

О. В. Лапицкая

**ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА
В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ
БЕЛАРУСИ В УСЛОВИЯХ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ**

**Гомель
ГГТУ им. П. О. Сухого
2024**

УДК [630*6:658](476)
ББК 65.341.1-801(4Бел)
Л24

*Рекомендовано к изданию
редакционно-издательским советом БГТУ
(протокол № 4 от 20.03.2024 г.);
Советом ГГТУ им. П. О. Сухого
(протокол № 8 от 22.02.2024 г.)*

Рецензенты: проф. каф. «Экономика» ГГТУ им. П. О. Сухого
д-р экон. наук, проф. *Г. Е. Брикач*;
зав. сектором биорегуляции выращивания лесопосадочного
материала ГНУ «Институт леса НАН Беларуси»
д-р с.-х. наук, проф. *В. В. Копытков*

Лапицкая, О. В.
Л24 Организация производства в комплексном лесном хозяйстве Бе-
ларуси в условиях устойчивого развития / О. В. Лапицкая. – Гомель :
ГГТУ им. П. О. Сухого, 2024. – 370 с. : ил.
ISBN 978-985-535-608-1.

Показана современная организация лесного хозяйства Беларуси, сделан про-
гноз его развития. Обоснованы лесные отношения в их динамике и внесены пред-
ложения по совершенствованию теории нормального леса. Определены основные
принципы устойчивого лесопользования как источника древесного сырья и эколо-
гических функций. Изложены пути преодоления противоречий между лесохозяйст-
венным производством и коммерческой деятельностью лесхозов. Разработана стра-
тегия развития экономики лесохозяйственного производства.

Для специалистов, работающих в сфере организации и управления произ-
водством, в том числе в лесном хозяйстве и экономике природопользования.

**УДК [630*6:658](476)
ББК 65.341.1-801(4Бел)**

ISBN 978-985-535-608-1

© Лапицкая О. В., 2024
© Оформление. Учреждение образования
«Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», 2024

Оглавление

Введение	5
Глава 1. Современное состояние лесного хозяйства в системе устойчивого природопользования	9
1.1. Лесное хозяйство как сектор национальной экономики.....	9
1.2. Продукция лесного хозяйства	15
1.3. Лесохозяйственное производство в составе лесного хозяйства.....	21
1.4. Лесные отношения в системе устойчивого природопользования	29
Глава 2. Современная теория организации лесохозяйственного производства.....	36
2.1. Проблемы управления лесным хозяйством Беларуси с целью перспективной организации производства: теория и практика	36
2.2. Теория нормального леса и система лесопользования и воспроизводства лесов.....	44
2.3. Теория устойчивого природопользования и принципы устойчивого лесопользования.....	56
2.4. Теория развития лесного хозяйства как методологическая основа организации лесохозяйственного производства.....	67
2.5. Стоимостные отношения в лесном хозяйстве Беларуси как основа организации лесохозяйственного производства для получения древесного сырья и экологических полезностей	74
Глава 3. Эколого-экономическая концепция организации экологизированного лесопользования и устойчивого лесопользования	89
3.1. Организационно-экономические и экологические аспекты спелости леса в системе устойчивого развития и устойчивого лесопользования	89
3.2. Спелости леса в системе устойчивого экологизированного лесопользования.....	100
3.3. Экономическая спелость лесных насаждений Беларуси в современных условиях функционирования лесного хозяйства ...	132
3.4. Экологическая спелость леса как элемент устойчивого лесопользования.....	151
3.5. Эколого-экономическая спелость леса как главный элемент при установлении возрастов рубки в системе устойчивого лесопользования.....	171
Глава 4. Современная система организации лесного хозяйства и лесохозяйственного производства: анализ, оценка, противоречия, развитие	179

4.1. Лесоводственно-экологический фактор организации лесохозяйственного производства	179
4.2. Основные проблемы развития лесохозяйственного производства и лесопользования в Беларуси, их системный анализ и перспективы развития	201
4.3. Основные противоречия между экономикой лесоводства и экономикой промышленного производства в лесном хозяйстве ...	207
4.4. Институциональные и экономические инструменты сбалансированного развития лесохозяйственного и лесопромышленного производства в комплексном лесном хозяйстве.....	213
Глава 5. Стратегия развития лесохозяйственного производства в комплексном лесном хозяйстве Беларуси: организация оптимального менеджмента и маркетинга	237
5.1. Организационная модель эколого-ориентированного лесного хозяйства: развитие и оптимизация менеджмента лесохозяйственных организаций	237
5.2. Организация и перспективы развития лесного маркетинга.....	251
5.3. Стратегия развития экономики лесохозяйственного производства	271
Заключение	290
Литература.....	298
Приложения	333

Введение

Лесное хозяйство является значимой отраслью в общей системе народного хозяйства Беларуси. Лес, поставляющий народному хозяйству древесину, другую продукцию и экологические полезности представляет собой один из важнейших природных ресурсов нашей страны. Ведение лесного хозяйства имеет продолжительную историю и большие перспективы для своего развития.

Рассматривать организационную структуру лесного хозяйства и перспективы его развития мы должны в соответствии с законами диалектики, т. е. проблему необходимо изучать всесторонне и в историческом разрезе.

Лесное хозяйство Беларуси длительное время развивалось в общей системе лесного хозяйства России и Советского Союза. Поэтому основы теории лесного хозяйства были заложены еще в XIX и первой половине XX в.

Основные теоретические положения лесного хозяйства базируются на общих законах биологии, лесоведения, лесоустройства, экономики и экологии. Для нормального функционирования отрасли особенно важно использовать законы экономики, которые позволяют рационально использовать природные ресурсы и обеспечивать народное хозяйство страны необходимым количеством продукции лесного хозяйства. Эти законы за последние десятилетия были сформулированы и обоснованы ведущими учеными в области лесной экономики и лесоустройства: М. М. Орловым [252–254], П. В. Васильевым [63, 64], Н. П. Анучиным [7], Н. А. Моисеевым [204, 209], Н. И. Кожуховым [136, 137], Т. С. Лобовиковым [185], В. Л. Джиковичем [100, 101], В. Д. Волковым [71, 72], Е. Я. Судачковым [323], М. М. Трубниковым [343].

Организацию лесного хозяйства Беларуси для своего времени теоретически обосновывали ведущие ученые-экономисты и лесоустроители нашей страны: Ф. Т. Костюкович [146, 147], В. Д. Арещенко [8], Ф. П. Моисеенко [212–214], А. Д. Янушко [385, 388, 389], В. А. Бороденя [61], Б. Н. Желиба [116, 117], А. В. Неверов [178, 229, 230, 233]. Трудami этих и других ученых было разработана организационная структура лесного хозяйства Беларуси и предложены перспективы его развития. За последние несколько десятилетий значительное внимание было уделено не только организации выпуска продукции лесного хозяйства в виде древесины, недревесной продукции леса, но и рациональному использованию экологических функций леса [93, 233, 384, 386]. При этом лесное хозяйство Беларуси органически вписывается в общую систему народного хозяйства, дополняя те проблемы народного хозяйства, которые нашли отражение в трудах ведущих белорусских экономистов [51–55, 87, 88, 102, 103, 144, 145, 244, 245].

За последние десятилетия особое внимание при рассмотрении экономики и организации лесного хозяйства уделяется экологическим функциям леса, получению лесной и экологической ренты, а также вопросам зеленой экономики [77, 78, 96–98, 120, 121, 233, 234, 237]. Текущий анализ деятельности лесного хозяйства, его лесоводственных и экономических результатов регулярно осуществляется Министерством лесного хозяйства на ежегодных итоговых коллегиях по итогам текущего года. Стратегия развития лесного хозяйства находит отражение в Стратегических планах развития лесного хозяйства на несколько десятилетий вперед [318, 319].

В то же время многие текущие и перспективные проблемы экономики и организации лесного хозяйства, особенно с учетом современных вызовов экономического и экологического характера, остаются исследованы не полностью. Поэтому в настоящей работе целесообразно проанализировать отрасль «лесное хозяйство» и особенно ту его часть, которая представляет собой лесохозяйственное производство в настоящее время с учетом необходимости устойчивого развития отрасли. Сохраняется неопределенность в оценке продукции лесного хозяйства, доля и значение лесохозяйственного производства в общей системе отрасли, где присутствуют как лесохозяйственная, так и коммерческая деятельность.

Организация лесопользования в Беларуси базируется на основных теоретических положениях, учитывающих непрерывность, неистощительность и относительное постоянство лесопользования. При

этом важнейшим элементом этих теоретических положений является нормальный лес, теоретические основы для обоснования которого заложены еще в XIX в. Вместе с тем в настоящее время теория нормального леса требует дополнительного исследования и совершенствования. Поэтому в монографии необходимо было рассмотреть современные предложения по замене этого понятия [3] и разработать свои предложения по использованию теории нормального леса в современных условиях. Учитывая, что лесное хозяйство является многоплановой отраслью, занимающейся как коммерческой деятельностью, так и лесовыращиванием, существуют определенные противоречия между этими видами деятельности. Поэтому требовалось проанализировать такие противоречия и найти метод их урегулирования, руководствуясь диалектическим методом единства и борьбы противоположностей.

Одним из наиболее недостаточно разработанных положений в лесном хозяйстве является теория стоимостных отношений в отрасли. Поэтому, опираясь на основные теоретические положения экономики, исследованы стоимостные отношения в лесном хозяйстве, где особое внимание уделено экологическим функциям леса и формированию экологической ренты.

Для организации непрерывного, неистощительного и относительного равномерного лесопользования следует научно обосновать возрасты и обороты рубок. В настоящее время эти показатели базируются на экономической основе. Экологические факторы при обосновании возрастов рубок, хотя и декларируются, но при реальных расчетах не учитываются. Поэтому целесообразно было изучить экономическую, экологическую и эколого-экономическую спелости леса. Эти показатели ранее нами рассчитывались, но за последние 25 лет существенно изменились экономические и экологические условия в работе лесного хозяйства: увеличилась стоимость древесины, возросли затраты на проведение лесохозяйственных мероприятий, произошли некоторые подвижки величин экологических функций леса. Поэтому потребовалось провести дополнительные расчеты перечисленных спелостей леса и дать им новое обоснование.

В Беларуси достаточно полно разработана система институтов управления лесным хозяйством как отрасли. Она хорошо стыкуется с общей системой институциональных и экономических инструментов в народном хозяйстве Беларуси [102, 103, 178, 233]. В данной работе потребовалось сделать анализ этой институциональной системы лесного хозяйства и внести дополнения по ее совершенствованию.

Менеджмент в лесном хозяйстве как отрасли достаточно отработан на уровне министерства лесного хозяйства и областных лесохозяйственных объединений, но на уровне лесхозов требуется совершенствование структуры и функции управления этими организациями, что и показано в настоящей монографии.

Экономика Беларуси является достаточно открытой: значительная часть продукции народного хозяйства реализуется на внешних рынках. В связи с этим в нашей стране проведены исследования по маркетингу для того, чтобы успешно продвигать отечественную продукцию как на внутреннем рынке, так и на экспорт [105, 128, 148, 163, 192, 286, 292]. При этом лесной маркетинг имеет свои особенности, которые выражаются в длительном характере воспроизводства лесов, наличии экологических полезностей леса, особенно депонированного углерода, которые также надо продвигать на рынок. Поэтому в монографии исследованы все особенности лесного маркетинга и предложено его совершенствование.

Изучая организацию лесохозяйственного производства, невозможно не показать перспективы его развития. Достаточно реалистично перспективы развития отрасли «лесное хозяйство» можно определить на ближайшие несколько десятилетий. При этом требуется проанализировать парадигму лесного хозяйства и найти подходы к ее изменению с учетом современных требований как в лесохозяйственной, так и коммерческой деятельности.

Таким образом, в предлагаемой монографии был рассмотрен ряд актуальных проблем лесного хозяйства, связанных с организацией производства в условиях устойчивого развития.

Глава 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА В СИСТЕМЕ УСТОЙЧИВОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

1.1. Лесное хозяйство как сектор национальной экономики

Лесное хозяйство является неотъемлемой частью лесного комплекса, включающего в себя также деревопереработку и целлюлозно-бумажную промышленность. В настоящее время лесной комплекс Беларуси представляет собой важную часть национальной экономики и вносит существенный вклад в формирование внутреннего валового продукта. Основную стоимость здесь составляют продукты переработки древесины: мебель, бумага, картон, фанера, различные плитовые материалы и т. д., то есть то, что производит концерн «Беллесбумпром».

В то же время без хорошо организованного лесного хозяйства, как составной части национальной экономики, лесопромышленный комплекс Беларуси существовать не может. Именно лесное хозяйство является основным поставщиком продукции, которую дает лес. Подход к рассмотрению лесного хозяйства как важного сектора национальной экономики, должен носить диалектический характер, т. е. следует рассмотреть все аспекты проблемы в их историческом разрезе.

Рассматривая лесное хозяйство как отрасль национальной экономики в историческом разрезе, отметим, что корни этой проблемы уходят в далекое прошлое.

На нашей территории лес появился в среднем и верхнем мезолите. Тогда белорусская земля на 85–90 % была покрыта лесами, а на остальной площади размещались открытые болота и воды. В этот

же период здесь появились и первые люди. Уже в начальный исторический период появилось пока довольно примитивное лесное хозяйство. Хотя лес рассматривался как неисчерпаемая кладовая различных материальных благ (древесина, пищевая продукция леса), но уже даже тогда обитатели леса – звери, пчелы – принадлежали конкретным хозяевам, т. е. лесное хозяйство стало составной частью экономики общества.

М. Н. Карамзин в своей «Истории государства Российского», описывая период княжения Ярослава Мудрого (1019–1054), пишет, что князь в своей «Русской правде» отмечает необходимость оплаты за те или иные нарушения, которые совершены в лесу [133]. При этом наибольшую ценность представляли звери и бортные деревья, а сама древесина практической цены не имела. Так, за бобра, украденного из норы, полагалось 12 гривен пени. Это была очень высокая стоимость. В гривне было 20 нагат, или 50 резаней. А две резани составляли одну куну. Для сравнения за украденного княжеского коня полагалось три гривны пени, а за простого – две. Высокие штрафы вносились и за повреждение бортных знаков или уничтожение бортных деревьев. Здесь мы видим, что экономические отношения «лес – человек» распространялись пока только на продукцию охоты и пчеловодства. Сама древесина серьезного экономического значения не имела, хотя изделия из нее уже продавались. Все это формировало у населения отношение к лесу как к бесплатной кладовой древесины, но удерживало их от неразрешенной охоты.

С течением времени и ростом народонаселения увеличивалось и значение леса как ресурса древесины. Лесоводство как наука и лесное хозяйство как отрасль появились, когда возникла проблема дефицита ресурсов, о чем образно выразился основатель научного лесоводства Г. Ф. Морозов: «Лесоводство – дитя нужды» [216]. Впервые на территории Беларуси такая нужда возникла в конце XV в. К этому времени возросла численность населения, увеличивались города и села. Все больше древесины требовалось для построек и отопления. Вблизи городов леса стало недоставать. Появляются лесоохранительные законы. В результате владельцы лесов вынуждены были нанимать стражников, чтобы охранять лесные массивы, находящиеся вблизи селений. Уже в конце XV в. Великий князь Казимир Ягайлович в своем Уставе или Судебнике (1492 г.) отмечает, какие наказания вводятся за порубки леса, т. е. лесопользование становится регулируемым [48, 50, 260, 388].

В 1557 г. Великий князь Литовский Сигизмунд Август II принял «Уставу на волоки», где регулировалось землепользование, в том числе и сенокосение на лесных землях. В 1567 г. он же издал документ «Устава и инструкция господарским лесничим», где был предусмотрен порядок пользования лесами. Таким образом, организованное лесное хозяйство появилось у нас, хотя и несколько позже, чем в Западной Европе (например, во Франции это случилось в XIV в.), но почти на 150 лет раньше, чем в России. Здесь нет ничего удивительного. Организованное лесное хозяйство как отрасль возникло раньше там, где было больше населения и меньше леса [48, 50].

В дальнейшем эти тенденции усиливались и особому ускорению развития лесного хозяйства как отрасли способствовало присоединение к России. Потребности большой империи в древесине для строительства городов, крепостей, кораблей приводили к массовым вырубкам. Владельцы лесов часто старались поправить свое материальное положение за счет продажи древесины, в том числе за рубеж. Так, в первые годы после присоединения Полесских губерний к России, начались массовые рубки лесов вдоль Припяти и отправка древесины в Англию. Эти рубки нельзя назвать несанкционированными, но и полностью законными их признать тоже нельзя, так как лес сводился без всяких ограничений.

После отмены крепостного права в России заготовки леса возросли многократно, и продолжались они более ста лет, в том числе и в советское время. Об этом свидетельствует табл. 1.1, в которой показана лесистость страны и объемы лесозаготовок с древних времен и до настоящего времени. Рассчитанные нами объемы лесопользования (табл. 1.1) не всегда совпадают с имеющимися статистическими данными, так как статистика не учитывала несанкционированные рубки леса, которые нами рассчитаны [48, 50].

Таблица 1.1

Лесистость и объемы заготовки древесины на территории Беларуси

Годы	Процент лесистости по годам															
	1000	1300	1500	1800	1860	1900	1913	1918	1936	1940	1944	1955	1985	2001	2010	2020
Лесистость, %	65–75	60–70	60–65	45–50	44	37	33	22	27	30	20	31	34	38	38,5	40
Рассчитанный среднегодовой объем лесопользования, млн м ³	0,3	0,7	4	10	12	16	20	28	33	34	36	26	12	12	14,5	21,21

Годы	Процент лесистости по годам															
	1000	1300	1500	1800	1860	1900	1913	1918	1936	1940	1944	1955	1985	2001	2010	2020
Имеющиеся статистические данные об объемах заготовки по всем видам пользования, млн м ³	–	–	–	–	–	6,5	7	–	18	19	10	8	11	12	14,5	21,21

Следует отметить, что лесное хозяйство у нас хорошо организовано. Лес в Республике Беларусь является одним из немногих природных ресурсов государства. Лесистость страны в настоящее время составляет свыше 40 %. Покрытые лесом земли занимают свыше 8 млн га. Общий запас древесины равен 1,57 млрд м³. Приведенные цифры свидетельствуют о том, что лес (древесина) и экологические полезности лесных насаждений составляют значительную долю в формировании валового внутреннего продукта. Лесное хозяйство в Республике Беларусь полностью удовлетворяет потребности народного хозяйства и населения в древесине, других продуктах леса и обеспечивает экологическую стабильность в нашей стране. Лесное хозяйство в настоящее время является отраслью, работающей на современном мировом уровне. Она имеет хорошо технически оснащенное лесозаготовительное, деревоперерабатывающее производство, на научной основе ведется лесовосстановление. В лесном хозяйстве работают высококвалифицированные кадры. Расчетная лесосека по главному пользованию в Беларуси за последние два десятилетия постоянно растет. С 1989 по 2020 г. она увеличилась с 5 млн м³ почти до 14 млн м³.

Все леса в Республике Беларусь являются государственной собственностью. Хозяйство в лесах ведется в нескольких ведомствах, основными из которых являются Министерства лесного хозяйства (свыше 85 %). Также значительные площади лесов принадлежат Управлению делами Президента Республики Беларусь (национальные парки, заповедники, специализированные охотничьи хозяйства) [22, 164].

Лесное хозяйство как отрасль имеет свою продукцию. Долгое время продукцией лесного хозяйства считалась древесина. Она и до сегодняшнего времени является основной, т. е. обеспечивающей поступление средств в бюджеты государства и отрасли. Но в настоящее

время продукция леса расширена за счет недревесной продукции и его экологических полезностей.

Продукцию леса мы получаем в результате организованного лесопользования. При этом древесину заготавливаем при проведении различного вида рубок, в основном главного пользования.

Лесное хозяйство по своей природе естественно вписывается в систему устойчивого развития, так как экологическая роль леса повышается с течением времени. Соблюдение условий устойчивого развития, к положениям которого присоединилась Республика Беларусь, 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.

В настоящее время существует широкое и узкое представление о лесопользовании. Первое характеризуется терминами «многоцелевое лесопользование», иногда «комплексное лесопользование». В широком понимании термин «лесопользование» предполагает использование человеком сырьевых ресурсов леса и его экологических полезностей.

Сырьевые ресурсы леса предполагают их денежную оценку и реализацию на рынках. Полезности леса включают те экологические функции лесных насаждений, которые жизненно необходимы человеку: водоохранные, почвозащитные, санитарно-гигиенические, выделение атмосферного кислорода и связывание диоксида углерода и т. д., но до сих пор рыночной цены они не имеют.

Граница между сырьевыми ресурсами и экологическими полезностями не остается неизменной. По мере развития общества и возникновения новых вызовов полезности леса переходят в разряд ресурсов. Так, углерод, депонированный лесными насаждениями, постепенно становится рыночным товаром в виде углеродных квот.

Лесопромышленный комплекс и лесное хозяйство как отрасль имеют свои проблемы и перспективы развития. Условием дальнейшего развития лесопромышленного комплекса является наличие собственной сырьевой базы. В настоящее время вклад лесного сектора в экономику Беларуси пока недостаточный (в пределах 5 %).

С целью дальнейшего развития лесного хозяйства перед ним ставятся большие и важные задачи, в том числе на самом высоком

уровне – Президентом страны. В числе важнейших задач – сохранение и увеличение площади лесов, повышение их продуктивности, улучшение породной и возрастной структуры лесных насаждений, полное (безотходное) использование всех древесных ресурсов, увеличение экспорта и т. д.

Особенностью лесного хозяйства как отрасли является длительный период воспроизводства лесов. Поэтому очень важно правильно определить стратегические цели при выращивании лесов, безошибочно выбрать породы и направление хозяйства. Поэтому, хотя разработка перспективных планов важна для любой отрасли, для лесного хозяйства долгосрочные программы развития имеют особо важное значение.

У нас они реализованы в виде «Стратегического плана развития лесного хозяйства на 2016–2030 гг.» и Концепции развития лесного хозяйства на тот же период. Мероприятия, намеченные в этих документах, успешно реализовываются.

В лесном хозяйстве к 2020 г. было развернуто интенсивное строительство деревообрабатывающих заводов. Они обеспечивали практически полную переработку древесины. Особое значение при этом предавалось строительству заводов по производству пеллет и топливной щепы. Эта продукция была высокоприбыльной и полностью реализовывалась на экспорт в страны Западной Европы. В связи с необоснованными экономическими санкциями в Беларуси сложилось тяжелое положение с экспортом древесины. Минлесхозу удалось переориентировать торговые потоки с западно-европейских рынков на рынки России, Китая, Азербайджана, Узбекистана, Турции, Таджикистана, а в течение года найти возможности сбыта этой продукции в Иран, Ирак, Израиль. В 2023 г. поставлено на экспорт 955,6 тыс. м³ пилопродукции на сумму 151,8 млн долл. США.

В 2024 г. будет поставлено в эти же страны около 1,5 млн м³ пиломатериалов. При этом в Китай поставляется 59 %, Азербайджан – 29 %, Россию – 9 %. В настоящее время есть большие трудности с реализацией пеллет в силу их высокой стоимости. В то же время Узбекистан заявил о возможности приобретения белорусских пеллет в полном объеме их производства. В данный момент этот вопрос усиленно прорабатывается.

Лесное хозяйство как отрасль имеет важное значение для функционирования народного хозяйства и для жизни нашего общества. Оно обеспечивает потребности лесного комплекса и общества в сырьевых ресурсах, а также гарантирует экологическую стабильность в государстве. В перспективе лесное хозяйство как отрасль будет ин-

тенсивно развиваться и его роль в нашем государстве будет постоянно возрастать.

1.2. Продукция лесного хозяйства

Выше показано, что лесное хозяйство играет важную роль в системе народного хозяйства Республики Беларусь. Это определяется тем, что лесное хозяйство поставляет продукцию, наличие которой не могут обеспечить другие отрасли. В то же время понятие «продукция лесного хозяйства» в настоящее время является дискуссионным, и разные авторы это понятие понимают не всегда однозначно [146, 185, 203, 205, 343, 388].

Получение продукции лесного хозяйства зависит от наличия лесов на территории Беларуси: их породного и возрастного состава, а также их продуктивности.

Лес в Республике Беларусь является важным возобновляемым природным ресурсом государства. Объемные показатели по лесистости и площади лесов приведены в параграфе 1.1. Отметим, что в нашей стране на одного жителя приходится 0,86 га лесов и почти 200 м³ древесины. Эти показатели являются одними из лучших в Европе. Приведенные цифры свидетельствуют о том, что лес (древесина) и экологические полезности лесных насаждений составляют значительную долю в формировании валового внутреннего продукта.

Продукция леса разнообразна. В разные исторические периоды основная продукция леса менялась, некоторые ее виды теряли свое первостепенное значение, а другие выходили на передний план. В настоящее время основная продукция леса зависит от географического положения страны, экономических условий жизни и много другого. Например, в безлесных странах основная функция леса – экологическая. В слаборазвитых странах древесина иногда является основным видом топлива. В развитых странах, к которым относится и Беларусь, продукция леса многогранная, но все же есть и главные компоненты, получаемые из леса или с его помощью. При этом следует различать продукцию лесохозяйственных организаций как комплексных предприятий и непосредственную продукцию лесного хозяйства, основная цель которого является лесовыращивание. Анализируя динамику изменения лесной продукции, отметим, что древесина в качестве главной продукции леса стала таковой только к XVI–XVIII вв. Увеличение значения древесины как основной продукции леса было связано с ростом народонаселения и уменьшением значения продукции собирательства и охоты в жизни местного населения.

Нами были показаны объемы заготовки древесины и изменения лесистости, а также цели и места, куда она реализовывалась. В то же время уже в конце XIX – начале XX в. вместе с повышением значения древесины росло и значение леса как источника экологических и социальных ценностей. Лес отдельными представителями общества начинает восприниматься как источник красоты, вдохновения и сохранения здоровья людей, т. е. продукция леса расширяется, хотя и не совсем осознанно, за счет экологических полезностей. Здесь уместно вспомнить И. С. Тургенева, М. М. Пришвина, С. Т. Аксакова, А. Т. Черкасова, Л. П. Сабанеева, С. А. Есенина и др.

В советское время, особенно в период с 20-х и вплоть до 50-х гг., среди продукции леса доминирует исключительно древесина. При этом лесное хозяйство поставляло ее лесопромышленному комплексу исключительно как лес на корню, т. е. основная продукция лесного хозяйства – это был лес на корню. Само же лесное хозяйство в это время производило заготовку древесины в незначительном количестве из рубок промежуточного пользования.

В Беларуси лесопромышленный комплекс к ней добавлял продукты ее химической переработки: скипидар, канифоль, которые составляли важную статью экспорта. Вспомним, что в середине 20-х гг. лесной сектор давал до 70 % совокупного валового продукта Беларуси. Конечно, здесь сказалось неразвитость промышленности в те годы. Леса массово вырубались. До 1936 года в Беларуси даже не было органа, отвечающего за лесное хозяйство, которое находилось в ведении лесной промышленности (Трестлесбел). Древесина стала одним из основных источников финансирования бурно развивающейся промышленности (древесина, вывозимая за границу). Беларусь поставляла древесину в основном в Германию, где белорусский дуб особенно высоко ценился в производстве мебели.

В настоящее время основной продукцией лесного хозяйства ряд экономистов считают древесину [203, 204, 209, 388]. При этом есть различные подходы к тому, какая древесина является конечным продуктом лесного хозяйства.

А. Д. Янушко отмечает, что основным продуктом лесопользования является древесина на корню, а другие продукты и полезности не учитываются. При этом цены на древесину и затраты на лесопользование, а также производительность древостоев рассматриваются как стабильные. Если последняя составляющая (производительность), действительно, относительно стабильна, то цены и затраты подвержены постоянному изменению [388, 401]. Таким образом, цель вос-

производства лесов по А. Д. Янушко завершается получением леса на корню, т. е. это и является основной продукцией лесного хозяйства, хотя попутно должна учитываться недревесная продукция леса и экологические полезности леса, что ранее отмечал Т. С. Лобовиков [185].

Н. А. Моисеев считает, что основной продукцией лесного хозяйства является древесина в заготовленном виде. Именно она обеспечивает достижение максимума среднегодового чистого дохода, т. е. наблюдается максимальная разница между оптовой ценой лесопродукции и себестоимостью воспроизводства леса и затрат на заготовку древесины [204, 209].

По нашему мнению, подход Н. А. Моисеева предпочтителен, но в современных экономических условиях Беларуси он требует дальнейшего развития. Лесное хозяйство как отрасль Беларуси занимается не только выращиванием и заготовкой древесины, но и его первичной переработкой. Именно продукты первичной переработки древесины обеспечивают получение наибольшей добавленной стоимости, особенно при экспорте лесной продукции. Таким образом, лесное хозяйство оставляет за собой в качестве продукции заготовленную и первично переработанную древесину (пиломатериалы, топливная щепка, пеллеты и т. д.), оставляя для лесной промышленности в качестве продуктов произведенную мебель, целлюлозу, бумагу, фанеру и т. п.

Из вышеизложенного видно, что продукция лесного хозяйства с ранних времен и до настоящего времени определяется его потребительной стоимостью.

Продукция лесного хозяйства определяется сегодня величиной его потребительной стоимости. Под ним понимается полезность вещи, ее способность удовлетворять какую-либо потребность человека или общества. С точки зрения экономической науки категории «потребительная стоимость» и «полезность» практически идентичны. Понятие «потребность» понимается как нужда в чем-либо объективно-необходимом для поддержания жизнедеятельности и развития человека и общества. С развитием общества наблюдается постоянное повышение уровня потребностей. В результате отдельные вещи, которые ранее имели невысокую потребительную стоимость, с течением времени становятся весьма ценными. Так, с развитием урбанизации, улучшением качества жизни народа большую потребительную стоимость приобретают эстетические свойства (полезности) леса, которым в древнее время и средние века не придавали особого значения.

В применении к лесу потребительная стоимость – это способность его ресурсов (сырьевых и несырьевых) удовлетворять разнооб-

разные потребности человека и общества. Способность ресурса удовлетворять конкретную потребность с той или иной эффективностью определяет его полезность. Полезные свойства леса (сырьевые и несырьевые) приобретают экономическую ценность лишь в том случае, если становятся элементом лесопользования, т. е. лесным ресурсом, ограниченным во времени и в пространстве. Именно в таком контексте понятие «лесные ресурсы» применяют виднейшие ученые по лесной экономике: Н. А. Моисеев [203, 204], А. Д. Янушко [388], А. В. Неверов [233]. Эти же положения нашли свое отражение в Лесном кодексе Республики Беларусь [179, 180, 181]. Потребительная стоимость леса (ресурсов и полезностей) зависит от того, в каком возрасте лесные насаждения будут использованы, т. е. от возраста спелости и рассчитанных на его основе возрастов и оборотов рубки.

Из определения спелости леса вытекает, что пригодность к употреблению деревьев и насаждений принимается как соответствие требованиям потребления по размеру дерева, качеству древесины и тому подобным признакам, характеризующим дерево или насаждение как предмет, имеющий потребительную стоимость, т. е. способную удовлетворять некоторую потребность.

Сейчас потребительная стоимость ресурсов леса в основном определяется главным компонентом лесного насаждения – древостоем и получаемой из него древесиной. В то же время экологическая составляющая потребительной стоимости ресурсов леса весьма велика. Сегодня многие ученые считают экологические полезности более ценными, чем стоимость древесины. Но реальная оценка экологических полезностей леса (их потребительная стоимость) зависит от уровня экономического и социального развития общества и государства. Так, тропические леса развивающихся стран имеют огромное планетарное значение для депонирования CO_2 и производства атомарного кислорода [157, 204, 209, 266, 321]. Но экономические проблемы этих стран вынуждают их интенсивно вырубать леса, в том числе и на топливо. То есть жители этих стран не в состоянии считать основным продуктом леса его экологические полезности.

В Беларуси по имеющимся оценкам [375] экологические функции лесов выше их материально-ресурсной составляющей в 3–5 раз. Но реальная экономическая отдача, выраженная в поступивших денежных средствах в бюджет, а также прибыль предприятий лесного комплекса, пока имеет место лишь от использования древесины и продукции побочного пользования.

Немецкий исследователь А. Редер [290] отмечает, что цены на товары, играющие центральную роль в условиях рыночной экономики, отражают ограниченность производственных факторов (средств производства) и потребительских товаров. При наличии конкуренции цены являются сигналами, которые влияют на поведение людей и предприятий, которые проявляют готовность платить, показывая свои предпочтения и принимая цены на конкретном уровне. Исходя из идеализированного положения (цены образуются за счет сбалансированного спроса и предложения), можно отметить, что цены соответствуют полезностям товаров, если их использовать самым выгодным образом. Потому цена конкретного товара будет определяться не только количеством затрат, необходимым для его производства, но и пользой, которую дает товар, т. е. его потребительной стоимостью. Это обеспечивает эффективность и экономичность использования ресурсов.

Лесное хозяйство как отрасль имеет важное значение для функционирования народного хозяйства и для жизни нашего общества. Оно обеспечивает потребности лесного комплекса и общества в сырьевых ресурсах, а также гарантирует экологическую стабильность в государстве. В перспективе лесное хозяйство как отрасль будет интенсивно развиваться и его роль в нашем государстве будет постоянно возрастать.

Известно, что в годы войны лес стал надежным укрытием для партизан и населения. Конечно, роль леса как защитника нельзя рассматривать как продукцию, но учитывать этот фактор нужно. В послевоенные годы древесина сохраняла свое ведущее положение как главный продукт леса. Хотя грибы, ягоды, продукция охоты, мед тоже помогали выживанию белорусского населения, особенно в первые послевоенные годы – 1946–1948 гг. В этот же период и в 1950–1960 гг. в научной литературе стал активно обсуждаться вопрос о том, что такое продукция лесного хозяйства. Высказывались различные точки зрения: лес на корню, готовая продукция, лес как уголья.

На сегодняшний день в развитых странах, в том числе и в Беларуси, все в большей мере в качестве продукции лесного хозяйства выступают экологические полезности.

В то же время наибольшее значение среди экологических полезностей приобретает депонирование углерода как фактор, который может обеспечить снижение темпов потепления климата.

Как указывает А. В. Неверов [233], единый процесс воспроизводства природных ресурсов разделен между сферой материального производства и экологической. Там же отмечено, что экономические стороны воспроизводства надо изучать с экологических позиций. Поэтому требуется построение эколого-экономической системы, представляющей собой интеграцию экономических отношений в лесном хозяйстве и действия природных (экологических) факторов. Именно в создании системы, системном подходе к исследованию проблем эколого-экономического регулирования, как отмечает О. С. Шимова [369], проявляется научно-теоретическая основа формирования экономического механизма природопользования.

Из вышеизложенного следует, что продукция лесного хозяйства весьма разнообразна. К ней необходимо отнести в первую очередь древесину. Учитывая, что потребители древесины имеют разную ведомственную принадлежность (концерн Беллесбумпром, строительные организации, сельское хозяйство и т. д.), древесную продукцию можно разделить на три части:

- лес на корню, который передается лесозаготовительным организациям;
- древесина в заготовленном виде, которая поступает населению и в другие отрасли народного хозяйства;
- экологические полезности леса. Среди них важнейшее значение имеет депонирование диоксида углерода.

Продукцию побочного пользования (грибы, ягоды и т. д.), а также получаемую от охоты тоже можем учитывать как результат работы лесного хозяйства, хотя последнее имеет несколько меньшее значение, чем древесина и экологические полезности леса.

Лесное хозяйство Беларуси имеет все возможности производить ту продукцию, которую дают наши леса. В Беларуси сохранена целостная система управления лесным хозяйством. Это обеспечивает рациональное воспроизводство и использование лесной продукции.

1.3. Лесохозяйственное производство в составе лесного хозяйства

Лесохозяйственное производство (весь процесс лесовыращивания от заготовки семян до главного пользования, включая охрану и защиту леса) является основой в работе отрасли «лесное хозяйство». В настоящее время отрасль лесное хозяйство выполняет целый ряд других функций. В лесхозах области организована переработка древесины: лесопиление, выпуск мебельных заготовок и многое другое. В последние годы особое значение приобрело производство топливной щепы и топливных гранул – пеллет. Объем работ по заготовке и переработке древесины, который ведется на принципах хозрасчета, занимает в лесхозах около 70 % стоимости всего объема работ.

Выполнение таких работ жизненно важно для государства, так как оно обеспечивает потребности народного хозяйства в необходимых продуктах из древесины и дает свыше 170 млн долл. выручки от экспорта.

Лесное хозяйство обладает ценнейшим возобновляемым продуктом – древесиной. Кроме древесины наши леса дают другие ценные продукты: грибы, ягоды, продукцию охотничьего хозяйства, обеспечивают экологическую стабильность Беларуси и способствуют таковой в Европе. Обладать таким ценным ресурсом, как древесина, в течение исторического периода развития лесного хозяйства на протяжении 250 лет желали многие ведомства. В дореволюционный период лесное хозяйство находилось в ведении Министерства финансов, Министерства государственных имуществ, хотя имело свой департамент в составе других министерств. В советское время лесное хозяйство тоже не сразу стало самостоятельным, до 1936 г. оно входило в состав наркомата лесной промышленности. Впоследствии получило самостоятельность, но в начале 1950-х гг. ее потеряло и входило как Управление в состав Министерства сельского хозяйства. Примерно последние 50 лет в Беларуси лесная отрасль имеет собственное министерство. За это время были неоднократные попытки перевести лесное хозяйство в другие ведомства, в основном в лесную промышленность. Цель здесь была ясна – более свободно распоряжаться лесными ресурсами. Хотя объемы вырубki древесины последние десятилетия строго регулируются величиной расчетной лесосеки, утверждаемой в установленном порядке, но различные послабления у ведомства, которое имеет лесной ресурс (места заготовок, породный состав, преимущественное получение ресурса и т. д.) сохраняются.

Последние два года проблема объединения лесного хозяйства и концерна «Беллесбумпром» снова обсуждается, высказываются различные мнения, но лесоводы однозначно считают, что такое решение может быть ошибочным. Наиболее убедительно это показал М. В. Кузьменков в своей работе «Нужна ли реорганизация?» [155]. Тем не менее окончательного решения по этому вопросу пока не принималось. Таким образом, представляется актуальным проанализировать соотношение лесохозяйственной и лесопромышленной деятельности в системе лесного хозяйства, определить главные цели лесного хозяйства на различных этапах его развития и предположить дальнейшие перспективы лесохозяйственной деятельности.

В параграфах 1.1 и 1.2 показано, что в разные исторические периоды главная цель лесного хозяйства не оставалась постоянной. Опуская для сокращения анализ ведения лесного хозяйства в дореволюционное время, остановимся на его развитии в советский период.

В 20-е, 30-е и 50-е гг. прошлого века парадигмой (главной целью) лесного хозяйства была поставка древесины на корню для лесной промышленности [170].

Впоследствии начиная с 70-х гг. в Беларуси значительно возросли объемы рубок промежуточного пользования, что привело к усилению роли лесохозяйственной деятельности. В то же время лесохозяйственная деятельность не позволяла обеспечить достаточное финансирование лесного хозяйства, поэтому в конце 60-х – начале 70-х гг. прошлого века в лесном хозяйстве Беларуси существенно возросла коммерческая деятельность.

После обретения независимости Республики Беларусь возникла сложная ситуация со снабжением древесиной народного хозяйства страны. Леспромхозы были приватизированы, они должны были развиваться самостоятельно, без государственных дотаций. Вопросам развития лесная промышленность не уделила должного внимания, бросив все ресурсы на потребление. В результате леспромхозы концерна «Беллесбумпром» потеряли свои производственные мощности и оказались не в состоянии обеспечить потребности страны в древесине. Эта функция перешла к Министерству лесного хозяйства. В лесхозах сохранилась государственная собственность. В 90-е и в начале 2000-х гг. они провели полную реконструкцию своего производства, приобрели современную лесозаготовительную технику и стали главным лесозаготовителем страны. Одновременно бурно развивалась деревопереработка. Это дало возможность провести техническое пере-

вооружение отрасли, существенно повысить уровень заработной платы, и работа в лесном хозяйстве стала престижной и привлекательной для молодежи.

В то же время начали проявляться противоречия между лесохозяйственной и коммерческой деятельностью. Хотя лесохозяйственная деятельность и только она является основой отрасли «лесное хозяйство», о чем свидетельствует Лесной кодекс Республики Беларусь во всех его переизданиях [179, 180, 181], но фактически в производственной деятельности лесного хозяйства начинают довлеть лесозаготовки и переработка древесины. Это и дает основание для предложений об объединении лесного хозяйства и концерна «Беллесбумпром». Хотя опыт объединения этих отраслей за последние 60 лет (в России и других бывших советских республиках) для лесного хозяйства отрицательный, но все же появляются определенные опасения за перспективы развития лесного хозяйства.

Лесное хозяйство Беларуси постоянно демонстрирует увеличение площадей и запасов лесов. Но эти хорошие показатели являются в основном следствием облесения нелесных и не покрытых лесом земель и, главным образом, увеличения среднего возраста насаждений. В то же время продуктивность земель лесного фонда существенно не растет. Полнота древостоев в среднем не превышает 0,7, а полнота приспевающих и спелых насаждений значительно ниже. Это значит, что породная структура лесов Беларуси тоже далека от оптимальной, за последние 30 лет она даже ухудшилась [34]. Пока еще несовершенна и возрастная структура лесов. Потребность же в древесине на перспективу будет возрастать. Развитая деревопереработка и увеличенный экспорт товаров из древесины потребовали в 2020 г. увеличить объем лесозаготовок до 22 млн м³. Хотя в 2023 г. из-за отсутствия платежеспособного спроса (следствие западных санкций) заготовки древесины сократились до 18 млн м³ при этом расчетная лесосека по хвойному хозяйству освоена на 92 %, по твердолиственному – на 75 %, а по мягколиственному – на 52 %. Такое положение нельзя считать приемлемым, и лесное хозяйство принимает все меры для нахождения дополнительных рынков сбыта. В значительной мере расширяется внутренний рынок. Одновременно переработка древесины не только не уменьшается, а, наоборот, усиливается. Так, в 2023 г. в системе Минлесхоза сохранены деревообрабатывающие цехи, на которых работает более 4,5 тыс. человек, проживающих в основном в малых городах и сельской местности. В настоящее время в отрасли осуществляют деревообрабатывающую деятельность 100 произ-

водств, в том числе 88 цехов деревообработки и 12 мастерских участков. В 2023 г. на техническое переоснащение деревообрабатывающих производств системы Минлесхоза направлено более 32 млн руб.

В 2023 г. реализовано 19 проектов. Создано производство по выпуску древесного топлива (пеллет), установлены пять линий лесопиления, в четырех лесхозах созданы новые либо увеличены мощности существующих сушильных комплексов, установлена одна линия оптимизации, проведена замена позиционного оборудования в шести лесхозах. По итогам работы деревообрабатывающими цехами переработано 4,3 млн м³ древесины, выпущено пиломатериалов 1,47 млн м³. Объем высушенной продукции составил 257,0 тыс. м³.

Проведенная в предыдущие годы в лесхозах отрасли модернизация производств, в том числе путем наращивания мощностей сушильных комплексов, позволила в современных условиях не только увеличить добавленную стоимость отгружаемой продукции, но и сократить логистические затраты за счет максимальной загрузки транспортных единиц (контейнеров, вагонов, автомобилей). В 53 лесхозах имеются сушильные комплексы разной мощности для сушки пиломатериалов, поддонов и (или) дров со среднемесячным объемом загрузки 27,0 тыс. м³.

Кроме этого в лесном хозяйстве проведено дополнительно много других усовершенствований деревообрабатывающей промышленности. Для того чтобы данная продукция была реализована, лесное хозяйство помимо выхода на рынки Китая, Азербайджана, Узбекистана и других стран в восточном направлении предпринимает решительные шаги по расширению внутреннего рынка. Одним из методов расширения внутреннего рынка является торговая сеть «Лесной домик».

Торговая сеть «Лесной домик» включает 16 торговых объектов, имеется необходимая инфраструктура для функционирования, осуществляются работы, связанные с наполнением торговых точек продукцией. Ассортимент реализуемых товаров постоянно расширяется, гражданам предлагается не только продукция, произведенная лесхозами, но и иных белорусских производителей: ОАО «Фандок», ОАО «Могилевдрев», Лидский лакокрасочный завод, Речицкий метизный завод, Фабрика художественных изделий, Бобруйский государственный колледж им. А. Е. Ларина, РУП ИК-20, РУП ИК-2, Азотимпортиз, ООО «Электрокомпани», ИП Пикулик, ИП Плаксицкий, ОАО «Кобрин-Дизайн», ОАО «Ручайка», ПОП «Промбрис», ПУ «Кобриндрев», КУП «Брестжилстрой», УП «Пинскдрев-Пинск», УП «Лепель-Древ», УП «Витебск-Древ», «ЕКТ» компани, РУП «Завод газетной бумаги»,

ООО «ИнструментКомплект», ООО «ЛОТОС», ЧТУП «СпецРЕгион-Сервис». Анализ цен, сформированных лесхозами на реализуемую продукцию, показывает, что стоимость товарных позиций ниже, чем в магазинах «Русский лес», «Сделай Сам» и т. д. Снижение цен стало возможным из-за того, что организации отрасли являются производителями продукции, реализующими товар населению напрямую (без посредников). Министерством лесного хозяйства не ставится цель получить прибыль от реализации такой продукции. Данное мероприятие носит более социальную направленность, что уже отмечено покупателями. С начала года на торговых площадках реализовано продукции на сумму около 13,0 млн руб.

Вопросы производства и реализации типовых планировочных решений, по которым возможно изготовление домокомплектов, имеет важное значение. Так, за прошедший год реализовано большое количество домокомплектов физическим и юридическим лицам.

С 2023 г. значительно увеличен объем рекламы продукции лесного хозяйства, что существенно влияет на ее продвижение на рынке.

Такое критическое положение с реализацией древесины, которое сложилось в результате западных санкций, не может продолжаться бесконечно. Острая потребность в относительно дешевой древесине сохраняется как на Западе, так и на Востоке. Поэтому в дальнейшем объемы заготовки и поставки древесины должны увеличиваться.

В целом рост потребности в древесине – общемировая тенденция. Например, в Польше, которая заготавливает свыше 30 млн м³ древесины и очень сильно развила свою перерабатывающую промышленность и экспорт, уже чувствуется дефицит основного ресурса. Поэтому основной целью лесного хозяйства в перспективе должно стать максимальное получение древесины и других продуктов и полезных лесов с каждого гектара лесных земель. Не следует при этом забывать, что повышение продуктивности лесов прямо связано с возрастанием их экологической роли в регулировании поглощения диоксида углерода и усилением других экологических функций леса. В наше время это стало не менее важным фактором, чем заготовка древесины. Поэтому выращивание максимально возможного запаса или достижение оптимального прироста в каждом возрастном периоде роста насаждений должно стать новой парадигмой лесного хозяйства.

Переход к этой главной цели не может быть простым. Она может быть реализована только в том случае, если лесохозяйственное производство станет по-настоящему главным в системе отрасли,

в том числе и по экономическим показателям. Последний аспект наиболее сложен в решении этой проблемы. Рассмотрим его подробнее.

До недавнего времени основой финансирования лесного хозяйства были ассигнования из госбюджета. Их размер определялся (во всяком случае в теории) величиной поступления в бюджет средств от продажи древесины на корню по таксам. При этом главным моментом здесь является именно доход от продажи древесины. Большое значение имеет и величина такс, но все же это вспомогательный элемент в системе восполнения затрат на ведение лесного хозяйства. Теория лесных такс возникла и развивалась в то время, когда спелых древостоев в стране было достаточно. Это важный фактор.

Определение стоимости древесины на корню проводится в нашей стране с XVIII в. [253]. С конца XIX в. появилась такая категория оценки леса на корню, как лесные таксы. За прошедшие годы неоднократно менялось не только номинальная величина лесных такс, но и их экономическая природа. До 1930 г. в основе разработки лесных такс лежали рыночные механизмы, т. е. получение владельцами леса рентных платежей в соответствии с законами рыночной экономики [38, 122, 170].

В системе социалистического лесного хозяйства, которое отвергало абсолютную ренту, требовались другие принципы оценки древесины на корню [233]. Новый принцип построения лесных такс по стоимости производства с учетом дифференциальной ренты фактически существует до сих пор.

Исчисление корневых цен в условиях плановой экономики предложил П. В. Васильев [63, 233]. В качестве методологической основы корневых цен он сформулировал три положения:

1. Лесная такса по своей экономической природе есть ни что иное, как отпускная цена древесины и должна определяться практически как сумма себестоимости плюс денежное выражение прибавочного продукта. Под себестоимостью следует понимать издержки производства в лесном хозяйстве. При этом в расчет надо брать издержки будущих лет. Прибавочный продукт, включаемый в таксы, – это отраслевые накопления, необходимые для расширенного воспроизводства лесного хозяйства.

2. Лесные таксы должны использоваться в плановой экономике как инструмент управления, регулятор лесных отношений.

3. Наряду с издержками производства и накоплениями лесные таксы также должны включать в себя дифференциальную ренту.

Теоретически лесная такса (C) должна была включать в себя издержки на воспроизводство лесного хозяйства (V), накопления по лесохозяйственному производству (P_1), издержки на освоение лесных массивов (O), издержки на заготовку леса (S), издержки на транспорт (D), накопления по лесной промышленности (P_2), выраженные в процентах от суммы O, S, D , т. е.

$$C = V + V0,0P_1 + [(O + S + D) + 0,0P_2(O + S + D)].$$

Первым, кто претворил в жизнь теорию П. В. Васильева был Н. П. Анучин. Разработанные им лесные таксы были утверждены Минлесбумпромом СССР в качестве практического пособия для работников лесозаготовительной промышленности и изданы в 1949 г. [5].

Лесные таксы состояли из двух слагаемых: затрат лесного хозяйства на выращивание 1 м^3 древесины и разницы в транспортных расходах, обусловливаемой разным расстоянием вывозки. При зонировании лесных такс Н. П. Анучин исходил из обеспеченности крупных географических комплексов собственно древесиной. При этом не принимались во внимание действительные транспортные расходы на ввоз древесины в те или иные лесодефицитные районы. Это не нужно было делать, так как цены на лесопroduкцию строились по системе двух преЙскурантов. Достаточно было оценить зональные затраты на выращивание древесины. Для сплавных районов устанавливались пониженные таксы, что также связывалось с дополнительными транспортными расходами. Снижение такс производилось не путем прямых расчетов на основе количественной оценки дополнительных издержек, связанных со сплавом древесины, как это сделано при формировании такс по разрядам, а путем умножения на понижающие коэффициенты, дифференцированные по лесотаксовым зонам. В лесных таксах Н. П. Анучина значительную величину имела рентная составляющая.

Лесные таксы, составленные Н. П. Анучиным, просуществовали не больше года и в 1950 г. были снижены сразу на 53 %. Это произошло потому, что с введением в действие этих такс резко упала рентабельность лесозаготовок. Таким образом, сделанный вывод о несовместимости рентной надбавки в лесных таксах с ценообразованием на лесоматериалы по среднеотраслевым затратам нашел убедительное подтверждение практикой.

В дальнейшем, вплоть до 1992 г., преЙскуранты лесных такс были составлены без учета ренты по положению. За основу принима-

лись только затраты на ведение лесного хозяйства, а дифференциация такс по разрядам производилась с помощью ценностных коэффициентов [170, 233]. В то же время во всех учебниках по экономике лесного хозяйства [204, 209, 388] утверждалось, что лесные таксы на отдельные сортименты (породно-размерные группы древесины) должны рассчитываться с учетом рентной составляющей.

В настоящее время старый подход к оценке стоимости древесины на корню себя полностью изжил, а новых методов не разработано.

За последние десятилетия появились новые подходы к оценке стоимости продукции леса. Наряду с сырьевыми ресурсами требуется определять стоимость экологических полезностей леса. В Беларуси разработана концепция экологической ренты [37, 233]. Кроме того, оценке подлежит недревесная сырьевая продукция леса [170, 233].

В самые последние годы в связи с развитием в Беларуси «малой» энергетики на местном топливе существенно возрастает потребление древесины как топлива для ТЭЦ. При этом используется не только дровяная древесина, но и лесосечные отходы. Цена последних в настоящее время не определена. Они считаются как бы не имеющими отпускной стоимости, а их цена формируется только себестоимостью их заготовки и вывозки. Но при развитии рыночных отношений, когда владелец земли и расположенного на ней леса получает рентный доход, лесосечные отходы тоже имеют отпускную стоимость, которая в ряде европейских стран достигает до 40–60 % цены дровяной древесины. Поэтому необходимо сделать рыночную оценку и этого сырьевого ресурса. Хотя в настоящее время и особенно в перспективе, древесина в основном реализуется через ее продажу на товарно-сырьевой бирже, но стартовые цены и таксы для отпуска древесины отдельным категориям потребителей должны иметь современное научное обоснование. Все эти и другие предложения не смогли обеспечить решение главной проблемы – обеспечение достаточного и бесперебойного финансирования лесохозяйственного производства и восстановления.

В настоящее время возникли новые подходы к оценке лесохозяйственной деятельности с учетом полного использования всех ресурсов леса, включая экологические полезности.

Помимо стоимостной оценки лесных ресурсов важно решить главный вопрос: на какой научно-методической основе делать расчеты. При оценке лесных ресурсов существуют разные подходы, которые сходятся к следующим основным направлениям – затратному

и рентному. Принимая тот или иной метод оценки лесных ресурсов, мы должны исходить из того, что в экономическом аспекте лес имеет двойственную природу – как средство и предмет труда [233]. Двойственный характер природных ресурсов, куда относятся леса, являющиеся предметом труда и естественной базой производства, обуславливает двойственный характер их экономической оценки – затратный и рентный. Есть и третий подход – смешанный или синтетический. В этом случае экономическая оценка выражается суммой затрат на использование лесов и величиной дифференциальной ренты [37]. О. С. Шимова [370] считает, что все описанные подходы не являются альтернативными. Каждый из них функционален в создании экономического механизма природопользования: затратная концепция – для установления стоимости природного ресурса, рентная – для ее экономической оценки, смешанный подход – для определения цены ресурса и платы за его использование. Поэтому важным моментом при всесторонней оценке лесных ресурсов будет нахождение экономической эффективности лесовыращивания, которую определяют на ко-нец оборота рубки. Следовательно, методика исследований при разработке лесных такс должна включать рассмотрение всех трех подходов.

В настоящее время изучение стоимости лесных ресурсов нельзя проводить в отрыве от их экологической ценности, так как это требуется по условиям устойчивого развития, заявленного на специальной сессии ООН в Рио-де-Жанейро в 1992 г. Поэтому при выполнении настоящей работы присутствует и экологический императив.

В то же время доход от реализации древесины и его доля в бюджете страны значительно ниже потенциальных возможностей наших лесов. Одной из причин этого является недостаточно разработанная система экономической оценки конечной продукции наших лесов, где главной является древесина. Общий объем продукции лесного хозяйства в значительной степени зависит от породного состава и продуктивности наших лесов, которые надо улучшать и совершенствовать.

1.4. Лесные отношения в системе устойчивого природопользования

Изучение лесных отношений имеет важное научное и практическое значение в силу того, что лесное хозяйство всегда было важным звеном в общей системе природопользования. Лесная продукция и

лесные полезности (функции) с древних времен и до настоящего времени имеют существенное экономическое и экологическое значение.

Выше было показано, что существующая система управления лесным хозяйством имеет длительную историю развития. Она возникла тогда, когда появилось и само лесное хозяйство, а оно появилось тогда, когда возникли проблемы в организации лесопользования и понадобилось охранять леса.

Мы видим, что динамика лесных отношений в Беларуси, хотя и эволюционировала, но в основном оставалась достаточно устойчивой. Несмотря на то что лесное хозяйство находилось в разных ведомствах, своей самостоятельности оно не теряло. С начала 60-х гг. прошлого века лесное хозяйство являлось самостоятельным ведомством (главное управление, министерство) и никогда не объединялось ни с сельским хозяйством, ни с лесной промышленностью. В то же время в России лесное хозяйство периодически попадало в подчинение к лесной промышленности, что отрицательно сказывалось на уровне ведения лесного хозяйства. На основании вышеизложенного уровень ведения лесного хозяйства в Беларуси до сих пор остается значительно выше, чем в соседней России.

Нельзя не забывать, что, когда Беларусь входила в состав СССР, ее лесное хозяйство должно было обслуживать общесоюзные потребности. В 60–80-е гг. прошлого века в СССР наблюдался постоянный дефицит древесины. Леса Карельской АССР, Архангельской и Вологодской областей были сильно истощены. Перемещение основного объема лесозаготовок в другие многолесные районы требовало значительных средств и много времени. Поэтому в 70-е и 80-е гг. прошлого века складывался отрицательный баланс заготовки древесины и потребности в ней в размере от 50 до 100 млн м³. Этот дефицит покрывался частично как за счет директивного уменьшения потребления древесины, особенно в южных районах (Украина, Молдавия, Центральные Черноземные области), так и за счет искусственного увеличения расчетной лесосеки. В Беларуси в 70–80-е гг. расчетная лесосека была искусственно завышена на 2–3 млн м³. В результате этих действий в Беларуси количество спелых лесов неоправданно сократилось. К 1991 г. их осталось чуть более 2 %, особенно пострадали хвойные леса.

Учитывая постоянный дефицит древесины, лесная промышленность постоянно желала забрать лесное хозяйство под свой контроль. Кроме того, постоянно предлагалось снизить возраст рубки. За по-

следние 30 лет существования СССР ученые и практики лесного хозяйства БССР несколько раз отбивали такие притязания. Претензии лесной промышленности продолжались и в независимой Беларуси, но без успеха. Отрасль сохранила свою самостоятельность. В последние месяцы снова возникла дискуссия о слиянии лесного хозяйства и концерна «Беллесбумпром». Но сейчас это предложение не проходит.

