения, привели к тому, что основной возможностью проявить творческий подход в производственных условиях в лесном хозяйстве стала разработка лесоустроительного проекта. К тому же (это признают все лесоводы) в лесоустройстве сосредоточены наиболее квалифицированные кадры.

С этими задачами белорусское лесоустройство справляется. В дополнение к своим уставным обязанностям лесоустроители выполняют ряд крупных научных проектов. Так, Гомельлеспроект разработал и внедряет новые сортиментные таблицы. В Беларуси до настоящего времени действуют сортиментные таблицы Ф. П. Моисеенко [33]. Они изданы в 1972 году и уже устарели.

Поэтому, в 2007–2010 гг. Гомельлеспроект выполнял научные исследования для составления сортиментных и товарных таблиц: В. Ф. Багинский, Ф. Ф. Бурак, Е. А. Усс. Методическая основа этих таблиц описана ранее [13, 14]. Экспериментальным материалом послужили около 9 тыс. модельных деревьев и около 5000 пробных площадей. Таблицы составлены как безрядные [7, 13]. Не исключено, что появятся и рядные таблицы, если этого потребует производство. Стандартная длина сортимента принята в соответствии с практикой лесозаготовок Беларуси. Так,

стандартная длина пиловочника и подтоварника определена в 4 м. Выход промышленных сортиментов устанавливался по принципу – от лучшему к худшему, т. е. лучшие сортименты выделялись по максимуму, а затем переходили к худшим. Объем ствола и сортиментов находили по сложной формуле Губера [4].

Новые сортиментные таблицы показывают больший выход деловой древесины и ценных сортиментов против таблиц Ф. П. Моисеенко [33] на 3–7 %. При объеме лесозаготовок по главному пользованию в пределах 8–9 млн м³ это дает уточнения запасов деловой древесины и основных сортиментов на 0,4–0,5 млн м³ с годовым экономическим эффектом в 20 млрд бел. руб. или 4 млн долларов США.

Из проблем, стоящих перед белорусским лесоустройством, которые связаны с лесопользованием, важнейшими являются следующие.

- Совершенствование лесоустроительной инструкции [23]. Не вдаваясь в детали, отметим, что в Беларуси надо вернуть понятие о хозяйствах и хозсекциях, т. к. они в современной белорусской инструкции исключены, более детально дифференцировать нормативы точности таксации и т. д. Желательно вернуть непрерывное лесоустройство.

- При пересмотре лесоустроительной инструкции необходимо совершенствование методов проектирования хозяйственных мероприятий за счет укрупнения первичной единицы проводимых мероприятий. Дело в том, что для повышения точности учета желателен однородный выдел, а это требует минимизации его размеров. Для проектирования и проведения хозяйственных мероприятий целесообразно иметь большой выдел, где есть достаточные объемы работ для современной техники. Решение этой противоречивой задачи возможно путем введения новой таксономической единицы – хозяйственного выдела или участка. Подобные предложения были нами внесены уже давно [5], но не реализованы.

Хозяйственный выдел представляет собой объединение нескольких соседних таксационных выделов, где возможно проведение единых хозяйственных мероприятий, пусть даже и с некоторой условностью. Если хозяйственные выделы станут постоянными, то в конечном итоге, т. е. после главного пользования, средняя площадь таксационных выделов тоже увеличится при достаточной их однородности.

Наше предложение было опробовано лесоустройством в опытном порядке. В одном лесничестве Петриковского лесхоза Гомельской области проведена нарезка хозяйственных выделов. Средняя площадь таксационного выдела там была 2,3 га, а хозяйственные выдела оказались в среднем равны свыше 6 га.

- При формировании хозяйственных выделов целесообразно начать работу по установлению границ этих выделов на

постоянной основе. Такие технологии существуют в некоторых европейских странах. В свое время в Беларуси были затрачены огромные средства для составления почвенных карт по лесхозам. Будущие хозяйственные участки надо формировать с учетом этих карт. К сожалению, почвенные карты сегодня почти не используются.