Одновременно постоянно возрастало значение экологических полезностей леса. Экологические полезности леса были важны для хозяйства и населения Беларуси всегда. В средние века лес как уголья (охотничьи, пастбища и т. д.) имел даже бóльшее значение, чем как источник древесины. Вопросы водоохраных лесов возникали уже во времена Петра I. В настоящее время экологические полезности леса по мнению ряда ученых превышают его значения как источника древесины. Основная экологическая полезность леса сегодня в связи с ростом концентрации CO_2 , ведущего к глобальному потеплению климата, заключается в депонировании лесами диоксида углерода. Поэтому лесные отношения в общей системе природопользования все больше склоняются к экологизации лесного хозяйства и лесопользования. При этом, хотя в настоящее время основным источником существования лесного хозяйства является заготовка и переработка древесины (лесопиление, пеллеты и т. д.), экологизация природопользования требует изменения системы управления и финансирования лесным хозяйством, т. е. лесное хозяйство должно получать основной доход от рентных платежей, где составной частью входят экологические полезности [233].

Экологические полезности в настоящее время постепенно переходят в разряд ресурсов. Так, если за ежегодное депонирование углерода лесами Беларуси (около 24 млн т) при цене за 1 т депонированного углерода на рынке углеродных квот от 2 до 10 долл. США, мы имеем потенциальную возможность получить значительные суммы в бюджет Беларуси.

В условиях устойчивого развития лесные отношения должны гармонично сочетать экологические функции леса и лесопользование. На современном этапе лесопользование все же преобладает, поэтому следует более детально рассмотреть проблемы лесопользования с точки зрения лесных отношений.

Лесопользование является завершающим звеном в системе лесовыращивания. Основную продукцию лесного хозяйства (древесину) мы получаем в процессе лесопользования. В то же время понятие ле-

сопользования в настоящее время значительно расширено. В узком смысле слова лесопользование предполагает получение древесины от рубок главного и промежуточного пользования [22]. Современное понятие «лесопользование» включает получение от леса всех его ресурсов и полезностей. Под последними мы понимаем широкое использование недревесной продукции леса и экологических функций лесных насаждений [139]. Именно с этих позиций мы должны изучать лесопользование в условиях устойчивого развития.

Экологические полезности леса в настоящее время рассматриваются как равноправная составляющая лесопользования, что связано с глобальным изменением климата, а в ряде публикаций их значение даже выше, чем использование древесных ресурсов [39, 233, 370, 375]. Учитывая глобальные угрозы для всего населения Земли, известное Парижское соглашение объявило стратегической задачей нашего времени удержание глобального потепления на уровне ниже 2 °C [414, 420]. В то же время в литературе высказываются опасения, что это требование не будет выдержано из-за огромной стоимости мероприятий, которые необходимо провести (свыше 100 млрд долл. США ежегодно) [434]. Поэтому переход к устойчивому управлению лесами и экологизированному лесопользованию представляет собой сложную проблему в силу длительности процесса воспроизводства лесов и преобладания текущих проблем над перспективными потребностями [416].

Потребности народного хозяйства Беларуси в настоящее время требуют значительно увеличить отдачу от такого ценного природного возобновляемого ресурса, как лес. Эта отдача может быть повышена только путем глубокой переработки древесины и выходом на рынок таких товаров, как мебель, столярные изделия, фанера, целлюлоза и бумага.

В последние годы в связи с проблемой потепления климата, увеличения загрязнения атмосферы сернистыми соединениями резко возросло потребление биологического топлива. Поскольку биологическое топливо ранее было неконкурентоспособным по отношению к нефти и газу, в Европе была разработана система преференций для расширения использования биотоплива. В этом вопросе есть неоднозначное мнение: сторонники традиционных видов топлива доказывают правомерность использования ископаемых энергоресурсов, опасаясь конкуренции со стороны производителей биотоплива. Однако сегодня преобладает точка зрения, согласно которой биотопливо является предпочтительным.

В понятие «биотопливо» входят различные органические продукты, но главная роль здесь отводится древесине. Древесное топливо

в последние годы используется не как традиционные дрова, хотя и это имеет место, но потребляется в виде пеллет и древесной щепы.

Устойчивое лесопользование имеет целью получить не только максимальное количество древесины, но и обеспечить оптимизацию депонирования углерода лесами планеты. В последние годы здесь появились большие проблемы. Дело в том, что в ряде стран, особенно в России, существенно замедлился прирост лесов. В результате леса стали источником эмиссии углерода, а не его депонирования. В средствах массовой информации появились сообщения, что в силу этого России грозит уплата экологического налога до 50 млрд евро при экспорте своих товаров различного назначения в Европу.

Беларусь в этом отношении находится пока в значительно лучшем положении. Но в перспективе такая угроза может появиться и у нас.

Положение с использованием лесных ресурсов и особенно с заготовкой древесины постепенно усложнялось, но вплоть до XIX и середины XX в. лесозаготовки и добыча других лесных ресурсов велись в естественном лесу.

Результатом нахождения лесного хозяйства в других ведомствах явилось постоянное снижение лесистости на территории Беларуси. Желание воспользоваться лесным ресурсом в неограниченном количестве привело к сокращению лесистости в пределах Беларуси с 41 % в 1860 г. до 33 % в 1913 г. и до 22 % в 1918 г.

В советское время началось интенсивное восстановление лесов и лесистость увеличилась к 1940 г. до 30 %. Результатом Великой Отечественной войны стало резкое снижение лесистости, в 1944 г. была зафиксирована самая низкая лесистость за всю историю – 18 % [14]. Благодаря усилиям лесоводов к настоящему времени лесистость выросла и составляет свыше 40 %.

Лесопользование в довоенное время достигало 18–19 млн м³. В отдельные годы периода 1930–1939 гг. лесопользование доходило до 25 млн м³. Нельзя забывать, что территория Беларуси в то время составляла около 60 % от нынешней площади, а лесопользование велось в основном в виде проведения рубок главного пользования. Можно считать, что в этот период в Беларуси осуществлялось истощительное лесопользование. Оно продолжилось в годы войны и до конца 50-х гг. XX в.

Экологические полезности леса в эти годы тоже использовались, но существенного влияния на хозяйственную деятельность в силу экономических и политических причин они не оказывали.

Во второй половине 30-х гг. XX в. пришло осознание необходимости сохранять экологические полезности леса и не позволить истребить их в наиболее густонаселенных районах. Поэтому, как описано выше, была выделена водоохранная зона.

Лесное хозяйство, которое финансировалось из бюджета, не было обеспечено достаточным количеством техники и квалифицированных кадров. Здесь требовалось срочное исправление положения. Поэтому с 60-х гг. начала постепенно изменяться главная цель в работе лесного хозяйства, оно стало приобретать бóльшую хозяйственную самостоятельность за счет увеличения размеров промежуточного пользования и развития хозрасчета. Это позволило обеспечить потребность в древесине на местном уровне и резко сократило объем несанкционированных рубок леса [26]. В то же время и леса Беларуси были сильно истощены в советское время. Несмотря на увеличение лесистости, вырубка спелых лесов продолжалась с возрастающей интенсивностью.

Таким образом, мы видим, что система управления лесопользованием совершенствовалась в интересах сбалансированного развития экономики народного хозяйства Беларуси. Ускоренное развитие хозрасчетных цехов в лесхозах обеспечило потребности на местном уровне в продуктах переработки древесины (пиломатериалы, столярные, кровельные изделия и т. д.). Усиленно развивался экспорт древесины и продукции из нее, но в экспорте преобладал крупный лес (пиловочник и баланс).

За последние годы лесхозы Беларуси существенно изменили структуру экспорта. В 2018 г. был запрещен экспорт круглого леса. Сделана попытка изменить положение, так как из нашей древесины к нам же завозилась мебель и другие изделия.

Резко увеличился экспорт пиломатериалов, хотя в связи с санкциями Запада поставка лесопроductии в Западную Европу практически прекратилась, но открылись новые рынки на Востоке. В настоящее время Беларусь, как было отмечено выше, основную лесопроductию поставляет в Китай, Азербайджан, Россию, а в перспективе планируются большие поставки древесины, в том числе пеллет, и в Узбекистан. Таким образом, санкции Запада на экспорт пиломатериалов практически не оказали воздействия. Они пока сказываются только на производстве и экспорте пеллет.

Современные требования экономики и экологии приводят к тому, что экологические полезности в настоящее время постепенно пе-

реходят в разряд ресурсов. Следовательно, финансирование лесного хозяйства должно осуществляться на равноправной основе как от реализации древесины и продуктов из нее, так и на рентной основе. При этом рента должна исчисляться от величины конечной продукции леса с учетом необходимых переделов при наличии нормативной рентабельности. В этом случае основной целью лесного хозяйства станет наряду с заготовкой и переработкой древесины целевое выращивание лесов с учетом оптимизации породного, возрастного состава и полноты.

В условиях устойчивого развития в лесных отношениях должно постепенно повышаться значение максимизации выращивания лесных запасов и достижения наибольшей экономической и экологической эффективности от растущих лесов. Это потребует сохранения целостной структуры управления лесным хозяйством и продолжения целенаправленной подготовки высококвалифицированных специалистов лесного хозяйства.

Глава 2. СОВРЕМЕННАЯ ТЕОРИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

2.1. Проблемы управления лесным хозяйством Беларуси с целью перспективной организации производства: теория и практика

Организация производства и управления в лесном хозяйстве Беларуси, как и в других отраслях народного хозяйства, невозможна без использования основных теоретических положений данной дисциплины. Именно наличие хорошей правильной теории, как утверждали великие ученые (Эйнштейн, Тамм и др.), является необходимым условием для эффективной практической деятельности.

Научные основы организации и управления начали наиболее активно разрабатываться в эпоху промышленной революции. Эта работа ускорила в конце XVIII в., а также в XIX и XX вв. Так, шотландский экономист Адам Смит (1723–1790 гг.) создал учение о разделении труда, которое явилось основой науки об организации производства [49].

В дальнейшем развитие теоретических и практических положений по организации производства пошло быстрыми темпами. Здесь уместно вспомнить Роберта Оуэна, Чарльза Боббиджа и особенно Фредерика Тейлора, который считается родоначальником научных основ организации производства. Именно с этого времени начали рассчитывать нормы времени, материальные стимулы для повышения производительности труда и т. д.

Рассматривая развитие теории и практики организации производства и управления им, нельзя оставить без внимания школу клас-

сического менеджмента, представленную такими яркими личностями, как Анри Файоль, Гарингтоном Эмерсоном и особенно Генри Фордом, которые разработали универсальные принципы управления, пригодные для использования на всех уровнях управления и типах предприятий. Эти принципы не потеряли своего значения до сих пор. Следует особо отметить разработанную Г. Фордом теорию непрерывной поточной системы организации производства, основанную на применении конвейеров. В советское время эту поточную систему ругали как элемент беспощадной эксплуатации рабочего класса, хотя она успешно применялась тогда, используется она и сегодня [49].

Теория и практика организации производства постоянно совершенствовались и получили свое дальнейшее развитие в XX в. Здесь уместно вспомнить японский опыт (школа человеческих отношений), а также широкое применение математических методов и компьютеров для управления производством. В лесном хозяйстве организации небольшие (как сами лесхозы, так и их деревоперерабатывающее производство), расположены они обычно в сельской местности, где работники одного коллектива хорошо знают друг друга. Обычно такие производства в сельской местности являются если не уникальными для конкретного района, то весьма значимыми. Поэтому именно здесь успешно сочетаются подходы школы классического менеджмента и школы человеческих отношений.

Весь этот длинный и сложный путь, которая прошла теория и практика организация производства, органически аккумулируется в современных условиях с учетом развития науки и техники и новых политических систем. Поэтому представляется актуальным рассмотреть основные теоретические и практические положения, используемые в настоящее время при организации лесохозяйственного производства в Беларуси, и целью здесь является анализ и дальнейшая разработка основных теоретических положений ведения лесного хозяйства, особенно в плане его организации и финансирования. При этом нами учитываются не только сырьевые ресурсы леса, но и его экологические функции. Использование наших предложений позволит в дальнейшем провести реструктуризацию лесхозов и постепенно изменить парадигму лесного хозяйства, заменив ее на необходимость выращивать максимально продуктивные леса, обладающие наивысшим сырьевым и экологическим потенциалом.

Организация производства в народном хозяйстве Беларуси базируется на известной белорусской экономической и политической

модели. Она заключается в том, что у нас построено социально ориентированное государство, которое обеспечивает достойный уровень производства и потребления для всех граждан страны. При этом нет очень большого различия в доходах различных социальных групп населения. В стране выстроена стройная вертикаль управления: от ее высших эшелонов до областей, районов и отдельных предприятий. Это позволяет даже в сложных экономических и политических условиях сохранять управляемость народным хозяйством и обеспечивать производство необходимой продукцией, особенно в части энергетической и продовольственной безопасности [170, 388].

Лесное хозяйство является составной частью народнохозяйственного комплекса. Система его организации и управления четко структурирована: министерства–ПЛХО–лесхозы или другие подведомственные организации. Основными целями лесного хозяйства, определенными Лесным кодексом, являются удовлетворение потребностей народного хозяйства и населения в древесине и другой продукции, для чего осуществляется использование, охрана, защита и воспроизводство лесов, рациональное использование лесных ресурсов, сохранение и усиление средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, рекреационных и иных функций леса [179].

Из приведенного определения следует, что в соответствии с теорией лесохозяйственного производства лесхозы должны в основном заниматься выращиванием, охраной и защитой леса, т. е. лесохозяйственным производством. В то же время потребности народного хозяйства вынуждают лесхозы наряду с лесохозяйственной деятельностью заниматься и лесопромышленным производством. Эти два вида деятельности финансируются из разных источников. Такие основные лесохозяйственные работы, как охрана и защита леса, лесовосстановление и лесоразведение, рубки ухода в молодняках, а также лесоустройство финансируются из бюджета. За последние 30–50 лет доля бюджетного финансирования в лесном хозяйстве постоянно сокращалась. Если в 70–80-е гг. она доходила до 60–70 %, то в 90-е гг. она сократилась до 40–50 %, а в настоящее время не превышает 25–30 %, поскольку основное направление развития лесного хозяйства было направлено на повышение доли самофинансирования за счет повышения объемов лесозаготовок и реализации древесины. Так, в 80-е гг. объем лесозаготовок в Беларуси составлял 10–11 млн м³, а в настоящее время он достиг 26 млн м³ в год. В настоящее время значительно увеличились объемы переработки древесины: лесопиление, производство топливных гранул и т. д. Стратегическим планом развития лес-

ного хозяйства до 2030 г. указанное направление признано определяющим.

Таким образом, лесохозяйственное производство в лесхозах фактически находится в подчиненном состоянии, хотя в соответствии с теоретическими положениями оно должно быть приоритетным.

Более 70 % совокупной стоимости проводимых работ в лесхозе составляет хозрасчетная деятельность: заготовка товарной древесины по рубкам главного и частично промежуточного пользования и прочим рубкам, переработка древесины (лесопиление, выпуск изделий из древесины), а также заготовка недревесной продукции леса (грибы, ягоды и т. д.). Сюда же относится и ведение охотничьего хозяйства.

Таким образом, лесхозы хотя и носят статус учреждений (это вызвано наличием бюджетного финансирования и прямым подчинением министерства лесного хозяйства), но фактически основную долю своего финансирования получают от реализации продукции: товаров и услуг. Следовательно, в соответствии с действующей экономической теорией и имеющимися нормативными документами лесхозы в основном выступают как предприятия. Основной целью деятельности предприятия является получение прибыли. Правда, в последнее время были внесены предложения, чтобы изменить статус лесхоза из учреждения на казенное предприятие. Но это предложение развития не получило и пока остается предметом дискуссий [49].

Лесохозяйственное производство в соответствии с современной теорией организации и развития лесного хозяйства должно проводить выращивание леса и обеспечивать экологическую безопасность страны. Поэтому в лесном хозяйстве для финансирования его деятельности должны присутствовать рентные отношения.

Современные лесхозы в основном обеспечивают потребности народного хозяйства Беларуси в древесине, поставляют большие объемы продукции на экспорт. За 2020 г. объем экспорта лесной продукции (пиломатериалы, изделия из древесины, топливные гранулы и другое) составил 170 млн долл. [314]. Таким образом, парадигмой (основной целью) лесного хозяйства в настоящее время является получение экономической независимости за счет заготовки и переработки древесины. Выполнение лесохозяйственных работ тоже считается важным, про это много декларируется, но фактически лесохозяйственные работы сегодня остаются в подчиненном положении. Мы считаем, что постепенно, в течение ближайших десятилетий лесное хозяйство должно перейти на работу в соответствии с теми теоретиче-

скими положениями, которые обеспечивают воспроизводство лесов. Конечно, потребности народного хозяйства в настоящее время требуют максимальной экономической отдачи от ценного возобновляемого природного ресурса – леса. Именно понимание этого проходит красной нитью в указаниях Президента Республики Беларусь и Правительства. Беларусь не может игнорировать такой ценный сырьевой продукт как древесина, поэтому именно переработка древесины получила в последние годы бурное развитие с привлечением государственного, частного и иностранного капитала. С этим нельзя не согласиться.

В то же время возникают следующие аналогии. Лесное хозяйство по своей сути (наличию возобновляемых ресурсов, их воспроизводство) весьма сходно с сельским хозяйством. Если вспомнить состояние сельского хозяйства 50–70 лет назад, то мы видим, что у нас были низкие урожаи, а заготовленная сельскохозяйственная продукция (зерно, картофель, овощи, корма для скота) сохранялась плохо: были большие потери при хранении. Перед сельским хозяйством стояла двойная задача: повысить урожайность и продуктивность скота, а также сохранить выращенную продукцию.

Вторая часть задачи требовала значительных капиталовложений, но в научном плане большой проблемы не представляла. К настоящему времени она практически решена, хотя определенные доработки еще требуются. Повышение урожайности сельскохозяйственных культур требовало комплексной научной проработки и больших усилий практики: создание новых сортов растений и пород животных, система удобрений и агротехники, создание новых технологий и т. д. В этом направлении имеются большие успехи (урожаи возросли более чем в четыре раза), хотя здесь еще есть большие перспективы для роста.

Положение в лесном хозяйстве в настоящее время напоминает то, которое было в сельском хозяйстве 50–70 лет назад. Продуктивность наших лесов, которая выражается в запасах древесины на момент главного пользования, определяется только природными условиями роста леса конкретных геоботанических подзонах. Использование лесных ресурсов до недавнего времени было неудовлетворительным. Отходы лесозаготовок и лесопиления доходили до 50 %. Лишь на 50–60 % использовалась расчетная лесосека по мягколиственному хозяйству. Не имела сбыта мелкотоварная древесина. В результате активных действий лесного хозяйства, которые инициированы и поддержаны руководством страны, в значительной мере преодо-

лено отставание в части использования древесины. К 2020 г. лесное хозяйство Беларуси вышло на практически безотходное производство. Такое положение стало результатом того, что в течение предыдущих 10 лет в лесном хозяйстве Беларуси усиленно развивалось деревопереработка. Особое внимание было уделено переработке мелкотоварной и мягколиственной древесины. Этому способствовал очень высокий спрос на топливо биологического происхождения, возникшее в Западной Европе. В Беларуси построены десятки заводов по производству пеллет и топливной щепы, где применялась мелкотоварная хвойная древесина и мягколиственные породы (топливная щепа). Но необоснованные санкции Запада привели к тому, что производство пеллет было приостановлено и возникла проблема полной реализации мягколиственной древесины.

В настоящее время, как показано выше, предпринимаются энергичные меры по устранению возникших проблем. Лесохозяйственная деятельность должна привести к повышению продуктивности лесов, увеличению выхода древесины и экологических полезностей с каждого гектара лесных земель. Эта задача более сложная как в научном обеспечении, так и в практическом исполнении. Конечно, повышением продуктивности лесов лесоводы занимаются постоянно, но пока эта работа находится в начальном состоянии. Здесь можно отметить успехи лесной селекции, проведение мелиоративных работ.

Для коренного улучшения урожайности лесных земель необходимо оптимизировать породные составы древостоев, возрастную структуру лесов, выращивать насаждения в течение жизни при оптимальной полноте и т. д. Все это требует большой дополнительной научной проработки и существенных финансовых вложений. Последние в соответствии с экономической теорией требуется получать как рентные платежи. Наибольшая проблема здесь – это определение величины этих платежей. Их следует получать от общего объема продукции леса. При этом в состав продукции должна входить не только древесина и изделия из нее, но и экологические полезности леса [233]. Известно, что главной экологической функцией лесов в современных условиях является депонирование диоксида углерода. Это общепланетарная проблема, связанная с потеплением климата. Расчеты показывают, что в Беларуси ежегодно депонируется свыше 24 млн т углерода. Цена углеродных квот на мировом рынке достигает до 10 долл. за 1 т. По самым скромным подсчетам Беларусь за депонированный углерод могла бы получить 240 млн долл., что значительно превыша-

ет экспортные поступления от продажи древесины и изделий из нее в Министерстве лесного хозяйства [182].

Недостаточная экономическая отдача от наличия водоохраных и защитных лесов. В отношении водоохраных лесов возникают международные проблемы. Эти леса, переводя весенний сток во внутриводосборный, сдерживают обмеление рек в летний период. Это особенно актуально для бассейна Днепра. Таким образом, эффект от наличия водоохраных лесов Беларуси получает Украина, хотя разговоры о возможной компенсации даже не ведутся.

Целесообразно лесную ренту рассчитывать от стоимости проданной древесины и изделий из нее и цены экологических полезностей. В отношении рентных отчислений от стоимости древесины следует учитывать реальную рыночную стоимость конечного продукта. Рента при этом будет рассчитываться с учетом проведенных переделов древесины при наличии нормативной рентабельности каждого передела. В этом случае величина ренты вполне обеспечит потребности лесного хозяйства в воспроизводстве лесов и будет соответствовать современным теоретическим положениям.

Пользу от экологических полезностей леса получает все общество в целом. Поэтому рентные отчисления здесь должно проводить государство, которое обязано обеспечить экологическую стабильность в стране. Здесь есть и международный аспект. Леса Беларуси обеспечивают экологическую устойчивость не только в Беларуси, но и на больших территориях европейского континента. Правда, до осознания необходимости экономической поддержки экологического равновесия в своих странах, правительство других стран Европы должно еще созреть, и произойдет это, видимо, не скоро [178].

Все теоретические положения по организации хозяйства любой отрасли реализуются конкретными людьми. В нашем случае это специалисты лесного хозяйства, которые работают в лесхозах и лесничествах. Для получения желаемых результатов необходимы критерии оценки труда работников. На сегодняшний день критерием оценки труда работников лесного хозяйства, выражаемого в уровне заработной платы, является в основном выручка от реализации заготовленной продукции: продажи товаров и реализации услуг. Заработная плата работников лесного хозяйства в Беларуси достаточно высока и соответствует средней по стране, а для отдельных категорий работников (лесничие, руководители лесхозов и т. д.) значительно выше.

Для того чтобы реализовалась главная цель лесного хозяйства –

повышение продуктивности лесов и увеличение запасов древесины на каждом гектаре лесной площади, должны быть определены соответствующие критерии. Мы считаем, что таким критерием может служить отклонение в большую или меньшую сторону уровней производительности каждого конкретного насаждения от природного эталона. Создание лесных насаждений селекционным посадочным материалом, грамотный (научно обоснованный) уход за насаждениями, оптимальный выбор пород при лесовосстановлении и другое, повышают продуктивность лесов против природного эталона. В этом случае специалисты, работающие в лесхозах, должны получать соответствующие дополнительные выплаты. Если специалисты будут работать плохо и лесные насаждения станут деградировать (пожары, вредители), то соответствующие выплаты сделаны быть не могут, а установленная заработная плата может даже снижаться. В результате уровень заработной платы при хорошей работе специалистов, будет расти, а продуктивность лесов повышаться. Реализовать эти предложения технически уже возможно, так как мы имеем выдельный банк данных лесов Беларуси, используются ГИС-технологии, все лесничества оснащены современными компьютерами с необходимым набором ПО, а специалисты имеют соответствующую подготовку [26].

Таким образом, современная теория организации лесохозяйственного производства требует постепенного перехода от примата заготовки и переработки древесины (это успешно могут делать другие ведомства, например, концерн «Беллесбумпром») к выполнению основной своей задачи – воспроизводству и выращиванию лесов в условиях устойчивого развития.

Современная теория организации лесохозяйственного производства в Республике Беларусь не удовлетворяет основным требованиям лесовыращивания в условиях устойчивого развития. В настоящее время лесхозы основное внимание уделяют заготовке и переработке древесины. За последние 30 лет объемы заготовки в Беларуси возросли с 10 до 26 млн м³ в год. Хотя за 2023 г. объемы заготовок снизились до 18 млн м³, но в дальнейшем эти объемы возрастут. В то же время породная структура лесов ухудшилась за счет уменьшения доли хвойных древостоев.

В лесном хозяйстве Беларуси смена парадигмы его развития, т. е. постепенный переход от примата заготовки древесины и ее переработки (это должны делать другие ведомства, например, концерн «Беллесбумпром») к выполнению своей основной задачи – выращиванию высокопродуктивных лесов оптимального породного состава и

достижению оптимальной возрастной структуры лесных насаждений. При этом леса должны устойчиво выполнять экологические функции, и особенно главную экологическую функцию – максимальное депонирование диоксида углерода, что особенно важно в условиях изменяющегося климата.

Достижение этих целей возможно только путем постепенного изменения системы управления и организации лесохозяйственного производства. Стратегическим планом развития лесного хозяйства Беларуси на 2015–2030 гг. предусмотрено, что выход на оптимальную возрастную и породную структуру возможен в Беларуси при целенаправленной работе лесоводов к 2041–2050 гг.

2.2. Теория нормального леса и система лесопользования и воспроизводства лесов

Теория нормального леса широко известна в лесоустроительной и экономической литературе [6, 107]. Теория нормального леса возникла в начале XIX в. в Германии и связана с именами J. Ch. Hundeshagen (1826) и С. Heyer (1841) [3]. Как отмечает В. В. Антанайтис [3], нормальный лес представляет собой абстрактный лес идеальной структуры и идеального состояния, т. е. равномерное распределение древостоев по классам возраста с высокой полнотой, близкой к 1,0. Немецкие специалисты объясняли, что в начале XIX столетия в немецкой разговорной речи слово «нормальный» было равноценным слову «идеальный». По их мнению, теорию нормального леса лучше было назвать теорией идеального леса. Но поскольку термины «нормальный лес», «нормальный запас» и другие в течение почти 200 лет приобрели гражданские права, они и на сегодняшний день остаются без изменений [3].

Классик лесоустроительной и экономической науки М. М. Орлов [252] нормальный лес характеризовал как хозяйственное целое, объединяемое одной формой хозяйства и одним оборотом, который должен удовлетворять следующим четырем требованиям:

1. Насаждения его должны иметь наивысший средний прирост, или, как говорят, отличаться нормальным приростом.

2. Все классы возраста в пределах оборота рубки должны быть представлены нормальными насаждениями на одинаковых площадях.

3. Нормальные насаждения должны быть так разгруппированы в пространстве, чтобы все вышеуказанные технические лесоводственные требования постоянно выполнялись без всяких жертвований со

стороны хозяйства; иными словами, нормальные насаждения должны быть равномерно распределены в пространстве.

4. Качество нормального прироста и состав нормального запаса должны быть такими, которые обеспечивают наивысший постоянный лесной доход при удовлетворительной рентабельности завязанных в лесном хозяйстве капиталов.

Когда указанные четыре условия нормальности хозяйственного целого выполнены, то, как следствие, является нормальный запас, т. е. такое количество древесины, которое получается в нормальных насаждениях, представленных на одинаковых площадях всеми классами возраста, в пределах оборота рубки.

Учение о нормальном лесе является лучшей теорией, которую для лесного хозяйства создал человек. Значение схемы нормального леса заключается в том, что она позволила математически сформулировать соотношение между запасом, приростом, размером пользования и тем самым обосновать постоянное пользование [3, 6, 107, 252].

Теория нормального леса в чистом виде нигде не была реализована, так как выдержать равномерное распределение древостоев по классам возраста весьма затруднительно. В то же время вплоть до 40-х гг. прошлого века в Беларуси сохранить постоянство пользования было реально, так как наблюдались большие площади спелого леса.

В конце 20-х – начале 30-х гг. XX в. в СССР началась резкая критика постоянства пользования. Исходили из того, что стране нужен лес в очень больших объемах, которые значительно превышали лесосеку постоянного пользования. Ученых, которые придерживались теории постоянства пользования (М. М. Орлов, А. В. Тюрин и др.) постоянно третировали и репрессировали. Взамен возникла надуманная теория расширенного воспроизводства лесов. Эта теория позволяла без всяких ограничений рубить леса в Европейской части СССР. Сторонниками этой теории были второстепенные ученые, которые на волне субъективизма получали степени и звания. Среди известных противников теории постоянства пользования можно назвать В. И. Перехода [170].

Руководствуясь новой теорией, объемы рубок главного пользования начиная с конца 20-х гг. многократно возросли. Так, в Беларуси в границах до 1939 г. (около 50 % современной территории) ежегодно вырубали от 17 до 25 кубометров древесины по главному пользованию.

О постоянстве пользования вспомнили лишь в конце 50-х гг. прошлого века [3, 6]. К тому времени леса в Беларуси, на Украине, в

Центральных областях России были сильно вырублены, спелых лесов почти не осталось, и в конце 50-х – начале 60-х гг. для сохранения объемов лесопользования в этих регионах были понижены возрасты рубки примерно на класс возраста. Хотя приверженность теории постоянства пользования в лесоустроительной и экономической литературе постоянно декларировалось [6, 107, 203], но в практике этот принцип не соблюдался. В итоге к моменту распада СССР, в 1991 г., в Беларуси осталось немногим более 2 % спелых лесов.

Отдельные ученые пытались заменить теорию нормального леса теорией целевого леса, но эти предложения поддержки в СССР не получили [3].

В Республике Беларусь лесоустроительная и лесоэкономическая теория считает необходимым придерживаться теории нормального леса и постоянства лесопользования [22, 233, 388]. Эту задачу ставят перед разработкой лесоустроительных проектов, при разработке Стратегического плана развития лесного хозяйства Беларуси на 2016–2030 гг., но выполнить эту задачу очень сложно.

Для реализации теории нормального леса в Беларуси при проектировании и планировании лесохозяйственной деятельности необходимо учитывать оптимизацию породного состава древостоя и их полноты. При этом целесообразно теорию нормального леса применять в каждой из хозсекций. В лесоустроительных правилах последнего десятилетия [22, 81, 126, 180] понятие «хозсекции» опущено, но в перспективе оно должно быть восстановлено, так как часто требуется дифференциация возрастов рубок по уровням производительности, а также применение различных технологий лесозаготовок по главному пользованию и при уходе за лесом. Поэтому актуальной задачей при использовании теории нормального леса в лесном хозяйстве Беларуси является оптимизация породной структуры лесов, оптимизация возрастов и оборотов рубки и обеспечение своевременного восстановления лесов.

Как отмечено выше, теория нормального леса определяет тот идеал, к которому должно стремиться лесное хозяйство определенного региона. Но этот идеал практически нигде не был достигнут. Беларусь не является исключением.

Нормальный лес должен не только обеспечивать равномерное распределение древостоев по классам возраста, но и отвечать требованиям максимальной производительности насаждений и соответствовать оптимальному породному составу древостоев для конкретного региона, в частности, у нас в Беларуси. Все эти элементы: распреде-

ление по классам возраста, оптимальный породный состав, оптимальная производительность (полнота) должны быть соединены в единой системе и отвечать основным принципам системного подхода в соответствии со всеми требованиями системного анализа [42]:

1. Принцип конечной цели: абсолютный приоритет конечной (глобальной) цели.

2. Принцип единства: совместное рассмотрение системы как целого и как совокупности ее частей или элементов.

3. Принцип связности: рассмотрение любой части совместно с ее связями с окружением.

4. Принцип модульного построения: полезно выделение модулей в системе и рассмотрение ее как совокупности модулей.

5. Принцип иерархии: полезно введение иерархии частей (элементов) и (или) их ранжирование.

6. Принцип функциональности: совместное рассмотрение структуры и функций с приоритетом функции над структурой.

7. Принцип развития: учет изменяемости системы, ее способности к развитию, расширению, замене частей, накоплению информации.

8. Принцип децентрализации: сочетание в принимаемых решениях и управлении централизации и децентрализации.

9. Принцип неопределенности: учет неопределенностей и случайностей в системе.

Наибольшую трудность в практике составляет выдержать равномерное распределение насаждений по классам возраста. Но наибольшую сложность представляет оптимизация породного состава лесов. Учитывая длительный период воспроизводства лесов, мы должны дать точный прогноз оптимального породного состава лесов Беларуси через 50–80 лет, что требует значительных маркетинговых исследований. В настоящее время наиболее востребованными в народном хозяйстве Беларуси и в сопредельных странах являются хвойные и твердолиственные породы. В Беларуси необходимо обращать внимание не только на внутреннее потребление древесины, но и на экспорт древесины и изделий из нее.

Более 70 % продукции, выпускаемой в Беларуси, поставляется на экспорт. Одним из важных экспортных ресурсов является древесина. Экспорт древесины и изделий из нее обеспечивает поступление в нашу страну свыше 1,5 млрд долл. США. Поэтому, рассматривая породный состав лесов будущего в Беларуси, необходимо учитывать этот фактор. По имеющимся оценкам, наиболее востребованными в

перспективе могут быть хвойные и твердолиственные породы для производства мебели и в строительстве.

Выше показано, что начиная с начала XXI в. в Европе значительно возросла потребность в биотопливе. Эта потребность покрывалась в основном за счет топливных гранул (пеллет), которые изготавливались из отходов древесины или из низкотоварной хвойной древесины. Беларусь активно включилась в производство пеллет, и здесь были достигнуты большие успехи. Хотя введение экономических санкций прекратило поставки древесины в Западную Европу, но возможности экспорта лесной продукции из Беларуси сохраняются. Здесь главным направлением становятся Китай, страны Средней Азии, Турции и т. д.

С конца XX в. и до введения санкций весьма перспективным был рынок Японии. Хотя транспортные расходы здесь выше, чем в Западную Европу, но это компенсируется низкими таможенными пошлинами на импорт древесины (в Японии он равен 1 % от стоимости товара), а также возможностью загружать пустые контейнеры, которые возвращаются в Китай из Европы. Отметим, что цена на древесину в этих странах выше, чем в Западной Европе [41]. Хотя в настоящее время из этого направления сохранились и расширились поставки только в Китай, но в перспективе исключать Японию из числа возможных потребителей не следует.

С учетом всех факторов: внутреннего спроса на древесину и потребностей экспорта, в перспективе устойчивый спрос сохранится на крупную и частично среднюю деловую древесину хвойных и твердолиственных пород. Будет расти спрос и на березовые сортименты, но древесину березы возможно заготавливать в смешанных хвойнолиственных лесах.

В настоящее время породная структура лесов Беларуси неудовлетворительная. Это следует из того, что доля хвойных и твердолиственных пород меньше из оптимального значения, а мягколиственных больше, чем требуется (табл. 2.1). В табл. 2.1 для сокращения опущены породы, которые занимают менее 1 % площади, которая занята конкретной породой: пихта, лиственница, бук, вяз, тополь и др.

Породный состав лесного фонда Беларуси по состоянию на 01.01.2021

Древесная порода	Площадь древостоев по группам возраста в процентах от земель, занятых породой					Площадь породы в процентах от земель, покрытых лесом
	Молодняки	Средневозрастные	Приспевающие	Спелые и перестойные	Итого	
Сосна	18,1	35,5	31,2	15,2	100	49
Ель	27	33	29	11	100	9,25
Итого хвойных	19,5	35	30,8	14,7	100	58,3
Дуб	21	49	13	17	100	3,4
Ясень	30	56	10	4	100	0,2
Итого твердолиственных	22,3	49,4	12,8	15,5	100	4,01
Береза	15	52	19	14	100	23,4
Осина	24	13	18	45	100	2,55
Ольха черная	10	38	24	28	100	8,96
Ольха серая	12	21	34	33	100	1,95
Итого мягколиственных	14,5	44,3	20,6	20,6	100	37,16
Всего древесных и кустарниковых пород	0,04	2,86	0,18	96,92	100	–

При разработке теории нормального леса в XIX в. практически не стоял вопрос об оптимальной породной структуре лесов. К настоящему времени в связи с тем, что хвойные и твердолиственные древостои были вырублены и на их месте возникли мягколиственные леса, проблема оптимизации породной структуры стала актуальной. Поэтому теория нормального леса должна быть дополнена положением об оптимальной породной структуре для конкретного региона. В нашем случае для Беларуси.

Оптимизацией породного состава лесов Беларуси занимались многие ученые: И. Д. Юркевич, Ф. П. Моисеенко, А. В. Неверов, В. Ф. Багинский и др. Обобщение этих работ приводят в своих публикациях В. Е. Ермаков и В. Ф. Багинский [34, 108]. Ими отмечено, что предложения И. Д. Юркевича и В. Е. Ермакова основаны на соответствии породной структуры лесов к условиям местопроизрастания.

Ф. П. Моисеенко и А. В. Неверов в основе оптимизации породной структуры использовали экономические факторы (величина запаса древесины, экономическая эффективность выращивания отдельных пород). Багинский В. Ф. использовал комплекс экономических и лесоводственных факторов. Их рекомендации отличаются в долевом участии разных пород в составе лесного фонда. Но рекомендации всех авторов сходятся в главном: в лесах Беларуси должны преобладать хвойные (70–77 %) и твердолиственные (7–12 %) древесные виды. Это тем более важно, что перечисленные и другие авторы подошли к формированию возрастной структуры с разных позиций: хозяйственной ценности пород, экономики заготовки и переработки древесины, условий местопроизрастания и лесной типологии, сохранения биологического разнообразия и т. д. Нами [48] на основе экономического и лесоводственного анализа определена оптимальная породная структура лесов Беларуси (табл. 2.2).

Таблица 2.2

**Оптимальная породная структура лесов Беларуси
(в процентах от площади земель, покрытых лесом)**

Порода	Процентная доля породы		
	минимум	максимум	среднее
Сосна	62	65	63
Ель	7	8	7,5
Лиственница	0,5	1	0,5
Итого хвойных	69,5	74	71
Дуб	6	7	7
Ясень	1	1	1
Клен	0,5	0,5	0,5
Прочие твердолиственные	0,5	0,5	0,5
Итого твердолиственные	8	9	9
Береза	8	9	8
Осина	1	1	1
Ольха черная	7	8	8
Ольха серая	0,5	0,5	0,5
Липа	0,5	0,5	0,5
Итого мягколиственные	17	19	18
Граб	1	1	1
Прочие	1	1	1
		<i>Всего</i>	100

Породная структура лесов Беларуси уже длительное время не в полной мере отвечает предъявляемым требованиям. Так, в 1991 г. доля сосны составляла от покрытых лесом земель 56,4 %, ели – 11 %, дуба – 3,3 % [22].

К сожалению, современная породная структура лесов несовершенна. Негативным явлением в лесном хозяйстве страны стало то, что за последние 30–40 лет ухудшился породный состав насаждений. Так, площади сосняков и ельников с 1978–1991 гг. до настоящего времени уменьшились почти на 10 %, в том числе сосна – с 59 до 50,5 %. Не возросла доля дубрав. Примерно на 14–15 % увеличилась площадь березовых древостоев. Причиной такому явлению стало недостаточное внимание к созданию лесных культур в 80–90-е гг. прошлого века. Тогда сократили объемы посадки лесных культур. Вырубки восстанавливались в основном мягколиственными породами. Уход же за насаждениями проводился в недостаточных объемах. Положение улучшилось примерно 15–20 лет назад, но проблема сохранилась.

Для достижения оптимального породного состава при целенаправленной работе лесоводов потребуется не менее 30–40 лет [22, 34, 81, 170, 388]. В соответствии со Стратегическим планом развития лесного хозяйства до 2030 г. [319] к концу рассматриваемого периода породная структура лесов должна несколько улучшиться. Доля сосны возрастет на 5–6 %, процентное участие ели несколько уменьшится из-за глобального потепления (на 1–2 %), и ее место займут дуб, лиственница и сосна. Относительное количество твердолиственных возрастет до 5–6 %, в основном за счет дуба. Соответственно уменьшится доля мягколиственных (в основном березы) на 15–18 %.

Лесовосстановление в Беларуси нацелено на улучшение породной структуры лесов. Практически все лесовосстановление (естественное и искусственное) проводится главными древесными породами: сосна, ель, дуб, ольха черная. При этом только лесосеки, расположенные в заболоченных местах, восстанавливаются естественно и часто за счет мягколиственных пород – березы и ольхи черной. Целенаправленное лесовосстановление главными породами обеспечит в перспективе оптимизацию породного состава лесов.

Возрастная структура лесов Беларуси в соответствии с теорией нормального леса должна соответствовать величинам, представленным в табл. 2.3.

Таблица 2.3

**Оптимальное распределение лесов по классам возраста
в Республике Беларусь (в процентах от площади,
занимаемой данной породой)**

Порода	Возраст рубки	Классы возраста									Итого
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Леса экологического назначения											
Сосна, ель	101	18	17	17	16	16	16	–	–	–	100
Дуб, ясень, клен	121	16	15	14	14	14	14	13	–	–	100
Береза	71	14	13	13	12	12	12	12	12	–	100
Осина, ольха серая	41	22	21	20	19	18	–	–	–	–	100
Ольха черная	61	16	15	14	14	14	14	13	–	–	100
Липа, граб	81	13	12	11	11	11	11	11	10	10	100
Эксплуатационные леса											
Сосна, ель	81	22	21	20	19	18	–	–	–	–	100
Дуб, ясень, клен	101	18	17	17	16	16	16	–	–	–	100
Береза	61	16	15	14	14	14	14	13	–	–	100
Осина, ольха серая	41	22	21	20	19	18	–	–	–	–	100
Ольха черная	41	18	17	17	16	16	16	–	–	–	100
Липа, граб	71	15	14	12	12	12	12	12	11	–	100

Оптимальная возрастная структура лесов по группам возраста зависит от установленного возраста рубки. В эксплуатационной категории лесов он примерно на один класс возраста ниже, чем в лесах экологического назначения (рекреационно-оздоровительные, защитные), что показано в табл. 2.4.

Таблица 2.4

**Оптимальное распределение древесных пород по группам возраста
в Республике Беларусь (в процентах от площади, занимаемой данной породой)**

Порода	Группы возраста				Итого
	молодняки	средне- возрастные	приспева- ющие	спелые	
Леса экологического назначения					
Сосна, ель	35	33	16	16	100
Дуб, ясень, клен	31	42	14	13	100
Береза	27	49	12	12	100

Порода	Группы возраста				Итого
	молодняки	средне-возрастные	приспевающие	спелые	
Осина, ольха серая	41	21	19	18	100
Ольха черная	31	42	14	13	100
Липа, граб	25	55	10	10	100
Эксплуатационные леса					
Сосна, ель	43	20	19	18	100
Дуб, ясень, клен	35	33	16	16	100
Береза	31	42	14	13	100
Осина, ольха серая	41	21	19	18	100
Ольха черная	35	33	16	16	100
Липа, граб	29	48	12	11	100

Фактическая возрастная структура лесов Беларуси находится в постоянной динамике. Так, в довоенный период доля приспевающих и спелых лесов составляла 29,5 %, а молодняки занимали 50,4 % от покрытых лесом земель. Уже в 1955 г. приспевающие и спелые насаждения составили 19,3 %, при этом спелые составляли всего 6 %. К 1991 г. количество спелых насаждений в Беларуси сократилось до 2,2 %, и это при том, что в начале 1960-х гг. прошлого века возрасты рубки были понижены на один класс возраста [22].

Возрастная структура лесов за последние 20 лет также не соответствует теории нормального леса (табл. 2.5). Поскольку в нормативных документах все данные приведены в тыс. га, то это создает неудобства при сопоставлении. Для устранения этого недостатка нами все данные, приведенные в материалах по учету лесного фонда, пересчитаны в процентах. Исследованные материалы весьма обширны, и здесь их приводить нецелесообразно. Поэтому мы ограничились сведениями по хвойным и твердолиственным лесам, которые в целом показывают достаточно убедительную картину изменений в лесном фонде.

Таблица 2.5

**Динамика распределения земель, покрытых лесом,
по породам и группам возраста (в процентах от площадей, занятых породой)**

Преобладающие древесные и кустарниковые породы	Покрытые лесом земли, тыс. га							
	Доля породы от пок- рытых лесом земель	Молодняки			Сред- невоз- раст- ные	Прис- пева- ющие	Спе- лые и пере- стой- ные	Итого по породе
		I класса	II класса	Ито- го				
на 01.01.2001 г.								
Хвойные	60,24	7,87	21,19	29,06	45,02	20,28	5,64	100
Твердолиственные	3,88	10,28	18,38	28,66	45,9	12,64	12,80	100
Мягколиственные	33,6	10,09	13,29	23,38	47,58	18,76	10,28	100
Прочие древесные породы и кустар- ники	2,28	24,94	20,66	45,6	24,39	3,4	26,61	100
Всего	100	9,09	18,44	27,53	45,44	19,09	7,94	100
на 01.01.2006 г.								
Хвойные	59,85	6,79	16,45	23,24	50,42	20,04	6,3	100
Твердолиственные	4,11	9,13	15,65	24,78	51,66	10,85	12,71	100
Мягколиственные	35,49	7,67	13,53	21,20	49,65	17,42	11,73	100
Прочие древесные породы и кустар- ники	0,55	–	0,70	0,70	3,03	3,26	93,01	100
Всего	100	7,16	15,3	22,43	49,93	18,64	8,97	100
на 01.01.2011 г.								
Хвойные	59,49	7,9	13,11	21,01	48,5	22,51	7,98	100
Твердолиственные	4,08	10,23	13,48	23,71	51,95	10,32	14,02	100
Мягколиственные	35,98	6,13	12,5	18,63	48,42	19,07	13,88	100
Прочие древесные породы и кустар- ники	0,45	–	0,84	0,84	2,78	1,94	94,44	100
Всего	100	7,32	12,85	20,17	48,41	20,68	10,74	100
на 01.01.2017 г.								
Хвойные	59,51	–	–	19,81	42,92	26,67	10,60	100
Твердолиственные	4,14	–	–	23,54	49,94	10,62	15,90	100
Мягколиственные	36,02	–	–	15,00	46,45	21,33	17,22	100

Преобладающие древесные и кустарниковые породы	Покрытые лесом земли, тыс. га							
	доля породы от пок- рытых лесом земель	молодняки			Сред- невоз- раст- ные	Прис- пева- ющие	Спе- лые и пере- стой- ные	Итого по породе
		I клас- са	II клас- са	Ито- го				
Прочие древесные породы и кустар- ники	0,44	–	–	0,16	1,91	0,31	97,62	100
Всего	100	–	–	18,15	44,29	23,98	13,58	100
на 01.01.2021 г.								
Хвойные	58,02	9,62	9,92	19,54	35,02	30,70	14,74	100
Твердолиственные	4,0	11,75	10,51	22,26	49,41	12,79	15,54	100
Мягколиственные	37,16	4,86	9,66	14,52	44,28	20,61	20,59	100
Прочие древесные породы и кустар- ники	0,84	0,02	0,02	0,04	2,86	0,18	96,92	100
Всего	100	7,86	9,76	17,62	38,78	25,99	17,61	100

Таким образом, мы видим, что, несмотря на усилия лесоводов по совершенствованию возрастной и породной структуры Беларуси, оптимальные величины еще не достигнуты, и в этом направлении проводится интенсивная работа.

В настоящее время имеются выступления практических работников о том, что в Беларуси есть возможности увеличить размер лесопользования в силу того, что средний и текущий приросты превышают 35–40 млн м³. Отметим, что в соответствии с теорией нормального леса, средний прирост может быть регулятором лесопользования только при равномерном распределении древостоев по возрасту, о чем убедительно было доказано ранее [35].

Таким образом, мы видим, что теория нормального леса является одним из важнейших элементов организации лесопользования в общей системе устойчивого природопользования. Теория нормального леса в настоящее время должна быть дополнена новыми элементами, которые показаны выше.

2.3. Теория устойчивого природопользования и принципы устойчивого лесопользования

Лесохозяйственное производство Беларуси должно вестись на принципах устойчивого природопользования и принципах устойчивого лесопользования. Их анализ показывает, что теория устойчивого природопользования возникла в силу потребностей мировой экономики учитывать экологический императив и развивать экономику с учетом экологических требований.

Устойчивое развитие, которое включает устойчивое природопользование, устойчивое лесопользование и лесопользование, получило свое начало еще в XVIII в. [178]. Данная идея принадлежит немецким ученым и впервые она была опубликована в 1713 г. Гансом Карлом фон Карловицем в книге «Лесоводство и экономика, или Экономические известия и указания по естественному выращиванию диких деревьев». По своей сути эти предложения сводились к идее постоянства лесопользования, т. е. чтобы рубка леса и его восстановление были синхронизированы.

Наиболее полно эту идею сформулировал немецкий ученый Г. Л. Гартич в 1795 г. в своей книге «Указания по учету и описанию лесов». В русской лесозащитной и лесоводственной литературе именно Г. Л. Гартича считают основателем учения о постоянстве лесопользования [178, 252]. Именно постоянство лесопользования обеспечивает неистощительное устойчивое развитие лесного хозяйства. В настоящее время идея устойчивого развития и тесно связанная с ним идея устойчивого лесопользования получила адекватное толкование на основе соблюдения правила удовлетворения потребностей нынешних поколений без угрозы удовлетворения потребностей будущих поколений. Этим самым принцип неистощительного (постоянного) лесопользования демонстрирует свою основную роль в понимании и решении проблемы устойчивого развития.

Любая деятельность предприятий и организаций сегодня невозможна без учета экологического императива [266]. Лесное хозяйство не составляет исключения. В то же время экологические проблемы отрасли весьма специфичны, так как именно лесное хозяйство в значительной мере обеспечивает экологическую стабильность государства. Поэтому нас в наибольшей мере интересует в какой степени отрасль реализует свои возможности по регулированию экологической обстановки в стране. При этом особое внимание следует уделить не

традиционным аспектам экологического регулирования (водоохран-ным, почвозащитным и тому подобным функциям леса), которые дос-таточно подробно и давно освещаются в литературе, а вопросам опти-мизации поглощения лесами диоксида углерода реализации на свобод-ном рынке углеродных квот, а также экологизации лесопользования [95, 295, 350].

Работы в лесном хозяйстве проводятся с учетом экологического императива, т. е. строго соблюдаются принципы устойчивого разви-тия. Здесь достаточно отметить, что лесхозы Беларуси сертифициро-ваны по системе FSC и FESC, а национальная система лесной серти-фикации признана на международном уровне. У нас есть понимание того, что лес является не только источником древесного сырья, но выполняет и различные экологические функции, производя различ-ные экологические полезности. Сырьевые ресурсы леса предполагают их денежную оценку и реализацию на рынках. Полезности леса включают те экологические функции лесных насаждений, которые жизненно необходимы человеку: водоохраные, почвозащитные, са-нитарно-гигиенические, выделение атмосферного кислорода и связы-вание диоксида углерода и т. д. [139], но до сих пор рыночной цены они не имеют.

Граница между сырьевыми ресурсами и экологическими полез-ностями не остается неизменной. По мере развития общества и возник-новения новых вызовов полезности леса переходят в разряд ресурсов. Так, углерод, депонированный лесными насаждениями, постепенно становится рыночным товаром в виде углеродных квот [197, 295]. Но Беларусь пока не является участником рынка углеродных квот.

Особую важность экологической роли леса придало возникшее за последние десятилетия глобальное потепление климата. Для предот-вращения этого явления мировое сообщество предприняло ряд решительных мер. Среди них особое значение имеет Киотский протокол.

Киотский протокол – международное соглашение, заключенное с целью сокращения выбросов парниковых газов в атмосферу Земли для противодействия глобальному потеплению. Являясь дополни-тельным документом к Рамочной конвенции ООН об изменении кли-мата 1992 г. (РКИК ООН), Протокол был принят в японском городе Киото 11 декабря 1997 г. и вступил в силу 16 февраля 2005 г. Главная цель соглашения – стабилизировать уровень концентрации парнико-вых газов в атмосфере на таком уровне, который не допускал бы опасного антропогенного воздействия на климатическую систему

планеты. В настоящее время насчитывается 192 участника Киотского протокола (191 государство и Европейский союз). При этом США подписали, но не ратифицировали Протокол, Канада официально вышла из него 16 декабря 2012 г.

Международный договор применяется к шести парниковым газам: углекислому газу (CO_2), метану (CH_4), закиси азота (N_2O), гидрофторуглеродам (ГФУ), перфторуглеродам (ПФУ) и гексафториду серы (SF_6).

Протокол основан на принципе общей, но дифференцированной ответственности: в нем признается, что страны имеют неодинаковые возможности в борьбе с изменением климата в связи с разным уровнем экономического развития, и поэтому он налагает обязательство сократить текущие выбросы в развитых странах и странах с переходной экономикой в соответствии с установленными количественными обязательствами на основании того, что они несут историческую ответственность за нынешний уровень парниковых газов в атмосфере. Кроме того, для каждой страны была установлена квота на выбросы парниковых газов. В том случае, если государство выбрасывает в атмосферу парниковых газов меньше выделенной квоты, оно может продать излишки другому государству, которое тем самым получает возможность выбрасывать больше парниковых газов.

Первый период действия Протокола начался в 2008 г. и закончился в 2012 г. В 2012 г. был согласован второй период действия обязательств, так называемая Дохинская поправка к Киотскому протоколу. По состоянию на октябрь 2019 г. 134 государства приняли Дохинскую поправку, тогда как для вступления поправки в силу требуется ее принятие 144 государствами.

В рамках ежегодных конференций ООН по изменению климата проводились переговоры о мерах, которые должны быть приняты после окончания второго периода действия обязательств в 2020 г. Это привело к принятию в 2015 г. Парижского соглашения, которое является отдельным документом в рамках РКИК ООН, а не поправкой к Киотскому протоколу [134].

Хотя в Беларуси депонируется значительное количество углекислого газа (около 40 млн т), но реальной экономической отдачи Беларусь пока от этого не получает. Причина здесь в том, что, хотя наша страна является стороной Приложения 1 к рамочной конвенции ООН об изменении климата с 1 мая 2000 г., а 25 августа 2005 г. ратифицировала Киотский протокол, но не реализовала все возможности для

выхода на рынок углеродных квот. Так, чтобы иметь право участвовать в механизмах гибкого Киотского протокола, для его сторон должны быть назначены предельные нормы по выбросам парниковых газов. Эти количественные ограничения по сокращению выбросов зафиксированы в Приложении В к Киотскому протоколу. Хотя Беларусь согласилась принять количественный целевой показатель по сокращению выбросов парниковых газов до уровня 92 % от базового объема выбросов в 1990 г. в течение первого периода действия обязательств, т. е. на 2008–2012 гг., но она своевременно не зарегистрировала эти количественные обязательства по сокращению выбросов для включения в Приложение В.

Киотский протокол сыграл свою положительную роль в сдерживании выброса углекислого газа. На смену Киотскому протоколу пришло Парижское соглашение. Это юридически обязательный международный договор по тематике изменения климата. Он был принят 196 Сторонами (в том числе и Беларусью) на 21-й сессии Конференции Сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата (КС-21 РКИК ООН) 12 декабря 2015 г. в Париже. Вступление Соглашения в силу состоялось 4 ноября 2016 г.

Задача Парижского соглашения – удержание прироста глобальной средней температуры намного ниже 2 °С сверх доиндустриальных уровней при приложении усилий в целях ограничения роста температуры до 1,5 °С. Для выполнения этой стратегической цели страны стремятся к максимально скорому прохождению пика глобальной эмиссии парниковых газов для построения климатически нейтрального мира к середине XXI в. Парижское соглашение – ключевой элемент многостороннего климатического процесса. Это первый в истории юридически обязательный документ, объединяющий страны в стремлении достичь общую цель в отношении борьбы с изменением климата и адаптации к нему [134].

В связи с вышеизложенным значение лесов как регулятора климата существенно повышается и становится даже более важным фактором, чем те экономические полезности, которые получают от леса. Учитывая современное значение леса, как регулятора экологической ситуации в стране и мире, и его роль в экономической жизни государства, устойчивое лесопользование и лесопользование в настоящее время определено следующим образом.

Устойчивое лесопользование – это система управления лесами и лесными ресурсами, основанная на принципах постоянства, равно-

мерности, неистощительности и комплексности, обеспечивающая экономически эффективное, экологически ответственное и социально ориентированное лесное хозяйство и лесопользование, сохранение биологического и ландшафтного разнообразия, выполнение лесами многогранных функций на местном, национальном и глобальном уровнях.

Устойчивое лесопользование – это использование лесных ресурсов и извлечение полезных свойств леса в конкретных целях, сохраняющее биологическое разнообразие и продуктивность лесов, обеспечивающее воспроизводство, жизнеспособность и устойчивость лесов, выполнение ими соответствующих экологических, экономических и социальных функций на местном, региональном и глобальном уровнях.

В Беларуси эти понятия стандартизированы. В нашей стране принят Государственный стандарт Республики Беларусь СТБ 1708–2006 «Устойчивое лесопользование и лесопользование». Стандарт принят в 2007 г., но в 2010, 2014, 2016, 2017 гг. в него были внесены определенные дополнения и изменения [351].

В настоящем стандарте предусмотрено, что основными целями и задачами устойчивого лесопользования являются:

- сохранение лесных и иных, связанных с лесом ресурсов, их биологического и ландшафтного разнообразия;
- усиление экологических функций леса;
- повышение экономической эффективности лесного хозяйства и удовлетворения потребителей в Республике Беларусь и за ее пределами в лесной продукции;
- соблюдение социальной справедливости в отношении работников лесного комплекса и связанного с лесом населения.

Задачами устойчивого лесопользования и лесопользования в области сохранения лесных и иных связанных с лесом ресурсов, их биологического и ландшафтного разнообразия, экологических функций лесов являются:

- сохранение и восстановление биологического и ландшафтного разнообразия на территории лесного фонда;
- содействие распространению полезных компонентов животного и растительного мира на территориях, примыкающих к лесному фонду, путем внедрения соответствующих систем лесопользования, технологических процессов и методов ведения лесного хозяйства и лесопользования;

– поддержание и усиление водоохранной роли лесов путем сохранения целостности и устойчивости лесного покрова у водоемов, истоков рек и других водотоков, на водосборах, в долинах, поймах, у мест водозаборов и иных территориях, важных для оптимизации гидрологического режима, защиты от заиления, обеспечения чистоты поверхностных вод;

– поддержание и усиление почвозащитных функций лесов путем сохранения существующих и создания новых насаждений на землях, подверженных ветровой и водной эрозии;

– поддержание и усиление климаторегулирующей роли лесов путем увеличения их способности к связыванию атмосферного углерода;

– усиление стабилизирующего воздействия лесов на температурный режим и режим выпадения осадков путем сохранения и увеличения лесистости, оптимизации лесопользования и сокращения выбросов в атмосферу парниковых газов в технологических процессах лесного хозяйства и лесозаготовок;

– поддержание и усиление поглощающей и барьерной роли лесов в отношении техногенных загрязнений, включая радиоактивные вещества;

– поддержание и усиление устойчивости лесных экосистем к неблагоприятным воздействиям природного и антропогенного происхождения;

– обеспечение соблюдения экологических аспектов устойчивого лесопользования и лесопользования в форме эффективной и гибкой системы инвентаризации лесов и лесохозяйственного проектирования, включая лесоустройство и оперативное планирование мероприятий;

– наличие эффективной и независимой системы контроля за соблюдением экологических требований к ведению лесного хозяйства и лесопользованию, установленных международным и национальным законодательством, ТНПА (технические нормативные правовые акты) в области устойчивого лесопользования и лесопользования;

– обеспечение необходимого уровня знаний специалистов лесного хозяйства в области экологии через систему обучения и переподготовки;

– обеспечение выполнения обязательств в сфере ответственности лесного хозяйства по глобальным природоохранным конвенциям.

Задачами устойчивого лесопользования и лесопользования в области экономики являются:

- обеспечение непрерывности лесопользования и воспроизводства лесных ресурсов;
- предотвращение сокращения и истощения лесных ресурсов и связанных с ними других полезных свойств леса;
- оптимизация соотношения площадей эксплуатационных, природоохранных, рекреационно-оздоровительных и защитных лесов;
- повышение качества, потребительских свойств и конкурентоспособности лесной продукции и услуг лесного хозяйства;
- расширение ассортимента лесных товаров и услуг, предлагаемых на внутренние и зарубежные рынки;
- устойчивость и стабильный рост экономических показателей организаций, ведущих лесное хозяйство;
- наличие эффективной и независимой системы контроля за соблюдением экономических требований к ведению лесного хозяйства и лесопользованию, установленных международным и национальным законодательствами, государственными стандартами устойчивого лесопользования и лесопользования;
- развитие международного сотрудничества Республики Беларусь в области лесного хозяйства, использования лесосырьевых ресурсов, сохранения лесов и их устойчивого управления, более активное участие в международном экономическом и научно-техническом сотрудничестве.

Задачами устойчивого лесопользования и лесопользования в социальной сфере являются:

- повышение потребительских качеств лесной продукции и продуктов ее переработки;
- исключение недопустимого риска причинения вреда жизни, здоровью, наследственности человека, имуществу и окружающей среде в процессе производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации лесной продукции и продуктов ее переработки;
- обеспечение для работников лесного комплекса соблюдения их трудовых прав и установленных социальных льгот, безопасных условий и достойной оплаты труда, возможности профессионального роста через систему подготовки и переподготовки;
- первоочередное удовлетворение потребностей работников лесного комплекса, включая неработающих пенсионеров, инвалидов, членов семей работников, по возможности на льготных условиях, в товарах и услугах, предоставляемых организациями, ведущими лесное хозяйство и осуществляющими лесопользование;

– удовлетворение потребностей местного населения, учреждений образования, здравоохранения и социальных учреждений продукцией лесного хозяйства в рамках, определенных законодательством Республики Беларусь и решениями местных исполнительных и распорядительных органов власти;

– максимальное удовлетворение потребностей отраслей экономики Республики Беларусь в продукции лесного хозяйства, в том числе предприятий промышленности, сельского хозяйства и других, расположенных в зоне деятельности лесохозяйственных организаций;

– сохранение и повышение уровня занятости местного населения в лесном комплексе с целью роста его благосостояния и поддержания социальной стабильности;

– повышение эффективности организаций лесного комплекса и их роли в экономике административных районов, на территории которых они расположены;

– укрепление экономической независимости и социальной стабильности лесного комплекса;

– наличие эффективной и независимой системы контроля за соблюдением социальных требований к ведению лесного хозяйства, установленных международным и национальным законодательствами, настоящим стандартом, стандартами устойчивого лесопользования и лесопользования;

– выполнение международных обязательств Республики Беларусь в области соблюдения прав трудящихся [351].

Для оценки выполнения целей и задач устойчивого лесопользования и лесопользования определены критерии и показатели. В соответствии с СТБ 1708–2006 «Устойчивое лесопользование и лесопользование» критериями устойчивого лесопользования и лесопользования являются основополагающие признаки, характеризующие управление лесами и пользование лесными ресурсами, и основываются на положениях Лесного кодекса Республики Беларусь, действующем законодательстве, а также обязательствах, принятых Республикой Беларусь в соответствии с подписанными ею международными конвенциями и договорами. Показатели устойчивого лесопользования и лесопользования характеризуют различные стороны критериев устойчивого лесопользования и лесопользования. Степень соответствия практического лесного хозяйства критериям устойчивого лесопользования и лесопользования определяется по совокупности оценок отдельных показателей, характеризующих соответствующий критерий.

Система критериев и показателей устойчивого лесопользования и лесопользования обеспечивает [351]:

- подтверждение соответствия качества ведения лесного хозяйства и (или) лесопользования, осуществляемого юридическим лицом, ведущим лесное хозяйство, законодательству Республики Беларусь в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, требованиям критериев устойчивого лесопользования и лесопользования;

- приведение нормативной правовой базы лесного комплекса в Республике Беларусь в соответствие с принципами устойчивого развития;

- приведение качества ведения лесного хозяйства и лесопользования в соответствие с экологическими, экономическими и социальными требованиями, установленными международным законодательством, законодательством Республики Беларусь, стандартами устойчивого лесопользования и лесопользования.

Система критериев устойчивого лесопользования включает следующие критерии:

- критерий 1. Развитие лесных ресурсов, повышение продуктивности лесов и их вклада в глобальный круговорот углерода;

- критерий 2. Обеспечение надлежащего санитарного состояния лесов и жизнеспособности лесных экосистем;

- критерий 3. Сохранение и усиление защитных функций лесов;

- критерий 4. Сохранение и восстановление биологического разнообразия лесных экосистем;

- критерий 5. Поддержание и развитие социально-экономических функций лесов, устойчивости социальной сферы функционирования лесного хозяйства;

- критерий 6. Обеспечение экологической замкнутости лесных экосистем, загрязненных радионуклидами.

Действие критериев распространяется на всю систему лесного хозяйства, включая лесопользование, уход за лесом, лесовосстановление, охрану и защиту леса и т. д.

В Беларуси в основном выдерживаются основные принципы и модели устойчивого лесопользования. Эколого-экономическая концепция устойчивого лесопользования предложена профессором А. В. Неверовым [178].

Проблема перехода к модели устойчивого развития лесного хозяйства актуализируется не только формированием чисто экономиче-

ских интересов производства доходной продукции и услуг, но и необходимостью присутствия в модели устойчивого развития лесного хозяйства экологических интересов, направленных на укрепление лесоводственных начал в ведении лесного хозяйства [178]. В материалах ООН по устойчивому лесопользованию (Экономический и Социальный совет, февраль 1996 г.) отмечается, что содержание лесного хозяйства, в котором исторически главенствовало производство лесоматериалов, должно быть заменено «новым» лесным хозяйством, в основе которого будут лежать принципы экологически устойчивого развития. «Новое» экологоориентированное лесное хозяйство не отрицает «старое» – коммерческое, основанное на производстве лесоматериалов. На переходном этапе «старое» лесное хозяйство обязано согласовать свои финансово-коммерческие цели с экологическими нормами и методами лесопользования.

Экологоориентированное лесное хозяйство отличается от коммерческого принципиально иными экономическими интересами. В экологоориентированном лесном хозяйстве экологический продукт, имеющий экономическую природу внешнего эффекта, обязательно, наряду с лесоматериалами, участвует в формировании дохода: или с помощью социальных платежей за предоставление конкретных системных услуг, или с использованием механизма налоговых льгот и т. п.

Лесное хозяйство – сложный социоэколого-экономический организм, чья ориентация на чисто рыночные (коммерческие) критерии в значительной степени осложняется его социальной ролью в удовлетворении возрастающих во времени экологических потребностей.

В традиционном понимании лесопользование – это использование лесных ресурсов и извлечение полезных свойств леса в конкретных целях. В последние годы в развитых странах предпринимаются попытки перехода от традиционного лесопользования с преобладанием чисто экономических интересов к устойчивому, сочетающему экономические и экологические интересы использования и воспроизводства лесных ресурсов.

Основное содержание устойчивого лесопользования определяет экономический интерес экологоориентированного лесного хозяйства, который может быть реализован только в том случае, когда долгосрочная цель лесоводства будет экономически балансировать (или даже превосходить) текущие цели лесозаготовок. Поэтому экономически эффективное лесопользование – не простое механическое сопоставление доходов и расходов, связанных с ведением лесного хо-

зяйства. Это новая система формирования экономических интересов, необходимых для достижения высоких хозяйственных результатов и нахождения компромисса между коммерческими и экологическими целями хозяйствования в лесу. В концентрированном виде увязку и реализацию этих целей призван осуществить эколого-экономический механизм устойчивого лесопользования.

Концептуально формирование эколого-экономического механизма устойчивого лесопользования должно базироваться на ценностях классического лесного хозяйства (лесоводства) с учетом необходимости его коммерциализации и одновременно экологизации рубок леса и сохранения биоразнообразия.

С позиции устойчивого лесопользования коммерциализацию хозяйства можно образно назвать проблемой максимизации прибыли лесозаготовок при сохранении биоразнообразия. Иначе говоря, в системе устойчивого лесопользования принцип коммерциализации реализуется только в условиях экологических ограничений.

Рассматривая практику устойчивого природопользования и устойчивого лесопользования в Республике Беларусь, отметим, что наряду с большими объемами заготовки древесины проводятся мероприятия, связанные с восстановлением лесов и сохранением их экологической роли. Например, в 2021 г. в Беларуси в системе Министерства лесного хозяйства было заготовлено всего около 22 млн м³ древесины, причем рубки главного пользования, где в значительной мере преобладает экологический императив (несплошные рубки главного пользования составили почти 31 % от площади проведения рубок главного пользования) [315].

Из общего объема рубок значительную часть составили рубки промежуточного пользования, которые также являются экологически значимыми – почти 6 млн м³. При этом расчетная лесосека в Беларуси определяется на принципах непрерывности, неистощительности и постоянства пользования. Одновременно с вырубкой леса происходит успешное лесовосстановление. У нас лесовосстановление должно происходить главными породами не позже трех лет после вырубki леса [271]. Отметим, что в 2021 г. в Беларуси лесовосстановление и лесоразведение проведены на площади около 50 тыс. га, где основную долю составляют лесные культуры – почти 40 тыс. га [315].

Таким образом, мы видим, что принципы устойчивого лесопользования в основном выдерживаются, хотя определенные недоработки еще имеются (не все лесосеки восстанавливаются главными породами, требуется определенное расширение объемов выборочных

рубков и т. д.). Подобная картина в лесах Беларуси наблюдается уже в течение почти последних 20 лет [311–313]. Конкретные цифры хотя и разнятся, но общая положительная тенденция экологизации лесопользования четко просматривается. В лесах Беларуси следует продолжить более широкое использование теории устойчивого природопользования и устойчивого лесопользования, особенно в части экономических отношений в лесном хозяйстве. При этом необходимо повышать значение рентных платежей (как в отношениях абсолютной, так и дифференциальной ренты), но особое внимание следует уделить обоснованию и получению экологической ренты [178, 233].

2.4. Теория развития лесного хозяйства как методологическая основа организации лесохозяйственного производства

Лесное хозяйство Беларуси носит комплексный характер. Оно содержит два вида деятельности, связанные между собой технологически и организационно. Одно из направлений – это лесоводство, другое – лесозаготовки. Они отличаются своим содержанием продукции и экономик и одновременно их целостностью и системностью.

Из двух видов экономической деятельности (лесоводство и лесозаготовок) лесное хозяйство как самостоятельная отрасль национальной экономики определяет лесоводство. Лесозаготовки относят к другой отрасли – промышленности. Экономику комплексного лесного хозяйства выражает рентный доход и механизм его воспроизводства. Рентный доход образуется в результате рубок леса и заготовок, пользования его продуктами и услугами.

Экологоориентированное развитие комплексного хозяйства определяет устойчивое продуцирование экосистемных услуг, положительная динамика древесного запаса лесного фонда.

Эти два вида деятельности видны в результатах работы лесохозяйственных организаций. Так, в 2021 г. объем лесохозяйственного производства определился в заготовке около 6 млн м³ ликвидной древесины в результате проведения рубок промежуточного пользования. Лесовосстановление и лесоразведение проведены на общей площади около 49 тыс. га, в том числе посев и посадка леса выполнены на площади почти 40 тыс. га. Соответственно, проведены и другие лесохозяйственные работы, связанные с лесовосстановлением, защитой и охраной леса. Всего организациями Минлесхоза в 2021 г.

заготовлено 22000 тыс. м³ ликвидной древесины, из чего следует, что в результате коммерческой деятельности заготовлено около 16 млн м³ древесины. Здесь коммерческая деятельность не рассматривается, мы остановимся на организации лесохозяйственного производства, которое является наиболее сложным как в плане теории организации производства, так и при практической реализации.

В настоящее время организация любого производства должна основываться на надежной теоретической базе. Хотя выполнение различных лесохозяйственных мероприятий основывается на действующих нормативных правилах и инструкциях, все они разрабатывались на основе известных теоретических положений, применяемых в лесном хозяйстве. Не зря великие ученые (например, академик И. Е. Тамм) утверждали, что нет ничего практичнее хорошей теории.

Лесохозяйственное производство весьма разнообразно. Оно должно учитывать общие законы биологии, экономические законы, законы развития социума и многое другое. Для организации ведения лесного хозяйства необходимо знать законы и закономерности восстановления и развития лесов, теоретические основы лесопользования и, безусловно, экономические законы развития лесного хозяйства как составной части народнохозяйственного комплекса.

Рассматривать теорию развития лесного хозяйства мы должны с учетом законов диалектики, т. е. показать динамику ее развития, изменения состава продукции лесного хозяйства и определить современное требование к этой теории.

Теория лесного хозяйства во всем его многообразии прошла длительный путь эволюционного развития. Если в древние и средние века большой потребности в теории лесохозяйственного производства не наблюдалось в силу того, что древесина еще не являлась основной продукцией леса, то постепенно к XVIII в. положение изменилось. Анализируя литературные источники [170, 330], мы видим, что в Киевской Руси и раннем средневековье из леса получали в основном продукты животного происхождения (охота), бортничества (мед), а также грибы и ягоды. Это говорит о том, что древесина в силу наличия большого количества леса и редкого населения не была дефицитным продуктом, а борти и некоторые звери уже представляли значительную ценность. Хотя экологическими полезностями леса люди тоже пользовались, но об их возможном недостатке даже не подозревали. На том этапе лес был природным, а не хозяйственным и соответствовал своим функциям как большая и сложная биологическая система.

Высокая лесистость, наличие болот в значительной степени способствовали сохранению тех народов, которые жили на нашей территории. Из истории известно, что в результате войн и нашествий захватчиков на территории Беларуси в XVI в. было уничтожено половина населения, а в XVII – одна треть. Из исторических хроник узнаем, что во время русско-польских войн, восстаний казаков борьба велась с большим ожесточением. Польские войска зачастую уничтожали всех православных и евреев. Русские войска и казаки часто поголовно вырезали католиков и евреев. Люди спасались в лесах и болотах. Когда войска уходили, население возвращалось, и снова мирно жили рядом православные, католики, евреи – всем хватало места, никто никому не мешал, т. е. проявлялась наша толерантность [170, 330].

Из вышеизложенного видно, что в древние и средние века лес выступал в основном как источник пищи для населения (охота, бортничество), а также в не меньшей мере как место укрытия и защиты от врагов.

Первые опыты научной организации лесопользования, т. е. формирование хозяйственного леса, относятся у нас к началу XVIII в. Однако настоящее лесоводство и лесоустройство появилось на 100 лет позже – в XIX в., когда увеличился спрос на древесину и другие ресурсы леса. Появилась необходимость восстановления и ухода за лесными насаждениями и рационального использования.

Таким образом, уже к XVIII в. потребовалась разработка теоретических основ ведения лесного хозяйства, научное обоснование проведения рубок леса и лесовосстановления. Развитие этой теории продолжается вплоть до настоящего времени и постоянно является актуальным.

Основные теоретические положения лесоводства были сформулированы уже в начале XIX в. Они охватывали три основных направлений лесоводственной науки: лесовосстановление, выращивание леса, лесопользование. Основное внимание в те годы уделялось проблемам лесопользования. Тогда же были сформулированы принципы непрерывности, неистощительности и постоянства лесопользования, которые воплотились в теорию нормального леса.

В течение XIX в. известные русские ученые-лесоводы В. Е. фон Графф, Г. Ф. Морозов, Н. С. Нестеров [195, 233, 345] и другие разрабатывали теорию восстановления и выращивания лесов. Впоследствии значительное внимание к вопросам лесовосстановления придавали и другие русские ученые. В конце XIX – начале XX в. усиленно стало развиваться искусственное лесовосстановление. Одновременно

разрабатывалась теория лесовыращивания, которая включала изучение водоохраных и защитных свойств леса, а также методы ухода за лесом. Эти теоретические основы ухода за лесом заключались в поддержании высокой полноты древостоев, сохранении главных пород, которыми во все времена оставались хвойные и твердолиственные, а также методы и технологии ухода за лесом [22, 170, 195, 330]. Отметим, что большой вклад в вопросы теории восстановления лесов и их выращивание внесли русские и советские ученые Г. Ф. Морозов, В. Н. Сукачев, В. Д. Огиевский, И. С. Мелехов, А. В. Побединский и др. [22, 178, 195, 269].

Были установлены основные закономерности восстановления и выращивание лесов, где приоритет отдавался сохранению главных пород, высокой сортности древостоев, сохранению видового разнообразия. Все теоретические разработки воплотились в нормативные документы по ведению лесного хозяйства.

В то же время все теоретические положения по лесовосстановлению, лесоразведению, выращиванию леса должны опираться и всегда опирались на основные экономические законы развития общества. Выращивание леса всегда считалось экономически целесообразным, приносящим значительную прибыль. Известные русские лесоводы М. М. Орлов, А. В. Тюрин, Ф. П. Моисеенко, Н. А. Моисеев, А. Д. Янушко всегда повышенное внимание уделяли вопросам лесной экономики [22, 209, 254, 388].

Продукцией леса с XVIII до середины XX в. была в основном древесина, которая рассматривалась как источник постоянного рентного дохода. Эта рента обеспечивала ведение лесного хозяйства и воспроизводство лесов. В дореволюционное время доход от продажи леса на корню значительно превышал затраты на ведение лесного хозяйства [254, 373].

После революции до конца 20-х гг. XX в. лесное хозяйство сохраняло устоявшиеся принципы непрерывности, неистощительности и постоянства лесопользования. Начиная с конца 20-х гг., 30–40-е гг. и до середины 50-х гг. принцип постоянства лесопользования был отвергнут [22, 209, 388].

Современные теоретические положения лесной экономики, на которых основывается лесохозяйственное производство, были сформулированы в разное время нашими учеными П. В. Васильевым, М. М. Трубниковым, Н. А. Моисеевым, А. В. Неверовым [209, 233, 343]. Еще в начале 60-х гг. прошлого века М. М. Трубников отмечал [343], что нельзя начать производство лесоматериалов, не создав предвари-

тельно лесонасаждения, все равно каким путем – искусственным или естественным. Следовательно, процессы лесоэксплуатации и лесовыращивания взаимосвязаны.

Лес на корню не реализуется как готовый продукт и товар, он находится в стадии производства. Но заготовленные в нем и доставленные потребителю лесоматериалы приобретают черты любого готового продукта, имеющего потребительскую стоимость. В момент реализации заготовленные лесоматериалы находят общественное признание. Рабочее время, затраченное на воспроизводство лесоматериалов, при реализации приравнивается к общественно необходимому рабочему времени. Лес на корню не вступает в стадию реализации. Он находится все время в том предприятии, какое его выращивает.

Впоследствии вопросы теории экономики лесного хозяйства значительно дополнил, расширил и обновил академик Н. А. Моисеев [209]. В своих трудах [203, 209] он отмечает, что экономика и управление лесами с учетом специфических отраслевых особенностей ведения в них лесного хозяйства тесно между собой взаимосвязаны, поскольку первая является частью второго, хотя и определяет его. Главным требованием к последнему является организация неистощительного пользования ресурсами и услугами леса, что возможно обеспечить только при условии гарантии их воспроизводства на уровне не ниже простого, т. е. неизменного масштаба, что, в свою очередь, станет возможным, если будет проводиться система мероприятий, соответствующая целевому назначению и составу формируемых лесов, а также условиям их произрастания. Поскольку лес – явление географическое и является отражением зонально-типологической его основы, то обоснование региональных систем лесохозяйственных мероприятий на зонально-типологической основе должно быть первоначальным и незаменимым условием организации устойчивого управления лесами.

В Беларуси требования к ведению хозяйства на зонально-типологической основе в силу достаточной однородности территории, близости экономических условий ведения лесного хозяйства в разных областях, в основном выдерживаются. Научной основой здесь являются типология, разработанная И. Д. Юркевичем и В. С. Гельтманом [382], а также трудами белорусских экономистов Ф. Т. Костюковича, А. Д. Янушко, А. В. Неверова [146, 178, 233, 388].

Российские экономисты экономические законы развития общества в их широком понимании адаптировали к условиям работы лес-

ного хозяйства. Это приводило к анализу законов воспроизводства лесов, на чем особенно подробно останавливался Н. А. Моисеев [203]. Мнение этого ученого выражается в том, что воспроизводство является исходным, системообразующим понятием, определяющим не только логическую взаимосвязь основных проблем любой экономики, но и методологическую основу для их решения.

Чтобы подойти к его определению, содержанию и масштабному восприятию, надо начать с элементарных начал функционирования экономики, обеспечивающей жизнедеятельность общества. Чтобы обеспечивать жизнь людей, необходимо удовлетворить их потребности в определенных благах, которые вначале нужно произвести. Однако сбалансирование спроса и предложения не разовая операция, а непрерывный процесс, требующий постоянного возобновления производства. Воспроизводство, как одну из своих составных частей или стадий, включает непрерывное возобновление производства. Однако, чтобы последнее было возможным, для условий рыночной экономики оно не мыслимо без других сопряженных стадий, включая обмен, распределение и потребление.

Экономической базой для воспроизводства лесов начиная с XIX в. и до середины XX в. в России и в СССР являлись поступления от лесной ренты как абсолютной, так и дифференциальной [3, 170, 252]. Но уже с 30-х гг. XX в. этих поступлений было недостаточно для бесперебойного и полного финансирования лесного хозяйства, и оно получало дотации из госбюджета. Это создавало впечатление, что лесное хозяйство является убыточным. На самом деле это было не так. Весь лесной комплекс за счет высокой прибавочной стоимости в лесной промышленности приносил большие доходы государству. Видимость убыточности лесного хозяйства проявлялось из-за заниженных величин рентных отчислений в виде попенной платы за лес на корню [3, 209, 388].

Такое положение привело к быстрой коммерциализации лесного хозяйства в форме различных видов хозрасчетной деятельности: лесозаготовки по главному пользованию, переработка древесины. В результате за последние 30–40 лет финансовое состояние лесного хозяйства почти на 70 %, стало зависеть от результатов коммерческой деятельности. Это привело к тому, что ряд работников лесного хозяйства предпочли именно заготовку древесины, ее переработку и реализацию. Основные экономические законы воспроизводства лесов показывают, что лесохозяйственная деятельность должна осуществляться

за счет рентных поступлений. При этом рента должна прямо зависеть от конечной продукции лесного комплекса.

В настоящее время действующие таксы, которые выражают рентный доход от реализации леса на корню, являются заниженными. Для обеспечения безубыточной работы лесного хозяйства лесные таксы должны быть повышены в 2–3 раза [60, 235].

С конца XX и в XXI в. существенно возросла экологическая роль леса. Хотя экологическое значение лесов декларируется постоянно в течение последних 200 лет, но реальной экономической отдачи она не приносила. На то, чтобы экологические функции леса давали реальную экономическую отдачу, одним из первых обратил внимание А. В. Неверов [233]. Для того чтобы общество могло потреблять чистый воздух, иметь чистую воду в реках, избегать ветровой эрозии, оно должно обеспечить воспроизводство лесов, а за это надо платить. Не столь существенно, в каком виде будет эта оплата (в виде прямых платежей за потребление определенных полезностей леса или как оплата за воспроизводство лесов для лесной отрасли из общественных фондов потребления), но экологические полезности леса должны оцениваться и оплачиваться в виде экологической ренты.

За последние годы в связи с глобальным изменением климата особое значение приобретает депонирование лесами диоксида углерода, что должно найти отражение в величине экологической ренты.

На основе вышеизложенного приходим к выводу, что теория развития лесного хозяйства во всей ее полноте, включая вопросы восстановления лесов, ухода за лесом, лесопользования и особенно экономических аспектов ведения лесохозяйственной деятельности в лесном хозяйстве Беларуси прошла длительный путь своего развития. Он заключался в изменении требований к продукции леса, усилению значения древесины как основного продукта леса и разработки теории рентной оценки лесных ресурсов. В настоящее время в Беларуси основные теоретические положения по лесовосстановлению, лесоразведению, рубкам промежуточного пользования, охране и защите леса в основном выдерживаются. Об этом свидетельствуют показатели ежегодного лесовосстановления, рубок ухода в молодняках, площади несплошных рубок главного пользования и т. д.

В то же время ряд теоретических положений ведения лесного хозяйства выдерживаются не в полной мере. Об этом свидетельствуют низкие запасы спелых древостоев, что показывает неполное использование природного потенциала лесных земель, определенное

ухудшение породного состава лесов Беларуси, которое произошло за последние 30 лет, а также недостаточные рентные поступления в виде лесного дохода.

Сегодня большое значение приобрели экологические функции леса. Это требует учитывать экономическое значение экологических полезностей, особенно депонирования диоксида углерода, что приводит к необходимости расчета и получения экологической ренты [178, 233]. Это должно привести к принятию новой парадигмы лесного хозяйства и совершенствованию институциональных положений в виде нормативных документов.

2.5. Стоимостные отношения в лесном хозяйстве Беларуси как основа организации лесохозяйственного производства для получения древесного сырья и экологических полезностей

Одним из наиболее острых и проблемных вопросов лесного хозяйства Беларуси является вопрос его стоимостных (ценностных) отношений, содержание и структуризация которых выражают существо и мотивацию экономики лесоводства и лесозаготовок, их равноправное взаимодействие в комплексной (интегрированной) системе, призванной обеспечить «дополнительную силу» развития без ущерба экологии леса.

Стоимость рассматривается как двуединство ценности блага (ресурса) и затрат на его воспроизводство (замещение), выраженная в деньгах. В настоящее время стоимостное (ценностное) равновесие между продукцией лесоводства и продукцией лесозаготовок нарушена не в пользу экологии [236]. В стоимостных отношениях лесоводства сегодня присутствует не ценностной, а затратный механизм функционирования, что нарушает мотивацию лесохозяйственного производства и требует особого внимания к обоснованию уровня его бюджетного финансирования. Проблема стоимостных отношений лесного хозяйства носит эколого-экономическое содержание и не ограничивается секторальными рамками. Это проблема становления всей системы устойчивого природопользования, в которой рентный фактор ценообразования и регулирования (с учетом экологической составляющей) является определяющим.

При исследовании стоимостной системы лесного хозяйства используются дедуктивный и индуктивный методы: от общего к част-

ному и от частного к общему. Благодаря им получены новые научные результаты о развитии стоимостных отношений в лесном хозяйстве Беларуси и предложены направления их усовершенствования, в том числе на базе организации и функционирования лесного аудита [236].

Сущность стоимостной системы. Определяющую роль в современной экономической системе играют стоимостные отношения, выражающие смысл и содержание производимых и непроектируемых человеком благ, но удовлетворяющих его потребности, благодаря затратам труда и использования других ресурсов, обладающих свойством ценности и необходимости воспроизводства.

Носителем стоимости любого ресурса является его ценность. Сложности выявления сущности стоимости измеряются веками. «Стоимость» имеет огромный историко-экономический контекст. Но определение, данное ей более двух тысяч лет назад, является актуальным и в настоящее время, поскольку в нем присутствуют диалектика ценностных отношений, выражающая органическую связь между ценой и стоимостью.

Стоимость – это система цен, способствующая воспроизводству общества как целого [9]. Иными словами, стоимость – свойство системное. В такой постановке вопроса при рассмотрении сущности стоимости доминирует принцип холизма – примат общих интересов. Современная экономическая наука пытается рассматривать стоимость как нелинейную сложную систему с позиции трех основных концепций: трудовой, энергетической, информационной [106]. Синтез этих концепций направлен на объяснение создания новых ценностей и в преобладании общей полезности блага над его предельной полезностью.

В контексте изложенного стоимостная система – это система цен целостного экономического организма. Цена на отдельный товар (продукт, благо) находится в зависимости от всей ценовой системы общества, а не только от тех затрат, которые связаны с его производством и воспроизводством, включая обмен и распределение.

Стоимостные отношения – это отношения эквивалентного обмена ценностями, выражающие одну ценность с помощью другой ценности, определяя ее альтернативную стоимость. Вот почему в терминологии «альтернативная стоимость» как научная категория рыночной экономики сохранила свой статус, а категория «стоимость» всячески игнорируется и попадает в искусственную изоляцию. Такой подход не учитывает диалектику взаимосвязанных категорий. Акцент обмена в понимании ценностной сущности стоимости является определяющим. Он выявляет общественное признание продукта и опреде-

ляет его денежное выражение, которое больше его себестоимости и включает «добавку» обмена – прибыль [236].

Стоимость – мера обмена, позволяющая качественно сравнивать ценности различных вещей и явлений. Стоимость как ценностное явление «родила» обмен. Но без производства нет обмена, подчеркиваем: стоимость рассматриваем как ценностное явление, связанное с обменом. Чтобы произвести благо (услугу) надо ресурсы, постоянный поток производительных затрат ресурсов, которые благодаря обмену выражают их ценность (цену). Носителем стоимости любого ресурса (фактора производства) являются не только затраты труда, но и полезность ресурса, которая обнаруживается в результате удовлетворения потребности.

Ценность (стоимость) природных ресурсов. Ценность ресурса и стоимость ресурса – это две стороны одной медали. Ценность ресурса характеризует полезность и ограниченность и проявляет себя в общем потоке ценностей, в альтернативе их выражения. Целенаправленная деятельность человека и его разделение труда, определяя основы стоимости, находится в этом потоке и в действующей системе ценностных отношений. В этой диалектике ценностные отношения первичны, а стоимостные – вторичны. Но – не наоборот. Это – принципиальный вывод, особенно в отношении ценности (стоимости) природных благ и тех концепций, которые существуют для ее выражения в сфере природопользования. Сущность стоимостных отношений в данной сфере в белорусской экономической науке выражается с помощью трех основных концепций: затратной, затратно-рентной и рентной [233].

В зависимости от теоретического взгляда на содержание стоимостных отношений природопользования (в том числе и в лесном хозяйстве), меняется структурное содержание ценности, ее конкретное наполнение и выражение, определяя основы построения цены продукта природы и цены продукта природопользования.

Суть затратной концепции раскрыта в 60-е гг. XX в. академиком С. Г. Струмилиным [322], основанная на теории трудовой стоимости К. Маркса и ее интерпретации к условиям социализма. Согласно данной концепции, экономическую оценку природных ресурсов определяют общественно необходимые затраты, связанные с их освоением или сохранением.

В противовес затратной концепции появились затратно-рентная и рентная концепции. Затратно-рентная концепция, принимая во вни-

мание затраты на освоение (воспроизводство), учитывает экономическую ценность природного ресурса с помощью дифференциальной ренты – дополнительного эффекта, образующегося за счет продуктивности и качества ресурса, его местоположения [186, 325].

Качественно от затратной и затратно-рентной концепции отличается рентная концепция, которая в условиях советской экономики была предложена К. Г. Гофманом [85] и в теоретическом отношении не потеряла своей актуальности по настоящее время.

Согласно методу К. Г. Гофмана, дифференциальная рента определяется разницей между замыкающими (предельными) и индивидуальными затратами на производство продукции, получаемой в результате природопользования. Замыкающие затраты представляют собой предельно допустимые затраты на прирост производства данной продукции в рассматриваемом районе для конкретного промежутка времени.

В трактовке К. Г. Гофмана важно обратить внимание на выражение рентной сущности оценки природных ресурсов. Ее раскрывает «приростная категория» при положительной динамике ценности ресурса, благодаря росту его предельной и общей полезности.

Исторически первопричиной возникновения рентной ценности является экономический излишек над предельным продуктом, а также редкость, качество и энергия ресурса, которые дифференцируют его стоимость в зависимости от его предельной полезности. За дифференциальной рентной ценностью ресурса скрывается его социальная сущность, исток самой ценности. Рента в своей первооснове есть продукт общества, и ее основная часть принадлежит обществу, поэтому должна изыматься в пользу последнего.

Социальная природа ренты позволяет по-новому трактовать стоимостные отношения в сфере природопользования, в том числе и в лесном хозяйстве, отдавая приоритет ценностной стороне отношений и выявление стоимости в результате обмена товарами и благами. В этом случае ренту как цену ресурса выражает альтернативная стоимость. Актуальность последней очень важна для экологических благ (экосистемных услуг), значение которых с каждым годом возрастает и определяет новый вектор развития стоимостных отношений в лесном хозяйстве [236].

Теория и практика подтверждает определяющую роль в формировании стоимостной системы лесного хозяйства рентных отношений, которые под влиянием исторического времени и политического устройства государства могут видоизменяться и даже исчезать (опыт

СССР), но всегда «явно» или «неявно» выражать ценность природного ресурса как фактора производства и фактора жизнедеятельности общества. Об этом, в частности, свидетельствует история становления и развития стоимостных отношений лесного хозяйства Беларуси.

История возникновения стоимостных отношений лесного хозяйства Беларуси и их досоветский период развития. Организованное лесное хозяйство на территории Беларуси возникло почти 600 лет тому назад. До этого периода (VIII–XIV вв.) лес хотя и находился в собственности различных хозяев, но использовался в основном как угодья для охоты и пчеловодства. Наибольшую ценность предоставляли звери и бортные деревья, а сама древесина на корню практической цены не имела. Так, за бобра, украденного из норы, полагалось 12 гривен пени. Это была очень высокая стоимость. Для сравнения: за украденного княжеского коня полагалось 3 гривны пени, а за простого – две. Высокие штрафы вносились и за повреждения бортных знаков или уничтожения бортных деревьев.

Стоимостные отношения в системе «лес – человек», как видим, изначально зарождались только на продукцию охоты и пчеловодства. Сама древесина серьезного экономического значения не имела, хотя изделия из нее уже продавались.

С течением времени экономический интерес к древесине возрастал. Возникла необходимость в охране лесов от излишних вырубок. Зарождение нормативно-правового регулирования в сфере лесопользования (подтверждением этому служат документы XV и XVI вв.) явилось основой возникновения рентных отношений, которые выражали ценностной аспект (предельную полезность) продукции леса.

К XVIII–XIX вв. древесина заняла прочное лидирующее положение среди продуктов леса. К этому времени уже знали и про экологические полезности леса (водоохранные, почвозащитные и т. д.), но большого хозяйственного значения они еще не получили. Положение с заготовкой древесины, наоборот, постепенно усложнялось. В отдельных местах ее уже доставало. Правда, еще не пытались лес выращивать искусственно. Непосредственно затраты на лесовыращивание не осуществлялись. Вплоть до XIX в. заготовка древесины и добыча других лесных ресурсов велись в естественном лесу. Экономические отношения в лесном хозяйстве носили в основном рентный характер. Хозяева леса получали доход от своих угодий за счет продажи леса на корню. Стоимость (экономическую ценность) лесов стали выражать платные рентные отношения лесопользования. Еди-

ницей продажи леса вначале были не кубометры, а площади в десятинах, занятые лесом (это нашло свое отражение в художественной литературе, например, в романе Л. Н. Толстой «Анна Каренина»).

К середине XIX в. пришло осознание, что лес следует оценивать по количеству и качеству древесины, появились разные методы ее стоимостной оценки. В 1883 г. Лесной департамент выпустил наставление для составления такс на лесные материалы из казенных лесных дач. Вплоть до 20-х гг. прошлого века цены на древесину, отпускаемую на корню, были достаточно высокими и лесной доход в это время примерно в 2 раза превосходил затраты на ведение лесного хозяйства. Их построение исходило из общих положений учения о природной ренте, в том числе о лесной ренте.

Таким образом, история возникновения стоимостных отношений лесного хозяйства на территории Беларуси (до создания СССР) свидетельствует о том, что их экономическую природу выражала лесная рента, как носитель ресурсного дохода собственника леса, уровень которого обеспечивал рентабельное ведение лесного хозяйства.

После образования БССР и вхождения ее в состав СССР в развитии лесного хозяйства Беларуси можно выделить два этапа: советский и постсоветский.

Советский период. В историческом аспекте на развитие экономики лесного хозяйства Беларуси особое влияние оказал советский период (начало 20-х – конец 80-х гг. прошлого столетия). Плановая социалистическая экономика принципиально отличалась от рыночной капиталистической как в своем социальном построении, основанном на ведущей роли общенародной собственности, так и своим механизмом функционирования, основанием которого служил народнохозяйственный план, который носил директивный характер и имел силу закона.

Концептуальную роль в построении и развитии экономических отношений играл всеобщий закон экономии времени К. Маркса (к экономии времени сводится вся экономика). По отношению к данному закону закон стоимости играл подчиненную роль. С экономией затрат была связана методология планового ценообразования. Это не могло не оказать свое влияние на уровень цен на продукцию сырьевых отраслей, в том числе и на главную продукцию лесного хозяйства – древесину.

В начале советского периода развития лесного хозяйства лесные таксы и вовсе отрицались как средство для получения ренты, поскольку стоимостью, согласно трудовой теории стоимости К. Маркса, обладают только те ресурсы, которые являются результатом труда.

На протяжении всей советской истории лесные таксы как основа лесных платежей и развития экономических отношений лесоводства являлись проблемной категорией. В довоенный период они вообще не рассчитывались. Их заменил 5%-ный налог с оборота.

Однако идея бесплатных природных ресурсов быстро показала свою несостоятельность, от нее вынуждены были отказаться, и лесные таксы вернули в практику экономических отношений.

Большой вклад в их обоснование и разработку внес Н. П. Анучин [5]. Разработанные им лесные таксы были утверждены Минлесбумпромом СССР в качестве практического пособия для работников лесозаготовительной промышленности и изданы в 1949 г. Лесные таксы строились на основе затратно-рентной концепции и состояли из двух слагаемых: затрат на выращивание 1 м³ древесины и дифференциальной ренты, учитывающей различие в транспортных расходах и качестве древесины в разрезе древесных пород.

Лесные таксы, как цена леса на корню, экономически должны были обеспечивать полное воспроизводство лесных ресурсов, но на практике это положение почти никогда не выдерживалось. И происходило это потому, что основная парадигма лесного хозяйства довоенного и первых лет послевоенного времени заключалась в том, что лесное хозяйство призвано было обеспечивать потребности народного хозяйства в древесине и других продуктах леса по ценам, которые бы удовлетворяли экономику лесной промышленности и обеспечивали бы ее высокую рентабельность. Обычно это проводилось через передачу лесного фонда лесной промышленности. Лесной доход в виде попенной платы и других видов плат поступал в бюджет. При низких ценах леса на корню складывалось впечатление, что лесное хозяйство – это убыточная отрасль, так как на ее содержание выделялись дополнительные ассигнования из бюджета.

В последующем методы расчета лесной таксы совершенствовались. Этой работой занимались В. Л. Джикович [101], Н. И. Кожухов [137], А. С. Лазарев [162], С. В. Починков [276] и т. д. В их работах получило развитие затратно-рентная концепция экономической оценки природных ресурсов и ее прикладной аспект применительно к лесному хозяйству.

Ориентация лесных такс на доходное развитие лесного хозяйства не находило политической поддержки. В 60-х гг. прошлого столетия в СССР происходят существенные изменения в производственных отношениях: усиливается роль закона стоимости и внедряются адекватные методы хозяйствования, обеспечивающие организациям

самостоятельность, самофинансирование, самокупаемость и хозяйственный (коммерческий) расчет. Наступает заметное оживление экономики.

В этих условиях происходит постепенное изменение парадигмы лесного хозяйства, нацеленной на собственные экономические интересы и обеспечение древесиной населения за счет усиления коммерческой деятельности, которая выразилась в увеличении заготовок древесины по промежуточному пользованию и развитию деревопереработки в лесхозах.

В структуру лесхозов стали вводиться промышленные производства (так называемые цеха ширпотреба), первоначальное предназначение которых было производство продукции из низкокачественной древесины и отходов. Впоследствии в промышленную переработку стала поступать и кондиционная древесина по невысоким ценам. Все это позволило лесному хозяйству провести техническое перевооружение отрасли, улучшить кадровый потенциал и сделать ее социально более привлекательной.

Одновременно коммерческий интерес вошел в противоречие с лесоводством, повышением продуктивности спелых и приспевающих лесов. По данным отдельных авторов с конца 70-х гг. и до конца советского периода объем санитарных рубок сосновых древостоев в 4 раза превосходил научно обоснованные нормы, т. е., по сути дела, это было скрытое главное пользование [22]. Параллельно осуществлялись попытки внедрения хозрасчета в лесоводство: разрабатывались методические положения, практические рекомендации и т. п. [8]. Однако на практике серьезных успехов они не имели, поскольку рентные отношения лесоводства обуславливали соответствующий механизм реализации и равноправный статус с коммерческим интересом промышленного производства.

Постсоветский период. Содержание стоимостных отношений в лесном хозяйстве Беларуси в постсоветский период следует рассматривать с позиции социально-экономической модели развития независимого государства.

Принятая в Беларуси модель развития – плод конвергенции капитализма и социализма, но с явным акцентом на социальные ценности и цели, разумное представительство частных интересов и бизнес-процессов. В официальных государственных документах национальная экономика определяется как социально ориентированная рыночная экономика.

Социальный приоритет, который присутствует в модели и по большому счету определяет ее существо, оказывает заметное влияние на экономические процессы развития, в том числе и в лесном хозяйстве. Это выражается в льготных ценах на древесину для строительства в сельской местности, поддержке конкурентоспособности предприятий лесного комплекса, перерабатывающих древесину с «пониженной стоимостью», в значительно заниженной цене дровяной древесины для населения и т. п. Например, средняя таксовая цена древесины в 2010–2022 гг. колебалась в зависимости от породы и качества древесины от 15 до 28 руб. за 1 м³, что в несколько раз ниже ее реальной стоимости [60].

В начале постсоветского периода предлагались разные варианты организации и развития лесного хозяйства независимого государства, в которых преобладали такие, где промышленная деятельность лесхоза (лесозаготовки и малая деревообработка) выводилась из состава отрасли, обеспечивая реализацию принципа разделения функций управления лесами и функции хозяйствования в лесу. Однако практика приняла другой вариант: тот, который усиливает производственный потенциал и экономическую силу развития отрасли. Тем более после распада СССР в Беларуси сложилось критическое положение с лесозаготовками. В силу многих обстоятельств бывшее Министерство лесной промышленности, которое трансформировалось в концерн «Беллесбумпром», оказалось не в состоянии обеспечить древесиной потребности строительства, выпуска мебели и пр. Например, если в конце советского периода Министерство лесной промышленности заготавливало и перерабатывало свыше 6 млн м³ древесины, то к 1993–1994 гг. концерн «Беллесбумпром» оказался не в состоянии освоить даже 1,5–2 млн м³ лесосечного фонда. Поэтому лесхозы, которые оставались государственной организацией, взяли на себя основную тяжесть заготовки древесины. К ним перешли основные объемы рубок главного пользования. В настоящее время лесхозы заготавливают свыше 22 млн м³ древесины, что полностью обеспечивает потребности народного хозяйства и ее экспорт. Учитывая, что наибольший доход от лесопользования может быть получен благодаря глубокой переработки древесины, лесное хозяйство сделало крен в эту сторону: производство древесной щепы, пеллет, высокотехнологических пиломатериалов, деревянных домокомплектов.

Постепенно доля лесохозяйственного производства в лесхозе сократилась до 20–30 %, а большую часть стала занимать коммерче-

ская деятельность, т. е. промышленное производство. В настоящее время лесхозы Беларуси представляют собой лесокомбинаты, где одновременно присутствуют и лесохозяйственная, и лесопромышленная деятельность. При этом доход от реализации леса на корню становился и становится все менее значимым.

Интеграция лесозаготовок и лесоводства определяют новую экономическую силу развития. Начинает формироваться экономика комплексного лесного хозяйства, в котором в качестве конечного результата выступает коммерческий промышленный продукт.

Наряду с новой силой развития появляется проблема поглощения коммерческим производством интересов лесоводства и превращение лесного хозяйства в подсистему (придаток) промышленности. По сравнению с 90-ми гг. прошлого столетия сегодня страна имеет другое лесное хозяйство, ориентированное на финансовую самостоятельность и приращение собственного экономического потенциала.

В экономике комплексного лесного хозяйства, в силу объективных причин и природы производств, определяющих эту комплексность, доминирует промышленный интерес и адекватный ему хозяйственный механизм. Экономические интересы лесоводства как базиса отрасли носят подчиненный характер. Произошло во многом механическое, но не органическое соединение лесохозяйственного и лесопромышленного производства.

Еще в конце прошлого века в материалах ООН по устойчивому лесопользованию отмечалось, что содержание лесного хозяйства, в котором исторически главенствовало производство лесоматериалов, должно быть заменено «новым» лесным хозяйством, в основе которого будут лежать принципы экологически устойчивого развития [377]. Принципы экологически устойчивого развития лесного хозяйства – это принципы лесоводства, и главный из них – доминанта интересов лесоводства над интересами лесозаготовок (промышленности). Достичь такого положения в современных условиях ведения лесного хозяйства очень сложно, но необходимо, иначе экономика лесного хозяйства, как и сама отрасль, окажутся несостоятельными. И главным здесь является система стоимостных (ценностных) отношений. И хотя в настоящее время в лесное хозяйство продолжается выделение бюджетных средств для проведения необходимых лесохозяйственных мероприятий, экономический статус лесоводства невысокий, о чем говорит низкая таксовая стоимость на его главную продукцию – спелый лес на корню и те бизнес-процессы, которые происходят в лесу.

Лесопромышленный комплекс в целом высоко рентабелен, но соотношение цен между конечной продукцией лесного комплекса (мебель, бумага, столярные изделия и т. д.) и древесным сырьем в виде корневой цены имело и имеет явную тенденцию в сторону занижения стоимости выращенной древесины.

В настоящее время лесное хозяйство, как уже было изложено выше, получает бюджетные ассигнования, которые покрывают затраты на охрану и защиту леса, лесовосстановление, лесоустройство и рубки ухода в молодняках. Все остальные расходы на ведение лесного хозяйства, в том числе на приобретение техники и других основных средств, на достойную зарплату работникам лесной охраны, на социальные нужды, лесхозы получают за счет коммерческой деятельности, т. е. благодаря заготовке и переработке древесины.

Вольно или невольно это побуждает работников лесхозов основное внимание уделять именно коммерческой деятельности, а лесохозяйственное производство, хотя о нем говорится много, фактически остается на втором плане, так как оно не приносит прибыли. В этих условиях, значение ренты, получаемой от выращивания леса, должно быть значительно увеличено. Рента должна исчисляться от конечного продукта лесопромышленного комплекса с учетом стоимости каждого передела и получения нормативной рентабельности (не свыше 15–20 %). Сегодня же в результате переработки древесины рентабельность промышленной деятельности лесхозов доходит до 40–60 % (в 2021 г. около 50 %).

Рассчитывать ренту от конечной продукции сложно, так как конечная продукция лесного комплекса имеет разную цену и разное количество переделов. Наибольшую ценность кубометр древесины приобретает, когда он превращается в мебель высокого качества. Здесь стоимость одного кубометра древесины в зависимости от породы, вида и качества мебели доходит до нескольких тысяч рублей. Стоит отметить, что для высококачественной мебели используется древесина ценных пород и высокой сортности.

Каждый кубометр древесины, используемой для производства бумаги, в конечном итоге стоит примерно 200–250 руб. в зависимости от качества бумаги и технологии ее изготовления. Довольно высокую стоимость каждый кубометр древесины приобретает и при его использовании в строительстве: полы, оконные переплеты и пр. В каждом конкретном случае требуются сложные расчеты с учетом стоимости конечного продукта и количества необходимых переделов.

В среднем обезличенный кубометр древесины по таксовой стоимости должен стоить примерно 50–70 руб.

В настоящее время в соответствии с действующими таксами на 2022 г. таксовая стоимость древесины значительно меньше необходимого уровня [328]. Например, усредненная таксовая стоимость древесины сосны с учетом ее крупности, а также дров составляет не более 20 руб. за 1 м³. Если в системе рентного ценообразования ориентироваться (как это делается на практике) на основной продукт комплексного лесного хозяйства – лесоматериалы и (или) пиломатериалы – то таксовая стоимость 1 м³ обезличенной древесины будет находиться в пределах (30–40 руб. за 1 м³).

В любом случае стоимостная оценка леса, основанная на принципе холизма, – выражающий доминанту экономических интересов всего общества и преобладание общей полезности лесов над их предельной полезностью, – является определяющей в условиях социально ориентированной экономики. Развитие стоимостных отношений лесного хозяйства в направлении укрепления их рентной составляющей – очень важная стратегическая линия структуризации его экономики. На повестке дня: включение в орбиту стоимостных отношений ценность экосистемных услуг и интересы экологической ренты [178].

От заниженной стоимости лесов проигрывает, прежде всего, государство как собственник лесных ресурсов, плата за пользование которыми (или ее значительная часть) должна идти в государственный бюджет, а их ценность полностью отражаться в составе национально-го богатства.

На протяжении последних десяти лет попенная плата неоправданно поступает на расчетный счет лесхоза, что юридически не состоятельно. Лесхоз, при разрешении государства, может воспользоваться лишь частью попенной платы в размере абсолютной ренты. Дифференциальная рента или ее значительная часть должны идти в местный бюджет. Это тем более является обязательным для лесных регионов страны, многие из которых относятся к наиболее значимым регионам социально-экономического развития.

Проблема экономики лесоводства и ее инструментария (таксовая стоимость, лесной доход) – проблема политическая, системная и может быть решена только при создании благоприятной среды для развития эколого-ориентированного комплексного лесного хозяйства.

Лесной аудит. Инструментом создания благоприятной среды для формирования и реализации стоимостных (финансовых) интересов лесоводства нами рекомендуется лесной аудит.

Лесной аудит по своей сути является лесоводственно-коммерческим институтом, основанным на системе натуральных и стоимостных показателей, с помощью которых можно осуществить оценку финансово-хозяйственной деятельности лесхоза на предмет необходимого размера выделения и целевого расходования бюджетных средств в условиях расширяющегося коммерческого интереса и обоснованного соблюдения лесоводственных норм и правил ведения комплексного лесного хозяйства.

В условиях укрепления финансовой самостоятельности лесхозов (с учетом сохраняющегося по разным причинам бюджетного канала финансирования) важно располагать оценкой влияния коммерческого интереса на реализацию главной цели лесного хозяйства – выращивания высокопродуктивных лесов.

Главный смысл лесного аудита – оценка соответствия лесоводственной и коммерческой деятельности лесхоза правилам и нормам лесного и финансового законодательства.

Цель лесного аудита – укрепление здоровых финансовых отношений лесхоза (как эколого-экономической системы) и усиление мотивации проведения лесоводственных мероприятий.

Учитывая функциональные различия продукции лесоводства, которая включает расчетную лесосеку, обусловленную размерами спелого леса, идущего в рубку, а также продукцию от рубок ухода, и коммерческой продукции комплексного лесного хозяйства (лесоматериалы от главного и промежуточного пользования), лесной аудит должен строиться на приоритетах лесоводственного интереса над коммерческим и включать для анализа и оценки два основных блока: натуральный и стоимостной.

Натуральный блок раскрывает динамику лесоводственной (лесохозяйственной) деятельности на основе показателей продуктивности лесов, объемов основных лесохозяйственных работ (мероприятий) в сравнении с объемами лесозаготовок, а также фактический и рекомендованный лесоустройством размер главного и промежуточного лесопользования. Оценка уровня лесоводственной культуры определяется соотношением фактической и нормативной продуктивности лесов в приспевающих и спелых насаждениях, а также динамикой экологических рисков. При этом особое значение в последние годы в лесном хозяйстве Беларуси приобрел аудит состояния лесовосстановления, особенно главными породами. В силу целого ряда недостатков, которые были допущены за предыдущие 20 лет, породный состав

лесного фонда Беларуси ухудшился, особенно уменьшилась доля хвойных древостоев. Поэтому в настоящее время значительное внимание уделяется созданию лесных культур, особенно хвойных, и за последние годы проводится достаточно жесткий аудит выполнения установленных планов и соблюдения лесоводственных нормативов.

Стоимостной блок раскрывает динамику продукции лесоводства и лесозаготовок, оценивает затратно-рентные и коммерческие отношения, определяет связь между таксовой стоимостью и ценой лесоматериалов, а также между таксовой стоимостью и затратами на ведение лесного хозяйства, устанавливается причинно-следственная связь между бюджетным финансированием лесоводства и уровнем безубыточности расчетной лесосеки, определяющей фактически размер лесопользования как основной источник доходов от лесохозяйственной деятельности. Для этих целей определяется экологоориентированная и коммерческая безубыточные лесосеки [178].

Привлекаются другие необходимые материалы (финансовые отчеты, сметы, калькуляции и т. п.), позволяющие структурировать стоимостные отношения комплексного лесного хозяйства с акцентом на затратно-рентные и коммерческие. В заключительной части данного блока целесообразно показать пути трансформации затратно-рентных отношений лесоводства в рентные с учетом обоснованного уровня затрат на ведение лесного хозяйства.

По своему содержанию и принципам лесной аудит близок к экологическому аудиту, поэтому методология проведения внутреннего и внешнего экологического аудита представляет интерес для организации лесного аудита. Проведение экологического аудита, как правило, связано с экологической оценкой хозяйственной деятельности на предмет выполнения норм и правил экологического законодательства, усиления экологической (природоохранной) деятельности, оказание помощи в принятии мер по изучению рисков и обеспечению экологической безопасности.

Развитие стоимостных отношений лесного хозяйства Беларуси ближайшей перспективы – сложный процесс. Этот процесс всегда будет связан с общими социальными интересами государства и частными финансовыми интересами субъектов хозяйствования в лесу. Но главное в этом процессе – это преобладание ценностных и рентных отношений над затратами.

Необходимо исходить из основного правила лесного (рентного) ценообразования: не цена леса на корню определяет цену лесоматериалов (пиломатериалов), а цена последних – цену леса на корню.

При выполнении данного правила цена конечного продукта лесного комплекса выступает как системообразующий фактор стоимости продукции рентабельного лесного хозяйства, а затраты на его ведение – как фактор второстепенный. Этот тренд для экономики лесного хозяйства Беларуси должен являться определяющим. Его дополняет интенсивно развивающаяся система природного учета как базисного инструмента устойчивого развития, в которой находят отражения стоимостные оценки экономических и экологических активов природного капитала лесного хозяйства. Система природного учета в контексте организации и функционирования лесного аудита укрепляет экономику лесного хозяйства и структурообразующий элемент его существования – лесоводство.

Глава 3. ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ЭКОЛОГИЗИРОВАННОГО ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ И УСТОЙЧИВОГО ЛЕСОУПРАВЛЕНИЯ

3.1. Организационно-экономические и экологические аспекты спелости леса в системе устойчивого развития и устойчивого лесопользования

В настоящее время требования к организации лесопользования существенно изменились. При условии сохранения традиционных научных подходов к организации лесопользования, а именно принципов непрерывности, неистощительности и постоянства [22, 204, 209, 254], лесопользование должно отвечать требованиям устойчивого развития и соответствующего ему устойчивого лесопользования.

Как известно [178, 256], в настоящее время понятия устойчивого лесопользования и устойчивого лесопользования в действующем стандарте [351] определяются следующим образом.

Устойчивое лесопользование – это система управления лесами и лесными ресурсами, основанная на принципах постоянства, равномерности, неистощительности и комплексности, обеспечивающая экономически эффективное, экологически ответственное и социально ориентированное лесное хозяйство и лесопользование, сохранение биологического и ландшафтного разнообразия, выполнение лесами многогранных функций на местном, национальном и глобальном уровнях.

Устойчивое лесопользование – это использование лесных ресурсов и извлечение полезных свойств леса в конкретных целях, сохраняющее биологическое разнообразие и продуктивность лесов, обеспечивающее воспроизводство, жизнеспособность и устойчивость лесов, выполнение ими соответствующих экологических, экономических и социальных функций на местном, региональном и глобальном уровнях.

Принципиальное отличие устойчивого лесопользования от традиционного состоит в том, что его экономические интересы обусловлены не только эксплуатационной ценностью природных ресурсов, но и необходимостью удовлетворения экологических потребностей – потребностей человека в качественной природной среде своего обитания. Их удовлетворение связано с сохранением естественных условий существования человека на основе целенаправленного изменения экономических потребностей [229].