- При организации лесопользования важным моментом является отвод и таксация лесосек. В Беларуси с 2006 года приняты новые «Правила по отводу и таксации лесосек...» [40]. Против ранее действующего «Наставления...» [34] они существенно упрощены, чем ухудшено качество таксации лесосек. В новых «Правилах...» не решена не одна из проблем, которые возникали при отводах лесосек.

Традиционно точность таксации лесосек принималась равной $\pm 10\%$. Это было оправдано, т. к. с этой точностью необходимо было таксировать каждую лесосеку, т. е. заложенная достоверность составляла 99,9%. Но то, что верно для одной лесосеки, не должно распространяться на их совокупность, которая должна таксироваться точнее. В СССР, когда потребителями основных объемов вырубленной древесины были леспромхозы, получавшие десятки и сотни лесосек в лесхозе, это себя оправдывало. Деньги у поставщика и потребителя были государственные. Теперь же, когда поставщиком является государственная организация, а потребителем ОАО или частные лица, необходимо усилить требования к точности таксации лесосек. Да, на отдельной лесосеке точность останется $\pm 10\%$, но их совокупность должна таксироваться с более высокой точностью. Ее несложно рассчитать по законам лесной биометрии [3, 35]. Имеющиеся случаи, описанные в нашей периодической печати, когда в пределах лесничества или лесхоза все лесосеки таксируются с точностью -9% и это укладывается в действующий норматив и считается правильным, наводят на мысль, что в новых правилах есть большие просчеты.

Следующей проблемой является выделение сырья для технологической переработки или, так называемых, технологических дров. Концерн Беллесбумдревпром (основной лесозаготовитель после Минлесхоза) получает лесосечный фонд, где доля деловой древесины составляет 60–70%. Отчитывается концерн за 90–95% деловой. Разница набегает за счет переработки дров в технологическое сырье. Здесь все правильно, но запас технологического сырья должен учитываться при таксации лесосек и оплачиваться соответственно. В то же время при отпуске древесины местным потребителям этого делать не следует. Описанный момент в новых «Правилах...» обойден.

Проблемным вопросом является учет сухостоев. При отводах его обычно относят в дрова. Но сухая древесина сама по себе не является признаком, придающим ей статус дров. Если свежий сухостой будет вырублен за 1–

3 месяца, то к дровам его относить нельзя. При вырубке через 1–2 года необходимо оценить его будущее качественное состояние. Этот вопрос в новом нормативном документе тоже обойден и вызывает нарекания при проверках.

В «Правилах...» [40] введено новое деление деревьев на качественные категории. Полуделовые деревья убрали, а к деловым относят стволы с длиной деловой части 3 м и выше. В то же время в действующих сортиментных таблицах заложен норматив, когда деловыми считались деревья с длиной деловой части от 6,5 м и выше. Для высокотоварных насаждений это изменение не ведет к негативным последствиям. При таксации низкотоварных древостоев могут быть ошибки в выходе деловой древесины, что уже наблюдается в практике. Для повышения точности таксации необходимо вернуть категорию полуделовых и даже ввести новую – высококачественные, что предлагал еще Ф. П. Моисеенко [33].

В действующих «Правилах...» предлагаемые выборочные методы таксации лесосек не обеспечивают нормативной точности из-за недостаточного объема выборки. Наши исследования показали, что ошибки при использовании этими методами достигают 20–30%.

Есть и другие замечания в отношении «Правил...» 2006 года, но из сказанного достаточно, чтобы они были изменены. Мы это предлагали [14] но, хотя «Правила...» уточнялись несколько раз, наши предложения приняты не были.

Лесное хозяйство Беларуси работает устойчиво, выполняет государственные плановые задания по обеспечению народного хозяйства древесиной, другими сырьевыми ресурсами леса и экологическими полезностями. В то же время поднятые проблемы требуют своего решения.

Заключение

Обобщая изложенное, приходим к следующим выводам.