Все вышеизложенное созвучно с результатами трудов многих отечественных и зарубежных ученых, которыми доказано, что экономический процесс воспроизводства лесных ресурсов должен быть направлен на максимизацию продуктивности лесных угодий в целях удовлетворения потребностей общества в продуктах и полезностях леса [4, 16, 12, 110, 119, 136, 203, 225–229, 243, 253, 266, 273, 294, 309, 321, 366, 367, 385, 398, 415, 426, 430]. Это соответствует основным положениям резолюций, принятых на специальной сессии Генеральной Ассамблеи ООН (Нью-Йорк, 1997): «Лесные принципы», а также требованиям к ведению лесного хозяйства, сформулированным на X и XI Всемирных лесных конгрессах в Париже (1991) и Анталье (1997). Он отвечает основным положениям Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь (1997) и Концепции устойчивого развития лесного хозяйства Республики Беларусь (1996). Данный подход нашел отражение в разработанных моделях устойчивого развития нашего государства [202] и системе управления природопользованием [301].

О. С. Шимова [370] подчеркивает, что среди важнейших компонентов и принципов устойчивого развития в Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь выделен экологический императив в развитии народного хозяйства, разработанный автором. Он предполагает повышение роли экологической политики государства, предопределенной взаимозависимостью экономического благосостояния и экологического благополучия.

Говоря о необходимости экологизации промышленной и сельскохозяйственной деятельности, С. Б. Кочановский [150] пишет, что Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь рассматривает экологический фактор не как абсолютный приоритет, а исходит из того, что рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды должны способствовать развитию социальной и производственной деятельности. Вместе с тем должна сохраняться и оздоравливаться экологическая обстановка. Требуется также рационально использовать природный потенциал. Для этого наряду с другими мероприятиями (последовательная экологизация всех звеньев общественного производства, обеспечение экологической экспертизы в соответствующих программах и проектах и др.) необходимо совершенствование хозяйственного механизма природопользования, переход к биосферно-совместимому природопользованию и т. д.

Производственная функция экономики и организации природопользования базируется на диалектическом единстве природы и материального производства, что в полной мере относится и к проблемам лесопользования. Используя лесные ресурсы, общество потребляет их с целью удовлетворения своих потребностей и воспроизводства природного (экономического) капитала.

Основу экологического капитала Беларуси составляют лесные и водно-болотные экосистемы [150, 225]. Белорусский лес имеет важное значение в стабилизации экологической ситуации в Европе, особенно в части депонирования CO_2 . Для поддержания экологической стабильности в Европе необходима разработка системы международной экологической ренты. Из этого фонда должны выделяться большие инвестиции для сохранения и улучшения наших лесов, так как Беларусь располагает уникальными природными объектами, но достаточных средств для инвестирования не имеет, да мы и не должны нести в одиночку подобные расходы [150].

Лесные ресурсы в этой системе природопользования являются одной из главных составляющих, особенно в Беларуси. Именно они позволяют сохранить экологическую стабильность нашего государства. Это придает лесам важнейшие функции по обеспечению устойчивого развития государства, где важным императивом является экологическая безопасность [69, 130, 202, 225, 228, 264, 266, 370, 371]. Все перечисленные и иные авторы отмечают необходимость учета экономических категорий при решении проблем экологической безопасности и природопользования.

В итоговых документах XI Всемирного лесного конгресса в Анталье (Турция) [321], было отмечено, что, хотя лес является источником многочисленных полезностей, с экономической точки зрения стоимость его представляет капитализированную стоимость потока товаров и(или) услуг экологического характера, которые получают при различных видах лесопользования. Стоимость леса может существенно различаться при рассмотрении ее с разных точек зрения, в зависимости от того, какие виды пользования играют основную роль. Величина стоимости может быстро изменяться с течением времени, по мере изменения восприятия людьми леса и его богатств. Здесь можно добавить, что для развитых стран на первое место вышли экологические полезности леса, в то время как для развивающихся стран ведущей функцией леса остается сырьевая.

Очевидно, что не существует какого-либо универсального, пригодного для любой ситуации набора полезностей, принадлежащих учету при принятии решений. Система ценностей зависит и от субъекта, принимающего те или иные решения. Относительный характер экономических ценностей связан также с конкретной географической, экологической, демографической и социальной ситуацией в том регионе, где решения принимаются. Поэтому обществу необходимо выработать некоторые основные принципы и критерии, чтобы решить, кто должен извлекать те или иные выгоды и кто должен оплачивать издержки от того или иного способа ведения хозяйства.

В рыночной экономике широко применяются два основных принципа. Первый заключается в том, что ответственность за покрытие социальных издержек возлагается на того, кто является их причиной. Примером может служить вырубка леса, приводящая к выделению в атмосферу углерода; в этом случае должна быть назначена плата за негативный для окружающей среды эффект. Согласно второму принципу (применяемому на практике несколько реже), платить следует тем лицам или группам лиц, которые создают для общества любые услуги, приносящие положительный экологический эффект (так называемая интернализация внешних факторов). К таким услугам может относиться выращивание лесов, имеющее следствием связывание значительного количества углерода. При этом за наносимый окружающей среде ущерб накладывались бы штрафные санкции или взимались дополнительные налоги в размере, пропорциональном размеру ущерба, а за проведение экологически благоприятных мероприятий выплачивались бы премии, прямо зависящие от количества производимых для общества полезностей.

В современной литературе по экономике природопользования преобладает мнение о платности за используемые природные ресурсы и экологические полезности. Формы получения такой платы, в том числе и за ресурсы леса и его экологические функции существуют разные. Наряду с традиционными предложениями взыскивать плату за конкретные загрязнения и приносимый ими ущерб, а также в той или иной мере компенсировать стоимость природных ресурсов [4, 75, 104, 142, 151, 363, 436], что больше соответствует затратной концепции оценки, в последние годы преобладает рентный подход [59, 67, 215, 225, 225, 227, 275, 309]. В этом случае экономическая оценка (R) рассчитывается по формуле [229]:

$$R = \max [\alpha q (Z - S)], \quad (3.1)$$

где α – коэффициент, учитывающий динамику во времени показателей Z , S и q , а также эффект «обесценивания» будущих затрат и результатов (фактор времени); q – коэффициент производительности природного ресурса (урожайность, степень утилизации полезных ископаемых и т. д.); Z – замыкающие затраты на продукцию, производимую при эксплуатации природного ресурса; S – индивидуальные затраты на продукцию, получаемую при эксплуатации природного ресурса [59, 67, 257, 309].

В системе производственных отношений между лесным хозяйством и потребителями его товаров, услуг и экологических полезностей, т. е. между субъектами лесопользования, требуется четкое определение места лесного хозяйства в рамках существующей законодательной базы государства. На сегодняшний день как у нас, так и за рубежом достаточно четко проработаны правовые аспекты производственных отношений, связанные с использованием лесных ресурсов [204, 228, 230, 231, 275, 335, 429]. В основном обоснованы и определены стоимостные показатели, которые следует взыскивать за использование древесины [91, 92, 204, 206, 276, 257, 259, 307, 321, 368, 372, 386, 413]. В отношении платности экологических полезностей леса ведутся активные научные разработки, хотя их основная практическая реализация еще впереди.

Экономическую оценку природных ресурсов А. В. Неверов [229, 230] формулирует как денежное определение народнохозяйственной ценности естественных благ, определяемой путем измерения эффективности их воспроизводства. По мнению автора, экономическая оценка природных ресурсов выполняет две основные функции:

учетную (природные ресурсы как национальное богатство, особый производственный фонд и т. д.) и стимулирующую (плата за эксплуатацию разнокачественных ресурсов и т. п.). Это общее определение в полной мере относится к лесным ресурсам. При этом обязательным условием является соблюдение принципа непрерывности и неистощительности их использования. Последний термин в настоящее время следует понимать как многоцелевое лесопользование, куда входят все ресурсы и экологические полезности, включая сохранение биоразнообразия.

А. В. Неверов [226] отмечает, что основным индикатором экологически устойчивого лесного хозяйства является состояние и продуктивность лесных биогеоценозов, возможность выполнения ими средообразующих функций. Приведенный тезис находит подтверждение в литературе [16, 26, 203–205, 330]. При этом сохраняются противоречия между потребностями общества в средообразующих функциях леса и необходимостью их промышленной эксплуатации, а также лесоводством и лесоэксплуатацией [22, 227, 373, 378, 391, 403, 404, 432]. Разрешение этих противоречий лежит в сфере экономической оценки экологических полезностей леса и включения их в цену лесного ресурса в виде лесной экологической ренты [225]. Описанный подход хорошо гармонизирует с общей теорией природопользования и современными направлениями ее развития.

Как отмечает О. С. Шимова [369], двойственный характер природных ресурсов, которые являются продуктом труда и естественной базой производства, обусловил двойственный подход к экономической оценке природных ресурсов: затратой и рентной. Есть и третий подход: смешанный или синтетический. В этом случае экономическая оценка выражается суммой затрат на вовлечение природных ресурсов в хозяйственный оборот и величиной приносимой ими дифференциальной ренты.

О. С. Шимова [369] пришла к выводу, что все три подхода не являются альтернативными. Каждый из них функционален в создании экономического механизма природопользования: затратная концепция – для установления стоимости природного ресурса; рентная – для его экономической оценки; смешанный подход – для определения цены ресурса и платы за его использование. Поэтому важным моментом при всесторонней оценке лесных ресурсов будет нахождение экономической эффективности лесовыращивания, которую определяют на конец периода оборота рубки.

Эффективность лесовыращивания и экономические результаты деятельности лесного хозяйства сегодня оцениваются лишь по величине попенной платы и выручки от стоимости заготовительной древесины при рубках ухода. Учитывая, что цены на древесину в нашем государстве значительно ниже мирового уровня [206, 307, 396, 401, 402, 431], стоимостная оценка доли лесного сектора в ВВП Беларуси оказывается около 4–5 %. Это много ниже значения лесных ресурсов в народном хозяйстве [99]. На это обстоятельство указывают А. В. Неверов и Л. Н. Мороз [232], которые пишут, что вся лесохозяйственная деятельность лесохозяйственных предприятий в финансово-экономическом отношении аккумулируется в лесном доходе и мобилизации собственных средств. Основу лесного дохода составляет попенная плата.

Но продукцию лесного хозяйства составляют не только материальные продукты леса и лесохозяйственные работы и услуги, но и экологические полезности леса. Несмотря на то, что последние не выражают в стоимостных показателях и не реализуют на рынке, они представляют собой специфический «экологический капитал», приносящий особую, социально значимую «прибыль». По мнению большинства ученых [129, 157, 266, 375], важнейшая средообразующая функция лесов – депонирование углерода. Чем больше запас древо-стоя, который есть функция условий произрастания, древесного вида, полноты и возраста, тем больше его потребительная стоимость как экологического богатства. Высокий возраст спелости обеспечивает накопление на территории хозяйственной единицы (лесхоза) большего суммарного запаса, т. е. большего количества потребительной стоимости леса.

Поскольку «экологическая прибыль» от экологических полезностей леса не имеет прямого денежного выражения, механизмом ее реализации могут и должны служить гибкое ценообразование, налоговые льготы, экологическое страхование, компенсационные платежи, льготное кредитование и другие экономические инструменты [232].

Природные ресурсы принимают непосредственное участие в процессе расширенного воспроизводства материальных благ. Это прослеживается с участием земельного, лесного и тому подобных фондов. Эколого-экономическая функция экономики природопользования отражает процесс экологизации производственных отношений. Это означает, что дальнейшее развитие производительных сил может осуществляться лишь при условии применения экологической регла-

ментации хозяйственной деятельности, принципов экологического аудита и эколого-экономических методов хозяйствования [188].

Из изложенного выше следует, что формирование экономическо-го механизма управления лесным хозяйством и лесопользованием должно исходить из необходимости воспроизводства не только древесины, но и всего спектра полезностей лесов, включая экологические [99, 150, 225]. Это приводит к разработке экологически ориентированных технологий при организации и проведении лесопользования, способствующих сохранению лесной среды и биоразнообразия [22, 67, 90, 115, 227, 266, 318, 319, 360, 366]. При этом перечисленные подходы используют научно обоснованные возрасты рубок, базирующихся на современных подходах к спелости леса.

При всем многообразии критериев и показателей устойчивого управления лесами особое значение имеет правильное и современное установление спелостей леса и методы определения расчетных лесосек. Хотя за последние три-четыре десятилетия методы определения спелостей леса и величины расчетных лесосек неоднократно описывались [22, 25, 40, 165, 167, 168, 176, 203, 204, 248, 343, 384, 387], но они в основном акцентировали внимание на получение прибыли от коммерческого использования древесины. Современные подходы, базирующиеся на принципах устойчивого лесопользования [178, 256] должны содержать рентный подход к оценке лесных ресурсов. Особое значение при этом имеет величина экологической ренты, где наиболее важным является лесоуглеродный ресурс белорусских лесов [182].

Соблюдение описанных основных принципов экономики природопользования в лесном хозяйстве требует экологизации лесопользования [26]. Беларусь присоединилась к основным международным соглашениям по охране окружающей среды, а также приняла требования зарубежных покупателей древесины об экологической сертификации предприятий лесного комплекса и технологий лесозаготовок. В этом плане спелости, имеющие экологическую природу, становятся необходимым инструментом организации в Беларуси экспортно ориентированного лесопользования. Поскольку лесопользование должно быть прибыльным, то спелости леса, естественно, трансформируются в эколого-экономические. Они соответствуют сформулированным еще в 1972 г. в Стокгольме на первой Международной конференции по проблеме «Человек и окружающая среда» принципам охраны окружающей среды и предусматривают необходимость затрат на охрану и восстановление окружающей среды [255].

В настоящее время проблемы изменения климата и депонирования CO₂ регулируются Парижским соглашением 2015 г. Парижское соглашение – юридически обязательный международный договор по тематике изменения климата. Он был принят 196 Сторонами на 21-й сессии Конференции Сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата (КС-21 РКИК ООН) 12 декабря 2015 г. в Париже. Вступление Соглашения в силу состоялось 4 ноября 2016 г.

Задача Парижского соглашения – удержание прироста глобальной средней температуры намного ниже 2 °С сверх доиндустриальных уровней при приложении усилий в целях ограничения роста температуры до 1,5 °С.

Для выполнения этой стратегической цели страны стремятся к максимально скорому прохождению пика глобальной эмиссии парниковых газов для построения климатически нейтрального мира к середине XXI в.

Парижское соглашение – ключевой элемент многостороннего климатического процесса. Это первый в истории юридически обязательный документ, объединяющий страны в стремлении достичь общую цель в отношении борьбы с изменением климата и адаптации к нему.

Здесь установлены более строгие требования к вопросам депонирования углерода и продаже углеродных квот. Беларусь имеет 40 млн т депонированного углерода и должна бы получить около 340 млн долл., так как цена одной тонны такого углерода колеблется от 8 до 10 долл. [182]. Пока же мы не получили ничего и вряд ли получим. Здесь в вопросы климата вмешивается политика. США и их сателлиты вводят санкции. В этом случае проблемы климата остаются декларацией и отходят на второй план.

Решение компромиссных задач между природой и обществом долгое время проводилось за счет компенсационных и восстановительных сил природы. В лесном хозяйстве сочетание разных подходов к лесовыращиванию отразилось в формировании моделей оптимальных насаждений [3, 187, 203]. Достижение критериев оптимальности связано с увеличением потребительной стоимости товарной продукции, получаемой с гектара земель, покрытых лесом. При этом особое внимание обращается на размерно-качественную характеристику заготавливаемых сортиментов.

В современных условиях есть несколько подходов к экологизации лесопользования: максималистский, стабилизационный, адаптационный [75, 353]. Наиболее строгий, но практически не реализуемый

максималистский, где не допускается никакого нарушения природной среды. Трудно или почти невозможно реализовать и стабилизационный вариант, особенно в условиях ограниченных финансовых возможностей лесопользователей. Сегодня в основном реализуется тот вариант, который ориентирован на адаптационные силы природы и возможности человека приспособляться к изменившимся условиям. Принятие того или иного варианта определяется стратегией развития общества, развитием его производительных сил и уровнем производственных отношений. Сегодня только в некоторых весьма отсталых странах не учитываются описанные подходы при организации лесопользования. В России они, хотя достаточно строго и не выдерживаются на всей ее огромной территории, но признаются везде [266], даже в малоосвоенных лесных массивах российского Дальнего Востока [67].

На разных этапах развития человеческого общества лес и лесное хозяйство служили человечеству по-разному. Уровень использования богатств леса и развития лесного хозяйства зависел от уровня развития производительных сил и характера производственных отношений. Для развития лесного хозяйства кроме наличия леса требуется наличие собственности на лес, превращение продуктов леса в товар, превращение леса из средств существования в средство производства [376].

Вопрос о собственности на леса в Беларуси решен однозначно. В соответствии с первым Лесным кодексом Республики Беларусь, принятым в 2000 г., и подтвержденным в последующих редакциях, все леса являются только государственной собственностью. Это ни в малейшей степени не ограничивает лесохозяйственные предприятия в выборе стратегии и тактики рационального ведения хозяйства и лесопользования. Проведенные в этом направлении исследования [92] теории и практики рыночного хозяйства показали, что проблема организации эффективного производства в большей мере связана с реализацией рыночного ценового механизма, чем с проблемами собственности. Отсюда вытекает необходимость максимально увеличивать выход более ценных сортиментов.

В то же время система организации экологизированного лесного хозяйства, его структура и правила функционирования имеют большое значение для получения экономически и экологически существенных результатов. Это согласуется и с общими требованиями к экологической политике общества, которую, по мнению О. С. Шимовой [369], следует рассматривать как своеобразный свод правил создания согласованной системы управленческих решений в сфере природопользования.

Принципиальные положения организации лесного хозяйства и лесопользования сводятся к разработке и реализации системы мер по формированию высокопродуктивных и устойчивых лесных насаждений. При этом необходимо, чтобы достигалось их относительно равномерное распределение по возрасту, формировалась целевая породная структура и применялись те методы и технологии создания и выращивания насаждений, которые обеспечивают наивысшую экономическую эффективность. Общеизвестно, что высокопродуктивные и устойчивые древостои являются и наиболее экологически значимыми. При этом под устойчивостью понимается внутренняя способность системы оставаться в близком к равновесию состоянии и возвращаться к нему после различных нарушений. Стабильность – способность системы сохранять относительно неизменное состояние под влиянием некатастрофических явлений [263]. В применении к лесному хозяйству устойчивость лесов рассматривается как потенциальная их способность выполнять в настоящем и будущем экологические, экономические и социальные функции на локальном, национальном и глобальном уровнях [16].

Исходя из того, что лесная политика государства идет по линии экологизации лесопользования, выделены следующие направления лесохозяйственной деятельности:

- воспитание насаждений, устойчивых к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды, повышение их средообразующей роли;
- выращивание насаждений с составом, соответствующим современным и перспективным потребностям общества в соответствии с почвенно-грунтовыми условиями;
- введение оборотов рубки, базирующихся на спелостях, имеющих экономическую и экологическую природу, которые обеспечивают получение наиболее ценных сортиментов и весь комплекс экологических полезностей;
- применение экологически оправданных технологий рубок леса и соответствующих машин;
- регулирование численности фауны леса в соответствии с его целевыми функциями, экономическими требованиями и сохранением биоразнообразия.

Все изложенное должно быть систематизировано в общей экологической схеме. При этом ведение хозяйства должно основываться на зонально(регионально)-типологической базе и тесно увязано в единый комплекс с региональными экологическими сельскохозяйст-

венными системами. Ведение хозяйства должно осуществляться на базе первичной хозяйственной единицы – лесхоза и соответствовать оптимальному размещению лесов и участков лесопользования по территории водосборных бассейнов. В этой системе научно обоснованное установление спелостей на эколого-экономической основе позволяет оптимизировать качественные параметры лесопользования при сохранении и приумножении экологических полезностей леса.

Таким образом, необходимо было по-новому рассмотреть величины различных спелостей леса, особенно экологический и экономической и методы определения расчетных лесосек. Это связано также с тем, что стоимость продукции лесного хозяйства постоянно изменяется, а также за последние 30 лет произошло существенное увеличение расходов на ведение лесного хозяйства. Поэтому дополнительное изучение различных спелостей леса на современном этапе является актуальным.

3.2. Спелости леса в системе устойчивого экологизированного лесопользования

Спелости леса начали изучать с XIX в., и эта работа продолжается до сих пор. Изучением и развитием спелостей леса занимались многие видные ученые – лесоводы, лесоустроители и лесные экономисты: Н. П. Анучин [6, 7], В. В. Антанайтис [3], О. А. Атрощенко [16, 11], В. Ф. Багинский [21, 22], С. А. Богословский [58], П. М. Верхунов, В. В. Загреев [65], П. В. Воропанов [74], Н. А. Демин [94], В. Е. Ермаков [110–113], В. В. Загреев [118], А. И. Кондратьев [140], Ф. Т. Костюкович [146], Л. И. Крестьяшин [152], Н. К. Курдычко [159, 160], Т. С. Лобовиков [185], Д. В. Михнюк, П. В. Шалима [201], Н. А. Моисеев [203–205], Н. А. Моисеев, В. С. Чуенков [207], Ф. П. Моисеенко [211, 212, 214], Е. С. Мурахтанов, Н. А. Моисеев, П. И. Мороз, Д. П. Столяров [183], А. В. Неверов [225, 230], К. Е. Никитин [241], М. М. Орлов [252, 253], В. И. Переход [259, 260], А. Я. Родионов [293], Н. Н. Свалов [305], Е. Я. Судачков [323], Терро Ш. П., Пейрон Ж. Л. [334], М. М. Трубников [343], А. В. Тюрин [346, 347], Уиллиамс М. Р. В. [348], А. Д. Янушко [384, 385, 387], А. Д. Янушко, М. М. Санкович, Б. Н. Желиба [391], Z. Bludovsky [396], R. L. Bonar [397], T. Grise [403], P. Kilkki [409], G. Lucas [411], S. Misaras [413], R. Plochmann [421], K. Toepfer [430], M. Waldnerr [433] и др.

В трудах вышеперечисленных и других ученых исследовано содержание спелости, сделана классификация спелостей леса, определены возрасты спелости для основных лесообразующих пород в различных регионах Европы, Северной Америки и других континентов, прослежены закономерные связи спелостей леса с размером лесопользования, решены другие вопросы, имеющие частный характер: зависимость спелости от условий местопроизрастания и типа леса, модели максимума среднего прироста и т. д.

В то же время многие проблемы в данной области изучены недостаточно. В первую очередь к ним относятся экономические и экологические аспекты спелостей леса. Вызвано это постоянно изменяющимися условиями, в которых функционирует экономика и экология. Экологическая составляющая спелостей леса стала актуальной лишь в последние десятилетия в силу возникших экологических проблем современного мира, особенно из-за глобального потепления.

Определения спелостей леса приводятся практически во всех учебниках по лесоустройству и многих научных работах [6, 21, 110, 183, 252, 253, 259, 323, 385]. Их трактовка, различаясь в некоторых деталях, в целом совпадает. Спелость леса понимается как некоторое состояние насаждений, при котором они достигают определенного возраста и являются оптимально пригодными для использования в тех или иных хозяйственных или экологических целях.

Можно привести еще одно определение спелости леса, данное классиком лесоустройства и лесной экономики М. М. Орловым [252]: «Спелость леса – состояние насаждений и деревьев, ближайшим образом определяемое их возрастом, в котором они более всего пригодны для того употребления, для которого предназначаются». Хотя М. М. Орлов не имел в виду экологических полезностей леса, в его время они при лесопользовании практически не учитывались, но его определение настолько емко и всесторонне, что пригодно и для нашего времени.

Выделяют большое количество спелостей леса, соответствующих различным многообразным функциям леса: естественная, возобновительная, количественная, техническая, хозяйственная, финансовая, экономическая и т. д. [110, 385]. В дореволюционное время и до 30-х гг. широкое распространение имели хозяйственная, в определенной мере, качественная и финансовая спелости леса. В советское время и до настоящего момента возраст рубки в эксплуатационных лесах определяют на основе количественной и технической спелостей [22,

110, 212, 249, 260, 323]. В связи с возросшим значением экологических полезностей леса в послевоенное время получили распространение спелости, имеющие экологическую природу: водоохранная, почвозащитная, рекреационная и т. д.

Спелости леса некоторые ученые [217] разделяют на две группы: спелости, установленные с учетом естественного роста леса (естественная, возобновительная, количественная), и спелости, установленные с учетом экономических факторов (хозяйственная, финансовая, техническая). В то же время другие исследователи [152, 212, 214, 323] считают спелость как понятие лесоводственно-экономическое или технико-экономическое, в котором сочетаются лесоводственно-биологические, технические и экономические моменты. В последние годы в основном господствует вторая точка зрения. Представляется, что такое положение сложилось потому, что спелости, основанные на чисто биологической основе, не находят практического применения. Так, естественная спелость, т. е. тот возраст дерева или древостоя, при котором прекращаются их жизненные функции и они переходят в стадию отмирания [110], является слишком высоким, чтобы иметь практическое значение. Так, для древостоев сосны этот возраст составляет 200–250 лет, ели 180–1200, дуба до 350 лет и т. д. [22, 110]. Поэтому даже в тех категориях лесов, где не разрешено главное пользование, при делении на группы возраста за верхний предел принимают значения на 80–100 лет меньше, чем естественная спелость.

В то же время А. Д. Янушко [387] считает спелость леса чисто экономической категорией. С этим трудно согласиться, особенно учитывая средообразующие и средозащитные полезности леса. Другое дело, что спелости, выражающие экономическую полезность леса (финансовая, хозяйственная, экономическая), являются категориями экономическими. Но они лишь часть общего спектра полезностей леса. К тому же в настоящее время последние спелости, т. е. те, что имеют экономическую природу, у нас пока не реализуются в практике.

Возобновительная спелость характеризует тот предельный возраст, до которого обеспечивается полноценное естественное возобновление леса – семенное или порослевое. Другие спелости (техническая, хозяйственная), имея значительное практическое значение, в течение длительного времени со дня их появления претерпели определенную эволюцию. При этом нельзя забывать, что спелость леса неразрывно связана с потребительной стоимостью леса, с размером главного пользования древесной и другими ресурсами лесных угодий.

Лесоустроительная и экономическая литература оперирует

с двумя понятиями: оборотом рубки и возрастом рубки [6, 7, 110, 252, 387]. Оборот рубки – это период времени, обеспечивающий вырубку, восстановление насаждения и достижение им нового возраста рубки. Он имеет экономическую основу и отражает цель хозяйства в соизмерении с наличными древесными запасами, связывает процессы лесовыращивания и лесопользования. Возраст рубки – это тот минимально допустимый возраст древостоя, когда он может поступать в рубку главного пользования, удовлетворяя целям хозяйства. Таким образом, возраст рубки не может быть ниже спелости, а оборот рубки меньше возраста рубки. В Беларуси, где возобновление осуществляется через 1–2 года после проведения лесосечных работ, оборот и возраст рубки практически совпадают, и для упрощения лесоводы обычно пользуются более простым понятием – возрастом рубки, который закладывают в расчетные формулы для определения объемов лесопользования.

Для организации системы непрерывного, неистощительного и постоянного лесопользования требуется отыскать научно обоснованные возрасты и обороты рубки, которые базируются на спелостях леса и рассчитываются через натуральные, экономические и экологические показатели. Сделаем анализ методов определения спелостей леса и оборотов рубки.

Принципы и методы, которыми руководствовались при назначении лесных насаждений или их частей – отдельных деревьев – в главную рубку зависели от тех общественно-экономических условий, которые имели место в отдельные периоды истории.

Наличие различных отношений собственности на землю и лес, отличия в развитии производительных сил и производственных отношений диктовали свои особые требования в области лесной политики и лесных отношений. Вытекающим из указанных позиций, но часто имеющим самодавлеющее значение, являлся факт наличия или отсутствия достаточного (избыточного или недостаточного) количества лесных ресурсов: древесины или тех продуктов, которые относят к побочным пользованиям. Как правило, в лесопользовании парадигма менялась по мере развития производительных сил и со смежной производственных отношений [26]. На определенном этапе исторического развития преобразовывались права собственности и на лесные земли, лес и его продукцию, что вело к изменению законов и положений, регулирующих лесопользование.

Подтверждением изложенному являются исторические документы Киевской Руси, которые в XI–XII вв. декларировали приоритет

и право княжеской собственности на охотничьи угодья, бортные деревья и т. п. [22, 330, 331]. До XV–XVI вв. на нашей территории существенных ограничений древесинопользования не было. Запреты лесозаготовок касались лишь особо ценных участков, которые выделялись своим качеством или местом положения. Лишь со второй половины XVI в. встречаются указания по систематическому регулированию вырубки древесины, причем на территории Беларуси это датируется 1567 г. [48, 260].

Долгое время вопрос о возрасте рубки леса, а, значит, и его спелости в современном понимании не стоял. Рубки велись в основном выборочным путем [7, 22]. Именно так вырубали в XVII–XIX вв. древостой Севера России [357], Беловежской пуши [340] и другие насаждения, особенно для строительства флота [291].

Первые достаточно серьезные теоретические обоснования возраста и оборота рубки относятся к XIX вв. [22, 48, 170, 252, 253, 305, 345]. У истоков данной проблемы стояли известные немецкие и русские ученые: Г. Гартинг, Х. Котта, Ф. К. Арнольд, А. Ф. Рудзкий, Г. М. Турский. Особое место в исследовании оборота хозяйства и возраста рубки принадлежит М.М. Орлову [252, 253].

Практически одновременно с понятием возраста рубки и оборота хозяйства появился термин «спелость леса». Последним оперируют уже Ф. К. Арнольд, А. Ф. Рудзкий, Г. М. Турский [253, 345]. В XIX – начале XX в. в России наибольшее значение имели спелости экономического характера. Так, М. М. Орлов [252, 253] в основу определения возраста рубки ставил наивысшую доходность. Из подобных спелостей наиболее были известны хозяйственная и финансовая [3, 6, 58, 110, 159, 183, 252, 259, 345, 346]. Наиболее полное обобщение спелостей леса и их трактовку дал М. М. Орлов [252, 253]. Среди всех спелостей этот ученый выделял хозяйственную. Он писал, что «...тот возраст дерева или насаждения, в котором при рубке получается наибольший чистый доход, называется возрастом хозяйственной спелости, так как всего более отвечает общим целям хозяйства». Эту величину М. М. Орлов и другие лесоустроители и экономисты [48, 170, 253] называли лесной рентой. Наибольший чистый доход определялся как произведение среднего прироста на одном гектаре и качественной цифры. Последняя представляла собой цену обезличенного кубометра прироста (впоследствии всего запаса) исследуемого древостоя.

Понятие «хозяйственная спелость» известно со второй половины XIX в. Профессор А. Ф. Рудзкий писал: «Лесной хозяин может

получить наибольшую выгоду лишь при срубке леса в том возрасте, на который приходится наибольшее произведение из количественного прироста на качественную цифру. При вырубке в этом возрасте получается наибольший валовый доход, а так как расходы остаются довольно постоянными, то тот же возраст будет соответствовать и наибольшему чистому доходу» [260].

Хозяйственную спелость обычно клали в основу определения возраста рубки в дореволюционное время. Так, В. И. Переход [260] приводит примеры ее использования, взятые из практики лесоустройства на территории Минской губернии.

Бурное развитие промышленности, начавшееся с конца 20-х гг., перевод экономики СССР на плановое начало требовали новых подходов к определению возраста рубки. В условиях развивающегося социализма принцип наивысшей доходности был заменен на требование максимального удовлетворения потребности народного хозяйства в древесине и основных сортиментах. Плановое хозяйство не могло допустить определение возраста рубки и размера пользования по максимальному размеру лесной ренты и рыночной цене лесоматериалов.

Поэтому усилия ученых в 20–30-е гг. были нацелены на поиски таких критериев спелости леса, которые оказались бы пригодными в условиях социалистического ведения лесного хозяйства. Особое значение приобрело максимальное удовлетворение потребностей народного хозяйства в определенных сортиментах, которые требовались бурно развивающейся промышленности и для нужд экспорта. При этом предлагалось добиваться максимальной продуктивности лесных насаждений, снижения затрат на лесозаготовки и т. д. Но последние предложения учитывались постольку, поскольку не мешали максимизировать объем лесозаготовок. В лучшем случае они декларировались, но на практике игнорировались [26].

Старые правила лесопользования, которые мешали проведению в жизнь новых принципов, после ожесточенной, но относительно короткой борьбы с учеными классической школы, были отброшены. При этом осудили и изъяли из пользования основополагающий принцип ведения лесного хозяйства – принцип постоянства лесопользования. Не помогла и защита известных ученых – даже классики лесоводства М. М. Орлов, Г. Ф. Морозов и другие тоже подверглись остракизму.

С конца 20-х гг. прошлого века утвердилось предложение А. И. Кондратьева [140] об установлении возраста рубки по техниче-

ской спелости. Технической спелостью принято было считать тот возраст, в котором средний прирост определенного сортимента, который признавался главным (обычно это был пиловочник), достигал максимума. Впоследствии, в основном в послевоенное время, один главный сортимент заменили на группу ведущих сортиментов. Как правило, ими оказывались пиловочные и строительные бревна, т. е. крупная и средняя деловая древесина [3, 6, 22, 110, 183, 211, 212, 302, 308, 385].

В литературе конца 20-х и начала 30-х гг. мы встречаем много дискуссионных публикаций, посвященных спелостям леса, обороту и возрасту рубки. Так, В. Гомельский [80] (под этим псевдонимом выступал профессор В. И. Переход) выдвинул понятие «комбинированной спелости», под которой понимал сочетание количественной, качественной и технической спелостей. Профессор А. В. Тюрин [346, 347] определил способ А. И. Кондратьева лишь как метод исчисления количественной спелости для лесопильной промышленности. Им же предложены качественные коэффициенты для определения хозяйственной спелости древостоев. М. М. Орлов [253] считал, что техническую спелость можно использовать только для отдельных массивов или лесхозов, где хозяйство ведется на один сортимент, например, при заготовке пиловочника в зоне работы крупных лесопильных заводов. Этой же точки зрения придерживался и профессор С. А. Богословский [58]. Ряд уточнений и новых предложений внесли во время дискуссии известные ученые Н. Н. Чикилевский, В. И. Переход [259] – об использовании группы сортиментов, Е. Я. Судачков [323] – об учете стоимостных показателей и др. Окончательно приоритет технической спелости установился к концу 30-х гг., что связано с работами и публикациями ученых ЦНИИЛХа [94, 159, 160]. Впоследствии методы определения технической спелости совершенствовались, подвергались критике, уточнялись, но в течение 70 лет эта спелость оставалась и остается основой определения возраста рубки.

Попытки заменить техническую спелость другими видами спелости предпринимались неоднократно. Альтернативные варианты предлагали использовать количественную спелость леса [211, 212, 323]. Количественная спелость всегда рассматривалась как важный показатель при расчетах лесопользования. Обычно она является нижним пределом возраста рубки. Нахождение количественной спелости не вызывает затруднений. Здесь, как и для определения технической спелости, обычно используют методы, предложенные профессором К. Е. Никитиным [241]. Возраст количественной и технической спелостей вычисляют как экстремумы функций, описывающих измене-

ние среднего прироста всего древостоя (количественная спелость) или группы ведущих сортиментов (техническая).

В условиях интенсивного хозяйства признано целесообразным вычислять как техническую, так и количественную спелость, используя данные об общей производительности древостоев [22, 305].

Большое внимание в литературе в последние годы уделено спелостям, имеющим экономическую природу: финансовой, экономической и т. п. Вызвано это тем, что приведенное выше определение спелости леса, как верно отмечено рядом ученых [146, 323, 385], страдает существенными недостатками. В первую очередь это односторонность, натуралистическое понимание потребностей и тех условий, которым должен удовлетворять спелый лес. Здесь имеется в виду лишь соответствие заготовленной древесины определенным стандартом по длине, толщине и т. д. [214]. Фактически речь идет о лесной продукции, обладающей лишь потребительной стоимостью. В то же время понятие о спелом древостое должно иметь экономическое и экологическое содержание [146, 204, 343, 385]. Годность к потреблению – это свойство любого товара. Без этого качества он не будет соответствовать своему назначению. Любой товар является собой гармоничное сочетание стоимости и потребительной стоимости.

В XIX – начале XX вв. среди спелостей, имеющих экономическое содержание, наибольшую известность кроме хозяйственной получили качественная и финансовая спелости. Качественную спелость ввел профессор А. Ф. Рудзский [300]. Под ней он понимал тот возраст древостоя, когда цена объемной единицы древесины достигает наибольшей величины. Поскольку максимальную цену можно получить лишь за крупные сортименты, то качественная спелость достигалась в насаждениях старого возраста. Например, для хвойных в 120–140 лет [253, 343].

Установление качественной спелости требовало экономического расчета, так как необходимо знать цену заготовленной древесины. Оценку всей массы стволовой древесины проводят, используя качественную цифру, которая представляет собой среднюю цену 1 м³ всех сортиментов насаждения в определенном возрасте.

Математическое описание для расчета качественной спелости (T_k) дал С. Н. Свалов [306]. Она следует из закономерной связи корневой стоимости (C) древесины с возрастом (t), установленной Б. И. Бобруйко [57]:

$$C(t) = a + blnt. \quad (3.2)$$

Из определения

$$T_k = \max K(t) = c(T_k)/m(T_k), \quad (3.3)$$

где $K(t)$ – частное от деления корневой стоимости $c(t)$ на запас древесины $m(t)$ – несложно найти максимум T_k путем дифференцирования уравнения (3.2) в соответствии со стандартными процедурами дифференциального исчисления [42, 56, 354]:

$$K'(T_k) = [c(T_k)/m(T_k)]' = [c'(T_k)m(T_k) - c(T_k)m'(T_k)]^2 = 0.$$

$$\text{Тогда } c'(T_k) = c(T_k)m'(T_k)/m(T_k).$$

Учитывая указанную связь корневой стоимости древесины с возрастом (3.2), получим:

$$T_k = bm(T_k)/[m'(T_k)(a + b \ln T_k)].$$

С. Н. Свалов [306] считает, что зависимость стоимости древесины от возраста лучше описывать формулой Теразаки, т. е. $m(t) = \exp(a_0 - a_1/t)$. Тогда максимум T_k выразится как $T_k = T(a + b \ln T_k)/b$.

Качественная спелость, несмотря на достаточно подробное описание в литературе, не получила практического применения как в до-революционной России, так и в СССР [253, 323, 343]. Причина здесь в том, что величина качественной спелости не соответствует времени получения наивысшего дохода от лесовыращивания. Обычно рациональный возраст рубки значительно ниже качественной спелости.

Гораздо более известна в теоретическом и практическом планах финансовая спелость, которая появилась в середине XIX в. в Германии и там же нашла свое практическое воплощение [170, 253, 260, 343, 348]. Под финансовой спелостью ее авторы понимали тот возраст насаждения, когда его вырубка обеспечивала наибольший процент на вложенный капитал [253]. В этом случае ежегодный чистый доход (E), получаемый от некоторого участка леса, рассматривается как процент ($0,0P$) со стоимости леса в целом, т. е. стоимости земли (B) и стоимости древесного запаса (N): $E = (B + N) 0,0P$ [253, 260].

Из приведенной формулы следует, что «процент помещения капитала» выражается здесь как $P = (e/B + N)100\%$ [260].

Впервые идею финансовой спелости сформулировал немецкий лесовод Мартин Фаустман в 1849 г. Его формула имеет вид [348]:

$$S = \frac{y_1 + \sum T_a \cdot 1,0p^{r-c} - C \cdot 1,0p^n}{1,0p^r - 1} - \frac{e}{0,0p}, \quad (3.4)$$

где S – ожидаемая стоимость 1 га земли под лесом; y_1 – количество древесины, получаемое к концу оборота рубки; r – период оборота рубки; $\sum T_a \cdot 1,0p^{r-c}$ – количество древесины, полученное от всех промежуточных рубок ухода, каждая из которых отнесена на конец оборота рубки; $C \cdot 1,0p^n$ – затраты, отнесенные на конец оборота рубки; $1,0p^r - 1$ – коэффициент дисконтирования для приведения показателей на начало оборота рубки; $\frac{e}{0,0p}$ – ежегодные затраты на поддержание функционирования лесохозяйственного предприятия.

Правда, для лесного хозяйства понятие «вложенный капитал» отличается от его традиционного понимания, хотя авторы оперируют именно с этим термином. Здесь вложенный капитал представляет собой данный запас леса. Последний не может рассматриваться как обычный капитал, который вкладывается в производство ради получения прибыли.

Финансовая спелость была неоднозначно воспринята с самого ее зарождения, и дискуссии о ее правомерности продолжаются до сих пор. Активным популяризатором этого вида спелости был Ф. Юдейх [207]. В своей книге «Лесоустройство» он весьма положительно оценил работу М. Фаустмана. Н. А. Моисеев и В. С. Чуенков [207] считают, что именно с подачи Ф. Юдейха учение о финансовой спелости попало в англоязычные учебники, где до сих пор последняя выдается за краеугольный камень при исчислении оборота рубки. Достаточно подробно изложение финансовой спелости приведено и в русскоязычной литературе [6, 22, 183, 214, 252, 260, 323, 385].

Казалось бы, что при переходе к экономическим методам управления народным хозяйством и к рыночной экономике указанная спелость должна быть восстановлена в своих правах, как это случилось с принципом непрерывности и постоянства пользования. Но такого не произошло. Правда, на Западе подходы многих ученых базируются на использовании идей М. Фаустмана [11–13, 348, 397, 409, 421]. В то же время финансовая спелость и прежде, и особенно теперь подвергается интенсивной критике как российскими, так и западными учеными. Достаточно подчеркнуть, что несмотря на подробное изложение описываемого подхода в дореволюционной российской лите-

ратуре, финансовая спелость у нас никогда не находила практического применения. Вызвано это главным образом тем, что длительный период лесовыращивания, необходимый при установлении оборота рубки по хозяйственной (в царской России) или по технической спелости (в СССР) с точки зрения максимизации земельной или почвенной ренты, а именно в этом заключается экономическая сущность финансовой спелости, не мог быть признан верным. Ведение хозяйства на основе формулы М. Фаустмана приводило к обороту рубки в 40–50 лет. Расчеты, проведенные М. Уиллиамсом для современных условий лесовыращивания и лесопользования в странах Запада, показывают, что древостою требуется рубить не позже 50–55 лет.

Убедительные примеры вреда от практического использования описанного подхода при решении вопросов об оборотах рубки привел R. Plochmann [421]. Он показал, что в Западной Европе, в том числе в Германии, увлечение финансовой спелостью привело к замене широколиственных лесов из дуба и бука хвойными монокультурами. Подобное отношение к финансовой спелости высказал и известный немецкий экономист G. Speidel [425]. В результате предлагается вести хозяйство на выращивание крупных сортиментов при высоких оборотах рубки.

При использовании финансовой спелости возникают большие проблемы с установлением величины коэффициента дисконтирования. Приняв его равным тем значениям, которые используют в капитальном строительстве или при получении банковских кредитов (7–8 % и больше), выйдем на очень низкий расчетный возраст рубки. Поэтому в СССР в системе лесного хозяйства применялись коэффициенты в пределах 0,01–0,03 [203]. Как отмечают О. А. Атрощенко и А. Д. Янушко [11], в странах Центральной Европы коэффициент дисконтирования не применяли, добиваясь максимальной прибыли от продажи леса на корню. В Великобритании планировали не более 3,5 % чистой прибыли на вложенный капитал. P. Kilkki [409] при расчете оборотов рубки принимал ведущий процент интереса от 0,5 до 5 %, получив при этом расчетные обороты рубки в 70–120 лет. Ряд экономистов [204, 207] высказываются против использования коэффициента дисконтирования.

Обобщая литературу о финансовой спелости, можно отметить, что ведение лесного хозяйства должно базироваться на максимизации лесной ренты, что приводит к спелостям, отражающим возраст наступления максимальной продуктивности лесов (народнохозяйственная

спелость) в сочетании с оптимизацией экологических полезностей леса. Изложенный тезис с неизбежностью приводит к понятию эколого-экономической спелости.

Построение моделей спелостей на базе периодического пользования отдельным участком леса, которое требует дисконтирования разновременных затрат, т. е. использование для установления оборота рубки финансовой спелости, противоречит идее непрерывного и неистощительного пользования и национальным интересам [207].

Современная концепция ведения лесного хозяйства должна строиться на принципе непрерывного и неистощительного лесопользования, который М. М. Орлов [252] характеризовал как принцип постоянства пользования. Здесь все расчеты строятся не на базе одиночного участка, а их целостной совокупности. Это обеспечивает поддержание насаждений при ведении хозяйства в уравновешенном соотношении. В этом случае, как отмечают Н. А. Моисеев и В. С. Чуенков [207], В. Ф. Багинский, Л. Д. Есимчик [22] и другие, нет нужды дисконтировать текущие затраты. Последняя операция допустима лишь при дополнительных капитальных вложениях, предназначенных для расширенного воспроизводства, например, при создании лесных культур на нелесных землях или при проведении мелиоративных работ.

Из вышеизложенного следует, что доказана научная и практическая несостоятельность финансовой спелости. Поэтому при дальнейших исследованиях ее основное положение (дисконт на разновременные затраты) нами не учитывается.

М. М. Трубников [343] описывает еще один вид спелости, базирующийся на применении показателей чистого дохода (земельной ренты) – коммерческую. Это тот возраст древостоев, при котором хозяйство получает наибольший чистый доход. Для ее определения сопоставляются затраты на выращивание леса и доходы от реализации древесины. Тот возраст, в котором доходы превышают расходы на наибольшую величину, есть возраст коммерческой спелости [252, 300, 343]. Так как для исчисления коммерческой спелости необходимо подсчитать валовой доход, то она охватывает и содержание хозяйственной спелости. По своей экономической природе коммерческая спелость есть спелость по лесной ренте. Чистый доход является избытком над ценой производства лесного хозяйства и лесной промышленности. В практике советского лесного хозяйства коммерческая спелость применения не получила. Даже в достаточно полных учебниках и монографиях [6, 22, 308, 323, 385] ее характеристика отсутствует.

В определенной мере учитывают экономические факторы такие виды спелости, как народнохозяйственная [152] и техническая [22]. Строго говоря, техническая спелость в ее классическом понимании не требует экономических расчетов [94, 140, 159, 160], что нашло отражение в учебниках по лесоустройству [6, 110]. Но более поздние исследователи ввели здесь экономические элементы, практически объединив эту спелость с народнохозяйственной [214, 223]. Суть усовершенствований заключается в применении экономических подходов при определении группы ведущих сортиментов, поскольку именно с этого начинается вычисление технической спелости. При выборе ведущих сортиментов рассчитывают себестоимость заготовки, вывозки и первичной переработки древесины, а также цену основных сортиментов [21, 111, 112, 212, 214]. Таким образом, даже те спелости, которые, казалось бы, должны устанавливаться по чисто натуральным показателям, тоже требуют определенного экономического обоснования.

В литературе описаны ресурсные специальные спелости леса, которые применяют при выполнении лесами определенных функций, обычно на ограниченной территории. В практике их почти не используют, хотя предложений в отношении таких спелостей довольно много: орехоплодная, нектарная, радиоактивная и т. д. [22, 177, 183].

Экологические проблемы, вставшие перед человечеством во второй половине XX в., повысили значение экологических спелостей леса. Широкое распространение получили специальные спелости, используемые в категориях лесов экологической направленности: водоохранная, почвозащитная, санитарно-гигиеническая и т. д. [22, 110, 183]. Подробнее спелости экологической природы описаны ниже.

При определении специальных спелостей обычно используют натуральные показатели, так как денежная оценка экологических функций леса затруднена. Но исследования в направлении экономической оценки экологических полезностей леса в настоящее время развернуты достаточно широко. В начальный период подобных исследований в основном преобладал затратный подход и сравнительная (замещаемая) эксплуатационная оценка [376], которая сводилась к производству аналогичной полезности иными методами, например, производство кислорода на промышленных установках. Здесь было возможно использование формулы [229]:

$$\mathcal{E}_c = \sum_{i=1}^m [(C_1 + E_m K_1) - (C_2 + E_m K_2)] \Delta \Pi_i, \quad (3.5)$$

где $C_1 + E_m K_1$ и $C_2 + E_m K_2$ – соответственно приведенные затраты на единицу дополнительной i -й продукции, произведенной по разным вариантам природопользования; $\Delta\Pi_i$ – объем дополнительного i -го вида продукта ($i = 1, 2, 3, \dots, m$).

Экономическая оценка средозащитных функций леса (O_{cp}) может проводиться по продуктивности древостоя в возрасте спелости (M) и величине замыкающих затрат (Z) на возмещение (сохранение) древесного запаса одного гектара лесов в возрасте спелости [225, 229], т. е.

$$O_{cp} = \frac{MZ}{(1 + E_{нп})^t}, \quad (3.6)$$

где $E_{нп}$ – нормативный коэффициент приведения разновременных затрат (0,03); t – разность между возрастом спелости и фактическим возрастом насаждений, лет.

В настоящее время сделан ряд расчетов, оценивающих стоимость лесных ресурсов, где присутствуют не только ресурсно-сырьевая, но и ресурсно-экологическая составляющие [225, 228, 238, 375, 398, 415, 430].

Поэтому, рассматривая спелости леса, мы не должны ограничиваться каким-то одним показателем (натуральным или экономическим) для их определения, а вынуждены находить оптимальное сочетание перечисленных подходов, основанное на количественной оценке натуральных показателей природного ресурса и его денежной оценке. Для последней, как показано выше, есть достаточно разработанная методическая основа.

При исследовании специальных спелостей необходимо учитывать их планетарное значение. Это требует различать полезности, необходимые и достаточные для нашего государства, и те, которые получают от наших лесов страны Европы. Например, установлено, что производство кислорода растительностью Беларуси (в основном лесами) примерно в два раза превосходит его потребление в пределах наших границ [22]. Здесь возникают проблемы международных компенсаций, которые, несмотря на большие дискуссии на самом высоком уровне, пока не решены.

В качестве примера подобного нерационального (для Беларуси) использования экологических полезностей рассмотрим водоохранную роль наших лесов, ограничившись специальной их категорией – запретные полосы вдоль рек.

Экологическое значение запретных полос вдоль рек, вокруг озер и других крупных водохранилищ общеизвестно [22, 84, 195, 381]. Хотя влияние лесов на количество выпадаемых осадков остается дискуссионным, но положительная водорегулирующая роль леса бесспорна [84, 195]. С целью регулирования стока бассейнов крупных рек вдоль них выделяют запретные полосы. В запретных полосах установлен более строгий режим хозяйства, чем в эксплуатационных лесах. Это способствует сохранению экологической полезности леса, но удорожает лесозаготовки. Обратим внимание, что в СССР истоки и устья практически всех рек находились в одной стране. Отсюда следовало, что не имело существенного значения место проведения лесохозяйственных мероприятий (республика, область), которые необходимы для регулирования стока и уровня воды в среднем или нижнем течении реки. Совокупный эффект «работал» на всю страну.

После распада СССР ситуация изменилась. Новым независимым государствам уже не все равно, где будет получен эффект – в своей стране или у соседей. В то же время образ мышления пока остался прежним. По-прежнему считается важным лишь получение экологического (водорегулирующего) эффекта, не рассматривая место его локализации и выгоды, получаемые тем или иным государством. Изложенные положения свидетельствуют о том, что нужен новый подход к оценке экологических свойств леса с учетом национальных интересов [175].

Возникает вопрос: какие же спелости мы должны класть в основу установления возраста рубки в настоящее время, если действующие не отвечают новым экономическим и социальным условиям. Здесь уместно проанализировать опыт лесных стран, где рыночная экономика является традиционной: Германии, Швеции, Финляндии и др. [3, 11, 16, 22, 207, 208, 409, 411]. В странах Западной и Северной Европы и Америки наблюдаются широкие интервалы в возрастах спелости и оборота рубки. Последние зависят от географического района, породы, уровня производительности, полноты. В целом возрасты рубки в странах Средней и Западной Европы примерно равны нашим, но часто выше. Так, для сосны и ели в Финляндии они колеблются от 81 до 101 года, в Швеции – 80–120 лет, в Германии – 80–120 лет, а для дуба – 140–160 лет. В Прибалтике сосну рубят в 101 год, ель – в 81 год, дуб, ясень – в 121 год, березу – в 61 год; осину, ольху черную – в 51 год [24, 161, 334, 393, 394, 411, 413, 421, 430, 438]. В царской России возраст рубки хвойных тоже был в пределах 100 лет и старше [170, 253, 260]. Это объясняется большим спросом на высококачест-

венную древесину и ее высокой рыночной ценой [206]. Как видим, ориентация идет на получение достаточно крупной древесины.

В странах с высокой лесистостью и хорошо развитой целлюлозно-бумажной промышленностью в общем объеме заготовки древесины велика доля балансов. Например, в Финляндии она составляет 52 % [24, 412, 424]. Но в Швеции и Финляндии статистика учитывает общий объем лесозаготовок. Например, в Финляндии вырубают 40–50 млн м³, не выделяя главного пользования. Объем заготавливаемых в этой стране балансов равен 20–25 млн м³. Дрова здесь почти не заготавливают. Практически вся древесина от прореживаний (около 10 млн м³) – это баланс, т. е. на долю главного пользования остается 10–15 млн м³ балансов, или около 30 % от объема заготовки. Это то количество, которое остается после использования комлевой части ствола на более ценные сортаменты [23, 412, 424]. Вышеприведенный анализ показывает, что в странах Северной Европы при главном пользовании заготавливают в основном пиловочник.

Из опыта Финляндии, взятой как типичный пример, видно, что условия рыночной экономики диктуют ориентацию на крупные сортаменты, а баланс получают из прореживаний и из верхней части ствола и крупных сучьев. Если возьмем в качестве примера Германию, то предпочтение, отдаваемое крупным сортаментам, будет видно еще отчетливее. При этом наблюдается значительная дифференциация возраста рубки по условиям местопроизрастаний, а иногда и по полноте.

Методы, применяемые для определения возраста рубки, отличаются в разных странах. Но объединяет их одно – они нацелены на получение древесины, которая имеет хороший сбыт и высокую цену. Чаще всего, возраст рубки увязывается с размером пользования. При этом целью расчетов является максимизация чистой прибыли от лесовыращивания. В то же время расчеты здесь достаточно условны из-за ряда допущений: применение стабильных цен, дискуссионность приведения разновременных затрат и их норматив, разночтения в определении себестоимости и т. д. Поэтому все расчеты контролируются логической верификацией, т. е. возможностью заготовить сортаменты, которые требуются рынку, и получить за них хорошую цену. В прошлые годы, сейчас и в перспективе альтернативы пиловочнику пока нет [22, 109, 112, 113].

Обобщение опыта зарубежных и отечественных ученых и практиков показало, что необходимо разработать собственные подходы к определению спелостей леса, которые можно использовать при уста-

новлении возраста рубки в рыночной экономике, применимые к реальным условиям нашего государства. В первую очередь здесь надо обосновать основные принципы, которым должна отвечать новая спелость. Не претендуя на последнее слово в формулировке этих принципов и понимая возможность их расширения и углубления, представляются необходимыми следующие подходы при установлении спелости:

1. Древостои, достигшие возраста спелости, должны наиболее полно удовлетворять потребности народного хозяйства в древесине в соответствии со структурой потребления.

2. Лес может считаться спелым не ранее достижения максимальной общей производительности древостоя и максимальной производительности основных сортиментов, определенных в соответствии с п. 1.

3. Спелость леса должна соответствовать максимальной рентабельности лесовыращивания.

4. Спелый лес обеспечивает максимум прибыли от продажи древесины, соответствующей условиям 1 и 2, с учетом стоимости ее заготовки, вывозки и первичной переработки на основные виды продукции.

5. При определении возрастов спелости должна учитываться возобновительная способность древостоя и возможности естественного лесовосстановления. Особенно это важно для болотных лесов и лиственных древостоев, возобновляющихся порослевым путем.

6. Изменения действующих возрастов спелости, а также возрастов и оборотов рубки возможны лишь там, где можно организовать лесопользование без снижения его объемов, обеспечить непрерывность и относительную равномерность лесопользования.

7. Спелость леса и возраст рубки должны быть дифференцированы в зависимости от состояния древостоя. При расчете спелости надо учитывать таксационные показатели насаждения: средний диаметр, полноту, густоту, класс бонитета, тип леса, запас.

8. Древостои не могут считаться спелыми до тех пор, пока не происходит уменьшение его экологических полезностей: водоохраных, почвозащитных, санитарно-гигиенических и т. п. Здесь особенно важно учитывать депонирование диоксида углерода в связи с глобальным изменением климата [182].

9. При определении спелостей экологической природы необходимо вести расчет не только по динамике исследуемых полезностей в конкретном насаждении, но и рассматривать пространственно-времен-

ную характеристику объекта хозяйственной деятельности: лесхоза, водосборного бассейна и т. д.

10. При расчете спелостей леса необходимо добиваться оптимального сочетания экономических результатов лесовыращивания с получением максимума экологических полезностей леса. Такое оптимальное сочетание экологической и экономической спелостей приводит к определению эколого-экономической спелости.

Рассмотрим подробнее каждую составляющую спелости леса, которая должна быть основанием для установления возраста рубки. Вышеперечисленные принципы в той или иной мере используют в настоящее время при расчетах спелостей леса и возраста рубки.

Наименее исследованы в теоретическом и практическом планах восьмой и девятый принципы. Экологические полезности леса в относительно полной мере учитываются в ряде категорий лесов экологической природы [110, 119, 308]. В эксплуатационных лесах экологическая роль леса в основном декларируется, а возрасты рубки определяются по технической спелости.

В то же время экологические функции леса во всем мире приобретают все большее значение. Очень часто именно экологическая составляющая становится главной при комплексной оценке лесных ресурсов. Поэтому экологические полезности должны учитываться при нахождении спелостей леса во всех группах и категориях, включая и эксплуатационные леса.

А. В. Неверов [231] отмечает, что объектом определения спелости леса является не отдельно взятое насаждение или дерево, а эколого-экономическая система, основанная на принципе непрерывного, неистощительного лесопользования и схеме нормального леса.

С позиции последней возраст спелости как конструирующий элемент системы определяет не только время воспроизводства лесных ресурсов, но и запас насаждений разного возраста, обеспечивающих постоянное лесопользование на конкретном, соответствующем времени поспевания, пространстве. В зависимости от потребностей общества в сырьевых и несырьевых ресурсах леса величина запаса как носителя экономических и экологических эффектов может меняться.

Исходя из укрупненной дифференциации лесных ресурсов на сырьевые и несырьевые, удовлетворяющие разные по своему классу потребности – экономические (материальные) и экологические (средообразующие, средозащитные), в системе спелостей леса следует различать соответственно две группы спелостей: экономическую и экологическую.

Экономическая спелость леса – это состояние насаждений, обусловленное их возрастом, в котором достигается максимальная экономическая эффективность постоянного лесопользования.

Экологическая спелость леса – это состояние насаждений, обусловленное их возрастом, в котором достигается максимальная экологическая эффективность постоянного лесопользования.

Эколого-экономическая спелость леса – это состояние насаждений, обусловленное их возрастом, в котором достигается максимальная эколого-экономическая эффективность постоянного лесопользования.

Экологическую составляющую спелости, которую характеризует максимальная производительность лесов, выражает:

- показатель среднегодового прироста;
- метод определения возраста по общей производительности древостоев.

Показатель среднегодового прироста аккумулирует процесс воспроизводства запаса леса, обуславливая постоянство лесопользования на конкретной территории в аспекте положения «время – пространство».

Метод определения возраста по общей производительности в наибольшей степени отвечает не только экономическим, но и экологическим критериям, поскольку включает в запас не только основную часть древостоя, но и сумму отходов, выполняющих средообразующую роль, включая депонирование углерода.

А. В. Неверов [231] считает, что в основании определения спелости леса лежит экологическая спелость. Учитывая то обстоятельство, что средообразующие функции леса проявляются на протяжении длительного времени, необходимо определить период, в течение которого эти функции выражены наиболее сильно. Началом этого периода следует считать возраст количественной спелости, концом – возраст естественной спелости, скорректированный на антропогенный фактор. Руководствуясь положением Н. П. Анучина [7], согласно которому возраст естественной спелости в антропогенных условиях приблизительно равен двум возрастам количественной спелости ($A_{к.с}$) и, считая нижним пределом возраста экологической спелости количественную спелость, А. В. Неверовым [231] предложена формула для определения возраста экологической спелости ($A_{экл.с}$):

$$A_{экл.с} = \frac{(A_{к.с} + 2A_{к.с})}{2} = 1,5 A_{к.с}. \quad (3.7)$$

Учитывая необходимость максимизации эколого-экономической эффективности постоянного лесопользования, возраст экологической спелости необходимо рассматривать в контексте достижения наивысших экономических результатов, т. е. скорректировать его с помощью показателей экономической спелости.

Спелость леса – категория простого воспроизводства. Именно это обстоятельство имеет определяющее методологическое значение, поскольку говорит о практической неприемлемости тех видов экономической спелости (финансовой, кадастровой), которые базируются на использовании метода дисконтирования. Подобные виды спелости могут иметь лишь ограниченное применение, когда определяется взаимосвязь спелости леса и оборота рубки в контексте перевода периодического лесопользования на рельсы постоянного (непрерывного) лесопользования.

Наиболее сильно эколого-экономические характеристики запаса леса представлены в хозяйственной спелости, определяемой среднегодовым валовым доходом (валовой рентой) на основе общей производительности лесов. При определении возраста хозяйственной спелости иногда вместо валового дохода используют чистый доход как разницу между оптовой ценой на лесопroduкцию и себестоимостью лесовыращивания и лесозаготовок или как разницу между таксовой стоимостью и себестоимостью лесовыращивания (чистая рента).

С экологической точки зрения такой подход вызывает возражение. Стремление к снижению затрат на лесовыращивание и лесозаготовки не согласуется с экологическими интересами воспроизводства леса. Последний тезис, естественно, не должен противоречить необходимости сокращения фактических затрат по сравнению с нормативными (рыночными). Поэтому возраст экономической спелости, который не противоречит интересам экологии леса, наилучшим образом выражает максимальный среднегодовой валовой доход, который в рыночных условиях выступает в форме лесной ренты.

Другие виды экономической спелости, основанные на показателях чистого дохода, рентабельности лесовыращивания и т. п., могут иметь свое значение в условиях необоснованного занижения цен на лес; неправильного ценностного соотношения между крупной, средней и мелкой древесиной и т. п. При этом необходимо подчеркнуть, что при правильном построении такс и цен на лесопroduкцию, возрасты экономической спелости, рассчитанные по разным методическим схемам, совпадают или весьма близки между собой. Как пока-

зывают наши исследования, возрасты экологической и хозяйственной (экономической) спелостей леса между собой тесно корректируют, выражая эколого-экономический аспект спелости леса, а следовательно, и постоянного лесопользования.

Обобщая вышеизложенное, приходим к выводу, что в условиях рыночной экономики для определения возраста рубки нужно использовать комплекс показателей, которые вбирают в себя количественную, техническую, народнохозяйственную, экономическую и экологическую спелости как неотъемлемый и необходимый компонент. При этом учитываются проблемы лесовозобновления, таксационная характеристика древостоя, состояние лесного фонда (возрастная структура, полнота и др.) и т. д. По своему содержанию новая спелость ближе всего к экономической, но существенно отличается от последней наличием экологической составляющей и большей детализацией лесоводственно-биологических характеристик. Эту спелость можно назвать эколого-экономической, или хозяйственно-экологической [25, 230, 231]. Именно на ее основе следует устанавливать возраст рубки в настоящее время и в будущем. В то же время возраст и оборот рубки – понятия более сложные. При их установлении учитывают ряд других показателей: состояние лесного фонда, прогноз лесопользования и др., что выходит за пределы настоящего исследования.

Эколого-экономическое содержание спелости леса необходимо рассматривать в аспекте реализации принципа непрерывного неистощительного лесопользования. Именно это обстоятельство имеет определяющее методологическое значение, поскольку говорит о практической неприемлемости тех видов экономической спелости (финансовой, кадастровой), которые базируются на использовании метода дисконтирования. Последние виды спелости могут иметь ограниченное применение, когда определяется взаимосвязь спелости леса и оборота рубки в контексте перевода периодического лесопользования на рельсы постоянного (непрерывного) лесопользования.

Потребительная стоимость лесных ресурсов и спелость леса. При изучении спелостей леса мы обязательно учитываем потребительную стоимость леса. Понятие «потребительная стоимость» известно еще с XIX в. [193]. Под ним понимается полезность вещи, ее способность удовлетворять какую-либо потребность человека или общества.

С точки зрения экономической науки категории «потребительная стоимость» и «полезность» практически идентичны. Понятие

«потребность» понимается как нужда в чем-либо объективно-необходимом для поддержания жизнедеятельности и развития человека и общества. С развитием общества наблюдается постоянное повышение уровня потребностей. В результате отдельные вещи, которые ранее имели невысокую потребительскую стоимость, с течением времени становятся весьма ценными. Так, с развитием урбанизации, улучшением качества жизни народа большую потребительскую стоимость приобретают эстетические свойства (полезности) леса, которым в древнее время и средние века не придавали особого значения. Требования к уменьшению выбросов CO₂ привели к увеличению значения леса как регулятора климата [95, 182, 197].

В применении к лесу потребительная стоимость – это способность его ресурсов (сырьевых и несырьевых) удовлетворять разнообразные потребности человека и общества. Способность ресурса удовлетворять конкретную потребность с той или иной эффективностью определяет его полезность. Полезные свойства леса (сырьевые и несырьевые) приобретают экономическую ценность лишь в том случае, если становятся элементом лесопользования, т. е. лесным ресурсом, ограниченным во времени и в пространстве. Именно в таком контексте понятие «лесные ресурсы» применяют виднейшие ученые по лесной экономике: Н. А. Моисеев [203], А. Д. Янушко [385], А. В. Неверов [225]. Потребительная стоимость леса (ресурсов и полезностей) зависит от того, в каком возрасте лесные насаждения будут использоваться, т. е. от возраста спелости и рассчитанных на его основе возрастов и оборотов рубки.

Из определения спелости леса следует, что пригодность к употреблению деревьев и насаждений принимается как соответствие требованиям потребления по размеру дерева, качеству древесины и тому подобным признакам, характеризующим дерево или насаждение как предмет, имеющий потребительную стоимость, т. е. способную удовлетворять некоторую потребность. Аналогичное понятие спелости есть в сельском хозяйстве, когда говорят о спелости зерна и другой продукции с точки зрения их потребительной стоимости [323].

В настоящее время потребительная стоимость ресурсов леса в основном определяется главным компонентом лесного насаждения – древостоем и получаемой из него древесиной. В то же время экологическая составляющая потребительной стоимости ресурсов леса весьма велика. Сегодня многие ученые считают экологические полезности более ценными, чем стоимость древесины. Но реальная оценка

экологических полезностей леса (их потребительная стоимость) зависит от уровня экономического и социального развития общества и государства. Так, тропические леса развивающихся стран имеют огромное планетарное значение для связывания диоксида углерода и производства атомарного кислорода [157, 208, 209, 266, 321]. Но экономические проблемы этих стран вынуждают их интенсивно вырубать леса, в том числе и на топливо. Сохранение тропических лесов за счет компенсации от развитых стран, т. е. через своеобразную международную экологическую ренту, носит пока ограниченный характер.

В Беларуси, по имеющимся оценкам [375], экологические функции лесов выше их материально-ресурсной составляющей в 3–5 раз. Но реальная экономическая отдача, выраженная в поступивших денежных средствах в бюджет, а также прибыль предприятий лесного комплекса, пока имеет место лишь от использования древесины и продукции побочного пользования. Поэтому основные закономерности в изменении потребительной стоимости ресурсов леса при разных возрастах спелости прослеживаются путем анализа потребительной стоимости заготавливаемой древесины. Ее потребительная стоимость наиболее полно выражается в цене товара. Качество последнего определяется многими составляющими: сорт, крупность и тому подобное, которые прямо связаны с возрастом спелости.

Немецкий исследователь А. Редер [290] отмечает, что цены на товары, играющие центральную роль в условиях рыночной экономики, отражают ограниченность производственных факторов (средств производства) и потребительских товаров. При наличии конкуренции цены являются сигналами, которые влияют на поведение людей и предприятий, которые проявляют готовность платить, показывая свои предпочтения и принимая цены на конкретном уровне. Исходя из идеализированного положения (цены образуются за счет сбалансированного спроса и предложения), можно отметить, что цены соответствуют полезностям товаров, если их использовать самым выгодным образом. Потому цена конкретного товара будет определяться не только количеством затрат, необходимым для его производства, но и пользой, которую дает товар, т. е. его потребительной стоимостью. Это обеспечивает эффективность и экономичность использования ресурсов.

Цены, которые устанавливаются на древесное сырье, приходится пересматривать, если изменяются издержки или меняется спрос [261]. Это подтверждается положением на европейских рынках, где

начиная с 1970 г. практически исчез такой сортимент, как «маломерные жерди», потребительная стоимость которых стала ниже затрат на их производство [290]. Лесные предприятия стремятся произвести более выгодные сортименты: крупный пиловочник и фанерный кряж.

Реакцией предприятия на ценовую конъюнктуру является эластичность цены, которая является отношением сравнительного изменения цены к относительному изменению предложения. Эластичность цены лесного предприятия небольшая [261, 290]. Так как законы и закономерности роста древостоев являются одним из важнейших факторов, управляющих долгосрочным лесохозяйственным производством, то гибкость предприятия ограничена возможностями наличных древостоев. Поэтому отреагировать на снизившийся спрос на низкосортную древесину и возросший спрос на высокосортную древесину достаточно сложно. Положение ухудшается тем, что низкосортную древесину в обязательном порядке получают при проведении рубок ухода. Она также присутствует как неизбежная часть (довольно большая) и в стволах средних и крупных размеров. Расширение выхода высокоценных крупных сортиментов связано с более высоким возрастом технической спелости древостоев, что далеко не всегда могут обеспечить наличные насаждения. Поэтому важно для обеспечения высокой потребительной стоимости древесины иметь определенное количество насаждений старого возраста. Их можно использовать не только как источник высококачественной древесины, но и эксплуатировать их экологические полезности. Например, в США развивается альтернативное лесопользование. Так, в ряде штатов аренда лесных угодий в целях рекреации стала одним из конкурирующих видов лесного землепользования, так как она приносит большую прибыль, чем производство древесины [261]. В этом случае, т. е. при изменении потребительского направления лесопользования, меняется и его потребительная стоимость. Спелость леса выступает здесь как верхний ограничитель возможного использования угодий. Ее возраст существенно увеличивается, достигая естественной спелости. Только в этом случае обеспечивается наибольшая отдача от каждого гектара земли, покрытой лесом, так как затраты на содержание лесного насаждения в возрасте более 80–100 лет относительно невелики, а доходы от экологического пользования значительны.

В условиях Беларуси, где главным источником дохода лесных предприятий является древесина, эффективность и комплексность использования древесного сырья связаны с его размерно-качественными

характеристиками. Наибольшую ценность (потребительную стоимость) имеет крупная хвойная древесина, обладающая наилучшими качествами. Маломерные сортименты находят ограниченное технологическое применение [196].

Известно, что лесохозяйственный цикл должен оканчиваться рубкой спелого леса [3, 6, 7, 21, 61, 203, 308, 385]. При этом очень важно, какие размерно-качественные характеристики заготавливаемой древесины получают при разных возрастах рубки. В. Е. Ермаков и Н. П. Демид [114] показали, что качественный прирост только стволовой древесины без учета экологических полезностей достигает максимума в 100–110 лет.

В. Е. Ермаков [111] пишет, что в США строго учитываются потребительные свойства древостоев. При оценке они делятся на три категории по величине среднего диаметра: от 30,5, от 55,9 и более 81 см. При этом стволы толщиной более 81 см составляют в поступающих в рубку древостоях (западные штаты) более половины общего количества деревьев. Автор считает, что подобную дифференциацию следует ввести и у нас.

По исследованию Е. А. Дашкевич [90], рентабельность лесовыращивания в болотных лесах, где доля продукции побочного пользования и экологических полезностей относительно выше, чем в более продуктивных суходольных насаждениях, стоимость древесной продукции в основном тоже определяется величиной древесного запаса и качественной цифрой древостоя, которая в значительной мере зависит от потребительных свойств сортиментов, т. е.

$$P = \frac{QW + D - C}{C} 100, \quad (3.8)$$

где P – рентабельность лесовыращивания; Q – качественная цифра древостоя в возрасте « a » лет; W – древесный запас, м³; D – суммарный доход от недревесной продукции в возрасте « a » лет; C – себестоимость выращивания, руб./га.

Для описания корневой стоимости древесины с 1 га от возраста имеются четкие математические зависимости [57, 306]. Максимальное среднегодовое изменение корневой цены древесины можно получить, сделав анализ уравнения, описывающего зависимость цены от возраста, т. е., вычислив его экстремумы [56].

Обозначим корневую стоимость древесины в возрасте t через $c(t)$. Тогда в возрасте T_x имеет место равенство:

$$\left[\frac{c(T_x)}{T_x} \right] = \frac{[c'(T_x)T_x - c(T_x)]}{T_x^2} = 0.$$

Следовательно,

$$T_x = \frac{c(T_x)}{c'(T_x)}. \quad (3.9)$$

Зависимость денежной оценки с 1 га леса от возраста описана Б. И. Бобруйко [57]. Она выражается формулой, приведенной выше (3.2).

Подставив выражение (3.2) в (3.9), получим:

$$T_x = \exp\left(1 - \frac{a}{b}\right) \quad (3.10)$$

Из последнего уравнения с очевидностью вытекает увеличение потребительной стоимости древесины с возрастом.

Д. В. Михнюк и П. В. Шалима [201] приводят более высокие величины потребительной стоимости наиболее ценных крупных сортиментов в настоящее время и в будущем. Они обращают внимание на то, что в соседних с нами странах с рыночной экономией обороты рубки дубовых древостоев составляют 120–140 лет и выше.

М. М. Санкович [304] определил высокую относительную ценность лесных ресурсов Государственного национального парка «Беловежская пуца», чему в немалой степени способствует относительно высокий средний возраст древостоев, который обеспечивает большие запасы и лучшую товарную структуру, чем в рядовых лесхозах республики.

В Финляндии в последнее десятилетие спрос на продукцию деревоперерабатывающей промышленности постоянно возрастает в размере примерно 3 % ежегодно [240], где наибольшим спросом пользуются крупномерные еловые бревна.

М. Р. В. Уиллиамсом [348] опубликованы сведения о цене 1 м³ хвойной древесины для разных регионов Великобритании (Англия, Шотландия, Уэльс) в зависимости от среднего объема хлыста: от 0,074 до 0,424 м³. Эти объемы хлыста для сосняков Беларуси II класса бонитета примерно соответствуют древостоям от 40–50-летнего возраста до 80–90-летних насаждений [21]. Хотя для отдельных регионов величины, приводимые М. Уиллиамсом, различаются весьма существенно (до 60–80 %), но общая закономерность – увеличение цены для более крупных сортиментов – сохраняется. Разница

в уровне цен между крайними значениями достигает 350–450 %. Стоимость древесины, срубленной в старшем возрасте, значительно выше, чем в молодом. При этом крупные сортименты имели устойчивую цену в течение последних 5–6 лет, бревна средних размеров за анализируемый период стали дешевле на 25–30 %, а цена мелкой древесины уменьшилась примерно на 40–50 %. Позже, по данным того же автора, в Великобритании разница в ценах на лесоматериалы в зависимости от объема хлыста (от 0,074 м³, т. е. в 40–50 лет, до 0,9–1,0 м³, т. е. в 120 лет) составляла примерно 400–450 %. За последние 20–30 лет потребительная стоимость отдельных сортиментов существенно изменилась.

Почти до конца XX в. уровень использования древесного сырья оценивали по доле топливной древесины (дров). Уровень использования древесного сырья считался тем выше, чем ниже была доля дровяной древесины в общем запасе. Но за последние десятилетия во всем мире, и особенно в Западной Европе, выдвигаются требования об уменьшении использования ископаемого топлива. Все чаще выступает с требованиями так называемая «зеленая» экономика [77, 120, 121, 234, 427], что ведет к замедлению темпов глобального потепления климата. Поэтому в балансе потребления древесины в Западной Европе все большую долю стало занимать топливо органического происхождения, в основном из древесины. Использование такого топлива поощряется рядом государств из Евросоюза выделением дополнительных дотаций на использование древесного топлива. В силу изложенного резко возросло потребление топливных гранул (пеллет). По сведениям средств массовой информации, цена 1 т пеллет высокого качества в Германии, Франции, Великобритании доходит до 200–260 евро за 1 т. Такое использование древесины экономически очень выгодно. Поэтому в Беларуси в настоящее время работает ряд заводов по производству пеллет. Они работают в автоматическом режиме круглосуточно. По сведениям открытых источников, белорусские пеллеты продаются по цене не выше 100 евро за тонну, но и это приносит большую прибыль лесному хозяйству и обеспечивает его высокую рентабельность (до 40–60 %).

Первоначально предполагалось выпускать пеллеты из опилок хвойных пород, которых было очень много, и они не находили сбыта. В течение нескольких лет запасы опилок во многих местах были использованы, и на производство пеллет стали применять мелкотоварную хвойную древесину: балансы, жерди и т. д. Правда, для произ-

водства пеллет пока наиболее пригодна только хвойная древесина. Выпуск пеллет из лиственной древесины требует применения клеящих веществ, что существенно удорожает производство. Поэтому из лиственной древесины в основном делают топливную щепу. Последняя ценится значительно ниже пеллет. Топливная щепа реализуется в основном на внутреннем рынке, а пеллеты являются предметом экспорта. Таким образом, за последние несколько десятилетий в связи с развитием «зеленой экономики» [120, 121] потребительная стоимость различных видов древесного сырья существенно изменилась, и этот фактор необходимо учитывать при расчете спелостей леса и организации лесопользования.

Французские ученые Ж. П. Терро и Ж. Л. Пейрон [334] отмечают необходимость учета потребительной стоимости заготавливаемой древесины, соблюдая при этом принцип постоянства пользования лесом. В результате формула для расчета размера лесопользования, которая ранее применялась во Франции $L_n = \frac{V_n}{n}$ превращается в

$$L_n = \frac{P_n V_n}{N}, \quad (3.11)$$

где L_n – величина расчетной лесосеки; P_n – цена обезличенного 1 м^3 древесины; V_n – общий запас древостоев; N – возраст рубки. При этом P_n в условиях отсутствия рынка является показателем качества древостоя, соответствующего его потребительной стоимости.

В Германии, как пишет М. Waldner [433], в результате развития близкого к природе лесного хозяйства увеличился возраст рубки насаждений, приближаясь к естественной спелости. Здесь сыграли роль не только хозяйственно-технические представления, выразившиеся в увеличении потребительной стоимости древесины, но и экологические. Последние выразились в стремлении привести леса в естественное состояние, которое увеличивается с повышением возраста насаждения.

Изменения потребительной стоимости продукции лесного комплекса в зависимости от разных возрастов спелости сказываются на величине прибыли предприятий и уровне их интенсификации. Последнее важно в том плане, что, как правильно указывает Б. Н. Желиба [117], сутью интенсификации лесного хозяйства являются не добавочные вложения и затраты, а добавочная продукция. Практическое воплощение эффективных экономических направлений интенсифика-

ции осуществляется путем выбора конкретных методов и мероприятий. Среди других методов мы вправе рассматривать и совершенствование установления возрастов спелости как определенную интенсификацию лесного хозяйства, так как при этом получаем большее количество продукции с единицы земель, покрытых лесом.

При решении задач повышения эффективности использования древесного сырья при разных возрастах спелости и рубки в качестве критериального показателя часто выбирают прибыль от реализации продукции на единицу сырья, которое может быть представлено в натуральном и стоимостном выражении [1]. В экономическом смысле это выражается критерием максимума выхода прибыли от реализации продукции с единицы сырья, где целевая функция $\sum_{ij} P_{ij} X_{ij} \rightarrow \max$

максимизирует общую сумму прибыли от реализации продукции при определенных ограничениях. Здесь P_{ij} – удельная прибыль на единицу сырья от реализации продукции j из сырья i ; X_{ij} – расход i сырья на j продукцию.

В данном случае повышение качества сырья ведет к существенному повышению качества готовой продукции и, соответственно, ее потребительной стоимости. Это является дополнительным доводом в пользу более высоких возрастов спелости и рубки древостоев. Подобный подход, который приводит к сходным выводам, мы видим и у П. В. Шалимо, который публикует более усложненную формулу, добавляя к цене (Z_{ij}), расходу сырья (X_{ij}) величины себестоимости (C_{ij}) и объем потребленного сырья (V_{ij}), т. е.

$$\frac{\sum_{i=1}^m \frac{Z_{ij} - C_{ij}}{C_{ij}} X_{ij}}{\sum_{i=1}^m V_i} \rightarrow \max, \quad (3.12)$$

т. е. максимизируется общая сумма приоритетности выпуска продукции из древесного сырья при некоторых ограничениях.

Из вышеизложенного следует, что возраст спелости леса существенным образом влияет на величину потребительной стоимости продукции лесного комплекса. При этом важное значение имеет структура лесного фонда, на что обращали внимание известные эко-

номисты [146, 147, 203, 204, 209, 226, 227, 385, 391]. А. Д. Янушко, М. М. Санкович и Б. Н. Желиба [391] отмечают, что возрастная структура лесного фонда Беларуси была близка к оптимальной только в 1926 г., когда имелось 41,6 % молодняков I и II классов возраста, 24,6 % средневозрастных, 18 % приспевающих и 15,8 % спелых и перестойных древостоев. Оптимальное распределение древостоев по классам возраста названные авторы характеризуют следующими цифрами: молодняки (I и II классы) – 21,6 и 21,2 %; средневозрастные – 20,4 %; приспевающие – 19,2 %; спелые – 17,6 %. По нашим исследованиям, оптимальная возрастная структура лесов зависит от категории лесов и, как следствие, возраста рубки для этих категорий. Нами установлено [48], что возрасты рубки у нас относительно стабильны, оптимальная возрастная структура лесов Беларуси в среднем для эксплуатационных лесов и лесов экологической направленности (защитные и т. п.), представляют следующие величины (табл. 3.1).

Таблица 3.1

Оптимальное распределение древостоев по классам возраста

Порода	Возраст рубки	Классы возраста									Итого
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Леса экологического значения											
Сосна, ель	101	18	17	17	16	16	16	–	–	–	100
Дуб, ясень, клен	121	16	15	14	14	14	14	13	–	–	100
Береза	71	14	13	13	12	12	12	12	12	–	100
Осина, ольха серая	41	22	21	20	19	18	–	–	–	–	100
Ольха черная	61	16	15	14	14	14	14	13	–	–	100
Липа, граб	81	13	12	11	11	11	11	11	10	10	100
Эксплуатационные леса											
Сосна, ель	81	22	21	20	19	18	–	–	–	–	100

Порода	Возраст рубки	Классы возраста									Итого
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Дуб, ясень, клен	101	18	17	17	16	16	16	–	–	–	100
Береза	61	16	15	14	14	14	14	13	–	–	100
Осина, ольха серая	41	22	21	20	19	18	–	–	–	–	100
Ольха черная	41	18	17	17	16	16	16	–	–	–	100
Липа, граб	71	15	14	12	12	12	12	12	11	–	100

При расчете необходимо учитывать возможные неблагоприятные события природного характера: буреломы, усыхания, повреждения вредителями и т. д. Поэтому площадь молодняков обычно принимается несколько большей, чем насаждений других возрастных групп.

Современная возрастная структура лесов сложилась и в результате огромных вырубок в прошлом. В настоящее время она значительно улучшилась, хотя спелых древостоев еще недостаточно. Для некоторых пород их количество находится в пределах нормы или имеется даже избыток (осина). Наиболее остро стоит проблема молодняков, особенно для хвойных.

К 2030 г. можно ожидать оптимальных площадей приспевающих и спелых древостоев, но еще будет недостаток молодняков. Сегодня общий запас древесины в наших лесах близок к 2 млрд м³.

Лес удовлетворяет не только потребности в древесине, но и все возрастающие потребности в его экологических полезностях. С увеличением загрязнения вод и воздуха, увеличением в атмосфере диоксида углерода в результате хозяйственной деятельности человека, которая по своим масштабам стала соизмеримой с геологическими процессами, необходимость в очищении воды, депонировании CO₂ и тому подобных результатах жизнедеятельности леса многократно возросла. Отсюда следует, что потребительную стоимость имеют не только сырьевые ресурсы, особенно древесина, но и экологические полезности леса. В удовлетворении потребностей отдельных людей

и общества в целом есть сходство в потребительной стоимости древесных ресурсов и «невесомых полезностей» леса. В то же время формы проявления потребительной стоимости в части ресурсов и полезностей отличаются.

Как отмечает А. В. Неверов [229], созданный совместно трудовым и естественным процессами лесной биогеоценоз не поступает в товарно-денежное обращение, а остается в производстве, непрерывно продуцируя биомассу, выполняя экологическую функцию по производству кислорода и секвестру CO_2 . В экологическом плане рубка леса осуществляется не ради получения товара, а для воспроизводства биогеоценоза, начавшего снижать свои экологические функции, т. е. она является не лесоэксплуатационным, а лесоводческим мероприятием.

При использовании древесины ее потребительная стоимость повышается до самого возраста спелости, а иногда и дольше. В отношении экологических полезностей столь однозначной картины не наблюдается. Так, ветрозащитные насаждения улучшают свою полезность по мере роста и достигают ее максимума в возрасте почвозащитной спелости. Аналогичное утверждение можно сделать в отношении рекреационных и санитарно-гигиенических лесов: их потребительная стоимость достигает максимума в возрасте соответствующей спелости, так как качество потребляемой полезности возрастает от молодого насаждения к старому [22, 68, 195, 338, 366].

Но ряд экологических полезностей не меняет своего качественного содержания в зависимости от возраста насаждения. Выделяемый растительностью молекулярный кислород одинаков при разном возрасте насаждения, равно как и связанный диоксид углерода. Очищение воды происходит в результате внутрпочвенного стока и степень очистки не зависит от состава и возраста древостоя. В то же время удовлетворение потребностей общества в экологических полезностях имеет две стороны – качественную и количественную. Последняя в большой мере связана с определенным состоянием древостоя и достигает своего максимума в возрасте конкретной экологической спелости. Например, по исследованиям Ф. П. Моисеенко и Н. К. Бобкова [213], показатели скважности почв и их плотность, а следовательно, и возможности обеспечения величины внутрпочвенного стока улучшаются в сосновых древостоях до 60 лет, а затем до 120–130 лет находятся на относительно стабильном уровне. С возраста 140–160 лет количество фильтруемой воды начинает уменьшаться, т. е. возраст водоохранной спелости наступает в 120–130 лет. Именно после этого време-

ни потребность общества в чистой воде, фильтруемой под лесом, начинает удовлетворяться хуже, чем раньше. Аналогичные сведения имеются и по другим полезностям леса, что явилось основанием для установления специальных спелостей в лесах I группы [21].

Обобщая вышеизложенное, можно сделать вывод, что потребительная стоимость леса, т. е. его полезность, достигает своего максимума, когда насаждение приходит в состояние спелости. Именно тогда народное хозяйство получает наибольшую стоимость ресурсов, а общество наибольшее количество экологических полезностей.

3.3. Экономическая спелость лесных насаждений Беларуси в современных условиях функционирования лесного хозяйства

Как показано в параграфе 3.2, важным организационным моментом главного пользования являются возрасты и обороты рубки, базирующиеся на спелостях леса. Учет возрастов рубки и спелостей леса для проведения главного пользования начали применять уже в конце XVIII в., но в полную меру их стали использовать со середины XIX в. Вплоть до 20-х гг. XX в. в России для определения возрастов рубки за основу брали хозяйственную спелость. Эту спелость исчисляли по величине себестоимости и рентабельности выращивания древостоев. Соответственно, достаточно высокой была и цена древесины. Поэтому лесной доход России до 1917 г. в 3 раза превышал затраты на ведение хозяйства [122, 252].

Позже термин «экономическая спелость леса» сформулировал Ф. Т. Костюкович [147] как возраст достижения минимальной себестоимости выращивания 1 м³ древесины. Но исследованием экономической спелости ученые занялись еще раньше. Так, уже во второй половине 50-х гг., т. е. в период хрущевской «оттепели», появляются труды, призывающие к использованию в лесном хозяйстве закона стоимости, возврату к принципам непрерывности и постоянства пользования лесом [7, 149, 323]. Естественно, что возродился интерес к спелостям леса, имеющим экономическую природу. Спелости дореволюционного периода, которые имели ранее практическое значение, например, хозяйственная, не вписывались в условия социалистического производства и не могли быть приняты [146].

Потребовалось найти новые подходы к установлению спелостей. Они должны были иметь экономическую основу и соответство-

вать современному уровню развития лесохозяйственного производства, базирующегося на государственной собственности на леса и социалистическом способе производства. Таким видом спелости оказалась экономическая.

Уже в 1957 г. Е. Я. Судачков писал, что спелость надо понимать экономически, рассматривая спелый лес как единство потребительной стоимости и стоимости, т. е. общественного труда как живого, так и прошлого. Он отмечал, что спелость леса есть понятие, содержащее экономические, лесоводственно-биологические и технические элементы при ведущем, определяющем значении экономических факторов. По своему содержанию спелость леса, предложенная Е. Я. Судачковым [323], является именно экономической. Он писал, что для расчета оптимальной величины возрастов спелости леса необходимо определить его основание, т. е. производственную цель, количественную и качественную характеристику материальной продукции и величину затрат общественного труда на единицу объема ежегодно произведенной продукции.

Поскольку по Е. Я. Судачкову [323] экономический фактор является основным в содержании спелости леса, то решающее значение приобретает определение величины затрат общественного труда на производство единицы объема материальной продукции. При этом должна учитываться совокупная величина трудовых затрат на выращивание леса и его эксплуатацию: заготовку и вывозку лесоматериалов. Е. Я. Судачков отмечал, что в качестве стоимостных показателей следует применять себестоимость единицы площади древостоя на корню, себестоимость единицы объема древостоя, корневую стоимость древостоя и единицы объема по таксовой цене, валовую доходность с единицы площади древостоя в год, величину чистого дохода и норму рентабельности. Вследствие несовершенства существующих такс и их изменений при расчетах оптимального возраста спелости, связанного с длительными сроками, Е. Я. Судачков считает, что нельзя придавать решающее значение показателям рентабельности лесохозяйственного производства. Основным стоимостным показателем цитируемый ученый предлагает считать величину себестоимости единицы объема, выраженную в условно-натуральных единицах. По понятию Е. Я. Судаčkова, экономическая спелость – тот возраст древостоя, когда его рубка дает максимальный чистый доход, составляющий разницу между стоимостью запаса древостоя на корню и себестоимостью его выращивания.

В 60-е гг. капитальную работу по исследованию экономической спелости леса выполнил М. М. Трубников, что нашло отражение в его монографии [343]. М. М. Трубников при разработке методов определения экономической спелости основное внимание уделил себестоимости лесовыращивания. Рассмотрев все виды спелости, в том числе имеющие экономическую природу: хозяйственную, качественную, финансовую и другие, он их отверг в духе своего времени как инструменты капиталистического лесного хозяйства, где в основе стоимости лесоматериалов лежат рыночные цены и цена земли.

Экономическая спелость леса по М. М. Трубникову [343] базируется на определении того возраста древостоя, когда сумма затрат на лесовыращивание и лесосечные работы в расчете на 1 м³ древесины окажется минимальной. Приводится подробная методика расчета себестоимости лесовыращивания и лесосечных работ. Им предложена формула, учитывающая влияние возраста рубки на затраты при выращивании 1 м³ запаса:

$$y = \frac{(a + b)}{И}, \quad (3.13)$$

где y – затраты на лесовыращивание, руб.; a – периодические затраты на лесовыращивание, руб.; b – постоянные или ежегодные затраты на лесовыращивание, руб.; $И$ – запас в м³ на 1 га поступающего в рубку насаждения.

Нахождение оптимального уровня затрат на лесосечные работы М. М. Трубников находил по формуле

$$y = \frac{0,313}{x} + 1,2, \quad (3.14)$$

где y – затраты труда на 1 м³ древесины, руб.; x – средний объем хлыста в древостое.

Работа М. М. Трубникова [343] была значительным шагом вперед для своего времени, но практической реализации метод не получил. Во-первых, государственная политика к началу 70-х гг. стала уже направленной на свертывание экономических реформ, так как началась эпоха застоя. Во-вторых, методика М. М. Трубникова имела существенные недостатки. Их верно отметили Н. А. Моисеев [203], А. Д. Янушко [385] и др.: минимум затрат еще не свидетельствует о максимуме воспроизводства древесного продукта. Поэтому исследования экономической спелости были продолжены.

В зарубежных (западных) странах при проведении подобных расчетов в основном идут по пути максимизации прибыли через максимум прироста древесины [409]. Детальный разбор зарубежных (западных) методов определения спелостей экономической природы и оборота рубки сделали О. А. Атрощенко и А. Д. Янушко [11]. Ими описаны подходы для получения наибольшей прибыли от реализации леса на корню (GCR) в зависимости от расходов на лесовосстановление (C_n), лесоуправление (C_y) и ежегодной стоимости древесины на корню (NCR), которые разработаны финскими учеными К. Kuusela и А. Nyssonen, т. е. $GCR = NCR - (C_y + C_n)$. В цитируемой работе показано различие в принципах оптимизации процесса производства древесины в Центральной Европе и Великобритании. В первом случае максимизируется прибыль от продажи леса на корню, во втором стремятся к получению не менее 3,5 % ежегодной чистой прибыли на вложенный капитал.

При анализе зарубежных моделей экономической спелости леса О. А. Атрощенко и А. Д. Янушко отмечают, что основным продуктом лесопользования является древесина на корню, а другие продукты и полезности не учитываются. При этом цены на древесину и затраты на лесоуправление, а также производительность древостоев рассматриваются как стабильные. Если последняя составляющая (производительность) действительно относительно стабильна, то цены и затраты подвержены постоянному изменению [206, 401].

В этой же работе О. А. Атрощенко и А. Д. Янушко отмечено, что в исследованиях W. Bently и D. Teegarden показано, что все зарубежные модели экономической спелости взаимосвязаны и могут быть описаны общей моделью получения чистой прибыли от лесовыращивания (Π) при некотором ведущем проценте интереса (P):

$$\Pi = \frac{T(t) - C_n(1+P)^t - [C_3(1+p)^t - C_3]}{(1+p)^t - 1} \rightarrow \max, \quad (3.15)$$

где $T(t)$ – функция времени $T = \varphi(t)$; C_n и C_3 – соответственно стоимость лесовосстановления и земли; T – таксовая стоимость древесины.

С помощью этой модели определяют экономическую спелость леса в возрасте максимума таксовой стоимости древесины за период t , т. е. $T(t) \rightarrow \max$ при одном обороте рубки. Модель служит для определения того возраста, когда

$$[T(t)/t] \rightarrow \max. \quad (3.16)$$

Во многих зарубежных моделях спелость леса увязывается с оборотом рубки в единой модели [265, 409].

В нашей стране интерес к экономической спелости вновь возник в 80-е гг. и позже, особенно с началом провозглашения примата рыночной экономики. Здесь выделились два главных направления. Одно из них развил Н. А. Моисеев [203] и его школа [66, 249, 306]. Другое направление сформулировал А. Д. Янушко [385, 386].

В вышеперечисленных подходах есть определенное сходство и существенные различия. Н. А. Моисеев [203] сделал вывод, что экономическая спелость леса – это тот возраст древостоя, когда достигается максимум среднегодового чистого дохода, т. е. наблюдается максимальная разница между оптовой ценой лесопродукции и себестоимостью воспроизводства леса и затрат на заготовку древесины. Математически возраст экономической спелости по Н. А. Моисееву С. Н. Свалов [306] выразил как максимальный среднегодовой чистый доход $D(t)$, с учетом приведенных затрат на воспроизводство ($C(T)$) и заготовку леса (Z), т. е.

$$\max D(t) = \frac{[C(T_0) - Z_0]}{T_0 - Z_0}, \quad (3.17)$$

Здесь Z – годовые денежные затраты на ведение лесного хозяйства, отнесенные к 1 га. В принципе, формула (3.17) может отражать как тактовую стоимость древесины, так и цену готовых лесоматериалов. В первом случае Z_0 выразит денежные затраты на восстановление 1 га леса, а во втором сюда добавится стоимость лесозаготовок на 1 га. Из формулы (3.17) следует, что максимумом этой функции являются корни уравнения после взятия первой производной [42, 56], т. е. $D^1(T_0) = [C^1(T_0) - C(T_0) + Z_0]/T_0^2 = 0$. Решая его относительно T_0 , получаем:

$$T_0 = [C(T_0) - Z]/C^1(T_0). \quad (3.18)$$

Учитывая зависимость стоимости древесины с 1 га от возраста, т. е. функцию (1.1), получаем

$$T_0 = \exp[1 - (a - z_0)/b]. \quad (3.19)$$

В этом случае между хозяйственной (T_x) и экономической (T_0) спелостями будет следующая связь: $T_0 = T_x \exp(Z_0/b)$ [306].

В. Д. Волков [71] дополнил метод Н. А. Моисеева, учтя стоимость недревесных и несырьевых ресурсов. В другой своей работе В. Д. Волков [72] показал, что в хозяйствах с непрерывным и равномерным лесопользованием максимальную земельную ренту $\max B(t)E$ можно получить в возрасте экономической спелости T_3 , когда капитальная стоимость лесной земли определяется соотношением

$$B(T_3) = [c(T_3) - Z_0 - Z_1 T_3] / (E T_3), \quad (3.20)$$

где E – параметр дисконтирования. Максимум $B(t)$ получим из дифференциального уравнения $B^1(T_3) = \{c^1(T_3)E T_3 - E[c(T_3) - Z_0]\} / (E T_3)^2 = 0$ [42, 56, 306]. Решая приведенное уравнение, приходим к (3.20).

Из приведенного анализа С. Н. Свалов делает вывод, что максимальная земельная рента наблюдается в возрасте экономической (по Н. А. Моисееву) спелости. Он же вычислил соотношение между T_3 и T_ϕ : $T_3 = T_\phi \exp[1 + (e^{-ET_\phi} - 1) / ET_\phi]$. Так, если $E = 0,03$, то при T_ϕ соответственно в 40, 60, 80 лет T_3 будет равна 61, 103, 149 лет.

Методика Н. А. Моисеева в России принята на федеральном уровне [204].

В противовес Н. А. Моисееву [203, 204] А. Д. Янушко [385, 387] считает, что экономическая спелость леса должна определяться тем возрастом, когда наблюдается максимум рентабельности выращивания древостоя:

$$P_a = \frac{GW + D - C}{C} 100, \quad (3.21)$$

где P_a – рентабельность лесовыращивания в возрасте «а»; G – качественная цифра древостоя в возрасте «а»; W – древесный запас, м³; D – доход от других видов пользования; C – себестоимость лесовыращивания.

По А. Д. Янушко [385] произведение GW выступает в качестве древесной продукции лесохозяйственного производства. Оно включает только ту часть биомассы дерева, которая в настоящее время имеет потребительную стоимость и находит сбыт. А. Д. Янушко [387] допускает, что величина D может не учитываться.

Для определения себестоимости существуют несколько методов [146, 147, 343]. Наиболее полной следует считать формулу А. Д. Янушко [386]:

$$C = \frac{(B + Л)K_1K_2K_3}{П_л} a, \quad (3.22)$$

где C – себестоимость выращивания леса до возраста « a »; B – себестоимость лесохозяйственного производства (средняя за последние 3–5 лет); $Л$ – среднегодовые затраты на лесоустройство; K_1 – коэффициент влияния на себестоимость главной породы; K_2 – коэффициент влияния на себестоимость условий произрастания; K_3 – коэффициент влияния на себестоимость происхождения древостоев; $П_л$ – лесная площадь лесхоза; a – возраст древостоя, лет.

Из формулы А. Д. Янушко следует, что рентабельность лесовыращивания определяется из расчета таксовой стоимости леса на корню. Ранее отмечено, что по методике М. А. Моисеева в расчет принимается заготовленная лесопродукция. По нашему мнению, именно в этом главное отличие в подходах ученых Н. А. Моисеева и А. Д. Янушко, так как имея сведения о себестоимости лесовыращивания и величине стоимости древесины, что требуется знать, применяя оба метода, достаточно просто провести вычисление прибыли в абсолютных величинах или узнать рентабельность по А. Д. Янушко.

Представляется, что разница в подходах следует из давней и до конца не оконченной дискуссии о том, что же является продукцией лесного хозяйства (в его древесной части) – лес на корню или готовые сортименты. Не вдаваясь в детали этой дискуссии, так как вопрос лежит вне сферы настоящего исследования, следует отметить, что последнее обобщение проблемы сделал Н. А. Моисеев [204]. Он выделяет несколько подходов в лесной экономике по вопросу продукции лесного хозяйства. Первое [185] – «лесное угодие». Этот подход не получил распространения, так как не решались вопросы кто будет принимать (покупать) такую продукцию и по какой цене.

Другая точка зрения состоит в том, что продукцией лесного хозяйства являются те ресурсы и услуги леса, которые признаны целями хозяйства. При этом существуют разные мнения, считать ли продукцией ресурс (и/или услугу) на корню или уже в заготовленном и реализованном виде.

Н. А. Моисеев [203] отмечает, что вопрос о продукции надо рассматривать с двух позиций: процесса воспроизводства и общественного разделения труда. В рамках процесса воспроизводства лес является основным средством производства и потому он и отдельные его возрастные этапы (классы) не могут рассматриваться конечной про-

дукцией, как целью лесного хозяйства. При общественном разделении труда выполняемые работы и услуги для исполнителя являются продукцией, например, при контрактной форме проведения ухода за лесом и т. п. С позиции воспроизводства продукцией лесного хозяйства являются ресурсы и услуги, реализованные потребителю. В применении к лесу это древесина в виде определенных сортиментов,шедшая своего покупателя за цену, окупающую затраты на лесовыращивания, заготовку и транспортировку.

Но продажа древесины на корню связана с общественным разделением труда, когда лесозаготовки осуществляются не лесхозами, а лесопользователями как подрядчиками, поставляющими древесину различным отраслям народного хозяйства. Отсюда следует, что та древесина на корню, которая находит сбыт, является для лесного хозяйства его продукцией. Ее реализация происходит обычно на нижнем пределе компенсирующих затрат на лесовыращивание, т. е. по таксам. При реализации по верхнему пределу (на аукционах), лесовладелец получает и чистый доход или ренту [204, 208].

Моисеев Н. А. делает вывод о том, что лесное хозяйство имеет целью воспроизводство ресурсов и услуг леса для удовлетворения в них народного хозяйства и населения. При этом продукция, как предмет потребления, выступает в рамках воспроизводства как изъятые из леса ресурсы, находящие сбыт на рынке. В рамках общественного разделения труда такой продукцией для лесного хозяйства выступает древесина на корню и другие ресурсы, находящиеся в местах их произрастания и имеющие сбыт. Оба вида продукции не противоречат друг другу, а связаны в общей технологической цепочке от выращивания ресурса до его переработки и потребления.

Первый род продукции лесного хозяйства связан с масштабом простого воспроизводства, обусловлен текущими затратами и имеет необходимые стоимостные показатели (таксовую стоимость) для оценки эффективности производства, включая себестоимость и рыночную цену реализации.

Другой род продукции лесного хозяйства связан с расширенным воспроизводством, направлен на улучшение лесов как основных средств производства [204, 208].

Таким образом, при расчетах экономической спелости леса правомерно использовать как методику Н. А. Моисеева [203], так и методику А. Д. Янушко [385]. При этом можно усовершенствовать методику Н. А. Моисеева на основе предложений А. Д. Янушко. Если

в формулу (3.21) вместо G поставить стоимость заготовленной лесопродукции, а к себестоимости приплюсовать затраты на заготовку и вывозку древесины, то получим народнохозяйственную эффективность лесовыращивания до получения конечной продукции, имеющей конкретную потребительную стоимость. Так как от размера сортамента зависит и себестоимость распиловки, то и этот вид работ целесообразно включить в себестоимость. Тогда экономическая спелость выразится как тот возраст древостоя, когда наступает максимальная народнохозяйственная эффективность лесовыращивания с учетом реализации конкретных сортиментов (материалов) и затрат на лесовыращивание, заготовку, вывозку и первичную переработку древесины, т. е.

$$\mathcal{E}_a = \frac{\sum_{i=1}^n C_{i\text{сорт}} M_i}{\sum_{i=1}^n C_i} \rightarrow \max, \quad (3.23)$$

где \mathcal{E}_a – коэффициент эффективности лесовыращивания в возрасте «а»; $C_{i\text{сорт}}$ – цена за 1 м³ i -го сортимента; M_i – запас сортиментов на 1 га; C_i – себестоимость, руб.: $C_i = C_1 + C_2 + C_3 + C_4$; C_1, C_2, C_3, C_4 – себестоимость лесовыращивания (C_1), заготовки (C_2), вывозки (C_3), первичной переработки (распиловки) древесины (C_4).

Заметим, что А. Д. Янушко [387] и его школа [61, 93], хотя и считают продукцией лесного хозяйства лес на корню, но полагают, что процесс лесохозяйственного воспроизводства заканчивается заготовкой спелого леса и реализацией полученных сортиментов. Всем этим законченным циклом работ должен заниматься лесхоз. Поэтому формула (3.23) не противоречит идеям последних ученых.

Учитывая, что в настоящее время в Беларуси для расчетов экономической спелости признанной является формула А. Д. Янушко [385], нами экономическая спелость леса была рассчитана в 1999 г. у [230]. Поскольку после этих расчетов прошло уже более 20 лет, то условия для расчета экономической спелости в нашей стране изменились: возросли затраты на лесовыращивание, существенно увеличилась стоимость древесины. Поэтому целесообразно провести расчет экономической спелости для современных условий с учетом реальных затрат и реальной стоимости древесины. И, главным образом, на что мы обратим внимание в процессе исследований экономической

спелости, – это необходимость принять использование рентного подхода при организации и финансировании лесохозяйственной деятельности. Это обеспечит глубокое научное обоснование цены выращенной древесины и ее относительно большую устойчивость против постоянно меняющейся рыночной стоимости древесины.

Для расчета экономической спелости нами разработан соответствующий алгоритм, который включает в себя следующие элементы:

1. Определение себестоимости выращивания 1 га древостоя в разном возрасте. Для этой позиции необходимо иметь сведения по себестоимости создания 1 га лесных насаждений, по стоимости ухода за лесом (осветление, прочистки, прореживания, проходные и санитарные рубки), а также учесть затраты на охрану и защиту леса до возраста спелости.

2. Денежная оценка древесины на корню в разном возрасте.

3. Определение минимума себестоимости выращивания 1 м³ древесины в зависимости от возраста древостоя.

4. Определение чистого дохода при разном возрасте древостоя при продаже леса на корню.

6. Нахождение максимума чистого дохода от продажи древесины на корню на 1 га при разном возрасте насаждения.

7. Определение рентабельности лесовыращивания (P_a) в возрасте « a », используя таксовую стоимость древесины:

$$P_a = \frac{QW - C_{ЛВa}}{C_{ЛВa}} 100 \%,$$

где Q – качественная цифра древостоя в возрасте « a »; W – запас древостоя в возрасте « a », $C_{ЛВa}$ – себестоимость выращивания 1 га древостоя до возраста « a ».

8. На основе полученных данных определяем экономическую спелость:

$$P_a = f(a) \rightarrow \max.$$

В соответствии с принятым алгоритмом расчета и на основе материалов Минлесхоза Республики Беларусь покажем затраты на выращивание 1 га насаждения. При этом следует учесть, что возобновление сосны, ели и дуба в Беларуси идет в основном искусственным путем, а березы, осины и ольхи черной – естественным.

Показатели себестоимости лесовыращивания рассчитаны Минлесхозом Республики Беларусь в 2021 г. И. И. Малашевич и имеются в открытом доступе. Эти показатели по составным элементам на 1 га приведены в табл. 3.2.

Таблица 3.2

**Себестоимость выращивания 1 га насаждений
по составляющим элементам**

Перечень лесохозяйственных работ, выполняемых в период выращивания 1 га леса до возраста спелости	Количество проводимых работ за период выращивания, раз	Затраты на 1 га в условиях 2020 г., руб.	Затраты на 1 га за весь период выращивания в условиях 2020 г., руб.	С учетом окупаемости рубков
1. Подбор и подготовка лесокультурных площадей (создание борозд, обработка почвы)	1	70	70	70
2. Посадка лесных культур с учетом посадочного материала	1	370	370	370
3. Дополнение лесных культур	4	60	240	240
4. Уход за лесными культурами	8	103	824	824
5. Осветление	2	137,5	275	275
6. Прочистка	2	247	494	494
7. Прореживание	2	912,5	1825	–
8. Проходная рубка	2	755	1510	–
9. Санитарные рубки	2	147	294	58,8
10. Лесоустроительные работы (один раз в 10 лет)	0,8	236	189	189
11. Противопожарные мероприятия	1	215	215	215
12. Лесозащитные мероприятия	1	35	35	35
13. Гидромелиоративные работы	1	3	3	3
14. Строительство лесохозяйственных дорог	1	484	484	484
15. Содержание лесной охраны	1	5526	5526	5526
16. Общепроизводственные расходы	1	1248	1248	1248
Итого на 1 га	–	–	13602	10028,6
В том числе на 1 м ³ (при запасе в возрасте спелости 272 м ³)	–	–	50,0	36,9

Перечень лесохозяйственных работ, выполняемых в период выращивания 1 га леса до возраста спелости	Количество проводимых работ за период выращивания, раз	Затраты на 1 га в условиях 2020 г., руб.	Затраты на 1 га за весь период выращивания в условиях 2020 г., руб.	С учетом окупаемости рубок
Среднегодовые поступления от реализации древесины в заготовленном виде по лесохозяйственной деятельности, тыс. руб.	–	–	283604	–
В том числе на 1 га	–	–	6866,9	–
В том числе на 1 м ³ (при запасе в возрасте спелости 272 м ³)	–	–	25,2	–
Таксовая стоимость за 1 м ³ для окупаемости расходов по выращиванию до возраста спелости, руб.	–	–	24,7	–

Далее в нашей работе представлена подробная методика расчета экономической спелости. Для сокращения расчетные данные показаны для древостоев сосны. Для других основных древесных пород Беларуси (ели, дуба, березы, осины и ольхи черной) методика расчетов аналогична. Поскольку цифровые величины различаются по каждой породе, то таблицы с расчетами для сокращения приведены в Приложениях 1–5.

Расчет экономической спелости проведем методом упрощенного имитационного моделирования. Учитывая, что полученные разными авторами возрасты экономической спелости находились в пределах от 70 до 90 лет, для примера приведем расчет себестоимости лесовыращивания сосновых древостоев от 60 до 100 лет. Следует учесть, что затраты на лесовосстановление во всех вариантах будут соответствовать данным табл. П.1.1, на проведение уходов за лесом (осветление, прочистки, прореживания и проходные рубки) – также будут соответствовать данным табл. П.1.1, санитарные рубки при варианте 60–75 лет будут проведены 1 раз. Затраты на содержание лесной охраны в расчете на 1 год составят около 70 руб. Затраты на лесовыращивание, которые включают лесовосстановительные работы и рубки ухода, проводятся до возраста 60 лет. Поскольку у нас для расчетов экономической спелости приняты возрасты от 60 лет, то все за-

траты до этого возраста будут одинаковые, а затраты на охрану и защиту леса проводят до момента рубки и рассчитывают ежегодно. В табл. 3.3 приведены затраты на лесовыращивание в зависимости от разного возраста рубки с учетом высказанных положений.

Таблица 3.3

Затраты на лесовыращивание 1 га лесных насаждений сосны до возраста спелости, руб.

Перечень лесохозяйственных работ, выполняемых в период выращивания 1 га леса до возраста спелости	Возрасты спелости								
	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. Затраты на лесовосстановление и проведение рубок ухода до 60 лет	5608	5608	5608	5608	5608	5608	5608	5608	5608
2. Санитарная рубка	147	147	147	294	294	294	294	294	294
3. Затраты на охрану и защиту леса, лесоустройство и другие мероприятия	4057	4395	4733	5071	5410	5748	6086	6424	6762
Итого на 1 га	9812	10150	10488	10973	11312	11650	11988	12326	12664

Из табл. 3.3 видно, что с увеличением возраста рубки затраты на лесовыращивание повышаются. Одновременно возрастают запасы наличных древостоев и их стоимость. Эти показатели нам надо иметь для расчета экономической спелости.

Запасы сосновых древостоев при разных возрастах спелости взяли из нормативных таблиц хода роста модальных древостоев Беларуси [246]. Средняя относительная полнота модальных древостоев определена с учетом сведений, приведенных в Государственном лесном кадастре за 2021 г. [82]. В силу очевидности расчетов здесь мы их опускаем для сокращения, а итоговые данные представлены в табл. 3.4.

Таблица 3.4

**Стоимость древесины до возраста рубки, реализуемой
по главному пользованию и от рубок промежуточного пользования**

Показатель	Значения при возрастах спелости								
	60	65	70	75	80	85	90	95	100
<i>Сосновые древостои, I^a класс бонитета</i>									
Запас наличного древостоя, м ³ /га	344	359	372	388	402	413	416	416	415
Усредненная таксовая стоимость 1 м ³ , руб.	17	18,1	18,6	19	19,5	19,8	20,1	20,2	20,2
Общая таксовая стоимость древесины на корню, руб.	5848	6498	6919	7372	7839	8177	8362	8403	8383
Общий доход с учетом продажи древесины от рубок промежуточного пользования, руб.	11681	12331	12752	13205	16423	16761	16946	16987	16967
<i>Сосновые древостои, I класс бонитета</i>									
Запас наличного древостоя, м ³ /га	279	290	301	314	326	335	338	344	343
Усредненная таксовая стоимость 1 м ³ , руб.	16	17	18,2	19,3	20	20,2	21	21,3	21,6
Общая таксовая стоимость древесины на корню, руб.	4464	4930	5478	6060	6520	6767	7098	7327	7409
Общий доход с учетом продажи древесины от рубок промежуточного пользования, руб.	9691	9394	10705	11287	14211	14458	14789	15018	15100
<i>Сосновые древостои, II класс бонитета</i>									
Запас наличного древостоя, м ³ /га	230	244	257	268	279	291	299	290	280

Показатель	Значения при возрастах спелости								
	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Усредненная таксовая стоимость 1 м ³ , руб.	13,3	14,4	15	16,4	17	18,3	19	19,5	20
Общая таксовая стоимость древесины на корню, руб.	3059	3514	3855	4395	4743	5325	5681	5655	5600
Общий доход с учетом продажи древесины от рубок промежуточного пользования, руб.	7726	8181	7369	9062	11610	12192	12548	12522	12467
<i>Сосновые древостои, III класс бонитета</i>									
Запас наличного древостоя, м ³ /га	181	196	208	218	224	235	246	239	228
Усредненная таксовая стоимость 1 м ³ , руб.	13	13	14	15	15	17	17	18	18
Общая таксовая стоимость древесины на корню, руб.	2353	2548	2912	3270	3427	3995	4182	4302	4104
Общий доход с учетом продажи древесины от рубок промежуточного пользования, руб.	6320	6515	6879	7237	9264	9832	10019	10139	9941

Стоимость наличного запаса зависит от соотношения крупной, средней и мелкой деловой древесины и дров в общем запасе. Стоимость каждой категории деловой древесины и дров различна. Определение стоимости древесины вызывает некоторые трудности. В настоящее время это достаточно сложная задача, так как цена древесины колеблется в зависимости от условий ее реализации разными лесхозами. Древесина в Беларуси в основном реализуется на бирже

или через аукционную продажу. Цены здесь подвижны, что затрудняет расчеты спелости.

При этом для оценки древесины на корню ежегодно Правительством республики устанавливаются таксы на древесину в зависимости от породы, категории крупности деловой древесины и разряда такс. Эти таксы используются лесхозами для расчетов перечисления в бюджет части денег, полученных от продажи леса на корню. Для анализа в работе мы взяли лесные таксы, установленные на 2022 г. [328].