- Лесопользование в Беларуси, пройдя длинный исторический путь, в настоящее время полностью обеспечивает потребности страны в древесине, где по всем видам рубок заготавливают 14,5 млн м³ древесины.

- В 1990–2008 гг. расчетная лесосека не осваивалась на 25–30%. Принятые меры по строительству новых предприятий бумажной промышленности и реконструкции имеющихся деревообрабатывающих комбинатов с целью увеличения переработки мягколиственной и низкокачественной хвойной древесины позволяет решить проблему недоосвоения расчетной лесосеки.

- За последние годы площадь лесов в Беларуси возросла и достигла 8,0 млн га с запасом 1,57 млрд м³, где запас спелых равен 196,7 млн м³. Леса обеспечивают экологическую стабильность страны и служат важным фактором

для поддержания экологического равновесия в Европе.

- В Беларуси при проведении лесопользования учитывается экологический императив. Лесхозы республики сертифицированы по системе FSC, EFSC, а национальная система лесной сертификации признана на международном уровне.

- Основными проблемами, стоящими перед лесным хозяйством, являются следующие: улучшение породной структуры лесов путем доведения доли хвойных с 60 до 73 %, твердолиственных с 4 до 7 %, нормализация возрастной структуры лесов путем увеличения площадей спелых древостоев (особенно хвойных) в 1,5–2 раза, повышения площади молодняков до уровня научно обоснованных нормативов, обеспечивающих постоянство лесопользования.

- Требуется пересмотра деление лесов на группы и категории с образованием 3 постоянных групп лесов.

- Возрасты и обороты рубки в республике в течение 20–25 лет должны быть повышены. При этом следует руководствоваться не только традиционными спелостями леса, но и использовать предложенные нами экологическую и эколого-экономическую спелости.

- Ряд нормативных документов требует пересмотра: лесоустроительная инструкция, где надо восстановить понятия о хозчастях и хозсекциях и т. д., «Правила по отводу и таксации лесосек...» и другие документы. По названным проблемам нами предложены конкретные рекомендации.

- В Беларуси сохранилась четкая система управления лесами, лесным хозяйством и лесопользованием при государственной собственности на леса. Это позволяет успешно решить существующие проблемы.

Библиографический список

1. Антанайтис В. В. Современное направление лесостроительства. – М.: Лесная промышленность, 1977. – 280 с.

2. Атрощенко О. А., Янушко А. Д. Методы определения экономической спелости в нашей стране и за рубежом // Лесоведение и лесное хозяйство. Республиканский межведомственный сборник научных трудов. – Минск: БТИ, 1988. – Вып. 23. – С. 98–103.

3. Атрощенко О. А., Машковский В. П. Лесная биометрия. – Минск: БГТУ, 2010. – 329 с.

4. Атрощенко О. А. Лесная таксация. – Минск: БГТУ, 2009. – 468 с.

5. Багинский В. Ф. Об улучшении проектирования лесохозяйственных мероприятий // Лесное хозяйство. – 1985. – № 4. – С. 44–47.

6. Багинский В. Ф. Принципы классификации лесов I группы // Лесопользование в лесах различной категории защитности. Тезисы докладов Всесоюзного научно-технического совещания. – М.: ВЛНТО, 1991. – С. 59–61.

7. Багинский В. Ф., Есимчик Л. Д. Лесопользование в Беларуси. – Минск: Беларуская навука, 1996. – 367 с.

8. Багинский В. Ф. Классификация лесов Беларуси: анализ состояния и предложения по совершенствованию // Проблемы лесоведения и лесоводства. Сборник научных трудов. – Гомель: ИЛ НАН Беларуси, 1998. – Вып. 50. – С. 28–42.

9. Багинский В. Ф. Проблема повышения возрастов рубки в лесах Беларуси // Лесное и охотничье хозяйство. – 2000. – № 1. – С. 10–18.

10. Багинский В. Ф. Новая парадигма лесного хозяйства Республики Беларусь – путь инновационного развития // Наука и инновация. – Минск: НАН Беларуси, 2004. – № 5. – С. 49–56.