Используя товарные таблицы для древостоев сосны (1 класс товарности), средние диаметры и средние высоты модальных сосновых древостоев в зависимости от класса бонитета и названные таксовые цены, рассчитали стоимость древесины, полученную при разных возрастах рубки. К этой сумме добавим доход, от реализации древесины, в результате рубок ухода и санитарных рубок (по материалам Минлесхоза). Расчеты, которые при этом проводились, очевидны, и опускаются для сокращения. Итоговые данные о стоимости древесины от реализации леса на корню по таксам и дохода от реализации древесины от рубок ухода показаны в табл. 3.4.

На основании табл. 3.3 и 3.4 вычисляем экономическую спелость. Для этого определяем рентабельность лесовыращивания по формуле

$$P = \frac{(\Pi - З)}{З} 100,$$

где P – рентабельность лесовыращивания, %, Π – прибыль от реализации древесины до момента рубки; $З$ – затраты на лесовыращивание до момента рубки.

Рентабельность лесовыращивания сосновых древостоев при разных возрастах рубки для исследованных классов бонитета приведена в табл. 3.5.

Таблица 3.5

Рентабельность лесовыращивания сосновых древостоев при разных возрастах рубки

Показатели	Рентабельность лесовыращивания в возрасте спелости, %								
	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Сосна, I ^a класс бонитета	19	21	22	21	45	48	42	38	34
Сосна, I класс бонитета	-1	-7	2	3	26	28	23	22	19
Сосна, II класс бонитета	-21	-19	-30	-17	3	8	5	2	-1
Сосна, III класс бонитета	-36	-36	-34	-34	-18	-13	-16	-18	-21

Для других основных древесных пород Беларуси (ели, дуба, березы, осины и ольхи черной) величины затрат изменены в соответствии с технологией выращивания этих древесных пород и стоимостью их древесины в разном возрасте.

Экономическая спелость леса нами рассматривается как тот возраст насаждения, при котором достигается максимальная рентабельность лесовыращивания. Максимальную рентабельность лесовыращивания можно определить, построив модель изменения рентабельности лесовыращивания в зависимости от возраста. Затем, используя стандартные процедуры математического анализа, вычислить максимумы для этой модели. При этом модель изменения рентабельности лесовыращивания описывается уравнениями полиномов 3 и 4 степени. Эта стандартная процедура сводится к нахождению первой производной модели, приравняванию ее к нулю и вычислению корней полученного уравнения [44, 242]. Соответствующие расчеты достаточно просты и здесь опускаются для сокращения.

В нашем случае рентабельность лесовыращивания для некоторых бонитетов и возрастов рубки оказывается отрицательной. Это явление известно давно. Оценка древесины по таксам всегда приводила к выводу, что лесовыращивание у нас убыточно [6, 22, 38.]. На самом деле лесовыращивание не может быть убыточным, так как лесопромышленный комплекс получает большие прибыли от реализации заготовленной и переработанной древесины. В настоящее время повышение прибыльности лесовыращивания заключается в том, что по таксовой стоимости древесины продается минимальное количество. В основном лес на корню реализуют через товарно-сырьевую биржу и на аукционах. В этом случае таксовая стоимость возрастает в 2–3 раза и даже более, и выращивание леса на корню становится прибыльным.

При расчете экономической спелости мы использовали таксовую стоимость, поскольку биржевые и аукционные цены весьма неопределенны. Найдя максимумы модели, разработанной по данным табл. 3.5, вычислили возрасты экономической спелости леса для модальных сосновых, еловых, дубовых, березовых, осиновых и черноольховых древостоев. Эти величины приведены в табл. 3.6.

Таблица 3.6

Возрасты экономической спелости для основных лесообразующих пород Беларуси

Древесная порода	Возраст экономической спелости по классам бонитета			
	I ^a	I	II	III
Сосна	83	85	87	97
Ель	67	71	82	–
Дуб	–	95	106	115
Береза	72	75	78	80
Осина	33	35	37	–
Ольха черная	30	32	35	35

Из табл. 3.6 следует, что экономическая спелость лесных насаждений, вычисленная на основе показателей лесной ренты, которая выражается в таксовой стоимости, весьма неоднородна.

Экономическая спелость разных древесных пород с действующими возрастными рубки в эксплуатационных лесах совпадает лишь частично. Для сосны и березы вычисленные нами возрасты экономической спелости в основном соответствуют действующим возрастам рубки. Для ели, осины и ольхи черной возрасты экономической спелости в основном ниже действующих возрастов рубки.

Характерной особенностью возрастов экономической спелости являются их постоянные изменения. В табл. 3.7 приведено сравнение экономической спелости для модальных древостоев разных пород, полученной разными авторами в разное время, в том числе наши данные 2022 г.

Таблица 3.7

Экономическая спелость леса по данным разных авторов

Автор	Год	Возраст экономической спелости для различных пород и классов бонитета, лет			
		I ^a	I	II	III
<i>Сосна</i>					
Янушко А. Д.	1993	67	70	75	84
Янушко А. Д.	2004	75	85	90	95
Лапицкая О. В.	2000	70	75	90	100
Лапицкая О. В.	2022	83	85	87	97

Автор	Год	Возраст экономической спелости для различных пород и классов бонитета, лет			
		Г ^а	I	II	III
<i>Ель</i>					
Янушко А. Д.	1993	76	80	84	100
Янушко А. Д.	2004	75	85	90	95
Лапицкая О. В.	2000	–	100	–	–
Лапицкая О. В.	2022	67	71	82	–
<i>Дуб</i>					
Янушко А. Д.	1993	78	80	96	112
Янушко А. Д.	2004	–	90	95	100
Лапицкая О. В.	2000	–	–	110	–
Лапицкая О. В.	2022	–	95	106	115
<i>Береза</i>					
Янушко А. Д.	1993	40	42	43	44
Янушко А. Д.	2004	45	47	50	50
Лапицкая О. В.	2000	–	–	–	–
Лапицкая О. В.	2022	72	75	78	80
<i>Осина</i>					
Янушко А. Д.	1993	40	43	53	–
Янушко А. Д.	2004	45	50	56	–
Лапицкая О. В.	2000	–	–	–	–
Лапицкая О. В.	2022	33	35	37	–
<i>Ольха черная</i>					
Янушко А. Д.	1993	50	53	57	57
Янушко А. Д.	2004	53	55	60	60
Лапицкая О. В.	2000	–	–	–	–
Лапицкая О. В.	2022	30	32	35	35

Анализ табл. 3.7 показывает, что из-за частого изменения стоимости древесины и величины затрат на лесовыращивание возрасты экономической спелости оказываются непостоянными по данным даже у одного и того же автора [165, 230, 385, 389]. Возрасты рубки в силу длительного процесса лесовыращивания должны быть относительно стабильны хотя бы в течение половины оборота рубки. По-

сколькo экономическая спелость леса пока не может обеспечить это условие для установления возрастов рубки, то при данных расчетах она не используется. В перспективе, если цена на древесину и затраты, а главное – их соотношение станут более стабильными, то экономическая спелость как показатель для определения возраста рубки может быть использована.

3.4. Экологическая спелость леса как элемент устойчивого лесопользования

Многообразие экологических функций леса приводит к большому числу категорий лесов. В бывшем СССР их было 25. В Беларуси в силу относительно меньшей вариабельности климатических и геоморфологических условий предусмотрено выделение в лесном фонде меньшего количества категорий лесов [22]. Согласно Лесному кодексу [179–181], в лесах Беларуси выделены следующие категории лесов:

– природоохранные леса, куда входят леса, расположенные в границах особо охраняемых природных территорий; леса, расположенные в границах мест обитания диких животных и (или) произрастания дикорастущих растений, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь, переданных под охрану пользователям земельных участков и (или) водных объектов в порядке, определенном советом Министров Республики Беларусь; леса, расположенные в границах типичных и редких природных ландшафтов и биотопов, переданных под охрану пользователям земельных участков и (или) водных объектов в порядке, определенном Советом Министров Республики Беларусь;

– рекреационно-оздоровительные леса, куда входят леса, расположенные в границах городов (городские леса); леса, расположенные в границах полос шириной пять километров, два километра, 500 м, 100 м от границ соответственно г. Минска, областных центров, городов областного подчинения, иных населенных пунктов, а также садоводческих товариществ и дачных кооперативов, если иное не предусмотрено градостроительными проектами, утвержденными Президентом Республики Беларусь; леса, расположенные в границах полос шириной 200 м от границ земельных участков, на которых расположены санатории, дома отдыха, пансионаты, оздоровительные лагеря, туристические базы и другие лечебные, санаторно-курортные, оздоровительные объекты;

– защитные леса, куда входят леса, расположенные в границах водоохранных зон; леса, расположенные в границах первого и второго поясов зон санитарной охраны источников и систем питьевого водоснабжения; леса, расположенные в границах полос шириной 100 м в обе стороны от крайнего железнодорожного пути общего пользования, от оси республиканской автомобильной дороги;

– эксплуатационные леса, куда входят леса, не вошедшие в состав природоохранных, рекреационно-оздоровительных и защитных лесов.

Многообразии категорий лесов приводит к большому количеству спелостей, имеющих экологическое содержание: водоохранная, защитная, санитарно-гигиеническая и т. д. [3, 6, 111, 183]. Сведения о возрастах экологических спелостей (их часто называют специальными) противоречивы. Так, Б. А. Козловский [138] считает, что водоохранная спелость наступает в возрасте технической спелости, а защитная и санитарно-гигиеническая – выше ее на один класс возраста. В то же время капитальные исследования Ф. П. Моисеенко и Н. К. Бобкова [213] говорят о наступлении возраста водоохранной спелости в сосняках Беларуси в 110–120 лет.

Современные воззрения на спелости экологической природы как на предельный возраст, после достижения которого в насаждении начинают резко уменьшаться экологические полезности [22, 65], приводят в категориях лесов экологической направленности к выводу о возрастах, близких к естественной спелости, особенно в природоохранной категории лесов (заповедники, Национальные парки и пр.).

В литературе естественная спелость, несмотря на ее достаточно четкое и неоспариваемое определение [3, 22, 110], не нашла однозначного количественного выражения. Под естественной спелостью понимается состояние древостоя, характеризуемое максимально накопленным запасом и текущим приростом, равным нулю [3, 305].

При этом данные разных авторов о возрастах естественной спелости разнятся на несколько классов возраста [3, 22, 66, 138]. В лесоустроительной практике за возрасты естественной спелости приняты величины, которые выше защитной и санитарно-гигиенической спелостей на один класс возраста [246]. Но эти величины не представляют собой естественную спелость в ее общепринятом понятии. Так, для сосны упомянутые значения составляют в Беларуси 141–160 лет, а в литературе встречаем придерживки от 150 до 220 лет [3, 22, 340].

В качестве обобщающего показателя естественной спелости (A_E) Н. П. Анучин [7] предлагает формулу

$$A_E = 2A_K, \quad (3.24)$$

где A_K – возраст количественной спелости.

Формула (3.24) приводит к возрастам, принятым в лесоустроительной практике, а для насаждений высших классов бонитета – даже ниже лесоустроительных придержек.

Многообразие спелостей экологического содержания затрудняет осуществление обобщенного экологического подхода к лесопользованию в лесах экологической направленности. Многообразие критериев не позволяет выделить главную экологическую компоненту при определении возраста спелости как конструирующего элемента системы экологизированного лесопользования.

Как указывает А. В. Неверов [229], единый процесс воспроизводства природных ресурсов разделен между сферой материального производства и экологической. Там же отмечено, что экономические стороны воспроизводства надо изучать с экологических позиций. Поэтому требуется построение эколого-экономической системы, представляющей собой интеграцию экономических отношений в лесном хозяйстве и действия природных (экологических) факторов. Именно в создании системы, системном подходе к исследованию проблем эколого-экономического регулирования, как отмечает О. С. Шимова [369], проявляется научно-теоретическая основа формирования экономического механизма природопользования.

В этой системе спелость леса – один из основных конструирующих элементов организации экологизированного лесопользования. Она определяет не только время воспроизводства лесных ресурсов, но и запас древостоев разного возраста, обеспечивающих непрерывное и постоянное лесопользование на определенном пространстве. Только в этом случае лес как стабилизатор экологических условий может рассматриваться с позиций географии, лесистости региона, экономического направления производительных сил и степени соответствия древесных пород в их пространственно-возрастной структуре условиям жизнеобеспечения страны и региона [262]. Поэтому целесообразно иметь не множество критериев спелости, а один достаточно универсальный показатель.

Этот показатель должен служить для расчетов эколого-экономических эффектов в разных вариантах эколого-экономической

оценки природоохранной и природоэксплуатационной деятельности с учетом пространственно-временного фактора [344, 361].

В условиях Беларуси требуется многоцелевое использование лесных насаждений путем сочетания на одной площади многообразных функций одноцелевых лесов. Так, все насаждения выполняют водоохранную и защитную функции, являются источником древесины и других ресурсов, служат местом отдыха и оздоровления [22, 156, 266]. Занимаясь выбором универсального показателя экологической спелости и анализируя современную экологическую ситуацию, видим, что и защитные, и водоохранные, и санитарно-гигиенические свойства леса распространяются на некотором локальном уровне, в пределах от относительно небольшого района до региона, занимающего значительную площадь. Так, курортные леса имеют своей целью поддержание должного санитарно-гигиенического уровня определенной территории вокруг одного или нескольких санаториев или домов отдыха. Обычно площадь таких насаждений не превышает 2–3 тыс. га. Водоохранные леса оказывают влияние на состояние водных источников некоторого водосбора, охватывающего большой или меньший регион. Здесь площадь влияния распространяется на сотни и тысячи квадратных километров в зависимости от величины водосбора и территории, занятой лесами. В настоящее время значение некоторых территорий защитных лесов необходимо пересмотреть. В первую очередь, это относится к водоохранным лесам.

В работах многих ученых [195, 253, 329, 338, 345] доказано, что неравномерное поступление воды в реки ведет к их обмелению в летний период. Это наносит большой ущерб сельскому хозяйству и водному транспорту. Поэтому уже в конце XIX – первой половине XX в. было установлено, что предотвращение обмеления рек в межень период обеспечивают леса, произрастающие по берегам как больших, так и малых рек [195, 253, 269, 329, 338, 365]. В разные годы были определены площади так называемых водоохранных лесов. В разных местностях они располагались на разных расстояниях от береговой линии в зависимости от величины реки. До 2016 г. эти насаждения относились к лесам первой группы и выделялись в отдельную категорию. В Беларуси леса первой группы (к ним относились все леса экологического значения) занимали почти 50 % от всех площадей лесного фонда [22]. Например, на 01.01.2006 г. водоохранные леса (запретные полосы лесов и леса в границах водоохранных зон) занимали 1,45 млн га, что составляло 15,5 % от всех площадей лесного фонда.

Водоохранные леса (леса, расположенные в границах водоохранных зон) в составе защитных зон составляют основную часть земель этой категории лесов.

В соответствии с Государственным лесным кадастром Республики Беларусь на 01.01.2021 г. лесной фонд составляет 9,7 млн га, из них защитные леса занимают 1,8 га. Основные площади защитных лесов относятся к лесам, расположенным в границах водоохранных зон, – 1,7 млн га, что составляет 94,44 % от всех защитных лесов и 17,53 % – от всего лесного фонда страны. Из приведенных цифр видно, что доля водоохранных лесов и их абсолютные площади за последние десятилетия остаются относительно стабильными.

В водоохранных лесах режим хозяйства более строгий, чем в лесах эксплуатационных. В лесах, расположенных в границах водоохранных зон, запрещаются заготовка древесины в порядке проведения сплошных рубок главного пользования, заготовка пней и корней, а также действуют ограничения и запреты на осуществление лесопользования, установленные в соответствии с законодательством об охране и использования вод.

Проведение других хозяйственных мероприятий: (лесоразведение, лесовосстановление, рубки ухода, охрана и защита леса в водоохранных лесах) практически не отличается от подобных мероприятий в других категориях лесов. Весьма существенные отличия имеют возраста рубки леса в водоохранных и эксплуатационных лесах. В водоохранных лесах возрасты рубки для сосны, если, дуба и других твердолиственных, березы и ольхи черной – на 1 класс возраста выше, чем в эксплуатационных лесах [22].

Таким образом, мы видим, что ведение хозяйства в водоохранных лесах требует дополнительных затрат. Они заключаются в изменении режима главного пользования и повышения возраста рубки на один класс возраста. Отметим, что возрасты рубки в эксплуатационных лесах установлены в основном на основе экономических и лесоводственных принципов. Древесина, заготовленная в эксплуатационных лесах, имеет наименьшую себестоимость при лесовыращивании и заготовке. Дополнительное выращивание леса в течение класса возраста приводит к определенным убыткам, но это требовалось по экологическим соображениям и для предотвращения убытков в сельском хозяйстве и на водном транспорте.

На 01.01.2021 г. защитные (водоохранные) леса имели в своем составе 1,5 млн га, из них припевающих древостоев было 283 тыс. га, в том числе хвойных – 841 тыс. га, твердолиственных –

54 тыс. га, мягколиственных – 604 тыс. га; спелые древостои в этой категории лесов произрастали на площади 144 тыс. га, в том числе хвойных – 34,2 тыс. га, твердолиственных – 5,4 тыс. га, мягколиственных – 83,7 тыс. га [82].

Из представленных данных видно, что более высокие возрасты рубки в водоохранных лесах привели к тому, что 283 тыс. га лесных насаждений были переведены из спелых древостоев в приспевающие. При этом количество приспевающих насаждений в водоохранных лесах почти в 2 раза больше, чем спелых [82].

Анализируя используемые данные, приходим к выводу, что расчетная лесосека по главному пользованию в водоохранных лесах могла быть выше существующей приблизительно в 3 раза.

Заметим, что запасы спелых насаждений в водоохранных лесах составляют почти 34 млн м³, а приспевающих – 82 млн м³. Если мы возьмем первую возрастную лесосеку [22, 47], то получим вместо 1,6 млн м³ ежегодной заготовки – до 5,5 млн м³, т. е. ежегодная расчетная лесосека может возрасти почти на 4 млн м³ в год или в 3,4 раза.

В данном контексте представляется возможным изыскать эти дополнительные запасы для эксплуатации за счет водоохранных лесов, снизив возраст рубки в водоохранных лесах на один класс возраста.

Дело в том, что водоохранные леса Беларуси в основном регулируют водный режим соседних стран, особенно Украины, предотвращая потери водного и сельского хозяйства за счет обмеления рек в меженный период. В едином государстве это было оправдано. В настоящее время, когда каждое государство имеет самостоятельный бюджет, то оно должно нести и соответствующие расходы на поддержание водного режима рек. Таких расходов ни Украина, ни другие сопредельные государства в настоящее время не несут и нет даже речи о какой-либо компенсации Беларуси за поддержание водного режима рек. Поэтому Беларусь вправе или получить соответствующую компенсацию, или изменить режим хозяйства в водоохранных лесах и иметь дополнительную прибыль.

По расчетам Министерства лесного хозяйства (И. И. Малашевич), среднегодовые поступления от реализации древесины в переводе на 1 га составляют 6,9 млн руб. или 25,2 тыс. руб./м³. При этом мы не учитываем увеличение затрат на проведение выборочных рубок главного пользования против сплошных (это составляет около 15 %). Следовательно, убытки Беларуси от того, что наши леса обеспечивают сохранение водного режима на Украине и в соседних странах составляют почти 101 млн руб. Этот расчет является достаточно скром-

ным, так как проведен по таксовой стоимости. При учете же биржевых цен на древесину, которые в 3–5 раз выше таксовой стоимости, мы имеем убытки почти в 400 млн руб.

Сюда можно добавить, что при сохранении в течение 20 лет фактически спелых древостоев, которые должны быть вырублены, мы теряем на текущем приросте приблизительно 30–35 м³/га или почти 4 млн м³ древесины.

Данная проблема достаточно сложная, затрагивает межгосударственные отношения и не может быть решена быстро и однозначно, но обсуждать эту проблему пришло время.

Из изложенного вытекает, что водоохранные леса Беларуси регулируют в основном водный режим рек в бассейне Днепра в Украине, а в бассейнах других рек – другие сопредельные государства. В прошлом в единой стране это имело смысл. В настоящее время каждое государство должно нести свои расходы для регулирования стока рек.

За счет сохранения водоохранных лесов Беларуси наше государство имеет заниженную расчетную лесосеку примерно на 4 млн м³. Это как раз то количество древесины, которого недостает промышленности Беларуси для обеспечения потребностей внутреннего рынка и экспорта.

И, как уже отмечалось, убытки Беларуси за счет регулирования водного режима рек Украины составляют свыше 400 млн руб.

В то же время при всей важности и сложности установление водоохранных спелостей имеет локальное значение и не может охватить все экологические полезности наших лесов. Поэтому при выборе критерия экологической спелости водоохранную спелость использовать нецелесообразно.

Наиболее значимая, планетарная роль лесных насаждений заключается в их возможности депонировать диоксид углерода и производить атомарный кислород. Именно эту экологическую функцию выделяют как главную все ведущие ученые, работающие в данном направлении [3, 22, 67, 73, 118, 119, 129, 150, 157, 205, 208, 226, 229, 231, 243, 255, 267, 294, 321, 330, 374, 399, 397, 406, 413, 415, 429, 436, 438]. Большинство из перечисленных авторов и другие ученые делают упор именно на связывании CO₂. Отмечается, что дефицит кислорода человечеству пока не грозит, хотя его выделение находится в тесной корреляции с поглощением углекислого газа. Но с последним связаны тепловые изменения на планете. Увеличение содержания CO₂ в атмосфере за последние 50 лет составило 25 % [48, 95, 139, 182].

Этот процесс имеет прогрессирующий характер, что вызывает большую тревогу у мировой общественности [208, 266, 321, 352, 373].

Многие из указанных исследователей напоминают, что изъятие CO_2 из атмосферы возможно только путем фотосинтеза. Решающий вклад в этот процесс вносят леса. Наибольшее количество углерода извлекается в тропиках. Но там происходит и быстрое его возвращение в атмосферу. Бореальные и неморальные лесные экосистемы имеют меньшие темпы депонирования углерода, но задерживают его надолго, что делают их не менее значимыми, чем насаждения тропиков [157]. Молодые и средневозрастные насаждения активнее связывают углекислый газ, но именно наличие высоковозрастных древостоев обеспечивает продолжительное удержание углерода в связанном виде. Вопросам депонирования лесами CO_2 в Беларуси придается особо важное значение. Разработаны нормативные материалы по определению количества депонированного CO_2 нашими лесами [295]. Группа авторов (Л. Н. Рожков, А. А. Кулик, М. В. Войтов, О. В. Лапицкая и др.) [182, 95, 175] определила потенциальный лесоуглеродный ресурс Беларуси и оценила его стоимость примерно в 100–200 млн долл. США.

Таким образом, главная экологическая функция леса – это депонирование CO_2 . При этом наибольшего эффекта можно добиться, если действует схема нормального леса с достаточно высоким оборотом рубки.

Принятие единого критерия экологической спелости через показатели связывания CO_2 удобно еще и тем, что оно определяется величиной запаса древостоя и его прироста. Последние таксационные показатели насаждения имеют прямую корреляцию с величиной других экологических полезностей леса.

В настоящее время разработаны коэффициенты экологической эффективности леса, выражающие его экологическую полезность в интегральном виде [158]. В этом случае находят относительные коэффициенты каждой полезности из сочетания их некоторой множественности. Каждый коэффициент – это отношение в процентах от некоторых предельных величин полезностей, принятых за эталоны. Названные коэффициенты зависят от древесной породы, района произрастания, полноты, возраста и других факторов. Корреляционный анализ величин, проведенный названными авторами, которые представляют новый подход (табл. 3.8), показал, что определяющим компонентом является депонирование CO_2 . Связи этого показателя с

выделением O_2 , биологически активными веществами (санитарно-гигиенические функции), пылезадержанием (противоэрозионная функция), с древесным запасом и приростом, а также с коэффициентом экологической эффективности имеют очень высокие и достоверные коэффициенты корреляции. Для отдельных аргументов наблюдается почти функциональная зависимость. Несколько менее тесная, но тоже достаточно высокая корреляция наблюдается с выделением биологически активных веществ, так как здесь большое значение имеет древесная порода.

Таблица 3.8

Корреляция между количеством связанного диоксида углерода и другими экологическими функциями (по исходным данным М. А. Куцевалова, В. В. Успенского, А. К. Артюховского [158])

Функция	Коэффициенты корреляции для аргументов					
	CO_2	O_2	БАВ	П	Z_M	$K_Э$
CO_2	1,000	–	–	–	–	–
O_2	0,996	1,000	–	–	–	–
БАВ	0,681	0,699	1,000	–	–	–
П	0,963	0,984	0,701	1,000	–	–
Z_M	0,991	0,981	0,656	0,939	1,000	–
$K_Э$	0,990	0,995	0,748	0,978	0,981	1,000

Примечание: CO_2 – поглощение диоксида углерода; O_2 – выделение кислорода; БАВ – выделение биологически активных веществ (санитарно-гигиеническая функция); П – пылезадержание, противоэрозионные функции; Z_M – прирост, m^3 ; $K_Э$ – коэффициент экологической эффективности древостоя по классификации упомянутых авторов.

Из математической статистики известно, что при наличии высокой корреляции между факторами-аргументами они должны исключаться из уравнения множественной регрессии. В этом случае в уравнении остается один ведущий аргумент [14, 15, 218, 242, 332, 354, 358]. Поэтому мы имеем полное основание установить количественную связь экологических полезностей леса с одним интегральным показателем – связыванием CO_2 и закладываем этот фактор в основу установления экологической спелости леса.

Таким образом, принимая за основу возраста экологической спелости депонирование CO_2 , мы «накрываем» практически все остальные экологические полезности леса. Здесь остается проблема

верного определения самой экологической спелости. Необходимо, чтобы ее величина соответствовала максимальной реализации всех других полезностей, что возможно при достаточно высоком возрасте. Следует учитывать, что в соответствии с лесоустроительной практикой возрасты специальных экологических спелостей колеблются для хвойных в пределах от 90–100 до 140–160 лет.

Следовательно, экологическая спелость леса – это состояние насаждений, обусловленное их возрастом, в котором достигается максимальная экологическая эффективность постоянного лесопользования [231]. Она характеризуется максимальной среднегодовой производительностью лесов, которая выражается через максимум среднего прироста. Этот показатель аккумулирует процесс воспроизводства запаса леса, обуславливая постоянство лесопользования на конкретной территории в аспекте положения «время – пространство».

Особое внимание следует уделить именно последнему фактору, т. е. «время – пространство». В. И. Вернадский писал, что время «...является для нас не только неотделимым от пространства, а как бы другим его выражением. Время заполнено событиями столь же реально, как пространство заполнено материей и энергией. Это две стороны одного явления. Мы изучаем не пространство и время, а пространство – время. Впервые делаем это в науке сознательно» [123].

Рассматривая лесные насаждения в дискретном состоянии, т. е. разрывая описанную связь «пространство – время», приходим к оценке лишь отдельного древостоя. В этом случае максимум среднего прироста приводит к количественной спелости [6, 22, 110]. Для удовлетворения сырьевых и экологических потребностей общества в лесных продуктах необходимо использование всей территории лесного фонда в его пространственно-временной взаимосвязи. Поэтому отыскание максимальной величины среднего прироста необходимо выполнить не для отдельного древостоя, а для их совокупности.

Здесь возникает вопрос о минимальной величине этой совокупности, так как максимальная площадь лесов, используемая для анализа, может доходить до уровня территории государства и планеты. Исследования Н. А. Моисеева [203] и В. С. Чуенкова [207] показали, что такой первичной единицей учета должен быть лесхоз. В условиях Беларуси это площадь лесного фонда, которая колеблется от 50 до 150–200 тыс. га. Средняя площадь лесхоза в Беларуси – 90–100 тыс. га [61].

Известно, что точкой отсчета для распределения древостоев по группам возраста является принятый возраст рубки [7, 119]. Изменение возраста спелости и возраста рубки приводит к новому распределению по группам возраста и влечет за собой различные площади

групп возраста. При меньшем обороте рубки ежегодно вырубается площадь больше, чем при более высоком. Следствием этого становится изменение среднего прироста на территории, примерно равной площади крупного лесхоза.

Возраст экологической спелости нашли, выполнив имитационное моделирование изменения среднего прироста совокупности древостоев. Для этого вычислили значения среднего прироста при разной возрастной структуре на условной площади в 120 тыс. га при допущении наличия здесь нормального леса. Именно на такой модели наиболее наглядно можно увидеть изменение среднего прироста совокупности насаждений при разном обороте рубки. Запасы древесины на 1 га, а также средние приросты взяты из местных таблиц хода роста [21].

Результаты вычислений весьма обширны. Поэтому в табл. 3.9 для сокращения текста представлены данные для среднего уровня производительности древостоев главных пород Беларуси.

Таблица 3.9

**Запасы и средние приросты для совокупности насаждений
при разном обороте рубки**

Класс воз- раста	Воз- раст, лет	Пло- щадь класса воз- раста, тыс. га	Запасы и средние приросты для древостоев							
			Нормальные				Модальные			
			За- пас, м ³ /га	Сред- ний при- рост, м ³ /га	Об- щий запас, тыс. м ³	Об- щий сред- ний при- рост, тыс. м ³	За- пас, м ³ /га	Сред- ний при- рост, м ³ /га	Об- щий запас, тыс. м ³	Об- щий сред- ний при- рост, тыс. м ³
<i>Сосна, II класс бонитета</i>										
<i>Оборот рубки – 60 лет</i>										
I	10	40	20	2,00	800	80	15	1,50	600	60
II	30	40	154	5,13	6160	205	122	4,07	4880	163
III	50	40	271	5,42	10840	217	200	4,00	8000	160
Итого	–	120	–	–	17800	502	–	–	13480	383
Сред- нее, м ³ /га	30	–	–	–	148	4,18	–	–	112	3,19
<i>Оборот рубки – 80 лет</i>										
I	10	30	20	2,0	600	60	15	1,50	600	45

Продолжение табл. 3.9

Класс воз- раста	Воз- раст, лет	Пло- щадь класса воз- раста, тыс. га	Запасы и средние приросты для древостоев							
			Нормальные				Модальные			
			За- пас, м ³ /га	Сред- ний при- рост, м ³ /га	Об- щий запас, тыс. м ³	Об- щий сред- ний при- рост, тыс. м ³	За- пас, м ³ /га	Сред- ний при- рост, м ³ /га	Об- щий запас, тыс. м ³	Об- щий сред- ний при- рост, тыс. м ³
II	30	30	154	5,1	4620	154	122	4,07	3660	122
III	50	30	271	5,4	8130	163	200	4,00	6000	120
IV	70	30	378	5,4	11340	162	255	3,64	7650	109
Итого	–	120	–	–	24690	539	–	–	17910	396
Сред- нее, м ³ /га	40	–	–	–	206	4,49	–	–	149	3,30
<i>Оборот рубки – 100 лет</i>										
I	10	24	20	2,00	480	48	15	1,50	360	36
II	30	24	154	5,13	3696	123	122	4,07	2928	98
III	50	24	271	5,42	6504	130	200	4,00	4800	96
IV	70	24	378	5,40	9072	130	255	3,64	6120	87
V	90	24	460	5,11	11040	123	285	3,17	6840	76
Итого	–	120	–	–	30792	554	–	–	21048	393
Сред- нее, м ³ /га	50	–	–	–	257	4,62	–	–	175	3,28
<i>Оборот рубки – 120 лет</i>										
I	10	20	20	2,00	400	40	15	1,50	300	30
II	30	20	154	5,13	3080	103	122	4,07	2440	81
III	50	20	271	5,42	5420	108	200	4,00	4000	80
IV	70	20	378	5,40	7560	108	255	3,64	5100	73
V	90	20	460	5,11	9200	102	285	3,17	5700	63
VI	110	20	519	4,72	10380	94	301	2,74	6020	55
Итого	–	120	–	–	36040	557	–	–	23560	382
Сред- нее, м ³ /га	60	–	–	–	300	4,64	–	–	196	3,18

Продолжение табл. 3.9

Класс воз- раста	Воз- раст, лет	Пло- щадь класса воз- раста, тыс. га	Запасы и средние приросты для древостоев							
			Нормальные				Модальные			
			За- пас, м ³ /га	Сред- ний при- рост, м ³ /га	Об- щий запас, тыс. м ³	Об- щий сред- ний при- рост, тыс. м ³	За- пас, м ³ /га	Сред- ний при- рост, м ³ /га	Об- щий запас, тыс. м ³	Об- щий сред- ний при- рост, тыс. м ³
<i>Оборот рубки – 140 лет</i>										
I	10	17,143	20	2,00	343	34	15	1,50	257	26
II	30	17,143	154	5,13	2640	88	122	4,07	2091	70
III	50	17,143	271	5,42	4646	93	200	4,00	3429	69
IV	70	17,143	378	5,40	6480	93	255	3,64	4371	62
V	90	17,143	460	5,11	7886	88	285	3,17	4886	54
VI	110	17,143	519	4,72	8897	81	301	2,74	5160	47
VII	130	17,143	560	4,31	9600	74	309	2,38	5297	41
Итого	–	120	–	–	40492	551	–	–	25492	369
Сред- нее, м ³ /га	70	–	–	–	337	4,59	–	–	212	3,08
<i>Оборот рубки – 160 лет</i>										
I	10	15	20	2,00	300	30	15	1,50	225	23
II	30	15	154	5,13	2310	77	122	4,07	1830	61
III	50	15	271	5,42	4065	81	200	4,00	3000	60
IV	70	15	378	5,40	5670	81	255	3,64	3825	55
V	90	15	460	5,11	6900	77	285	3,17	4275	48
VI	110	15	519	4,72	7785	71	301	2,74	4515	41
VII	130	15	560	4,31	8400	65	309	2,38	4635	36
VIII	150	15	548	3,65	8220	55	280	1,87	4200	28
Итого	–	120	–	–	43650	537	–	–	26505	352
Сред- нее, м ³ /га	80	–	–	–	364	4,48	–	–	221	2,93
<i>Ель, I класс бонитета</i>										
<i>Оборот рубки – 60 лет</i>										
I	10	40	13	1,30	520	52	10	1,00	400	40
II	30	40	148	4,93	5920	197	117	3,90	4680	156

Продолжение табл. 3.9

Класс воз- раста	Воз- раст, лет	Пло- щадь класса воз- раста, тыс. га	Запасы и средние приросты для древостоев							
			Нормальные				Модальные			
			За- пас, м ³ /га	Сред- ний при- рост, м ³ /га	Об- щий запас, тыс. м ³	Об- щий сред- ний при- рост, тыс. м ³	За- пас, м ³ /га	Сред- ний при- рост, м ³ /га	Об- щий запас, тыс. м ³	Об- щий сред- ний при- рост, тыс. м ³
III	50	40	322	6,44	12880	258	226	4,52	9040	181
Итого	–	120	–	–	19320	507	–	–	14120	377
Сред- нее, м ³ /га	30	–	–	–	161	4,22	–	–	118	3,14
<i>Оборот рубки – 80 лет</i>										
I	10	30	13	1,30	390	39	10	1,00	300	30
II	30	30	148	4,93	4440	147	117	3,90	3510	117
III	50	30	322	6,44	9660	192	226	4,52	6780	135
IV	70	30	463	6,60	13890	198	305	4,4	9150	132
Итого	–	120	–	–	28380	576	–	–	19740	414
Сред- нее, м ³ /га	40	–	–	–	237	5,00	–	–	165	3,45
<i>Оборот рубки – 100 лет</i>										
I	10	24	13	1,30	312	31	10	1,00	240	24
II	30	24	148	4,93	3552	118	117	3,90	2808	94
III	50	24	322	6,44	7728	154	226	4,52	5424	108
IV	70	24	463	6,60	11112	158	305	4,4	7320	106
V	90	24	572	6,4	13728	154	351	3,9	8424	94
Итого	–	120	–	–	36432	614	–	–	24216	425
Сред- нее, м ³ /га	50	–	–	–	304	5,12	–	–	202	3,54
<i>Оборот рубки – 120 лет</i>										
I	10	20	13	1,30	260	26	10	1,00	200	20
II	30	20	148	4,93	2960	98	117	3,90	2340	78
III	50	20	322	6,44	6440	128	226	4,52	4520	90

Продолжение табл. 3.9

Класс воз- раста	Воз- раст, лет	Пло- щадь класса воз- раста, тыс. га	Запасы и средние приросты для древостоев							
			Нормальные				Модальные			
			За- пас, м ³ /га	Сред- ний при- рост, м ³ /га	Об- щий запас, тыс. м ³	Об- щий сред- ний при- рост, тыс. м ³	За- пас, м ³ /га	Сред- ний при- рост, м ³ /га	Об- щий запас, тыс. м ³	Об- щий сред- ний при- рост, тыс. м ³
IV	70	20	463	6,60	9260	132	305	4,4	6100	88
V	90	20	572	6,4	11440	128	351	3,9	7020	78
VI	110	20	653	5,9	13060	118	374	3,4	7480	68
Итого	–	120	–	–	43420	630	–	–	27660	422
Сред- нее, м ³ /га	60	–	–	–	362	5,25	–	–	231	3,52
<i>Оборот рубки – 140 лет</i>										
I	10	17,143	13	1,30	223	22	10	1,00	171	17
II	30	17,143	148	4,93	2537	84	117	3,90	2006	67
III	50	17,143	322	6,44	5520	110	226	4,52	3874	77
IV	70	17,143	463	6,60	7937	113	305	4,4	5229	75
V	90	17,143	572	6,4	9806	110	351	3,9	6017	67
VI	110	17,143	653	5,9	11194	101	374	3,4	6411	58
VII	130	17,143	711	5,5	12189	94	380	2,9	6514	50
Итого	–	120	–	–	49406	634	–	–	30223	411
Сред- нее, м ³ /га	70	–	–	–	412	5,2	–	–	252	3,42
<i>Оборот рубки – 160 лет</i>										
I	10	15	13	1,30	195	20	10	1,00	150	15
II	30	15	148	4,93	2220	74	117	3,90	1755	59
III	50	15	322	6,44	4830	96	226	4,52	3390	68
IV	70	15	463	6,60	6945	99	305	4,4	4575	66
V	90	15	572	6,4	8580	96	351	3,9	5265	59
VI	110	15	653	5,9	9795	89	374	3,4	5610	51
VII	130	15	711	5,5	10665	83	380	2,9	5700	44

Класс воз- раста	Воз- раст, лет	Пло- щадь класса воз- раста, тыс. га	Запасы и средние приросты для древостоев							
			Нормальные				Модальные			
			За- пас, м ³ /га	Сред- ний при- рост, м ³ /га	Об- щий запас, тыс. м ³	Об- щий сред- ний при- рост, тыс. м ³	За- пас, м ³ /га	Сред- ний при- рост, м ³ /га	Об- щий запас, тыс. м ³	Об- щий сред- ний при- рост, тыс. м ³
VIII	150	15	743	5,0	11145	75	358	2,4	5370	36
Итого	–	120	–	–	54375	630	–	–	31815	396
Сред- нее, м ³ /га	80	–	–	–	453	5,25	–	–	265	3,30
<i>Дуб, II класс бонитета</i>										
<i>Оборот рубки – 60 лет</i>										
I	10	40	18	1,8	720	72	14	1,4	560	56
II	30	40	107	3,57	4280	143	82	2,73	3280	109
III	50	40	215	4,3	8600	172	147	2,94	5880	118
Итого	–	120	–	–	13600	387	–	–	9720	283
Сред- нее, м ³ /га	30	–	–	–	113	3,22	–	–	81	2,36
<i>Оборот рубки – 80 лет</i>										
I	10	30	18	1,8	540	54	14	1,4	420	42
II	30	30	107	3,57	3210	108	82	2,73	2460	81
III	50	30	215	4,3	6450	129	147	2,94	4410	87
IV	70	30	306	4,4	9180	132	194	2,8	5820	84
Итого	–	120	–	–	19380	423	–	–	13110	294
Сред- нее, м ³ /га	40	–	–	–	162	3,52	–	–	109	2,45
<i>Оборот рубки – 100 лет</i>										
I	10	24	18	1,8	432	43	14	1,4	336	34
II	30	24	107	3,57	2568	86	82	2,73	1968	65
III	50	24	215	4,3	5160	103	147	2,94	3528	70
IV	70	24	306	4,4	7344	106	194	2,8	4656	67

Класс воз- раста	Воз- раст, лет	Пло- щадь класса воз- раста, тыс. га	Запасы и средние приросты для древостоев							
			Нормальные				Модальные			
			За- пас, м ³ /га	Сред- ний при- рост, м ³ /га	Об- щий запас, тыс. м ³	Об- щий сред- ний при- рост, тыс. м ³	За- пас, м ³ /га	Сред- ний при- рост, м ³ /га	Об- щий запас, тыс. м ³	Об- щий сред- ний при- рост, тыс. м ³
V	90	24	380	4,2	9120	101	223	2,5	5352	60
Итого	–	120	–	–	24624	439	–	–	15840	295
Сред- нее, м ³ /га	50	–	–	–	205	3,65	–	–	132	2,46
<i>Оборот рубки – 120 лет</i>										
I	10	20	18	1,8	360	36	14	1,4	280	28
II	30	20	107	3,57	2140	72	82	2,73	1640	54
III	50	20	215	4,3	4300	86	147	2,94	2940	58
IV	70	20	306	4,4	6120	88	194	2,8	3880	56
V	90	20	380	4,2	7600	84	223	2,5	4460	50
VI	110	20	438	4,0	8760	80	239	2,2	4780	44
Итого	–	120	–	–	29280	446	–	–	17980	290
Сред- нее, м ³ /га	60	–	–	–	244	3,72	–	–	150	2,42
<i>Оборот рубки – 140 лет</i>										
I	10	17,143	18	1,8	309	31	14	1,4	240	24
II	30	17,143	107	3,57	1834	62	82	2,73	1406	46
III	50	17,143	215	4,3	3686	74	147	2,94	2520	50
IV	70	17,143	306	4,4	5246	75	194	2,8	3326	48
V	90	17,143	380	4,2	6514	72	223	2,5	3823	43
VI	110	17,143	438	4,0	7509	69	239	2,2	4097	38
VII	130	17,143	476	3,6	8160	62	245	1,9	4200	33
Итого	–	120	–	–	33257	444	–	–	19612	281
Сред- нее, м ³ /га	70	–	–	–	277	3,70	–	–	163	2,34

Класс воз- раста	Воз- раст, лет	Пло- щадь класса воз- раста, тыс. га	Запасы и средние приросты для древостоев							
			Нормальные				Модальные			
			За- пас, м ³ /га	Сред- ний при- рост, м ³ /га	Об- щий запас, тыс. м ³	Об- щий сред- ний при- рост, тыс. м ³	За- пас, м ³ /га	Сред- ний при- рост, м ³ /га	Об- щий запас, тыс. м ³	Об- щий сред- ний при- рост, тыс. м ³
<i>Оборот рубки – 160 лет</i>										
I	10	15	18	1,8	270	27	14	1,4	210	21
II	30	15	107	3,57	1605	54	82	2,73	1230	41
III	50	15	215	4,3	3225	65	147	2,94	2205	44
IV	70	15	306	4,4	4590	66	194	2,8	2910	42
V	90	15	380	4,2	5700	63	223	2,5	3345	38
VI	110	15	438	4,0	6570	60	239	2,2	3585	33
VII	130	15	476	3,6	7140	54	245	1,9	3675	29
VIII	150	15	502	3,3	7530	50	246	1,6	3690	24
Итого	–	120	–	–	36630	438	–	–	20850	270
Сред- нее, м ³ /га	80	–	–	–	305	3,65	–	–	174	2,25
<i>Оборот рубки – 180 лет</i>										
I	10	13,333	18	1,8	240	24	14	1,4	187	19
II	30	13,333	107	3,57	1427	48	82	2,73	1093	36
III	50	13,333	215	4,3	2860	57	147	2,94	1960	39
IV	70	13,333	306	4,4	4080	59	194	2,8	2587	37
V	90	13,333	380	4,2	5067	56	223	2,5	2973	33
VI	110	13,333	438	4,0	5840	53	239	2,2	3187	29
VII	130	13,333	476	3,6	6347	48	245	1,9	3267	25
VIII	150	13,333	502	3,3	6693	44	246	1,6	3280	21
IX	170	13,333	514	3,0	6853	40	246	1,4	3280	19
Итого	–	120	–	–	39412	429	–	–	21813	259
Сред- нее, м ³ /га	90	–	–	–	328	3,57	–	–	182	2,16

По результатам анализа табл. 3.9 можем сделать вывод, что максимум среднего прироста для совокупности древостоев каждой проанализированной породы, который представляет собой экологическую спелость леса, достаточно высок. В среднем он превышает действующие возрасты рубки. Экологическая спелость леса для основных древесных пород Беларуси (сосна, ель, дуб, береза, ольха черная и осина) приведена в табл. 3.10.

Таблица 3.10

**Возрасты экологической спелости основных древостоев Беларуси
в разрезе классов бонитета**

Порода	Возрасты экологической спелости по классам бонитета, лет										
	Нормальные древостои						Модальные древостои				
	I ^a	I	II	III	IV	V	I ^a	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	–
Береза	71	73	75	76	80	–	68	70	73	75	76
Осина	73	75	80	–	–	–	62	65	70	–	–
Ольха черная	73	75	85	87	–	–	55	60	65	68	–

Представляет интерес сопоставление величины возраста экологической спелости с действующими возрастными рубки для древостоев основных лесообразующих пород Беларуси. При этом следует учитывать, что возрасты рубки у нас не дифференцированы по классам бонитета, но различаются для эксплуатационных лесов и категорий лесов экологического назначения [112, 210]. Учитывая, что нормальных древостоев в возрасте спелости в Беларуси очень мало, то практическое значение может иметь только экологическая спелость модальных древостоев. Экологическая спелость нормальных древостоев может быть учтена в будущем, если средняя полнота приспевающих и спелых древостоев будет повышена. В табл. 3.11 приведено сопоставление возрастов рубки для реальных (модальных) насаждений Беларуси и возрастов экологической спелости. Для сокращения в табл. 3.11 использовались данные для древостоев средних классов бонитета по каждой породе.

**Сопоставление возрастов экологической спелости с действующими
возрастами рубки в лесах Беларуси**

Порода	Класс бонитет	Экологическая спелость		Действующие возрасты рубки в лесах, лет	
		Нормальные древостои	Модальные древостои	Эксплуата- ционные леса	Категории лесов эколо- гического значения
Ель	I	130	100	81	101
Дуб	II	130	105	101	121
Береза	I	73	70	61	71
Осина	I	75	65	41	41
Ольха черная	II	85	65	51	61

Анализ табл. 3.11 показывает, что экологическая спелость леса древостоев, которые реально поступают в рубку (это модальные древостои), для сосны, дуба и березы высших и средних бонитетов соответствует возрастам рубки. Для более низких бонитетов этих пород возраст экологической спелости выше возраста рубки. Для ели и осины возраст экологической спелости выше возраста рубки в эксплуатационных лесах. В категориях лесов экологического значения возрасты рубки примерно соответствуют возрастам экологической спелости для нормальных древостоев. Модальные древостои имеют здесь возрасты экологической спелости в основном даже ниже возрастов рубки.

Учитывая, что экономический капитал лесов представляет собой не только запасы древесины, но и экологические полезности (их величина приводится ниже, в параграфе 3.5), то экологическая спелость леса в процессе эксплуатации лесного фонда в настоящее время учитывается не совсем полно. Это требует переосмысления стратегии и методов установления возрастов рубки с учетом экологического императива.

3.5. Эколого-экономическая спелость леса как главный элемент при установлении возрастов рубки в системе устойчивого лесопользования

Выше показано, что в настоящее время один из основных организационно-технических элементов лесопользования – возраст рубки – должен устанавливаться не только по техническим характеристикам древесного сырья, но также по экономическим и экологическим показателям. Последние сегодня учитываются не в полной мере. В среднесрочной и особенно долгосрочной перспективе экономические и экологические показатели при установлении спелостей леса и установления возрастов рубки должны являться определяющими.

Необходимость сочетания экономических и экологических задач при воспроизводстве лесных ресурсов приводит к понятию эколого-экономической спелости. Это вызывается также тем, как указывает А. В. Неверов [231], что нынешний этап индустриального развития, обусловленный переходом к устойчивому природопользованию, связан с сохранением естественных условий существования человечества на основе целенаправленного изменения экономических потребностей. Ценностные отношения, возникающие при удовлетворении ресурсно-сырьевых и ресурсно-экологических потребностей, смещаются в сторону последних.

Эколого-экономическая спелость – это то состояние насаждения или лесного массива, определяемое их возрастом, когда достигается оптимальное сочетание экономических интересов лесовыращивания и экологических полезностей леса, иными словами, 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 [369]: 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. Потребительная стоимость леса – это способность его ресурсов (сырьевых и несырьевых) удовлетворять разнообразные потребности человека и общества. Данная способность ресурса – удовлетворять конкретную потребность с максимальной эффективно-

стью – определяет его полезность. Полезные свойства леса (сырьевые и несырьевые) приобретают экономическую ценность лишь в том случае, если становятся элементом лесопользования, телесным ресурсом, ограниченным во времени и пространстве.

Объектом определения спелости леса является не только отдельно взятое насаждение или дерево, а эколого-экономическая система, основанная на принципе непрерывного, неистощительного лесопользования и схеме нормального леса. При этом используются такие спелости, как экологическая, экономическая и хозяйственная. Последняя имеет экономическое содержание.

Как показывают наши исследования, возрасты экологической и хозяйственной (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, поскольку несколько их выступают в роли равноправных показателей. Но задача вполне разрешима, так как подобные условия стояли перед рядом исследователей, анализирующих в единой системе множество разнородных показателей [116, 117, 364]. Тут необходимо применение метода индексов, чтобы сделать разнородные показатели сравнимыми [42, 117, 158].

В этом случае имеем две альтернативы – экономическую и экологическую спелости. Задачу можно расширить, используя результаты расчетов экономической и экологической спелостей с помощью разных методов. При любых условиях необходимо определиться с принципом выбора [42], т. е.

$$\{\{\chi\}, \Phi\} \rightarrow \chi^*,$$

где $\{\chi\}$ – множество альтернатив; Φ – принцип выбора; χ^* – выбранные альтернативы.

В нашей задаче нельзя отдать предпочтение некоторой альтернативе, так как 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; $\chi^1\chi^2$ – соответствующие альтернативы.

В нашем случае неприемлемы аксиомы антисимметричности, когда из $\chi^1R\chi^2$ и $\chi^2R\chi^1$ верно лишь одно; и антирефлексивности или несовпадения альтернатив $\chi^1R\chi^2$ [42].

При вычислении эколого-экономической спелости необходимо использовать такой прием системного анализа, как композиция оценок. Поскольку экономическая и экологическая спелости в критериальном пространстве представлены относительно друг друга неуллучшаемыми альтернативами, т. е. принадлежащими множеству Парето [42], то и решение будет соответствовать требованиям системного анализа для подобных случаев. В данной задаче наиболее приемлем метод максимизации функции f от критериев (C_1, C_2, \dots, C_n) , т. е.

$$f = \sum_{i=1}^n a_i C_i \rightarrow \max. \quad (3.25)$$

Именно этот вид функции – линейная свертка критериев с весами a_i – наиболее удовлетворителен в практике решения множества Парето [42].

Основываясь на этом, алгоритм нахождения эколого-экономической спелости будет включать в себя следующие действия:

1. Выражение абсолютных показателей, определяющих экономическую (рентабельность или среднегодовой доход в разном возрасте (Z_m^{cp})) и экологическую (средний прирост совокупности древостоев в разном возрасте (P_n)) спелости в форме индексов от некоторого базового уровня, принятого за 1,0. В принципе, возраст принятия базового уровня не имеет особого значения, так как складываются относительные показатели. Но, исходя из общепринятой системы расчетов в лесном хозяйстве, например, при построении бонитетных шкал, и, учитывая реальные величины экологической и экономической спелостей, наиболее удобно за базовый индексный уровень ($i = 1$) принять индексные показатели для хвойных и твердолиственных в возрасте 100 лет, а для осины – в возрасте 50 лет, ольхи черной – 60 лет, березы – 70 лет, т. е. при предельном возрасте спелости для установленных возрастов рубки.

2. Вычисление значений функции в уравнении (3.25).

3. По максимальной величине функции устанавливаем возраст эколого-экономической спелости, т. е. тот момент, когда древостой находится в том состоянии, когда сумма его экономических и экологических полезностей наибольшая.

Таблица 3.12

Индексы показателей, определяющих эколого-экономическую спелость леса

Критерии	Индексы в возрасте, лет																			
	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	
<i>Сосна, II класс бонитета</i>																				
Z _М ^{ср}	-	-	-	-	-	-	0,97	0,98	0,99	0,99	1,01	0,98	0,97	0,99	1,00	-	-	-	-	-
P _И	-	-	-	-	-	-	0,04	0,05	0,03	0,06	0,33	0,13	0,20	0,50	1,00	-	-	-	-	-
P _И + Z _М ^{ср}	-	-	-	-	-	-	1,01	1,03	1,02	1,05	1,34	1,11	1,17	1,49	2,00	-	-	-	-	-
<i>Ель, I класс бонитета</i>																				
Z _М ^{ср}	-	-	-	-	-	-	0,88	0,93	0,95	0,96	0,97	0,99	1,05	0,99	1,00	-	-	-	-	-
P _И	-	-	-	-	-	-	1,46	1,65	1,50	1,32	1,33	1,31	1,29	1,16	1,00	-	-	-	-	-
P _И + Z _М ^{ср}	-	-	-	-	-	-	2,34	2,58	2,45	2,28	2,30	2,30	2,34	2,15	2,00	-	-	-	-	-
<i>Дуб, II класс бонитета</i>																				
Z _М ^{ср}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,99	1,00	1,02	1,00	1,00	0,99	0,99	0,98	0,98	0,98
P _И	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,83	0,83	0,89	0,95	1,00	1,04	1,06	1,04	1,01	1,01
P _И + Z _М ^{ср}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,82	1,83	1,91	1,95	2,00	2,03	2,05	2,02	2,02	1,99
<i>Береза, II класс бонитета</i>																				
Z _М ^{ср}	-	-	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	-	-	-	-	-	-	-	-
P _И	-	-	1,36	1,18	0,08	0,44	0,67	0,83	1,00	0,86	0,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P _И + Z _М ^{ср}	-	-	2,31	2,14	1,05	1,43	1,66	1,83	2,00	1,86	1,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Осина, I класс бонитета</i>																				
Z _М ^{ср}	0,80	0,91	0,96	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Крите- рии	Индексы в возрасте, лет																			
	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	
$P_{и}$	0,68	0,80	0,90	0,96	1,00	0,95	0,92	0,89	0,87	0,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
$P_{и} + Z_{м}^{ср}$	1,48	1,71	1,86	1,94	2,00	1,95	1,92	1,89	1,86	1,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Ольха черная, II класс бонитет</i>																				
$Z_{м}^{ср}$	0,91	0,95	0,96	0,98	0,99	1,00	1,00	1,01	1,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
$P_{и}$	1,51	0,21	0,33	0,67	0,75	0,88	1,00	0,93	0,84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
$P_{и} + Z_{м}^{ср}$	2,42	1,16	1,29	1,65	1,74	1,88	2,00	1,94	1,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Примечание. $P_{и}$ – индекс рентабельности; $Z_{м}^{ср}$ – индекс среднего прироста; $P_{и} + Z_{м}^{ср}$ – суммарный индекс экономических и экологических показателей.

Вычисленные индексы показателей, определяющих экономическую и экологическую спелости, из-за большого объема здесь не приводятся. А результаты расчетов показаны только для древостоев среднего уровня производительности (табл. 3.12). В названной таблице приведены рассчитанные нами индексы рентабельности в разном возрасте и среднего прироста совокупности древостоев – в разном возрасте, а также индексы, определяющие эколого-экономическую спелость.

Поскольку основной объем лесопользования (более 97 %) проводится в модальных древостоях, то для расчетов эколого-экономической спелости мы используем именно такие насаждения.

В результате анализа табл. 3.12 можно сделать вывод, что использование индексных показателей сохраняет ту же закономерность, которая установлена с помощью натуральных критериев. Рассчитанные нами возрасты эколого-экономической спелости для модальных древостоев основных древесных пород Беларуси представлены в табл. 3.13. При этом возрасты эколого-экономической спелости определяли для древостоев, которые занимают наибольшие площади в пределах данной породы и имеют наибольшее хозяйственное значение. Например, осиновые древостои, которые растут по III бонитету и ниже, занимают не более 2 % от общей площади осиновых насаждений. Аналогичная картина наблюдается и по другим породам, где эколого-экономическую спелость мы не рассчитывали.

Таблица 3.13

Возрасты эколого-экономической спелости в лесах Беларуси

Порода	Возрасты эколого-экономической спелости по классам бонитета для древостоев, лет			
	I ^a	I	II	III
Сосна	85	87	95	85
Ель	72	73	85	–
Дуб	–	98	108	118
Береза	70	72	75	73
Осина	48	50	–	–
Ольха черная	58	60	63	65

Анализ табл. 3.13 показывает, что для модальных древостоев Беларуси, которые поступают в настоящее время в главное пользование и имеют относительно низкие полноты (0,5–0,6) в спелом возраст-

те, а соответственно, и невысокие запасы (даже меньше, чем у припевающих) [81–83], возрасты рубки в основном соответствуют возрасту эколого-экономической спелости.

Следовательно, современные древостои в Беларуси, поступающие в главное пользование, соответствуют оптимальным экономическим и экологическим показателям. В то же время такое положение, когда спелые древостои имеют низкие полноты и невысокие запасы наличного древостоя, не может считаться удовлетворительным. Это показывает, что последние 20–40 лет продуцирование земель, покрытых лесом, ниже оптимального на 30–40 %. В перспективе полноту и запасы этих древостоев необходимо повышать. Это приведет к тому, что возрасты эколого-экономической спелости будут иные и значительно выше современных возрастов для модальных древостоев.

Наши прежние исследования [165] показали, что возрасты экологической и эколого-экономической спелости для нормальных древостоев значительно выше, чем для модальных, и соответствуют примерно возрастам рубки для категорий лесов экологического назначения (водоохранные, почвозащитные и т. д.).

Современное положение возникло из-за чрезмерной вырубки при проведении проходных и санитарных рубок, что ведет к резкому снижению прироста.

Таким образом, обобщая изложенное в настоящей главе, мы видим, что экологическая спелость леса – это состояние насаждений, определяемое их возрастом, в котором достигается максимальная экологическая эффективность постоянного лесопользования. Она выражается через максимум среднегодового прироста, обуславливая постоянство лесопользования на конкретной территории в аспекте «простанство – время». В качестве критерия экологической спелости для организации устойчивого многоцелевого лесопользования можно принять максимум среднегодового депонирования CO₂. Коэффициент корреляции между депонированием углерода и остальными экологическими показателями и средним приростом составляет 0,96–0,99. Определение максимума среднегодового прироста для установления экологической спелости следует выполнять не для отдельного древостоя, а для их совокупности на территории, как минимум, одного лесхоза.

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. максимальная эколого-экономи-

ческая эффективность постоянного лесопользования. При расчете эколого-экономической спелости необходимо использовать метод индексов для двух равноправных альтернатив – экологической и экономической спелостей. Эколого-экономическая спелость соответствует максимуму функции f от критериев C_i , т. е.

$$f = \sum_{i=1}^n C_i \rightarrow \max.$$

Анализ показал, что для модальных древостоев, которые имеют в возрасте спелости низкие полноты (0,5–0,6), возрасты экологической и эколого-экономической спелости невысокие и находятся в основном в пределах установленных возрастов рубки. Наряду с этим, как показали различные исследования [165–169], для нормальных древостоев эти возрасты значительно выше и соответствуют возрастам рубки в категории лесов экологической направленности. В перспективе ведение лесного хозяйства должно быть направлено на повышение полноты и средних запасов этих древостоев.

Глава 4. СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА И ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА: АНАЛИЗ, ОЦЕНКА, ПРОТИВОРЕЧИЯ, РАЗВИТИЕ

4.1. Лесоводственно-экологический фактор организации лесохозяйственного производства

Лесное хозяйство представляет собой сложную систему, которая включает в себя различные лесохозяйственные и лесопромышленные элементы. В этой системе главным элементом должно быть лесохозяйственное производство, хотя в практической деятельности лесного хозяйства в настоящее время преобладает лесопромышленное производство. Так, по результатам работы отрасли лесного хозяйства за 2021 г. видно, что поступления от ведения лесного и охотничьего хозяйства, т. е. от лесохозяйственной деятельности, составили 769,8 млн руб., выручка от реализации продукции по хозрасчетной деятельности равна 2414,7 млн руб., т. е. лесохозяйственная деятельность в общем объеме работ отрасли составила 24,17 %. Близкие к полученным величины мы наблюдаем и в отчетах за предыдущие пять лет.

Несмотря на преобладание хозрасчетной деятельности, основная цель лесного хозяйства как отрасли состоит именно в выращивании леса и рациональном использовании его хозяйственных и экологических функций.

Концепция организации лесохозяйственного производства построена на теории нормального леса и учении о древесном запасе, вы-

ступающих в качестве: 1) естественного базиса функционирования комплексного лесного хозяйства, обеспечивающего в рамках оборота рубки постоянное во времени лесопользование в размере среднего прироста; 2) основного и оборотного капитала лесного хозяйства, выражающего особенности его экономики, необходимость ее рентного наполнения, институционализации лесоводства и адекватного ей вариативного инструментария реализации; 3) экологического капитала устойчивого природопользования, входящего в экологические активы национальных счетов государства.

Лесоводственную экономическую оценку организации лесохозяйственного производства определяет система рубок и их влияние на продуктивность лесов, экономическую эффективность лесозаготовок и нормативную эффективность лесоводства.

Механизм формирования потребительской стоимости леса, необходимый для удовлетворения рыночных и нерыночных потребностей, основан на 1) оптимизации породного состава лесов с учетом его различия в разных возрастных группах и при поступлении в рубку (несоответствие породного состава лесосечного фонда породному составу лесного фонда); 2) обосновании возраста спелости леса на основе разных видов спелости (технической, экономической, естественной, количественной, экологической, эколого-экономической); 3) установлении связей между спелостью леса, оборотом рубки и древесным запасам как носителем полезных функций леса (экосистемных услуг); 4) прогнозной оценке сортиментной структуры древесного сырья.

В главах 1 и 2, мы отразили наши подходы к теории нормального леса. При этом мы считаем, что в настоящее время в условиях Беларуси эту теорию необходимо расширить. Здесь следует не ограничиваться только возрастной составляющей, но и оптимизировать породный состав лесов. Вопросам же спелостей леса посвящена специальная глава 3. В силу сказанного выше, обрисуем положение дел и изложим предложения по совершенствованию породного и возрастного состава лесов, а также запасов спелых и приспевающих древостоев. Именно эти показатели составляют экономическую основу для ведения лесного хозяйства и поступления рентных платежей.

Динамика породного состава лесов Беларуси за последние десятилетия показана в табл. 4.1.

Динамика породного состава лесов Беларуси в разные годы

Древесные породы	Изменение площадей пород по годам, %								
	1944	1955	1966	1978	1988	1992	2010	2016	2020
Хвойные	68,9	67,7	65,2	69,0	68,7	68,8	59,49	60	58,0
В том числе:									
сосна	57,1	58,1	56,3	59,2	57,6	57,4	50,16	50,2	48,8
ель	11,8	9,6	8,9	9,8	11,1	11,4	9,33	9,3	8,2
Твердолиственные	4,7	5,1	4,9	4,3	4,2	4,0	4,08	4,04	4,01
В том числе:									
дуб	4,0	4,8	4,5	3,9	3,8	3,6	3,51	3,44	3,4
Мягколиственные	26,4	27,2	29,9	26,7	27,1	27,2	35,98	36	37,2
В том числе:									
береза	12,1	13,9	16,0	15,5	16,6	17,0	23,04	23,1	23,4
осина	4,4	4,0	3,5	2,3	1,9	1,9	2,12	2,23	2,6

Анализ табл. 4.1 показывает, что за последние 30–40 лет породный состав лесов Беларуси ухудшился, что приводит к уменьшению основного и оборотного капитала лесного хозяйства и сокращению рентного наполнения бюджета для выполнения лесохозяйственных работ.

Особую озабоченность вызывает снижение доли хвойных насаждений, начиная с конца 80-х гг., что вызвано снижением интенсивности рубок промежуточного пользования. Увеличение доли мягколиственных древостоев ведет к снижению их таксовой стоимости, которая в несколько раз ниже, чем у хвойных. Соответственно, рентные поступления уменьшаются. Для финансового обеспечения лесохозяйственных мероприятий и безубыточной работы лесного хозяйства таксовая стоимость древесины в Беларуси должна быть выше примерно в 2–3 раза [60]. При этом уменьшаются и экологические полезности леса, которые выражаются в снижении среднего прироста, и соответственно – в сокращении экологической ренты, которую получает государство и общество от лесных насаждений за счет поддержания экологической стабильности государства. В это понятие входит водоохранная, почвозащитная, санитарно-оздоровительные полезности леса, и особенно – связывание диоксида углерода.

Ввиду этого требуется оптимизировать породный состав лесов Беларуси. Предложения по оптимизации породного состава лесов

вносили Ф. П. Моисеенко, И. Д. Юркевич, В. Е. Ермаков, А. В. Неверов и другие авторы [108, 225].

Наши предложения по оптимизации видового состава лесов Беларуси даны в табл. 4.2.

Таблица 4.2

**Оптимальная породная структура лесов Беларуси
(в процентах от площади земель, покрытых лесом)**

Порода	Процентная доля породы		
	Минимум	Максимум	Среднее значение
Сосна	62	65	63
Ель	7	8	7,5
Лиственница	0,5	1	0,5
Итого хвойных	69,5	74	71
Дуб	6	7	7
Ясень	1	1	1
Клен	0,5	0,5	0,5
Прочие твердолиственные	0,5	0,5	0,5
Итого твердолиственных	8	9	9
Береза	8	9	8
Осина	1	1	1
Ольха черная	7	8	8
Ольха серая	0,5	0,5	0,5
Липа	0,5	0,5	0,5
Итого мягколиственных	17	19	18
Граб	1	1	1
Прочие	1	1	1
<i>Всего</i>			100

Из табл. 4.2 и на основе анализа предложений других авторов [108] видно, что доля хвойных должна составлять 70–74 % от общей площади земель, покрытых лесом. Это приведет к увеличению рентных платежей примерно в два раза, а экологические полезности (экологическая рента) увеличатся примерно в три раза.

Указанные изменения в лесах Беларуси при целенаправленном ведении хозяйства возможно сделать не ранее, чем через 30–40 лет.

Правда, если изменить некоторые нормативные положения по ведению рубок главного и промежуточного пользования, то такая работа может быть выполнена в течение двух десятилетий.

Как отмечено выше, экономическая оценка организации лесохозяйственного производства определяется не только породным составом лесов, но и долей приспевающих и спелых древостоев и их продуктивностью, от которой зависит эффективность лесозаготовок.

Динамика доли приспевающих и спелых древостоев приведена в табл. 4.3.

Таблица 4.3

Динамика доли приспевающих и спелых древостоев в лесах Беларуси

Возрастная структура	Изменение площадей лесов по группам возраста, %									
	1940	1945	1955	1966	1978	1992	2010	2016	2020	2022
Приспевающие	13,6	11,5	13,3	12,0	10,1	10,5	20,7	24	30,7	26,7
Спелые	15,9	10,1	6,0	4,3	2,6	2,4	10,7	13,6	14,7	19,5

Ранее мы отмечали, что ведение лесного хозяйства должно осуществляться на принципах нормального леса и постоянства пользования. Хотя это положение стараются реализовать уже многие десятилетия, результат пока практически отрицательный. Попытка выйти на нормальную возрастную структуру осуществлялась еще при разработке прогнозов развития лесного хозяйства в начале 90-х гг. XX в. Этот прогноз показывал, что при правильном ведении лесного хозяйства к 2020 г. размер пользования будет такой, как показано в табл. 4.4 [22].

Таблица 4.4

Прогноз размера пользования в лесах Беларуси с 1995 по 2020 г.

Размер пользования по Республике Беларусь	Запас в ликвиде, млн м ³						
	Фактический отпуск	Прогноз пользования					
		1993 г.	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2015 г.
Всего	9,89	12,28	13,71	16,03	17,25	18,35	19,75
В том числе: главное пользование	5,25	6,40	7,41	8,41	9,43	10,43	11,83

В соответствии с прогнозируемым размером пользования предполагалось и изменение доли спелых лесов в лесах Беларуси (табл. 4.5) [22].

Таблица 4.5

Прогноз доли спелых лесов в лесах Беларуси с 1992 по 2040 г.

Изменение доли площадей спелых лесов по годам учета					
1992 г.	2000 г.	2010 г.	2020 г.	2030 г.	2040 г.
4,4	7,5	10,1	14,8	17,4	19,2

Анализ прогноза лесопользования за последние 30 лет, приведенный в табл. 4.4, 4.5, показывает, что долгосрочные прогнозы зависят от распределения древостоев по группам возраста и по породам, но в большей степени эти прогнозы изменяются под влиянием экономической и политической ситуации в стране. Экономический кризис 90-х гг. прошлого века привел к тому, что размер пользования в Беларуси уменьшился примерно в 2 раза (до 8–9 млн м³). Но это уменьшение, в свою очередь, привело к росту количества спелых лесов.

В настоящее время мы видим, что при прогнозе объемов лесопользования в 2020 г. в количестве 19,75 млн м³, в том числе главного пользования – 11,83 млн м³, фактический объем лесопользования был значительно выше – 22–24 млн м³. Это было вызвано непрогнозируемыми изменениями климата, повлекшими за собой большой объем прочих рубок: буреломы вследствие ураганов, усыхание еловых и сосновых древостоев за счет массового размножения стволовых вредителей. В то же время количество спелых древостоев соответствует прогнозам.

Учитывая произошедшие изменения в составе лесного фонда, в 2015 г. был составлен новый прогноз объемов лесопользования и возрастной структуры лесов до 2030 г. (табл. 4.6). Он нашел отражение в Стратегическом плане развития лесного хозяйства на 2016–2030 гг., утвержденном Советом Министров [319].

Таблица 4.6

Прогноз размера лесопользования на 2016–2030 гг., тыс. м³ [319]

Виды рубок	Категория деловой древесины				Дрова	Итого Лик- вида
	Круп- ная	Сред- няя	Мелкая	Итого деловой		
2015 г.						
1. Рубки главного пользования	3530,0	4028,6	964,2	8522,8	2736,6	11259,4
2. Рубки промежуточного пользования	245	1196	1781	3222	3298	6520
3. Прочие рубки	101	365	496	962	1188	2150
4. Всего	3876,0	5589,6	3241,2	12706,8	7222,6	19929,4
2020 г.						
1. Рубки главного пользования	4164	4734	1135	10033	3637	13670
2. Рубки промежуточного пользования	245	1195	1779	3219	3294	6513
3. Прочие рубки	101	365	496	962	1188	2150
4. Всего	4510	6294	3410	14214	8119	22333
2025 г.						
1. Рубки главного пользования	4669	5286	1271	11226	3874	15100
2. Рубки промежуточного пользования	237	1153	1717	3107	3180	6287
3. Прочие рубки	101	365	496	962	1188	2150
4. Всего	5007	6804	3484	15295	8242	23537
2030 г.						
1. Рубки главного пользования	5120	5934	1366	12420	4180	16600
2. Рубки промежуточного пользования	229	1115	1661	3005	3075	6080
3. Прочие рубки	99	354	461	914	1236	2150
4. Всего	5450	7414	3523	16387	8443	24830

Анализ прогноза объемов лесопользования, который приведен в Стратегическом плане развития лесного хозяйства на 2016–2030 гг., практически близок к фактическим заготовкам древесины 2021–2022 гг. и в ближайшие годы. При этом размер главного пользования – меньше прогнозируемого, так как значительно больший объем составляли прочие рубки.

Приведенный прогноз показывает, что методика расчетов главного и промежуточного пользования в целом соответствует практике проведения рубок в Республике Беларусь. Прогнозный состав лесного фонда по Стратегическому плану приведен в табл. 4.7 [319].

Таблица 4.7

Прогноз динамики и оптимальной структуры лесов

Преобладающие породы	2015 г.		Оптимальное значение		2030 г.	
	тыс. га	%	тыс. га	%	тыс. га	%
Сосна	4111,8	50,6	4725,7	58,2	4202,0	51,8
Ель	770,3	9,5	901,3	11,1	881,3	10,9
Лиственница	0,2	0,0	48,7	0,6	0,7	0,0
Дуб	283,0	3,5	503,4	6,2	380,0	4,7
Остальные твердолиственные	50,1	0,6	146,2	1,8	67,0	0,8
Береза	1880,1	23,2	950,1	11,7	1707,0	21,1
Осина	168,5	2,1	56,8	0,7	101,0	1,2
Ольха черная	693,9	8,5	738,9	9,1	653,0	8,0
Остальные мягколиственные	161,9	2,0	48,7	0,6	122,0	1,5
<i>Итого</i>	8119,8	100,0	8119,8	100,0	8114,4	100,0

Из табл. 4.7 видно, что оптимальная породная структура к 2030 г. должна улучшиться, но еще не становится оптимальной, поэтому для оптимизации породной структуры требуются определенные институциональные изменения в нормативной базе и практике ведения лесного хозяйства для повышения доли хвойных и твердолиственных пород за счет проведения реконструкций и интенсивных рубок ухода.

Возрастная структура лесов Беларуси в настоящее время обеспечивает высокие объемы заготовок древесины. Это является надежной сырьевой базой для деревопереработки и получения большой прибыли, в том числе от экспорта. За 2021 г. рентабельность лесопромышленного производства лесхозов Беларуси составила 58 %. Запасы древесины в лесах Беларуси за последние десятилетия постоянно растут, увеличивается и прирост. Положительная динамика спелых лесов, средних запасов древесины на 1 га и среднего прироста позволяет работникам производства считать, что ведение лесного хозяйства в республике находится на высоком уровне. Этот вывод подтверждается цифрами из табл. 4.8, 4.9 [82, 311, 313, 314].

Таблица 4.8

**Динамика площадей лесов Беларуси с 2000 по 2020 г.
по преобладающим породам и группам возраста**

Преобладающие древесные и кустарни- ковые породы	Покрытые лесом земли, тыс. га							
	Всего	В том числе по группам возраста						
		Молодняки			Средне- возраст- ные	Приспе- вающие	Спелые и перестойные	
		I класса	II класса	Итого			Ито- го	В том числе перес- тойные
2000 г								
<i>1. Основные лесобразующие породы</i>								
<i>Хвойные</i>								
Сосна: тыс. га	3941,3	262,0	859,4	1121,4	1794,7	794,6	230,6	9,4
%	100	6,65	21,80	28,45	45,54	20,16	5,85	0,24
Ель: тыс. га	788	109,6	142,7	252,3	335,2	164,8	35,7	0,3
%	100	13,91	18,11	32,02	42,54	20,91	4,53	0,04
Итого хвойных: тыс. га	4729,3	371,6	1002,1	1373,7	2129,9	959,4	266,3	9,7
%	100	7,86	21,19	29,05	45,03	20,29	5,63	0,21
<i>Твердолиственные</i>								
Дуб: тыс. га	262,2	27,2	49,5	76,7	112,0	36,0	37,5	3,0
%	100	10,37	18,88	29,25	42,72	13,73	14,30	1,14
Другие твёрдо- лиственные: тыс. га	42,4	4,1	6,5	10,6	27,8	2,5	1,5	0,3
%	100	9,67	15,33	25,0	65,56	5,90	3,54	0,7
Итого твёрдо- лиственных: тыс. га	304,6	31,3	56,0	87,3	139,8	38,5	39,0	3,3
%	100	10,28	18,38	28,66	45,90	12,64	12,80	1,08
<i>Мягколиственные</i>								
Береза: тыс. га	1632,9	183,9	193,8	377,7	862,8	283,5	108,9	2,2
%	100	11,26	11,87	23,13	52,84	17,36	6,67	0,13

Преобладающие древесные и кустарни- ковые породы	Покрытые лесом земли, тыс. га							
	Всего	В том числе по группам возраста						
		Молодняки			Средне- возраст- ные	Приспе- вающие	Спелые и перестойные	
		I класса	II класса	Итого			Ито- го	В том числе перес- тойные
Осина: тыс. га	166,5	20,1	28,9	49,0	31,2	33,0	53,3	8,0
%	100	12,07	17,36	29,43	18,74	19,82	32,01	4,8
Ольха серая: тыс. га	178,4	7,3	35,7	43,0	74,1	49,8	11,5	0,1
%	100	4,09	20,01	24,10	41,54	27,91	6,45	0,06
Ольха черная: тыс. га	646,7	51,6	86,8	138,4	283,3	128,6	96,4	6,8
%	100	7,98	13,42	21,40	43,81	19,89	14,9	1,05
Прочие мягколист- венные: тыс. га	13,1	2,5	5,0	7,5	4,2	1,1	0,3	0,2
%	100	19,08	38,17	57,25	32,06	8,4	2,29	1,53
Итого мягколист- венных: тыс. га	2637,6	265,4	350,2	615,6	1255,6	496,0	270,4	17,3
%	100	10,06	13,28	23,34	47,60	17,78	10,25	0,66
Итого по разделу 1: тыс. га	7671,5	668,3	1408,3	2076,6	3525,3	1493,9	575,7	30,3
%	100	8,71	18,36	27,07	45,96	19,47	7,50	0,4
2. Прочие древесные породы								
Прочие древесные породы: тыс. га	0,5	–	0,3	0,3	0,2	–	–	–
%	100	–	60	60	40	–	–	–
3. Кустарники								
Кустарники: тыс. га	179,1	44,8	36,8	81,6	43,6	6,1	47,8	1,9
%	100	25,01	20,55	45,56	24,34	3,41	26,69	1,06
Всего по разделам 1 + 2 + 3: тыс. га	7850,6	713,1	1445,4	2158,5	3569,3	1498,3	624,5	32,2
%	100	9,1	18,4	27,5	45,5	19,1	7,9	0,4

Преобладающие древесные и кустарни- ковые породы	Покрытые лесом земли, тыс. га							
	Всего	В том числе по группам возраста						
		Молодняки			Средне- возраст- ные	Приспе- вающие	Спелые и перестойные	
		I класса	II класса	Итого			Ито- го	В том числе перес- тойные
2020 г.								
1. Основные лесобразующие породы								
<i>Хвойные</i>								
Сосна: тыс. га	4062,8	361,1	372,1	733,2	1442,5	1262,2	624,9	26
%	100	8,89	9,16	18,05	35,51	31,06	15,38	0,64
Ель: тыс. га	771,3	102,6	107,3	209,9	250,9	222,4	88	1,5
%	100	13,3	13,91	27,21	32,54	28,84	11,41	0,19
Прочие хвойные: тыс. га	1,7	1,5	0,07	1,57	0,08	0,05	–	–
%	100	88,24	4,12	92,36	4,71	2,93	–	–
Итого хвойных: тыс. га	4835,7	465,1	479,5	944,6	1693,5	1484,7	712,9	27,5
%	100	9,62	9,92	19,54	35,02	30,7	14,74	0,57
<i>Твердолиственные</i>								
Дуб: тыс. га	283,1	30,4	29,2	59,6	137,9	36,7	48,9	8,6
%	100	10,74	10,31	21,05	48,72	12,96	17,27	3,04
Другие твердолист- венные: тыс. га	51,1	8,9	6,0	14,9	27,2	6	3,1	0,7
%	100	17,42	11,74	29,16	53,13	11,64	6,07	1,37
Итого твердо- лиственных: тыс. га	334,2	39,3	35,1	74,4	165,2	42,7	51,9	9,3
%	100	11,76	10,5	22,26	49,41	12,79	15,54	2,78
<i>Мягколиственные</i>								
Береза: тыс. га	1950	86,9	205,9	292,8	1016,6	364,5	276	8,3
%	100	4,46	10,56	15,02	52,14	18,69	14,15	0,43
Осина: тыс. га	212,3	24,5	27	51,6	28,2	36,4	96,1	42,4
%	100	11,6	12,7	24,3	13,28	17,15	45,27	19,97

Преобладающие древесные и кустарни- ковые породы	Покрытые лесом земли, тыс. га							
	Всего	В том числе по группам возраста						
		Молодняки			Средне- возраст- ные	Приспе- вающие	Спелые и перестойные	
		I класса	II класса	Итого			Ито- го	В том числе перес- тойные
Ольха серая: тыс. га	162,8	5,8	14,1	19,9	34,4	55,4	53	0,7
%	100	3,56	8,66	12,22	21,16	34,04	32,58	0,43
Ольха черная: тыс. га	746,6	29,7	45,9	75,6	284	178,0	209	27,8
%	100	3,98	6,15	10,13	38,04	23,84	27,99	3,72
Прочие мягко- лиственные: тыс. га	25,2	3,6	6,3	9,9	7,9	3,9	3,5	0,6
%	100	14,29	25,0	39,29	31,35	15,47	13,89	2,38
Итого мягколист- венных: тыс. га	3096,9	150,6	299,2	449,8	1371,2	638,3	637,6	79,8
%	100	4,86	9,66	14,52	44,28	20,61	20,59	2,58
Итого по разделу 1: тыс. га	8266,8	655	813,8	1468,8	3229,8	2165,8	1402,4	116,6
%	100	7,93	9,84	17,77	39,07	26,2	16,96	1,41
2. Прочие древесные породы								
Прочие дре- весные породы: тыс. га	0,1	–	–	–	0,1	–	–	–
%	100	–	–	–	100	–	–	–
3. Кустарники								
Кустарники: тыс. га	69,9	–	–	–	1,9	0,1	67,9	–
%	100	–	–	–	2,72	0,14	97,14	–
Всего по разделам 1 + 2 + 3: тыс. га	8335,2	655	813,8	1468,8	3231,8	2165,9	1468,7	116,6
%	100	7,86	9,76	17,62	38,77	25,99	17,62	1,4

Таблица 4.9

**Динамика запасов лесов Беларуси с 2000 по 2020 г.
по преобладающим породам и группам возраста**

Преобладающие древесные и кустарни- ковые породы	Общий запас насаждений, млн м ³								Об- щее сред- нее изме- не- ние запа- са, млн м ³	Сред- ний воз- раст, лет
	Всего	В том числе по группам возраста								
		Молодняки			Сред- невоз- раст- ные	При- спе- ваю- щие	Спелые и перестойные			
		I класса	II класса	Итого			Всего	В том числе пере- стой- ные		
2000 г.										
<i>1. Основные лесобразующие породы</i>										
<i>Хвойные</i>										
Сосна: тыс. га	738,26	7,84	109,31	117,15	383,11	185,1	52,9	2,76	14,03	54
%	100	1,06	14,8	15,86	51,88	25,1	7,16	0,37	1,9	–
Ель: тыс. га	167,89	4,21	17,79	22	87,49	48,17	10,23	0,1	3,06	52
%	100	2,5	10,6	13,1	52,11	28,69	6,1	0,06	1,82	–
Итого хвойных: тыс. га	906,15	12,05	127,1	139,15	470,62	233,25	63,13	2,86	17,09	54
%	100	1,33	14,02	15,35	51,94	25,74	6,97	0,32	1,89	–
<i>Твердолиственные</i>										
Дуб: тыс. га	43,23	0,83	4,55	5,38	21,14	7,84	8,87	0,84	0,67	66
%	100	1,92	10,53	12,45	48,9	18,13	20,52	1,94	1,55	–
Другие твер- долиственные: тыс. га	7,9	0,14	1,08	1,22	5,52	0,69	0,47	0,10	0,18	51
%	100	1,77	13,67	15,44	69,87	8,74	5,95	1,27	2,23	–
Итого твер- долиственных: тыс. га	51,14	0,97	5,63	6,6	26,67	8,53	9,34	0,94	0,77	64
%	100	1,9	11,0	12,9	52,15	16,69	18,26	1,84	1,5	–
<i>Мягколиственные</i>										
Береза: тыс. га	232,8 3	3,07	10,08	13,15	134,06	61,37	24,01	0,38	5,77	38
%	100	1,32	4,33	5,65	57,68	26,36	10,31	0,16	2,48	–
Осина: тыс. га	27,39	0,43	2,03	2,46	4,16	7,08	13,69	2,01	0,68	33
%	100	1,57	7,41	8,98	15,19	25,84	49,99	7,34	2,48	–
Ольха серая: тыс. га	21,18	0,19	2,15	2,34	8,61	8,12	2,11	0,02	0,66	28
%	100	0,9	10,15	11,05	40,65	38,34	9,96	0,09	3,12	–

Преобладающие древесные и кустарни- ковые породы	Общий запас насаждений, млн м ³								Об- щее сред- нее изме- не- ние запа- са, млн м ³	Сред- ний воз- раст, лет
	Всего	В том числе по группам возраста								
		Молодняки			Сред- невоз- раст- ные	При- спе- ваю- щие	Спелые и перестойные			
		I класса	II класса	Итого			Всего	В том числе пере- стой- ные		
Ольха черная: тыс. га	97,70	0,86	4,37	5,23	41,49	27,32	23,51	1,57	2,42	38
%	100	0,88	4,47	5,35	42,58	27,98	24,09	1,6	2,48	–
Прочие мягко- лиственные: тыс. га	1,11	0,13	0,14	0,27	0,43	0,27	0,14	0,02	0,03	35
%	100	11,71	12,61	24,32	38,74	24,33	12,61	1,8	2,7	–
Итого мягко- лиственных: тыс. га	380,21	4,68	18,77	23,45	188,75	104,16	63,46	4,00	9,56	37
%	100	1,23	4,94	6,17	49,75	27,39	16,69	1,05	2,51	–
Итого по раз- делу 1: тыс. га	1337,5	17,7	151,5	169,2	686,04	345,95	135,93	7,8	27,42	49
%	100	1,32	11,33	12,65	51,32	25,87	10,16	0,58	2,05	–
2. Прочие древесные породы										
Прочие дре- весные породы: тыс. га	0,02	–	0,01	0,01	0,01	–	–	–	–	23
%	100	–	50	50	50	–	–	–	–	–
3. Кустарники										
Кустарники: тыс. га	2,11	0,23	0,24	0,47	0,43	0,1	1,11	0,05	0,74	3
%	100	10,9	11,37	22,27	20,38	4,74	52,61	2,37	35,1	–
Всего по разделам 1 + 2 + 3: тыс. га	1339,2 5	17,93	151,75	169,68	686,48	346,05	137,04	7,85	28,16	48
%	100	1,34	11,33	12,67	51,26	25,84	10,23	0,59	2,1	–
2020 г.										
1. Основные лесобразующие породы										
<i>Хвойные</i>										
Сосна: тыс. га	1013,7	18,0	46,0	64,0	383,8	379,9	186,0	8,1	16,3	65
%	100	1,78	4,54	6,32	37,86	37,48	18,34	0,8	1,6	–
Ель: тыс. га	203,8	4,4	15,8	20,2	76,3	76,9	30,4	0,53	3,5	58
%	100	2,16	7,75	9,91	37,42	37,76	14,91	0,26	1,7	–

Продолжение табл. 4.9

Преобладающие древесные и кустарни- ковые породы	Общий запас насаждений, млн м ³								Об- щее сред- нее изме- не- ние запа- са, млн м ³	Сред- ний воз- раст, лет
	Всего	В том числе по группам возраста								
		Молодняки			Сред- невоз- раст- ные	При- спе- ваю- щие	Спелые и перестойные			
		I класса	II класса	Итого			Всего	В том числе пере- стой- ные		
Прочие хвойные: тыс. га	0,15	0,08	0,07	0,15	–	–	–	–	–	35
%	100	53,3	46,7	100	–	–	–	–	–	–
Итого хвойных: тыс. га	1217,6	22,5	61,9	84,4	460,1	456,8	216,4	8,7	19,8	63
%	100	1,85	5,08	6,93	37,79	37,52	17,76	0,71	1,63	–
<i>Твердолиственные</i>										
Дуб: тыс. га	53,9	1,1	2,8	3,9	28,7	8,8	12,4	2,5	0,8	76
%	100	2,04	5,2	7,24	53,28	16,36	23,12	4,64	1,48	–
Другие твердо- лиственные: тыс. га	8,6	0,36	0,64	1,0	5,4	1,4	0,8	0,2	0,2	60
%	100	4,19	7,44	11,63	62,79	16,28	9,3	2,33	2,33	–
Итого твердо- лиственных: тыс. га	62,5	1,4	3,4	4,9	34,2	10,2	13,2	2,7	1,0	72
%	100	2,4	5,44	7,84	54,72	16,32	21,12	4,32	1,6	–
<i>Мягколиственные</i>										
Береза: тыс. га	350,8	2,1	13,7	15,8	171,5	90,1	73,5	2,1	7,9	44
%	100	0,6	3,9	4,5	48,88	25,68	20,94	0,6	2,25	–
Осина: тыс. га	42,4	0,8	2,2	3,0	4,3	7,5	27,7	13,3	1	40
%	100	1,89	5,19	7,08	10,14	17,57	65,21	31,4	2,4	–
Ольха серая: тыс. га	25,2	0,2	1	1,2	4,2	9,2	10,7	0,2	0,7	35
%	100	0,79	3,97	4,76	16,47	36,41	42,36	0,79	2,78	–
Ольха черная: тыс. га	155,6	0,8	2,8	3,6	49,6	43,6	58,9	8,4	3,3	47
%	100	0,51	1,8	2,31	31,89	28,13	37,67	5,4	2,12	–
Прочие мяг- колиственные: тыс. га	2,8	0,1	0,3	0,4	1,2	0,6	0,7	0,1	0,1	49
%	100	3,57	10,71	14,28	41,66	21,23	22,83	3,57	3,57	–

Преобладающие древесные и кустарни- ковые породы	Общий запас насаждений, млн м ³								Об- щее сред- нее изме- не- ние запа- са, млн м ³	Сред- ний воз- раст, лет
	Всего	В том числе по группам возраста								
		Молодняки			Сред- невоз- раст- ные	При- спе- ваю- щие	Спелые и перестойные			
		I класса	II класса	Итого			Всего	В том числе пере- стой- ные		
Итого мягко- лиственных: тыс. га	576,8	3,9	19,6	23,5	230,8	151	171,5	24,1	13	44
%	100	0,67	3,4	4,07	40,02	26,18	29,73	4,18	2,25	–
Итого по раз- делу 1: тыс. га	1856, 9	27,9	85,3	113,2	725,1	618,0	401,1	35,50	33,80	45
%	100	1,5	4,59	6,09	39,04	33,27	21,6	1,91	1,82	–
2. Прочие древесные породы										
Прочие древесные породы: тыс. га	–	–	–	–	–	–	–	–	–	34
%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3. Кустарники										
Кустарники: тыс. га	0,71	–	–	–	0,01	–	0,7	–	0,08	9
%	100	–	–	–	1,41	–	98,59	–	11,3	–
Всего по разделам 1 + 2 + 3: тыс. га	1857,6	27,9	85,3	113,2	725,11	618	401,8	35,5	33,88	56
%	100	1,5	4,59	6,09	39,02	33,26	21,63	1,9	1,8	–

В то же время более детальный анализ состояния лесного фонда показывает, что в ведении лесного хозяйства не все так хорошо, как кажется внешне. Увеличение средних запасов древостоев и средних запасов на 1 га вызвано в основном естественным ростом леса. Так, в 2000 г. средний возраст древостоев составил около 46 лет, а средний запас на 1 га – 153 м³/га. В 2010 г. эти же величины уже были 51 г. и 198,6 м³/га. В 2020 г. средний возраст древостоев составил 56 лет, а средний запас на 1 га равен 223 м³/га [82, 311, 313, 314].

Таким образом, мы видим, что средний возраст за первое десятилетие (с 2000 по 2010 г.) увеличился на 11 %, а в 2020 против 2010 г.

возрос также на 11 %. Средние запасы на 1 га соответственно увеличились на 13 % в 2010 г. против 2000 и на 12,3 % – в 2020 г. против 2010 г. То есть мы видим синхронизацию увеличения запасов с повышением возраста. Такая закономерность соответствует показателям таблиц хода роста для основных лесообразующих пород при средних классах бонитета. Например, для сосняков II бонитета разница в запасах на 1 га между 51-летними и 46-летними древостоями составляет 14,5 %, а между 56-летними и 56-летними разница равна 10,5 %, что приблизительно соответствует вышеприведенным величинам. Приблизительно такие же данные мы получим и при анализе для всех основных лесообразующих пород.

Из анализа приведенных величин следует, что увеличенные запасы древостоев являются следствием естественного роста леса, а не повышения продуктивности лесов. Это подтверждается тем, что средняя полнота древостоев за последние 20 лет практически не изменилась. Поэтому перед лесным хозяйством стоит задача – увеличить продуктивность лесов за счет лучшего использования плодородия лесных земель.

Вторая, не менее важная, проблема лесопользования заключается в том, что в ближайшие 60–70 лет наступит системный кризис в объемах лесозаготовок. Доля молодняков на 2021 г. составила 17,6 %, в том числе по хвойным, которые должны определять основной объем лесозаготовок, аналогичные цифры равны 19,5 %. При этом молодняки I класса возраста для хвойных составляют 9,6 %.

За последние 20 лет доля молодняков уменьшилась почти вдвое. Особый интерес представляет изменение доли хвойных молодняков, которая тоже существенно сократилась (почти на треть) с 29 до 19,5 %.

Выше мы отмечали, что организация лесохозяйственного производства основывается на теории нормального леса и на соответствующем древесном запасе. Эта теория как основополагающая продекларирована в Концепции развития лесного хозяйства и в Стратегическом плане развития лесного хозяйства на 2016–2030 гг. Функционирование лесного хозяйства, основанное на теории нормального леса, показанное ранее в [48], должно иметь следующую возрастную структуру лесов (табл. 4.10) [48].

Таблица 4.10

**Распределение лесных насаждений по возрасту в соответствии
с теорией нормального леса**

Порода	Возраст рубки	Классы возраста									Итого
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<i>Леса экологического значения</i>											
Сосна, ель	101	18	17	17	16	16	16	–	–	–	100
Дуб, ясень, клен	121	16	15	14	14	14	14	13	–	–	100
Береза	71	14	13	13	12	12	12	12	12	–	100
Осина, ольха серая	41	22	21	20	19	18	–	–	–	–	100
Ольха черная	61	16	15	14	14	14	14	13	–	–	100
Липа, граб	81	13	12	11	11	11	11	11	10	10	100
<i>Эксплуатационные леса</i>											
Сосна, ель	81	22	21	20	19	18	–	–	–	–	100
Дуб, ясень, клен	101	18	17	17	16	16	16	–	–	–	100
Береза	61	16	15	14	14	14	14	13	–	–	100
Осина, ольха серая	41	22	21	20	19	18	–	–	–	–	100
Ольха черная	41	18	17	17	16	16	16	–	–	–	100
Липа, граб	71	15	14	12	12	12	12	12	11	–	100

Из приведенных данных становится понятно, что современная возрастная структура лесов Беларуси существенно отличается от оптимальной возрастной структуры в соответствии с теорией нормального леса. Основное отличие состоит в том, что из-за низкого процента спелых лесов в предыдущие десятилетия количество молодняков – примерно в два раза ниже их оптимальных площадей. Последние десятилетия положение несколько сглаживалось за счет облесения не-лесных земель, но этого было недостаточно для оптимизации возрастной структуры.

Имеющаяся возрастная структура лесов приведет к тому, что через 50–70 лет, когда в рубку должны будут поступать современные молодняки хвойных пород, лесопользование сократится приблизительно в 2 раза. Конкретные величины прогнозируемого лесопользо-

вания на оборот рубки должны были найти отражение в перспективных планах развития лесного хозяйства, составляющихся на оборот рубки. В то же время современные перспективные планы составляются на период 15–20 лет, что явно недостаточно. Эту проблему мы рассмотрим более подробно дальше в параграфе 4.4 «Институциональные и экономические инструменты сбалансированного развития лесохозяйственного и лесопромышленного производства в комплексном лесном хозяйстве».

Лесохозяйственное производство не ограничивается только выращиванием древесных ресурсов. Весьма значимы его экологические функции. Из этих функций наиболее важной является депонирование диоксида углерода. В настоящее время эта функция везде подчеркивается, но в практическом отношении она еще недооценена.

Леса Беларуси имеют очень большой лесоуглеродный потенциал. Ранее мы этот потенциал оценили по массе депонированного углерода [95, 182]. Было установлено, что депонирование углерода лесами Беларуси за последние 50 лет постоянно возрастало, что связано с увеличением площадей лесов и общих запасов древесины. Методика оценки депонированного углерода в Беларуси разработана и принята в установленном порядке [48, 95, 182, 197].

За период с 1956 г. (первый послевоенный государственный учет лесов) содержание углерода в лесном фонде увеличилось. По состоянию на 01.01.2017 г. пул углерода в лесном фонде Республики Беларусь составил 3492,7 млн т. При увеличении площади лесного фонда в 1,3 раза пул углерода вырос в 2,52 раза. Прирост углерода почти в два раза превышает долю прироста площади лесного фонда [182]. Такое положение обусловлено тем, что в силу изменения возрастной структуры лесов их средний прирост постоянно увеличивался. Например, общий средний прирост за 2000 г. составил 28,16 млн м³ или 3,6 м³/га. В 2020 г. аналогичные показатели достигли 33,8 млн м³ или 4,1 м³/га. В то же время в 2020 г. текущий прирост на 1 га был равен 3,2 м³/га, а в 2000 г. эта же величина составляла 4,0 м³/га.

Приведенные цифры показывают, что к 2020 г. насаждения Беларуси достигли возраста количественной спелости, так как средний прирост превышает текущий. В 2000 г. возраст количественной спелости достигнут еще не был, так как текущий прирост превышает средний.

Увеличение количества депонированного углерода зависит от величины среднего прироста. Известно, что конверсионный коэффициент депонирования углерода [48, 95, 182, 197] к накопленной массе

древесины находится в пределах 0,5, т. е. имеет прямую корреляционную связь со средним приростом.

В настоящее время в Беларуси леса дают положительный баланс прироста и эмиссии углерода. Это очень важный показатель, который сохранится в ближайшие десятилетия. Заметим, что в России в силу значительного увеличения количества спелых лесов в Сибири и на Дальнем Востоке и соответствующего замедления прироста баланс углерода, депонируемого лесами, и его эмиссии, сдвинулся в отрицательную сторону, что является большой проблемой.

Возрастная структура лесов, как показано выше, сохраняется неоптимальной. В силу того, что увеличивается количество спелых и приспевающих насаждений, расчетная лесосека в ближайшие 20–30 лет будет возрастать, несмотря на сохраняемые новым Лесным кодексом (2015 г.) (с изменениями и дополнениями, принятыми в 2024 г.) ограничения нормативов рубок леса. Экспертные оценки на перспективу 2050 г. предполагают использование 57 % запасов спелых насаждений от их наличия. В составе сохраняемых исключаются из главного пользования по природоохранным соображениям 22 % запасов. Значительные объемы древесных запасов являются труднодоступными. Спелые древостои в зонах радиоактивного загрязнения с плотностью ^{137}Cs свыше 15 Ки/км^2 относятся к резервным для заготовки древесины и подлежат частичному ограничению рубки. В этих условиях общее среднее сокращение запаса составит 15–17 млн м³. Это в 2,5 раза меньше, чем на 01.01.2017 г. Соответствующее такой динамике уменьшение абсорбции углекислого газа поглотителями лесного фонда требует специфических компенсационных мероприятий для сохранения достигнутых показателей 2017 г. [182].

Компонентная структура накопленного в лесном фонде Беларуси углерода (3492,7 млн т) обусловлена региональными почвенно-климатическими условиями и видовым составом лесов. Исключительно важной особенностью потоков углерода в лесном фонде Беларуси становится преобладание консервационных форм круговорота углерода, направленных на секвестрацию почвенного углерода лесами [182]. Хотя в общем объеме депонированного углерода значительную долю занимает углерод, находящийся в почве (73,4 %), углерод в древесной массе составляет около 2,7 млрд т., что является значительным экологическим капиталом. При этом ежегодное увеличение депонированного углерода, происходящее за счет роста запасов, составляет около 30 млн т.

Денежная оценка депонированного углерода неоднозначна. За последние десятилетия она колебалась в несколько раз. В настоящее время придерживаются мнения, что стоимость одной тонны депонированного диоксида углерода составляет от 5 до 7 долл. США за тонну [297]. Заметим, что масса диоксида углерода примерно в 3,5 раза больше, чем непосредственно углерода, что вытекает из формулы углекислого газа CO_2 . Таким образом, денежная оценка ежегодно депонированного углерода лесами Беларуси в настоящее время должна составлять 500–600 млн долл. США.

Среди экологических полезностей леса второе по важности место занимают водоохранные леса. Их роль и значение показаны разными учеными, в том числе и нами ранее в [22, 47, 82, 175, 195, 216, 253, 269, 329, 338, 365].

Водоохранные леса Беларуси занимали и занимают значительные площади. Так, на 01.01.2006 г. их площадь составляла 1,45 млн га, что соответствует 15,5 % от всех площадей лесного фонда. В связи с принятием нового Лесного Кодекса в 2015 г., который предусматривает новое деление лесов по категориям, водоохранные леса вошли в категорию защитных лесов, где они занимают 17,53 % от всего лесного фонда страны на момент 01.01.2021 г. [81–83].

Из приведенных цифр следует, что доля водоохранных лесов и их абсолютные площади за последние десятилетия остаются относительно стабильными.

В водоохранных лесах режим хозяйства более строгий, чем в лесах эксплуатационных. В лесах, расположенных в границах водоохранных зон, запрещаются заготовка древесины в порядке проведения сплошных рубок главного пользования, заготовка пней и корней, а также действуют ограничения и запреты на осуществление лесопользования, установленные в соответствии с законодательством об охране и использовании вод.

Проведение других хозяйственных мероприятий, таких как лесоразведение, лесовосстановление, рубки ухода, охрана и защита леса в водоохранных лесах практически не отличаются от подобных мероприятий в других категориях лесов. Весьма существенные отличия имеют возрасты рубки леса в водоохранных и эксплуатационных лесах. В водоохранных лесах возраст рубки для сосны, ели, дуба и других твердолиственных, березы и ольхи черной на 1 класс возраста выше, чем в эксплуатационных лесах [22].

Таким образом, мы видим, что ведение хозяйства в водоохраных лесах требует дополнительных затрат. Они заключаются в изменении режима главного пользования и повышения возраста рубки на один класс возраста. Отметим, что возрасты рубки в эксплуатационных лесах установлены в основном на основе экономических и лесоводственных принципов. Древесина, заготовленная в эксплуатационных лесах, имеет наименьшую себестоимость при лесовыращивании и заготовке. Дополнительное выращивание леса в течение класса возраста приводит к определенным убыткам, но это требовалось по экологическим соображениям и для предотвращения убытков в сельском хозяйстве и на водном транспорте.

Из вышеприведенного понятно, что основная функция водоохраных лесов – экологическая. В то же время их значение для территории Беларуси не столь велико. Дело в том, что водоохраные леса Беларуси преимущественно регулируют водный режим соседних стран, особенно Украины, предотвращая потери водного и сельского хозяйства за счет обмеления рек в меженьный период. В едином государстве это было оправдано. В настоящее время, когда каждое государство имеет самостоятельный бюджет, оно должно нести и соответствующие расходы на поддержание водного режима рек. Таких расходов ни Украина, ни другие сопредельные государства в настоящее время не несут и нет никаких переговоров о какой-либо компенсации Беларуси за поддержание водного режима рек. Поэтому наша страна вправе рассчитывать или на соответствующую компенсацию, или изменить режим хозяйства в водоохраных лесах и получать дополнительную прибыль.

По расчетам Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь и с использованием современных нормативов для проведения рубок леса убытки лесного хозяйства от сохранения статуса водоохраных лесов могут составить почти 101 млн руб. Это положение можно исправить, изменив порядок ведения лесного хозяйства в водоохраных лесах.

В настоящее время лесное хозяйство более чем на 70 % финансируется за счет коммерческой деятельности [315]. Рентные поступления обеспечивают ведение лесохозяйственной деятельности в нашей стране не более чем на 30 % [60]. Изменения расчетной лесосеки, как показано выше, приведет в ближайшие 20–30 лет к сохранению и даже увеличению рентных поступлений от ведения лесного хозяйства при сохранении современного уровня таксовой стоимости древесины.

В перспективе через 60–70 лет эти поступления уменьшаться из-за сокращения объемов лесопользования. Поэтому для финансирования лесохозяйственной деятельности мы должны провести реформирование системы финансового обеспечения лесного хозяйства за счет как абсолютной дифференциальной ренты, которая выражается в таксовой стоимости древесины, так и за счет внедрения экологической ренты [233]. Последняя в настоящее время практически не реализуется, хотя ее объем может составлять около 1,7–2 млрд руб. Этого будет вполне достаточно для безубыточной работы лесохозяйственной отрасли и ведения лесного хозяйства на научной основе.

4.2. Основные проблемы развития лесохозяйственного производства и лесопользования в Беларуси, их системный анализ и перспективы развития

Лесное хозяйство Республики Беларусь является весьма значимой отраслью в народном хозяйстве. Продукция леса представляет собой ценный возобновляемый природный ресурс, и его рациональное использование становится одной из важнейших задач нашей экономики.

Лесные ресурсы Беларуси весьма значительны: общая площадь лесного фонда составляет 9,7 млн га, из них земли, покрытые лесом, занимают 8,33 млн га с запасом 1,9 млрд м³. При этом спелые насаждения имеют запас 401,6 млн м³. Среднее изменение запаса составляет 33,8 млн м³, а лесистость республики достигла 40,1 %, и это один из самых высоких показателей в Европе.

Это позволяет вести интенсивное лесопользование, удовлетворить все внутренние потребности страны в древесине и изделиях из нее, а также обеспечить значительные поставки изделий из древесины на экспорт.

В 2021 г. общая заготовка древесины в Беларуси составила 27 млн м³. Наряду с этим потенциал наших лесов позволяет увеличить эти объемы почти до 30 млн м³ [181].

Следует также учитывать, что леса выполняют важную экологическую функцию и обеспечивают экологическую стабильность как в Республике Беларусь, так и в сопредельных странах. Особое значение имеет депонирование лесами Беларуси диоксида углерода. Только за последние 65 лет содержание углерода в лесах республики увеличилось более чем на 2 миллиарда. По расчетам ученых, прирост CO₂

(«эмиссия») в атмосфере Земли за этот период составил примерно 420 млрд т. Республика Беларусь, население которой составляет всего 0,15 % от населения нашей планеты, благодаря своим лесам компенсировала 1,83 % мировой эмиссии CO₂ за названный период. Этот результат в сопоставлении на единицу населения в 12 раз эффективнее вклада мировой лесной экосистемы. Тем более, что текущая динамика углеродных потоков в лесном фонде Беларуси такова, что годовая абсорбация углекислого газа землями лесного фонда равнозначна компенсации немногим менее половины индустриальной эмиссии парниковых газов в Республике Беларусь [182].

В лесах Беларуси заготавливаются большие объемы недревесной продукции леса: ягод, грибов, лекарственного сырья и т. д. Получение всей вышеперечисленной продукции и полезностей леса требует наличия высокоорганизованного лесного хозяйства.

В Республике Беларусь лесное хозяйство является одним из наиболее совершенно организованных на постсоветском пространстве. Оно имеет хорошую управляемость, в нем сохранены основные положительные свойства лесного хозяйства, которые были присущи ему в советское время. Также в настоящее время лесное хозяйство постоянно развивается: появляются новые производства, совершенствуются организационные формы ведения хозяйства и пр.

При ведении лесного хозяйства и рассмотрении перспектив его развития необходимо использовать основные положения системного анализа. Это позволит всесторонне и объективно оценить уровень ведения хозяйства и перспективы его развития.

Анализируя современное состояние и перспективы лесного хозяйства и лесопользования в Беларуси, мы должны использовать диалектический метод, т. е. рассматривать его в историческом разрезе и всесторонне, с учетом всех влияющих факторов. Последний аспект требует использования принципов системного анализа:

1. Принцип конечной цели: абсолютный приоритет конечной (глобальной) цели.

2. Принцип единства: совместное рассмотрение системы как целого и как совокупности ее частей или элементов.

3. Принцип связности: рассмотрение любой части совместно с ее связями с окружением.

4. Принцип иерархии: полезно введение иерархии частей (элементов) и (или) их ранжирование.

5. Принцип модульного построения: полезно выделение модулей в системе и рассмотрение ее как совокупности модулей.

6. Принцип функциональности: совместное рассмотрение структуры и функций с приоритетом функции над структурой.

7. Принцип развития: учет изменяемости системы, ее способности к развитию, расширению, замене частей, накоплению информации и др. [42].

Исходя из названных принципов мы понимаем, что конечной целью работы лесного хозяйства является максимальное удовлетворение потребностей общества в древесине и других продуктах леса, а также сохранение и приумножение его экологических полезностей, в первую очередь, – депонирование диоксида углерода.

Таким образом, главной целью деятельности лесного хозяйства должно быть лесохозяйственное производство, направленное на выращивание высокопродуктивных лесов с оптимальной породной и возрастной структурой. При этом должно осуществляться устойчивое лесопользование. Под этим термином в настоящее время понимается система управления лесами и лесными ресурсами, основанная на принципах постоянства, равномерности, неистощительности и комплексности, обеспечивающая экономически эффективное, экологически ответственное и социально ориентированное лесное хозяйство и лесопользование, сохранение биологического и ландшафтного разнообразия, выполнение лесами многогранных функций на местном, национальном и глобальном уровнях [178].

Проведя анализ отчетных данных Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь за последние десятилетия, можно увидеть, что перечисленным вопросам уделяется значительное внимание. Но величины затрат и результатов деятельности лесного хозяйства показывают, что за этот период главной целью работы отрасли была коммерческая деятельность, где преобладала заготовка и переработка древесины. Доля последних в общем объеме работ лесохозяйственной отрасли достигает 70 %. Такое направление деятельности вызвано необходимостью получения дохода от лесного хозяйства, в том числе и в иностранной валюте.

Состояние лесного фонда за последние десятилетия показывает, что породный состав ухудшился. Так, площади сосняков и ельников с 1991 г. до настоящего времени уменьшились почти на 10 %, в том числе сосна – с 59 до 50,5 %. Не возросла доля дубрав. Примерно на 14–15 % увеличилась площадь березовых древостоев. При этом следует учитывать, что оптимальная породная структура лесов Беларуси должна содержать приблизительно 70–75 % хвойных и 6–7 % твердолиственных пород. Причиной такого явления стало недоста-

точное внимание к созданию лесных культур в 80–90 гг. прошлого века.

Положительным моментом является увеличение среднего запаса древостоев за последние десятилетия. Так, 30 лет назад в 1992 г. средний запас древостоев был $154 \text{ м}^3/\text{га}$ [22]. На 01.01.2021 г. он составляет $223 \text{ м}^3/\text{га}$ [82].

Безусловно, прогресс в увеличении запаса древесины на 1 га явно просматривается. В то же время более глубокий анализ показывает, что увеличение запаса произошло в основном за счет повышения среднего возраста древостоев. Так, в 1992 г. средний возраст древостоев составлял 41 год, а на 01.01.2021 г. он равен 56 годам [22, 82]. При этом средняя полнота древостоев осталась практически стабильной – в пределах 0,7. Отсюда вытекает, что увеличение среднего запаса произошло за счет естественного прироста древостоев за последние 30 лет. Таким образом, мы видим, что проблема повышения продуктивности лесов остается до конца нерешенной и на ближайшие десятилетия это должно стать одной из главных целей лесного хозяйства.

Одновременно в Беларуси в достаточно хорошей степени осуществляется устойчивое лесопользование. Практически все леса сертифицированы по системе FSC, сохраняется принцип неистощительности и постоянства лесопользования, наблюдается положительный баланс депонирования углерода.

Обобщая результаты выполнения первого принципа системного анализа (премат главной цели), мы видим, что этот принцип осуществляется не в полной мере, и здесь требуется совершенствование с целью увеличения доли лесохозяйственной деятельности в общем объеме производства.

Рассматривая принцип единства, отметим, что в лесном хозяйстве он в основном соблюдается. Отчетные материалы Министерства лесного хозяйства показывают результаты как лесохозяйственной, так и лесопромышленной деятельности.

Лесное хозяйство у нас является единой системой, которая включает лесовосстановление и лесоразведение, уход за лесом, его охрану и защиту, а также проведение главного пользования и осуществление побочных пользований. При этом, как отмечено выше, главным здесь должно быть лесохозяйственное производство, улучшение породного состава и повышение продуктивности каждого гектара земель, покрытых лесом, не забывая про рациональное использование лесных ресурсов и получения наибольшей доходности от заготовлен-

ной древесины. Последнее может быть достигнуто только путем глубокой переработки продукции леса. В этом отношении в Беларуси сделано очень многое: построены мощные деревоперерабатывающие предприятия, в частности, можно отметить Светлогорский ЦКК, Добрушский завод газетной бумаги, Шкловский завод газетной бумаги, многие деревоперерабатывающие производства в лесхозах. Особое внимание следует обратить на строительство и работу заводов по производству биотоплива: пеллет и древесной щепы. Эти производства обеспечивают экономическую самостоятельность отрасли, где более 70 % финансовых средств получают за счет коммерческой деятельности.

Но все же в общей системе лесного хозяйства лесохозяйственное и промышленное производство должны иметь одинаковую долю в обеспечении экономической независимости отрасли.

В настоящее время для соблюдения третьего принципа функционирования системы лесное хозяйство и промышленное производство должны иметь равные доли в экономике отрасли. Следует обратить внимание на то, что на данный момент рентные отношения в лесном хозяйстве проявляются не в полной мере. Здесь необходимо учитывать рентные платежи, получаемые от использования лесных ресурсов с учетом стоимости конечного продукта и необходимых переделов для его получения при нормативной рентабельности. Это потребует изменения парадигмы лесного хозяйства, где главной целью должно быть выращивание максимально продуктивных лесов оптимальной породной структуры на принципах нормального леса. Соответствующие шаги в этом направлении уже делаются: в Стратегическом плане развития лесного хозяйства до 2030 г. предусмотрено улучшение породной и возрастной структуры лесов. Все это должно привести к увеличению объемов лесопользования. Резервом здесь может быть более рациональное использование водоохранных лесов, некоторые изменения в методах расчета годичной лесосеки и др.

Не следует забывать, что в Беларуси возможно получение значительных поступлений за счет продажи углеродных квот. По имеющимся расчетам они могут составить более 200 млн долл. США ежегодно [182].

Сегодня в иерархии системы лесного хозяйства явно преобладает принцип коммерциализации. Не отказываясь от этого принципа, следует обратить внимание на повышение роли экологической ренты и еще больше – на ведение лесохозяйственной деятельности. Это должно выразиться в увеличении доли хвойных – до 70–75 %, доли твердолиственных, особенно дуба – до 7–8 %. При этом необходимо

учитывать, что народному хозяйству требуется много березовой древесины для производства фанеры и высококачественной бумаги. Но наличие березовых древостоев в лесном фонде свыше 20 % является явно избыточным. Доля березовых насаждений не должна превышать 7–8 %. Получение необходимого количества березовой древесины можно достичь за счет создания смешанных хвойно-лиственных древостоев.

Отсюда следует, что в иерархии элементов системы лесное хозяйство в перспективе необходимо внести некоторые изменения, повысив значения лесохозяйственной деятельности.

В лесном хозяйстве принцип модульного построения системы просматривается достаточно четко. Отдельные модули системы (лесовосстановление и лесоразведение, уход за лесом, охрана и защита леса, рубки главного пользования, переработка древесины, экспорт продукции деревообработки) определены достаточно отчетливо и в любых отчетных материалах Министерства лесного хозяйства, произведенных лесохозяйственных объединений (ПЛХО) и лесхозов мы можем найти соответствующие сведения.