11. Багинский В. Ф. Оптимизация видового состава лесов Беларуси // Трансграничное сотрудничество в области охраны окружающей среды: состояние и перспективы развития. Матлы научно-практ. конф. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2006. – С. 262–267.

12. Багинский В. Ф. Нормативно-правовая база лесного хозяйства Республики Беларусь // Лісівництво і агролісомеліорація. Збірник наукових праць. – Харків: УНДІЛГА, 2006. – Вып. 110. – С. 10–17.

13. Багинский В. Ф. Методика разработки сортиментных таблиц для материальной оценки древесины, заготавливаемой на рубках главного пользования в лесах Республики Беларусь // Проблемы лесоведения и лесоводства. Сборник научных трудов. – Гомель: ИЛ НАН Беларуси, 2007. – Вып. 67. – С. 267–277.

14. Багинский В. Ф. Концепция товаризации древостоев Беларуси в новых условиях // Лесные и охотничье хозяйство. – 2007. – № 6. – С. 17–22.

15. Багинский В. Ф. Определение оптимальной возрастной структуры лесного фонда Республики Беларусь // Известия Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2007. – № 6. – С. 12–20.

16. Багинский В. Ф. Системный анализ в лесном хозяйстве. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – 168 с.

17. Багинский В. Ф. Средний прирост как показатель объемов лесопользования // Лесное и охотничье хозяйство. – 2010. – № 1. – С. 22–25.

18. Государственный учет лесов по состоянию на 01 января 2006 года. – Минск: Минлесхоз Республики Беларусь, 2006. – 34 с.

19. Государственная программа развития лесного хозяйства Республики Беларуси на 2011–2015 годы. Утверждена Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 03.11.2010 г., № 1626 // Лесное и охотничье хозяйство. – 2010. – № 11. – С. 19–30.

20. Ермаков В. Е. Направление оптимизации видового состава лесов Белоруссии // Лесоведение и лесное хозяйство. Межведомственный сборник научных трудов. – Минск: Вышэйшая школа, 1987. – Вып. 22. – С. 71–75.

21. Ермаков В. Е. Товарность сосновых лесов Белоруссии в зависимости от их возраста и условий произрастания // Лесоведение и лесное хозяйство. Республиканский межведомственный сборник научных трудов. – Минск: БТИ, 1989. – Вып. 24. – С. 84–89.
22. Ермаков В. Е. Лесоустройство. – Минск: Вышэйшая школа, 1993. – 259 с.
23. Инструкция по проведению лесоустройства Государственного лесного фонда. – Минск: Комлесхоз при СМ Республики Беларусь. – 2002. – 88 с.
24. Ипатьев В. А., Багинский В. Ф., Булавик И. М. и др. Лес, человек, Чернобыль. – Гомель: ИЛ НАН Беларуси, 1999. – 452 с.
25. Костюкович Ф. Т. Экономическая спелость леса // Известия ВУЗов: Лесной журнал, 1964. – № 2. – С. 39–41.
26. Кунцевалов М. А., Успенский В. В., Артюховский А. К. Коэффициенты экологической эффективности леса // Известия ВУЗов: Лесной журнал. – 2000. – № 2. – С. 36–40.
27. Лапицкая О. В. Эколого-экономическая спелость леса // Лесное и охотничье хозяйство. – 2001. – № 1. – С. 8–9.
28. Лапицкая О. В., Багинский В. Ф. История лесного хозяйства в Беларуси // Лес в жизни восточных славян: от Киевской Руси до наших дней. Сборник научных работ. – Гомель: ИЛ НАН Беларуси, 2003. – Вып. 57. – С. 64–70.
29. Мелехов И. С. Лесоведение. – М.: Лесная промышленность, 1980. – 406 с.
30. Моисеев Н. А. Воспроизводство лесных ресурсов. – М.: Лесная промышленность, 1980. – 263 с.
31. Моисеев Н. А. Экономика лесного хозяйства. – М.: МГУЛ, 1999. – ч. 1. – 158 с.
32. Моисеенко Ф. Б., Бобков Н. Ф. Режим хозяйства в водоохранных сосновых лесах БССР // Бюллетень НТИ института лесного хозяйства. – Минск: БелНИИЛХ, 1960. – С. 3–7.
33. Моисеенко Ф. П. Таблицы для сортиментного учета леса на корню. – Минск: Полымя, 1972. – 328 с.
34. Наставление по отводу и таксации лесосек в лесах Республики Беларусь. – Минск: Минлесхоз Республики Беларусь, 1993. – 47 с.
35. Никитин К. Е., Швиденко А. З. Методы и техника обработки лесоводственной информации. – М.: Лесная промышленность, 1978. – 270 с.
36. Нормативные материалы для таксации леса Белорусской ССР. Справочник / Под ред. Багинского В. Ф. – М.: ЦБНТИ-лесхоз, 1984. – 300 с.
37. О возрасте рубок леса (лесных пород по рубкам главного пользования) // Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 06 декабря 2001 года, № 765. – Минск: СМ Республики Беларусь, 2001. – 4 с.
38. Переход В. И. Из истории лесного хозяйства Белоруссии // Сборник научных работ по лесному хозяйству Института леса АН БССР. – Минск: АН БССР, 1956. – Вып. III. – С. 15–40.
39. Писаренко А. И., Страхов В. В. Незрелые задачи управления лесами России // Лесное хозяйство. – 2011. – № 2. – С. 2–6.
40. Правила по отводу и таксации лесосек в лесах Республики Беларусь. – Минск: Минлесхоз Республики Беларусь, 2006. – 66 с.
41. Правила рубок леса в Республике Беларусь. РД РБ.02080.019.2004. – Минск: Минлесхоз Республики Беларусь, 2008. – 92 с.
42. Рублевский С. А. Государственный лесной фонд Белорусской ССР и его использование. – Минск: ЦНТИ, 1976. – 24 с.
43. Тарасенко В. П., Ипатьев В. А., Зорин В. П., Холодилова И. В. История лесного дела Беларуси. – Минск: Минлесхоз Республики Беларусь, 1996. – ч. 1. – 157 с.
44. Трибушевский Ф. Б. Лесное хозяйство Белоруссии за годы Советской власти // Сборник работ по лесному хозяйству. – Гомель: БелНИИЛХ, 1958. – С. 7–16.
45. Трубников М. М. Экономическая спелость леса и организация лесохозяйственного производства. – М.: Лесная промышленность, 1969. – 175 с.
46. Чарняўскі М. М. Эпоха камяня на Беларусі. – Мінск: ВП «Экаперспектыва», 1998. – С. 4–12.
47. Шимова О. С. Эколого-экономические приоритеты устойчивого развития // Европа – наш общий дом: Экологические аспекты. Тематические доклады международной научной конференции. – Минск: НАН Беларуси, 2000. – ч. 1. – С. 207–215.
48. Штейнбок А. Г. Леса и лесное хозяйство Беларуси как фактор экологической и социально-экономической стабильности // Европа – наш общий дом: экологические аспекты. Тематические доклады международной научной конференции. – Минск: НАН Беларуси, 2000. – ч. 1. – С. 215.
49. Шутов И. В. О золотом эквиваленте лесного дохода России // Лесное хозяйство. – 2011. – № 1. – С. 12–14.
50. Янушко А. Д. Экономическая спелость и оборот рубки в эксплуатационных лесах // Лесное и охотничье хозяйство. – 2000. – № 2. – С. 8–11.
51. Янушко А. Д. Лесное хозяйство Беларуси. – Минск: БГТУ, 2001. – 218 с.
- Янушко А. Д. Эколого-экономические основы и нормативы деления лесов на группы и категории зашитности // Труды БГТУ. Серия 1. Лесное хозяйство. – Минск: БГТУ, 2008. – Вып. XVI. – С. 3–7.