Принцип функциональности в лесном хозяйстве Беларуси также в основном соблюдается. Действующая структура лесного хозяйства и лесопользования в целом подчинена заданным функциям, о чем достаточно полно сказано выше.

Принцип развития в лесном хозяйстве выражается в том, что отрасль в течение многих десятилетий развивается в соответствии с перспективными планами, где важную роль играют лесоуправляющее проектирование и стратегические планы развития лесного хозяйства (2006–2015 гг., 2016–2030 гг.). Эти планы выдерживаются достаточно строго. При этом значительное внимание уделяется вопросам устойчивого лесопользования.

Развитие лесного хозяйства в перспективе нами рассматривается как функционирование самостоятельной отрасли, которая будет обеспечивать потребности лесной промышленности в древесном сырье, производить достаточное количество продуктов переработки древесины, особенно биотоплива, сохранит и повысит экологическую роль белорусских лесов.

Таким образом, лесное хозяйство – это единая система, где необходимо относительно равномерно развивать все ее модули, что обеспечит значительный экономический и экологический эффект.

4.3. Основные противоречия между экономикой лесоводства и экономикой промышленного производства в лесном хозяйстве

Лесное хозяйство Беларуси включает в себя лесохозяйственное производство и коммерческую деятельность, которая заключается в проведении лесозаготовок, переработке древесины и оказании услуг.

Теория комплексного лесного хозяйства, основана на технологической и организационной взаимосвязи двух видов экономической деятельности: лесоводства и лесозаготовок, отличающихся своим содержанием продукции и экономик и одновременно их целостностью и системностью. Из двух видов экономической деятельности (лесоводства и лесозаготовок) лесное хозяйство как самостоятельную отрасль национальной экономики определяет лесоводство. Лесозаготовки относят к другой отрасли – промышленности.

Экономика лесоводства носит рентный характер, а экономика лесозаготовок реализует коммерческий интерес. Их системная связь осуществляется в направлении рентно-коммерческого вектора развития экономических отношений комплексного лесного хозяйства на адекватной институциональной основе.

Экономику комплексного лесного хозяйства выражает рентный доход и механизм его воспроизводства. Рентный доход образуется в результате рубок леса и заготовок, пользования его продуктами и услугами. Эколого-ориентированное развитие комплексного хозяйства определяет устойчивое продуцирование экосистемных услуг, положительную динамику древесного запаса лесного фонда.

Реализация вышеизложенных положений заключается в том, что лесное хозяйство получает бюджетное финансирование на проведение тех мероприятий, которые не могут дать быстрой экономической отдачи. Результаты лесохозяйственной деятельности проявляются в постепенном накоплении древесных запасов, производстве и воспроизводстве экологических полезностей леса (депонирование углерода, водоохранные функции, защитные функции и т. д.), а также в сохранении и сбережении лесов и их воспроизводстве. Поэтому бюджетное финансирование осуществляется для проведения лесовосстановления (искусственного и естественного), для формирования оптимальной породной структуры (проведение рубок ухода в молодняках, осветления и прочистки), для осуществления охраны и защиты леса (защита лесов от пожаров, самовольных порубок, от вредителей и болезней

леса), а также для проведения лесоустройства и природоохранных мероприятий.

Бюджетное финансирование предполагалось и предполагается осуществлять за счет получения рентных платежей как от абсолютной, так и от дифференциальной ренты. Она выражается в получении таксовой стоимости от продажи леса на корню, а также от различных платежей за различные лесонарушения и некоторые услуги.

Коммерческая или хозрасчетная деятельность лесного хозяйства осуществляется в основном за счет заготовки и реализации древесины при проведении рубок главного пользования, прочих рубок, а также за счет выполнения санитарных рубок и рубок ухода, где может быть получена товарная продукция.

Важной статьей коммерческой деятельности лесного хозяйства являются комплексная переработка древесного сырья: лесопиления, производство мебельных заготовок и самой мебели, выпуск топливных гранул (пеллет), реализация продукции охоты и сельского хозяйства, а также оплата за различные услуги, которые оказываются населению и другим отраслям народного хозяйства.

Все эти виды деятельности наглядно отражены в отчетности, которую ежегодно представляет Министерство лесного хозяйства по итогам работы. Для примера приведем данные за 2011 и 2021 гг. (табл. 4.11).

Таблица 4.11

**Основные результаты работы организации Министерства
лесного хозяйства Республики Беларусь**

Виды работ	2011 г.	2021 г.
<i>Бюджетная деятельность</i>		
1. Лесовосстановление и лесоразведение, тыс. га	27,2	49
В том числе искусственное	22,8	40
2. Охрана леса, млн. га, в том числе:	9,4	9,7
– наличие лесной охраны, тыс. чел.	15,4	13
– тушение пожаров, га	115,6	503,6
– проведение минерализованных полос, тыс. км	–	83,2
– противопожарных разрывов, км	–	144,8
3. Защита леса, тыс. га, в том числе:		
– лесопатологические обследования	–	100

Виды работ	2011 г.	2021 г.
– площадь очагов вредителей и болезней, тыс. га, в том числе:	206,2	129,5
• вредителей	71,3	2,9
• болезней	135	126,6
– ликвидировано очагов вредителей и болезней, тыс. га	16	23,6
– сплошные санитарные рубки проведены:		
• площадь, тыс. га	0,77	6,2
• объем, млн м ³	0,0188	1,7
4. Рубки ухода в молодняках, тыс. га	67,7	80,1
5. Лесоустройство, тыс. га	1230,4	955,0
6. Средняя заработная плата работников лесохозяйственной деятельности, руб.	170,9	1391
Коммерческая (хозрасчетная) деятельность		
7. Заготовка древесины, тыс. м ³ , в том числе:	9616,1	21862,1
– рубки главного пользования	2880,9	13765,1
– рубки промежуточного пользования	4627,0	5971,0
– прочие рубки	2108,3	2126
8. Переработка древесины, млн м ³ , в том числе:	1,5	5,7
– выпущено пиломатериалов	1,0	1,5
9. Побочное лесопользование, млн руб.	1,2	5,3
10. Охотохозяйственная деятельность, млн руб.	1,4	10,3
11. Выручка от внешнеэкономической деятельности, млн долл. США	133,2	272,3
12. Средняя заработная плата работников промышленного производства, руб.	182,7	1625

Финансовые показатели за 2011 г. нами скорректированы с учетом прошедшей деноминации 2016 г. Расходы на ведение лесного хозяйства в 2011 г. составили почти 1 млрд руб., в том числе за счет республиканского бюджета – 0,4 млрд руб. Таким образом, процент бюджетного финансирования в 2011 г. был равен 40 %. Поступления от ведения лесного хозяйства составили 0,63 млрд руб. Рентабельность реализованной продукции (работ, услуг) в целом по отрасли составила 25,9 %, рентабельность продукции деревообработки – 17,4 %, продукции лесозаготовок – 32,9 %

Всего по Министерству лесного хозяйства в 2021 г. было получено от средств бюджета и от коммерческой деятельности 3,2 млрд руб., где доля бюджетного финансирования составляет 24,2 %, а коммерческая деятельность равна 75,8 %. Одновременно с этим рентабельность реализованной продукции (работ, услуг) составила 48,5 %. При этом рентабельность реализованной продукции лесозаготовок равна 63,3 %, лесопиления – 45,4 %, прочей продукции – 7,5 %.

В 2011 г. привлечено инвестиций в основной капитал – 33,7 млн руб., в том числе 5,9 млн руб. – в лесохозяйственное производство, что составляет 17,5 %. Из общего объема инвестиций в 2021 г. 666,7 млн руб. – инвестиции в лесохозяйственное производство, что равно 21 %, а в коммерческую деятельность – 79 %, в том числе, в техническое перевооружение лесозаготовительного производства – 40 %, в деревоперерабатывающее производство – 18,6 %, в прочие виды деятельности (создание инфраструктуры, строительство дорог и др.) – 20,4 %.

В 2011 г. по рубкам главного пользования в дополнение виды деятельности объемам заготовки, проведенным организациями Министерства лесного хозяйства (2,8 млн м³), заготовлено организациями других ведомств 4,5 млн м³. Таким образом, общий объем заготовки в Республике Беларусь в 2011 г. составил 14,1 (9,6 + 4,5) млн м³.

Анализ табл. 4.11 показывает, что за последние годы удельный вес коммерческой деятельности в работе лесхозов постепенно увеличивается. Если в 2011 г. доля бюджетного финансирования составляла 40 %, то в 2021 г. она снизилась до 24,2 %.

Коммерческая (хозрасчетная) деятельность лесхозов и лесохозяйственное производство между собой существенно отличаются. Коммерческая деятельность лесхоза направлена на получение прибыли и отвечает задачам текущего периода. Она обеспечивает техническое состояние производственных мощностей лесхоза, поддерживает на высоком уровне заработную плату и т. д.

Лесохозяйственные работы имеют своей целью сохранение и приумножение (выращивание) лесов. Их результат носит долговременный характер и проявляется в течение десятилетий. Оба эти виды деятельности взаимозависимы. Как еще раньше отмечали известные ученые (П. В. Васильев [63, 64], Н. В. Трубников [343]), для того чтобы проводились лесозаготовки и осуществлялась переработка древесины, необходимо, чтобы были выращены соответствующие лесные насаждения. В настоящее время мы используем результаты лесохозяйственной деятельности лесоводов, работавших в 40–60-е гг. XX в.

Именно от них нам достались современные высокопродуктивные леса ценных древесных пород.

Отметим, что в те годы хозрасчетная деятельность была выражена слабо [8, 384]. Доля бюджетного финансирования доходила до 90 %. Лесное хозяйство не могло обеспечить полноценное финансирование за счет рентных платежей (лесных такс) и считалось убыточным. В то же время предприятия, использующие лесную продукцию, за счет значительно заниженных цен на древесину получали высокие прибыли. И как результат – техническая отсталость лесного хозяйства вплоть до 70–80-х гг. прошлого века. Работы в лесу проводились в основном вручную, не хватало автомобильного транспорта и т. д.

Осознание необходимости улучшить свое экономическое положение пришло в отрасли в 60-е, и особенно – в 70-е годы прошлого века. Тогда же началось интенсивная коммерческая деятельность, что позволило лесному хозяйству коренным образом улучшить свое техническое оснащение, модернизировать транспорт, увеличить заработную плату и повысить престижность отрасли.

Рассматривая организацию лесного хозяйства как комплексную, мы видим определенные противоречия между коммерческой и лесохозяйственной деятельностью. Они заключаются в основном в том, что для эффективной коммерческой деятельности необходимо проводить лесозаготовки в больших объемах и желательно концентрировать их в одном месте. Инвестиции в производство должны в большинстве своем направляться на приобретение оборудования для лесозаготовок и деревопереработки. При этом желательно иметь как можно меньше ограничений экологического и лесоводственного характера.

Для успешного возобновления и выращивания лесов требования несколько иные. Здесь очень важно соблюдать экологические требования: недопущение эрозии почв, сохранение полноты древостоев, не допускать преждевременных рубок, проводить интенсивную охрану и защиту леса. Для этого требуются значительные затраты финансовых средств, которые в настоящее время существенно превышают поступления от лесной ренты. При этом доходы от экологической функции лесов практически отсутствуют.

Поскольку существует понимание, что без лесохозяйственной деятельности и выращивания высокопродуктивных лесов коммерческая деятельность лесхозов невозможна, то в отрасли принимаются компромиссные решения, где и в коммерческой деятельности, и в лесохозяйственном производстве идут на определенные уступки. Так,

для осуществления успешной лесохозяйственной деятельности используются различные нормативные документы, обеспечивающие соблюдение необходимых экологических и лесохозяйственных требований. В качестве примера можно привести СТБ 1708–2006 «Устойчивое лесопользование и лесопользование» (с поправками) [351], где приведены основные требования и ограничения экологической направленности при ведении лесохозяйственной деятельности. Подобные же ограничения и регламентация присутствуют и в Лесном кодексе, как за предыдущие годы, так и в последнем его варианте [179–181].

Так как ведение работ в организациях лесного хозяйства носит комплексный характер, то оно должно соответствовать требованиям системного подхода к организации производства [42]. При этом в соответствии с требованиями системного анализа следует проводить ранжирование целей и задач при проведении различных мероприятий. По нашему мнению, в этой системе на первое место должны ставиться вопросы лесовосстановления и лесоразведения.

Следующее по важности мероприятие – охрана и защита леса, без чего вырастить высококачественные древостои невозможно. Поскольку в настоящее время наши леса интенсивно используются человеком (по определению В. В. Антанайтиса это хозяйственные леса [3], по определению Багинского В. Ф. и других авторов, – это антропогенные леса [21]), то при их выращивании необходимо проводить рубки ухода и другие рубки промежуточного пользования. Это позволяет получить древостои нужных древесных пород и древесину соответствующего качества.

Породный состав лесов с преобладанием хвойных и твердолиственных может быть сформирован и без участия человека, но на это требуются столетия [195, 216, 269, 338, 345, 347]. Современное общество не имеет возможности ждать столь длительное время, поэтому с помощью уходов за лесом формируется необходимый требуемый породный состав и желательная возрастная структура лесов в соответствии с теорией нормального леса. К сожалению, последнее условие – нормальный лес – пока еще не достигнуто, но мы стремимся к его достижению [318, 319].

Завершение лесохозяйственной деятельности и начало коммерческой деятельности осуществляется в процессе лесопользования. При ведении коммерческой деятельности предпочтение отдается определенным приоритетам. Одним из главных является получение максимальной прибыли. Для этого необходимо минимизировать за-

траты на проведение лесозаготовок и транспортировку древесины, а также применять самые современные технологии и технические средства для заготовки, транспортировки и переработки древесины.

Таким образом, основные противоречия между коммерческой и лесохозяйственной деятельностью заключаются в различии целей работ и сроков для получения результатов. Но поскольку оба вида деятельности (коммерческая и лесохозяйственная) органически объединены в общей системе лесного хозяйства, то эти противоречия должны сглаживаться и нивелироваться на основе взаимного компромисса. Это достигается посредством применения современных нормативных документов и в практической деятельности специалистов лесного хозяйства.

Лесохозяйственная деятельность, т. е. выращивание высокопродуктивных лесов, создает условия для коммерческой деятельности лесхозов. В то же время коммерческая деятельность лесхозов обеспечивает возможность проведения эффективной работы по восстановлению и выращиванию лесных насаждений.

Рассматривая данные вопросы с точки зрения философии, мы видим здесь борьбу и единство противоположностей [9, 132, 355, 356]. Их гармонизация позволяет обеспечить устойчивое развитие отрасли и осуществлять надежное и устойчивое лесоправление.

4.4. Институциональные и экономические инструменты сбалансированного развития лесохозяйственного и лесопромышленного производства в комплексном лесном хозяйстве

Институционализация и экономические инструменты сбалансированного развития лесохозяйственного и лесопромышленного производства в условиях лесного хозяйства Беларуси в целом соответствуют основным законам, которые сформулированы в системе мировой экономики и управления.

Известно, что в прикладном аспекте институты – это формализованные (законы, Конституция) и неформализованные (добровольно принятые кодексы поведения) ограничения и факторы принуждения, обеспечивающие структурированное взаимодействие людей и образующие побудительную (мотивационную) структуру общества и экономики.

Функциональная взаимосвязь между институтами и организациями заключается в том, что первые определяют «правила игры» («правила поведения»), вторые являются «игроками» [178].

Мы считаем, что в условиях Беларуси институционализация лесоводства является определяющей подсистемой комплексного лесного хозяйства, основанной на детализации целевых положений действующего лесного кодекса и введении новых положений, усиливающих экологические аспекты лесного хозяйства в условиях его коммерциализации.

Названное положение А. В. Неверов и М. Е. Боровская рассматривают как «проблему реализации новой модели развития лесного хозяйства, которая осложняется не только формированием чисто экономических интересов производства лесоматериалов и другой доходной продукции на адекватной институциональной основе, но и необходимостью укрепления и доминирования в ней экологических интересов, направленных на усиление лесоводственных начал в ведении лесного хозяйства, особенно в аспекте достижения целей устойчивого развития, из которых наиболее важной является цель 15 «Сохранение экосистем суши» [235].

Рассматривая проблемы институционализации лесного хозяйства Беларуси, стоит отметить, что здесь в целом действуют общемировые законы, которые были установлены лауреатом Нобелевской премии по экономике Д. Норт (D. North) [247]. Новые институты, согласно Д. Норту, появляются, когда общество усматривает возможность получения дохода, который не может быть получен в условиях сложившейся институциональной системы. Иными словами, если производственные факторы предоставляют возможность увеличения доходов, а институциональные этому препятствуют, то велики шансы возникновения новых институтов [247].

Это положение подтверждается всей историей развития лесного хозяйства, и постепенной сменой различных институтов в этой отрасли. Исследуя проблему с позиции диалектики, нельзя не остановиться на истории развития различных институтов в общей системе управления и ведения лесного хозяйства.

С самого начала появления человека как разумного существа (*Homo sapiens*) его действия были подчинены согласованной работе всего общества. Это требовалось при совместной охоте, осуществлении скотоводства и земледелия. В отличие от инстинктивно-разумных действий животных, например, от согласованной охоты стай (прайдов) хищников, человек даже на ранней стадии своего развития уже вносил сюда организационные элементы. Еще на начальной стадии общественной жизни возникло деление на ведущих и ведомых

членов племени, т. е. появилось управление. Это еще нельзя считать институтами в современном понимании этого слова, но это были уже предшественники появления институциональной организации общества. В наибольшей степени это можно проследить в истории развития первых государств Древнего мира (Китай, Египет и т. д.) [50].

Возвращаясь к лесному хозяйству, отметим, что первая институциональная организация здесь известна еще со времен Киевской Руси. Здесь в полной мере проявляется один из постулатов Д. Норта о том, что «законы могут быть изменены в течение короткого времени, неформальные нормы, а тем более, системы ценностей изменяются значительно медленнее. Только они создают формальную основу для действия законов, а резкие изменения последних часто приводят к результатам, отличающимся от ожидаемых. Страны, которые принимают законы, пригодные для других экономических условий, приобретают совсем не то направление развития, что имеют государства, откуда эти законы заимствованы» [178].

Относительные изменения ценности и стоимости различных продуктов леса приводили и к изменению и системы управления лесами и лесным хозяйством, т. е. к изменению институтов. Ранее, в параграфе 1.2 было описано значение различных продуктов леса, отмечено, что лес представлял собой множественные природные ресурсы, и показаны объемы лесозаготовок и изменение лесистости. В эти же периоды совершенствовались институты, которые обеспечивали управление лесами, лесным хозяйством и регулировали объемы лесопользования. Поэтому целесообразно вернуться к истории лесного хозяйства и рассмотреть его с позиции наличия институциональных и экономических инструментов для ведения лесного хозяйства.

Такие институты описывает М. Н. Карамзин в своей «Истории государства Российского», рассказывая о периоде княжения Ярослава Мудрого (1019–1054 гг.), где он отмечает наличие институтов, которые определяли стоимость оплаты за те или иные нарушения, совершенные в лесу. При этом наибольшую ценность представляли звери и бортные деревья, а сама древесина практической цены не имела. Так, за бобра, украденного из норы, полагалось 12 гривен пени. Это была очень высокая стоимость. В гривне было 20 нагат или 50 резаней. А две резани составляли одну куну. Для сравнения за украденного княжеского коня полагалось три гривны пени, а за простого – две. Высокие штрафы вносились и за повреждения бортных знаков или уничтожение бортных деревьев. Здесь мы видим, что экономические

отношения «лес – человек» распространялись пока только на продукцию охоты и пчеловодства. Сама древесина серьезного экономического значения не имела, хотя изделия из нее уже продавались. Все это формировало у населения (древлян, радимичей, дреговичей) отношение к лесу как к бесплатной кладовой древесины, но удерживало их от неразрешенной охоты.

Письменные источники того времени, относящиеся к периоду Киевской Руси, говорят об использовании ресурсов леса. При этом существовали определенные институты, которые регулировали занятия бортничеством, охотой, где особо выделяются бобровые гоны, т.е. мы видим, что в при потреблении лесных ресурсов преобладали продукты животного мира и побочного лесопользования [48]. Эти моменты институционально отмечены уже в летописях XII в.

Институты, подобные современным, т. е. законы, инструкции, правила, часто формулировались в достаточно общем виде или просто существовали в качестве общественного мнения.

Положение о регулировании древесинопользования впервые появляются в XIII в. Впервые это можно было прочитать в 1209 г. в известном издании «Русская правда». Там наряду с крупными штрафами за нарушение прав охоты, бортничества полагались и штрафные санкции за незаконную порубку деревьев. Но штраф за дерево был в 4 раза ниже, чем за несанкционированный отлов бобра или уничтожение борти. Это говорит о том, что древесина в силу наличия большого количества леса и малого людского населения не была дефицитным продуктом, а борти и некоторые звери уже представляли значительную ценность. Хотя полезностями леса люди тоже пользовались, но об их возможном недостатке даже не подозревали. На том этапе лес был природным, а не хозяйственным и соответствовал своим функциям как большая и сложная биологическая система [48].

Все сказанное формировало особый менталитет населения Беларуси, которому присуще уважительное и бережное отношение к лесу как защитнику и кормильцу. Наряду с этим отношение людей к лесу все же оставалось сложным и неоднозначным в силу различных народных верований.

Так считалось, что лес имеет не только положительные качества. В лесу таились многие опасности: волки и медведи, живущие в лесу, похищали скот, а иногда и убивали людей, правда, последнее случалось чаще в средние века. Вспомним, как во Франции в XIV в. стая в несколько сотен волков зимней ночью напала на небольшой обоз

французской принцессы и съела людей и принцессу вместе с лошадьми. Известен случай, описанный В. Короткевичем, когда в середине XIX в. возле Бобруйска волки напали на ехавшего в санях пристава и съели его, оставив на месте происшествия только окровавленную саблю. В лесу водились змеи, которые нередко кусали сборщиков ягод и грибов. Да и «лихие» люди тоже обитали в лесной чаще.

То, как люди опасались леса, хорошо показал Якуб Колас в поэме «Новая зямля». Так, «дарэктар» Яська, который жил в деревне Николаевщина не очень далеко от леса, попал в дом лесника, стоящий среди леса, и сильно не пугался:

Бо тут так ціха, глухавата;
Лясы, кусты і адна хата.
Тут жыць сапраўдна страшавата:
Лагчыны, яміны, раўкі –
Тут, пэўна шворацца ваўкі.
І злыдні ходзяць, ваўкалакі...
...Прападзеш ты тут як мыш!

Состояние Яськи, описанное Якубом Коласом, является характерным для людей, которые редко сталкивались с лесом. Именно у них возикал страх, который порождал суеверия, что нашло отражение в менталитете народа и в формировании соответствующих институтов управления общественным мнением.

К этому добавлялись различные суеверия про «леших» и другую «нечисть», которая может человека запутать и погубить. Огромные лесные массивы, где не было людей, в народном сознании именовались «пустынь». Вспомним, что многие знаменитые монастыри появились именно в «пустыни». В отличие от пустынь Аравии и Израиля у нас это слово обозначало безлюдные лесные места.

Наряду с положительными характеристиками леса существовали и негативные его определения например, «лес-бес» и др. В лесу до сих пор встречаются народные названия с негативным оттенком: «ведьмино урочище», «ельник лешего», «волчий лес», «гадючья поляна» и др.

Таким образом, у белорусов под влиянием различных факторов образ леса формировался в двух направлениях: позитивном (лес как благодетель, источник древесины и других жизненных благ, защитник и т. д.) и негативном (лес как реальная опасность). Не исключено, что такие черты белорусского менталитета как доброжелательность, толерантность, но и определенная недоверчивость, осторожность

формировались на протяжении веков и под влиянием леса как одного из факторов окружающей среды.

Со временем многие местные опасности (волки, медведи, змеи и т. д.), если и не исчезали совсем, то вызывали уже меньший страх. Между тем значение древесины как основного ресурса постепенно возрастало с ростом народонаселения, уменьшением площадей лесов и все повышающимися потребностями людей.

Постепенно происходил переход от нерегулируемого хозяйствования в лесу к его охране и введению нормированного потребления лесных ресурсов [48]. Появились первые институциональные положения, регулирующие лесопользование.

С течением времени значение грибов и ягод как традиционного продукта питания уменьшалось. Их значение усиливалось в те годы, когда в стране ощущался недостаток продовольствия, особенно при разорении сел и пашен во время войны. Охота уже со средних веков стала в основном привилегией господствующих классов. В белорусской деревне охотой занималось не более 2–3 % населения. К XIX–XX вв. это стало считаться просто «барской забавой», а крестьяне, занимавшиеся охотой, имели низкий социальный статус. Не зря в те годы бытовала поговорка: «Рыба да зайцы завядуць у старцы». Из этого можно заключить, что значительного экономического значения продукция охоты у нас не имела, потеряв его где-то в XIV–XV вв. Основным занятием постепенно становилось земледелие и скотоводство. Для этого требовалось все больше древесины: расширялись деревни, увеличивалось строительство помещений для скота, многие сельскохозяйственные орудия тоже были деревянными. Доступ к лесу постепенно ограничивался, а иногда становился и недоступен – появилась охрана. Соответственно, возникали институты, которые организационно обеспечивали этот процесс. Подтверждением тому служат документы, датированные началом XV и XVI вв. Первые в их числе – Устав великого князя Великого Княжества Литовского (ВКЛ) Казимира Ягайловича (1492 г.), а также «Устава на волокы» (1557 г.) и «Устава и инструкция господарским лесничим» (1567 г.) великого князя ВКЛ и короля польского Сигизмунда Августа II, которыми регулировалось лесопользование и предусматривались меры наказания за незаконную порубку.

К XVIII–XIX вв. древесина заняла прочное лидирующее положение среди продуктов леса. Про экологические полезности иногда упоминали, но большого хозяйственного значения они еще не получили.

Положение с заготовкой древесины, наоборот, постепенно усложнялось. В отдельных местах ее уже не доставало. Правда, еще не пытались лес выращивать искусственно. Вплоть до XIX в. и середины XX в. лесозаготовки и добыча других лесных ресурсов велись в естественном лесу. Происходило постепенное переформирование институтов для управления лесами.

Впервые настоящая институционализация лесоводства и лесопользования, т. е. формирование хозяйственного леса на основе различных правил, началась у нас к началу XVIII в. Однако настоящее лесоводство и лесоустройство возникло на 100 лет позже – в XIX в., когда увеличился спрос на древесину и другие ресурсы леса. Появилась необходимость восстановления и ухода за лесными насаждениями, а также их рационального использования. Это органически вписывается в новую институциональную теорию, которая на уровне организации пытается раскрыть глубину экономической реальности, используя стандартные неоклассические схемы рационального выбора в условиях заданного набора ограничений.

Неоклассическая теория знает два вида ограничений:

- физические, порожденные ограниченностью (редкостью) ресурса;
- технологические, связанные с уровнем знаний и степенью искусности, благодаря которым ресурсы превращаются в конечную продукцию [178].

Одновременно уменьшалась лесистость страны. Правда, снижение лесистости происходило не от увеличения объемов лесопользования, а от замены лесов на пашни и другие сельхозугодья.

Первые опыты по лесовосстановлению относятся уже к периоду правления Петра I. На территории Беларуси также создавались первые посадки, которые носили в основном декоративный характер. Постепенно совершенствовалась нормативная база лесного хозяйства, изменялась структура управления им, развивалась лесоводственная наука и связанные с ней лесоводственные институты.

Во второй половине XVIII в. после присоединения Беларуси к России (1772–1794 гг.) лесное хозяйство и лесопользование начало развиваться более быстрыми темпами, была осознана необходимость организовать управление лесами на базе соответствующих институтов. Этому способствовал как общественный прогресс в XIX в., так и значительные потребности, возникшие у большого государства. Появились определенные органы управления. Леса Беларуси с 1802 г. управлялись Лесным департаментом, а с 1811 г. – Департаментом го-

сударственных имуществ, которые входили в Министерство финансов. В 1832 г. был издан Лесной устав, регулирующий ведение хозяйства в казенных лесах. С 1837 г. лесами управляло вновь созданное Министерство Государственных имуществ Российской Империи, где отдельного лесного департамента не было. С 1843 г. был вновь организован Лесной департамент в этом же министерстве [22].

Но уже в XIX в. проявляются противоречия между лесохозяйственной и лесопромышленной деятельностью. Мы знаем, что в настоящее время в условиях комплексного ведения лесного хозяйства и его коммерциализации на базе лесозаготовок возрастает нормативно-правовое обеспечение культуры лесоводства на основе финансовой самостоятельности. Организационная структура управления комплексным лесным хозяйством, обеспечивающая институциональное превосходство системы лесопромышленности над системой хозяйственной (коммерческой) деятельности, должна осуществляться не в ущерб развитию последней.

Даже в те годы при возрастающем спросе на лесоматериалы и все большем превращении их в товар, лесовладельцы (государство и частные лица) начали проявлять заботу о сохранении лесов. Появились законодательные акты, ограничивающие лесопользование, в 1799, 1802 и в др. годы. В конце XVIII и в первой половине XIX в. лесное хозяйство строилось на следующей основе:

- запретительная система (ограничение прав на пользование лесом, в том числе для частных собственников);
- принудительный труд на заготовках леса для нужд государства и крупных собственников (крепостное право);
- обязательная служба первой лесной администрации (вальд-мейстеров) в порядке государственной повинности. Последнее характерно для Петровской эпохи в России [22].

В то же время, несмотря на различные ограничения лесопользования и повышения роли лесного хозяйства, тогда, как и в настоящее время, в отрасли преобладала в основном коммерческая деятельность. Она ограничивалась обычно лесозаготовками и продажей древесины в круглом виде.

В результате преобладания коммерческой деятельности над лесовосстановлением и лесовыращиванием стремительно сокращалась лесистость. Это положение подтверждается данными, приведенными в табл. 4.12.

Лесистость и объемы заготовки древесины на территории Беларуси [48]

Годы	Лесистость, %	Объем лесопользования, млн м ³
1800	45–50	10
1860	44	12
1900	37	16
1913	33	20
1918	22	28

Как видно из табл. 4.12, коммерческая деятельность в лесном хозяйстве привела к резкому сокращению лесистости и негативным последствиям для экологии Беларуси, хотя в те годы на указанные факторы внимание практически не обращали. При этом следует отметить, что не всегда выдерживались закономерности институциональной теории, в частности, в трансакционных издержках «узловым» словом является сделка, основанная на правилах игры (институтах) – нормах поведения человека.

Трансакционный подход к изучению экономических организаций методологически обязан идеям Р. Коуза [149]. Трансакционные издержки определялись им как издержки пользования рыночным механизмом. Одна из целей организации – сокращение трансакционных издержек. Согласно неоклассической доктрине, менеджменту организации присуща не контрактная, а преимущественно технологическая организация. В отличие от нее новая институциональная теория развивается исходя из организационно-контрактной перспективы. На первый план выдвигаются не технологические факторы, а трансакционные издержки – издержки, обусловленные взаимодействием экономических агентов друг с другом. Любой акт обмена в неоинституционализме понимается как обмен «пучками прав собственности». Каналом, по которому они передаются, служит контракт, фиксирующий правомочия сторон и условия их передачи.

Права собственности – особенная и основная сила развития организации. Система правовых отношений в виде обязательных норм поведения, их зрелость и эффективность могут ускорить или замедлить развитие организации [178].

В результате многие положения, которые не отвечали требованиям и возможностям общества, нарушались, что приводило к боль-

шим самовольным порубкам, которые в общем объеме лесопользования не учитывались, хотя негативно влияли на наличие ресурсов и снижение лесистости.

В настоящее время проблема несанкционированных рубок леса и торговли контрафактной древесины существует во многих странах. Этим вопросам особое внимание уделяет известная международная организация FLEG (Forest law enforcement and governance). В наибольшей степени торговля древесиной, вырубленной незаконным путем, распространена в странах Юго-Восточной Азии, в Южной Америке, в тропических лесах Африки. Помимо экономических потерь, которые несут пострадавшие страны, несанкционированные вырубки являются серьезной экологической угрозой всему человечеству, существенно уменьшая лесной покров планеты.

На сегодняшний день в Беларуси объем несанкционированных рубок леса незначителен. Практически нет у нас сегодня и торговли контрафактной древесиной. В то же время в прошлом объемы несанкционированных вырубок (у нас их называют самовольной порубкой) в разные периоды истории Беларуси были весьма значительными.

Проблема несанкционированных рубок леса возникла в тот период истории, когда древесина стала товаром, и появился ее определенный дефицит. Такое отношение к лесу, включавшее возможность свободной и неограниченной вырубки древесины, не могло быть случайным. Оно являлось следствием того, что тогда было изобилие лесов. Поэтому в древности и в средние века понятия несанкционированных рубок не существовало.

До 1992 г. в статистические материалы объемы несанкционированных рубок леса не включались. Мы использовали свои вычисления, которые приведены в [139]. Они показывают, что в значительной мере из-за несанкционированных рубок леса в Беларуси проводилось истощительное лесопользование. Такое нарушение правил институциональной теории привело к кризисным явлениям в лесах Беларуси к концу 50-х и к началу 90-х гг. XX в. [48, 22].

С начала 20-х гг. прошлого века институты, которые определяли ведение лесного хозяйства на территории Беларуси, существенно изменились. В первую очередь, это касается прав собственности, так как все леса стали государственными.

К 1923 г. произошло значительное улучшение охраны леса. Для местного населения отпуск леса снова стал сопряжен с большими трудностями. Для удовлетворения потребности в древесине для топ-

лива и других нужд население (в БССР того времени преобладали сельские жители) вынуждено было прибегать к самовольным порубкам. Такое положение вызывало недовольство как органов власти, так и местных жителей.

Для решения проблемы Совет народных комиссаров СССР и соответствующие республиканские органы в 1923–1924 гг. ввели новые институты управления, так называемые леса местного значения. Эти леса находились под управлением местных органов власти и стали поставщиком древесины для местных нужд. Такое решение позволило удовлетворить спрос на древесину для населения и сельских организаций, но очень сильно возросли объемы вырубki леса. Их нельзя отнести к несанкционированным, но научно обоснованные нормы лесопользования превышались значительно. При этом система охраны в этих лесах была несовершенной, и самовольные порубки продолжались, хотя и не в столь угрожающих размерах как в предыдущие годы. Считается, что появление институтов, которыми определялось выделение лесов местного значения, было ошибочным и нанесло вред лесному фонду страны.

Со временем значительная часть лесов местного значения стала принадлежать колхозам (для упрощения все сельские леса будем называть колхозными), и они продолжали деградировать. В то же время хочется предостеречь от односторонней отрицательной оценки такого института, как колхозные леса. Да, ведение хозяйства там было неидеальным. Но они сыграли свою роль в укреплении экономики колхозов, в снабжении населения дровами и деловой древесиной [33, 48].

Вспомним, что с 1929 г. все леса принадлежали Союзлеспрому Высшего совета народного хозяйства и его органам на местах. С 1932 г. для управления лесами был создан Наркомат лесной промышленности. Его главной задачей стала поставка древесины стройкам народного хозяйства, деревообрабатывающим предприятиям, заводам и на экспорт. Интересы сельского населения, местных организаций и предприятий оказались вне внимания леспромхозов – основных лесозаготовителей. Их производственные мощности, работавшие на пределе своих возможностей (и зачастую с привлечением труда заключенных), не позволяли обеспечить потребности местного населения в древесине (в основном на селе).

Поэтому выделение института колхозных лесов стало спасением как для колхозов, так и для колхозников. Здесь можно было беспрепятственно заготавливать деловую древесину и, что особенно важно,

дрова. Леса на момент их передачи в ведение колхозов имели таксационные характеристики, аналогичные государственным лесам. В некотором отношении они были даже лучше: располагались в пределах доступности гужевого транспорта, в состав этих лесов обычно не включали насаждения на верховых болотах и т. д. По этой причине наличие колхозных лесов оказало огромное положительное влияние на жизнь белорусской деревни довоенного и послевоенного времени. К 90-м гг. прошлого века в Беларуси насчитывалось около одного миллиона гектаров колхозных лесов. Находились они в плохом состоянии, что было вызвано их чрезмерно интенсивной эксплуатацией, превышающей все допустимые нормы.

По мере укрепления экономики села, улучшения общего уровня ведения лесного хозяйства, увеличения объемов древесины, поставляемой для местного населения, значение института колхозных лесов снижалось, а негативные факторы хозяйства в них проявлялись все сильнее. Логическим завершением этого процесса стала передача колхозных лесов в Гослесфонд, что было закреплено в Лесном Кодексе в 2000 г. Так была решена проблема не совсем законных или чрезмерных рубок в колхозных лесах.

Но институт колхозных лесов не мог удовлетворить всю потребность местного населения в древесине. Ее отпуск в 50–60 гг. был недостаточным для удовлетворения огромной потребности перестраивающейся деревни. Обычно древесину застройщики получали в порядке самозаготовки по главному пользованию (проводился мелкий отпуск по ордерам). Но основные объемы главного пользования осваивали леспромхозы, и эта древесина поступала в союзно-республиканский фонд и уходила на заводы, стройки народного хозяйства и на экспорт. Для населения и местных организаций эта древесина практически была недоступна. На местные нужды почти полностью использовалась лесопродукция от рубок промежуточного пользования. Но объемы этих рубок до конца 60-х гг. были невелики – около 1–1,3 млн м³ в год при потребности в 3–4 раза большей. Недостача покрывалась за счет колхозных лесов и самовольных порубок.

Общий объем несанкционированных рубок в республике доходил до 1–2 млн м³ в год. Номинально за самовольную порубку полагались штрафы, которые для своего времени были очень высокими. Но наказывали за такие нарушения не более 10–20 % даже тех нарушителей, которых выявляла лесная охрана. Процедура доказательства лесонарушения была усложнена до такой степени, что позволяла лесонарушителю без труда уйти от наказания. Например, по дороге из

леса в деревню работник лесной охраны встретил человека, везущего древесину без всяких документов. Это еще не было основанием для привлечения к ответственности. Необходимо было найти место порубки (что не самое трудное), сделать сличение нижнего среза бревен и пней в присутствии депутата местного совета (сельсовета, райсовета), что уже было очень трудно выполнимо. Если же нарушитель делал откомлевку, то вся система доказательств теряла смысл.

Наказание за лесонарушение и довольно жесткое неотвратимо следовало только в случае признания нарушителем своей вины, т. е. тезис известного сталинского прокурора Вышинского – «признание вины – царица доказательств» – продолжал действовать.

Здесь мы видим, что институциональная система по охране леса была весьма несовершенной. Это вытекало из того, что государство было не в состоянии удовлетворить спрос населения на древесину, но не хотело лишать граждан возможности строить дома и другие постройки, а также заготавливать дрова.

В 70-е гг. и позже, когда многократно возрос объем рубок промежуточного пользования, древесины стало достаточно, и она была доступна по цене, сразу повысилась ответственность за лесонарушения. Доказать факт незаконной порубки стало достаточно просто, у владельца древесины стали требовать разрешительные документы и т. д. Таким образом, появление новых условий лесопользования, расширение возможностей государства привело к смене институтов, которые регулировали несанкционированные рубки леса.

Еще один всплеск роста самовольных порубок произошел в 80-е гг. во время бурного дачного строительства. Но здесь масштабы были намного меньше объемов самовольных порубок 50–60 гг., да и спрос за это стал намного строже.

Оценивая ситуацию с несанкционированными рубками 50–60-летней давности с позиций современности, считаем, что можно было организовать отпуск древесины более цивилизованно, но существовавшие в то время институты лесопользования, не позволявшие бедному колхознику получить древесину законным путем (словом, больше неправдами, чем правдами), но оставлявшие «лазейку» для несанкционированной рубки леса, чтобы, например, построить хороший дом, надо оценить положительно. Между прочим, для законной покупки древесины в то время у колхозников не было и достаточно денег. Либеральная политика тех лет при внешней ее строгости позволила перестроить деревню и сделать ее пригодной для жизни.

Как указано выше, до середины 30-х гг. управление лесами находилось в ведении лесопромышленных ведомств. В то же время появляются потребности в экологизации лесопользования и ведении лесного хозяйства.

Как отмечает Дж. Паавола (J. Paavola), институциональные основы лесного управления целесообразно рассматривать с точки зрения экологического управления в широком смысле (соответствует английскому *environmental governance*). В данном контексте экологическое управление можно определить как «... образование, изменение функций и преобразование институтов для разрешения конфликтов, связанных с использованием природных ресурсов» [419]. И, как пишет Элинор Остром (E. Ostrom), в представленном определении институты обычно понимаются как «рабочие/работающие правила, которые используются для того, чтобы определить, кто в состоянии принимать решения в определенной области, деятельность какого рода разрешена или ограничена, какие методы обобщения/оценки ситуации будут использованы, какие процедуры необходимо соблюдать, информация какого рода должна либо не должна быть предоставлена и какое вознаграждение/компенсация положены индивидуумам в зависимости от характера их деятельности» [417].

Как видно из изложенного, существующая система не отвечала приведенным положениям из [419] и требовала, чтобы были использованы те принципы институциональной политики, о которых говорится в [417, 178]:

- *Четко обозначенные в пространстве границы ресурсной системы.*

При четком обозначении систем с различными режимами использования ресурсов повышается эффективность эксплуатации системы. Также это помогает предотвратить конфликты между ресурсопользователями.

Например, отсутствие четкой демаркации для отдельных участков между Себежским лесничеством (Псковская область, Россия) и Россонским лесхозом (Витебская область, Беларусь) приводило к появлению «ничейных» территорий с точки зрения охраны от пожаров и в результате – к пожарам; если границы особо охраняемой природной территории (ООПТ) не очерчены четко, то это повышает вероятность нарушения природоохранного режима местными пользователями или приезжими.

- *Четкие и справедливые (единственно возможные) правила использования и предоставления ресурсов.*

Пользователи ресурсов должны понимать, какими правами доступа к ресурсам они обладают. Если правила либо механизм принятия правил, регулирующих доступ, не воспринимаются пользователями как справедливые и легитимные, то функциональность правил снижается. Чаще всего это происходит при смене статуса лесного участка, например, сдаче его в аренду, организации или расширении ООПТ, изменении зонирования или статуса ООПТ или ввода нового плана управления, организации военного лесничества и т. д.

- *Гласные или негласные соглашения о коллективном выборе, позволяющем участвовать в принятии решений.*

Если со стороны органов, ответственных за принятие решений, существует практика (т. е. политическая культура) привлекать ресурсопользователей к обсуждению принимаемых решений, а со стороны пользователей ресурсов – практика конструктивного участия в таких обсуждениях, это способствует успешной выполняемости данных решений.

- *Мониторинг (использование ресурсов) посредством сторон (мониторов), несущих ответственность перед ресурсопользователями.*

Один из важных компонентов, повышающих доверие ресурсопользователей к системе имплементации и мониторинга соответствия, прозрачность данной системы, которая достигается в том числе установлением механизмов прямой подотчетности органов, выполняющих функции контроля за использованием ресурсов.

- *Соразмерные санкции для нарушителей установленного режима ресурсопользования.*

Санкции за нарушение режима использования ресурсов должны быть соразмерны нанесенному ущербу или незаконно полученной выгоде; несоразмерность (недостаточность или избыточность) санкций подрывает эффективность санкционного режима.

Выполнение этих и других принципов, которые приведены в [178, 417], хотя в те годы их достаточно четкая формулировка еще не излагалась, потребовали реорганизации лесов и лесного хозяйства. Были созданы новые институты для решения этих задач. Так, в 1936 г. все леса страны были разделены на лесопромышленные, которые остались в ведении Министерства лесной промышленности, и так называемые водоохранные, переданные новому органу управления Главлесоохране, который находился в Москве и имел свои организации для управления лесами на местах.

В ведение Главлесоохраны перешли леса Белоруссии, Украины, Центра Европейской части РСФСР и некоторые другие леса в относительно малолесных районах. Это потребовало переформирования институциональной политики и, в частности, разработку новых нормативных документов по ведению лесного хозяйства. Поскольку нас интересует в основном территория Беларуси отметим, что здесь в г. Гомеле в 1930 г. был организован Институт лесного хозяйства. В довоенное время его главной задачей было создание региональной институциональной нормативной базы для ведения лесного хозяйства. В значительной степени с этой задачей институт справился, хотя целый ряд нормативных положений в Беларуси составляли Общесоюзные правила и наставления.

На относительно короткое время институциональную политику лесного хозяйства пришлось резко изменить в годы войны. Это было связано с оккупацией территории Белоруссии немецко-фашистскими захватчиками и перенесения центра управления и разработки нормативных актов в восточные районы СССР. Например, Правительство Белоруссии во время оккупации находилось в Москве в здании бывшего посольства БССР (в Армянском переулке) и имело надпись «Совет Министров БССР в эмиграции».

Белорусский научно-исследовательский институт лесного хозяйства был объединен со Всесоюзным НИИ лесного хозяйства и Украинским НИИ лесного хозяйства и выполнял, преимущественно оборонные заказы (изыскание древесины для заготовки оружейных прикладов и т. п.). Белорусский лесотехнический институт из города Гомеля был переведен в Свердловск и объединен с Уральским лесотехническим институтом.

Почти сразу после освобождения Белоруссии система управления и институциональная политика лесного хозяйства страны была перестроена в соответствии с новыми требованиями. Важную роль при этом сыграли нормативные положения, которые разрабатывались Белорусским НИИ лесного хозяйства и Белорусским лесотехническим институтом.

Хотя основные нормативные положения для ведения лесного хозяйства в основном соответствовали общесоюзным (например, использовалась единая стандартная таблица сумм площадей сечений и запасов при полноте 1, 0; Общесоюзное наставление по рубкам ухода и т. д.), но главный орган управления лесным хозяйством был союзно-республиканский – Министерство лесного хозяйства БССР.

С течением времени по мере повышения роли сельского хозяй-

ства, система лесного хозяйства вошла в общее подчинение Министерства сельского хозяйства, и вплоть до конца 50-х годов прошлого века управление лесным хозяйством было сосредоточено в главном управлении лесного хозяйства при Министерстве сельского хозяйства.

Такое положение не позволяло обеспечить достаточное финансирование лесного хозяйства как за счет получения лесной ренты, которая выступала в виде таксовой стоимости, так и за счет коммерческой деятельности. Последнее в лесном хозяйстве существовало в незначительных объемах. При этом не всегда выдерживались те требования, которые должны предъявляться к лесному хозяйству как к многофункциональной отрасли. Лесное хозяйство достаточно давно рассматривается в связке с вопросами сохранения биоразнообразия и проблемами его снижения, что делает данную дискурсивную модель хорошо заметной в программах и стратегиях, определяющих задачи и методы лесных политик и лесного менеджмента [178].

Термин «управление» (governance) в качестве дискурсивной модели связан со следующими концепциями, понятиями и процессами:

- многоуровневым, или полицентричным управлением (multilevel, polycentric governance);
- активным присутствием негосударственного сектора, в частности, местных сообществ в процессах принятия и мониторинга выполнения решений;
- общими тенденциями децентрализации, индивидуализации, интернационализации;
- постепенной сменой вертикальных управленческих моделей на горизонтальные;
- приверженностью к информационной открытости и т. п. [178].

Основные из этих положений, несмотря на то, что в те годы достаточно четко сформулированы не были, на управленческом уровне воспринимались достаточно адекватно. Поэтому в конце 50-х гг. прошлого века произошло существенное обновление системы управления лесным хозяйством и его институциональной политики. Важно также отметить, что в 1943 году была принципиально изменена система разделения лесов по их экологическому и промышленному значению и выделены леса I, II и III групп. Леса Беларуси вошли в состав 1 и 2 группы. Леса 1 группы имели в основном экологическое значение: водоохранные, почвозащитные, санитарно оздоровительные, зеленые зоны вокруг городов и т. д., а леса 2 группы имели название «эксплуатационные». При этом были приняты соответствующие институты регулирования лесопользования в лесах каждой группы.

В 1959 г. лесное хозяйство было выведено из ведения Минсельхоза БССР и образовано Главное управление лесного хозяйства при Совете Министров, которое в 1966 г. преобразовано в Министерство лесного хозяйства [22]. Это имело значительное положительное воздействие на леса Беларуси и ведение лесного хозяйства. Институциональная политика сместилась к использованию региональных правил и наставлений по ведению лесного хозяйства. Особо здесь следует отметить региональное наставление по рубкам ухода, которое было разработано в конце 60 – начале 70-х гг. в БелНИИЛХе А. М. Кожевниковым [135], а также целый ряд нормативных документов по лесовосстановлению.

С середины 60-х гг. работа лесного хозяйства Беларуси резко сдвинулась в сторону его коммерциализации, т. е. его хозрасчетной деятельности. Именно за счет коммерческой деятельности, куда входят лесозаготовка, деревопереработка, оказание различных услуг и т. п.), лесное хозяйство смогло провести техническое переоснащение в отрасли, повысить прибыльность и рентабельности стать по техническому оснащению в один ряд с наиболее развитыми отраслями народного хозяйства.

Данное положение сохраняется до сих пор, что было отмечено выше. Более того, коммерческая деятельность стала преобладающей в организациях лесного хозяйства. Так, за 2021 г. общий объем денежных поступлений за счет коммерческой деятельности составил 73 % от всего объема финансирования. Все это приводит к формированию проблем институционального соответствия и противоречия в лесном хозяйстве.

В теоретическом плане эти положения хорошо освещены в литературе и заключаются в следующем [178]. Институты могут трактоваться с точки зрения социальных практик, или как «... системы правил, процедур принятия решений и программы, которые поддерживают социальные практики, определяют роли участников практик, а также управляют взаимодействиями между участниками, занимающими данные роли» [437]. В рамках данного подхода также получили развитие концепции соответствия (fit), противоречия (interplay) и масштаба (scale).

Формулировка проблемы соответствия проистекает из предположения, что эффективность института – это функция того, насколько институты и природные системы подходят друг другу, т. е. чем больше они подходят, тем эффективней институты. Тем не менее наиболее полное соответствие необязательно является лучшим, так как си-

туации соответствия в значительной степени зависят от пространственного и временного контекста. Согласно Орану Янгу [437], в качестве причин институциональных несоответствий может выступать неполное знание об определенных процессах или явлениях, институциональные барьеры, а также поведение, направленное преимущественно на поиск выгоды. Сама концепция соответствия основывается на предположении, что общество и его институты могут быть организованы таким образом, чтобы они подходили природным условиям, а также требованиям, предъявляемым к экологическому менеджменту в данных условиях. Это предположение может быть легко опровергнуто множеством примеров. Вместе с тем оно помогает объяснить, каким образом социальные образования или модели управления могут быть неуместны в определенных природных условиях.

Карл Фольке предлагает различать пространственные, функциональные и временные несоответствия [428].

Пространственные несоответствия могут возникнуть, когда границы единицы управления не соответствуют границе природного комплекса. В Беларуси, России и Украине наиболее распространенные случаи пространственного несоответствия связаны с ситуациями, когда границы единиц управления, относящихся к различным природным ресурсам (например, лесным, водным, земельным, биоразнообразию), не совпадают, что препятствует эффективной интеграции между секторами и потенциально способствует возникновению конфликтов. Это может быть вызвано различиями в административных уровнях (национальном (федеральном), областном, местном), на которых осуществляется управление определенными ресурсами. В результате, например, запланированное изменение уровня грунтовых вод может противоречить интересам лесного хозяйства. Частные случаи пространственных несоответствий – нечеткие границы между участками с различными режимами управления, а также ситуации, когда происходят частые и значительные изменения границ определенных единиц управления.

К функциональным несоответствиям чаще всего относят несоответствия компетенций, когда группа пользователей с четко обозначенными интересами, со специализированной управленческой экспертизой и сформированными моделями менеджмента не способна понять характер подведомственной ресурсной системы. Например, специалисты в рекреации не всегда должным образом понимают особенности управления биоразнообразием. Классический случай функционального несоответствия – использование управленческой модели

приоритета повышения прибыли (в особенности краткосрочной) в ситуациях, когда это не может быть основной целью управления ресурсом.

Временные несоответствия чаще всего возникают, когда в условиях быстрых изменений окружающей среды общество не способно оперативно на них реагировать в силу культурной инерции или организационной негибкости. Достаточно распространенный случай таких несоответствий – излишне долгое время, необходимое для прохождения административных процедур, когда «административный цикл» оказывается длиннее природного. Подобная ситуация характерна для охраняемых территорий с высоким природоохранным статусом, который предписывает прохождение многочисленных согласований для проведения мероприятий, не прописанных в плане управления территорией. Например, на особо охраняемых природных территориях Украинских Карпат известны многочисленные случаи, когда не удавалось в срок утвердить разрешения на прогон скота в полонины, что приводило к их зарастанию кустарником. Сходные примеры можно привести для ликвидации фитопатологических очагов, лесных пожаров и т. п.

Институты не являются автономными образованиями. Они взаимодействуют с другими институтами как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях. Горизонтальные противоречия происходят на одном и том же уровне социальной организации [437]. Наиболее распространенные случаи связаны неурегулированными правами землепользования, ресурсопользования, доступа и т. п., которые могут не совпадать, пересекаться и создавать значительные трудности в организации лесного управления.

Вертикальные противоречия – это результаты взаимосвязей между институтами, находящимися на различных уровнях общества, либо взаимодействий различных секторов [437]. Характерный пример подобных противоречий – пересечение полномочий и деятельности охотничьего хозяйства и природного заказника на одной и той же территории.

Проблема масштаба может быть выражена следующим образом: «масштаб проблемы и масштаб института, призванного решать ее, должны совпадать». В реальности большинство проблем имеют специфическое проявление на различных уровнях, что также требует «многоуровневых» подходов к их решению [178].

Реализация названных положений в реальных условиях лесного хозяйства Беларуси заключается в том, что управлением лесами и лесным хозяйством занимается одно учреждение. Система управле-

ния испытывает самое сильное политическое влияние государства. Лесохозяйственные организации ввиду субъективных и объективных причин финансируются в том числе из бюджета. В рамках одной организации (лесхоза) совмещаются функции управления лесами (функции планирования, контроля, надзора) и хозяйствования в лесу (лесозаготовки, лесохозяйственные работы, деревообработка).

Актуальными для данной модели являются приватизация лесохозяйственных и лесозаготовительных работ, а также организационное разделение функций управления лесами и функций хозяйствования в лесу [178].

С использованием многочисленных исследований и работ ученых из различных научных и учебных учреждений (Институт леса НАН Беларуси, БГТУ, ГГУ имени Ф. Скорины и другими) разработана полная система нормативных документов для ведения лесного хозяйства в Беларуси, соответствующая действующим институтам управления. Основополагающим документов здесь является Лесной кодекс. В нем изложены основные положения государственного управления и области использования, охраны, защиты государственного лесного фонда и воспроизводства лесов; освещено лесное законодательство Республики Беларусь, его цели и задачи; изложена организация лесного хозяйства; освещены проблемы лесопользования; сформулированы основные положения по воспроизводству лесов и лесоразведению, по повышению продуктивности и качества лесов; показано проведение государственного учета государственного лесного фонда, ведения государственного лесного кадастра, организация мониторинга лесов и государственного контроля за состоянием, использованием, охраной, защитой государственного лесного фонда и воспроизводством леса; приведен экономический механизм использования, охраны, защиты государственного лесного фонда и воспроизводства лесов и другие важнейшие положения по ведению лесного хозяйства.

Лесной кодекс имеет статус закона и обязателен к исполнению как документ прямого действия. За годы независимости Беларуси Лесной кодекс совершенствовался. Его первый вариант был издан в 2000 г., следующий – в 2015 г., а в редакции Законов Республики Беларусь от 18.12.2018 г. № 152-З, от 07.05.2021 г. № 102-З, от 04.01.2022 г. № 145-З, от 17.07.2023 г. № 293-З в него были внесены дополнительные изменения [180, 181].

К Лесному кодексу был разработан полный перечень нормативных подзаконных документов для ведения лесного хозяйства. Важ-

нейшими из них являются «Правила рубок леса в Республике Беларусь» [283, 284]. Они явились обобщением предыдущих нормативных документов: Наставлений по рубкам ухода и Правил рубок главного пользования.

Вторым не менее важным документом является «Положение о порядке лесовосстановления и лесоразведения» [271], а документом, определяющим точность учета древесины и получения лесной ренты (лесных такс), являются Правила отвода и таксации лесосек в лесах Республики Беларусь [279].

Важным нормативным документом являются Санитарные правила в лесах Республики Беларусь [303]. Кроме того, разработаны и действуют другие нормативные правила для ведения лесного хозяйства [126, 127, 270, 272, 277, 278, 282, 281, 283, 284].

Названные правила по ведению лесного хозяйства постоянно совершенствовались и уточнялись. Отметим, что совершенствование и уточнение основных нормативных документов шло в основном по пути их упрощения, что не приводит к повышению качества ведения лесного хозяйства. Так, в основном нормативном документе – Правилах рубок леса сделаны многие упрощения для облегчения работы специалистов лесного хозяйства, но они же ведут к снижению качества проводимых рубок. Так, правила рубок леса 2008 г. [284] написаны на 90 страницах, а в 2019 [283] сведены к 30 страницам. И эта тенденция сохраняется.

Весьма значительные упрощения сделаны в Правилах по отводу и таксации лесосек, которые постоянно упрощались, начиная с 1993 г. [219], с 2006 г. по 2017 г. [279]. По оценке ряда специалистов лесного хозяйства [47, 48, 49], новые Правила по отводу и таксации лесосек приводят к неточности учета древесины на совокупности лесосек до 5–7 %. В условиях рыночной экономики это может способствовать хищению древесины.

Соответствующие упрощения сделаны и при проведении лесоустройства [126, 127, 268, 274, 327]. Правда, повышение технического уровня лесоустройства приводит и к более правильному определению таксационных показателей и выделов.

Институты, регулирующие коммерческую деятельность лесхозов, определяются как вышеназванными документами при производстве лесозаготовок [279, 281, 283, 284], так и общим законодательством Республики Беларусь, которое касается коммерческой деятельности. Институционализация экономики лесоводства, обеспечивающая

в комплексном лесном хозяйстве регламентацию и мотивацию повышения продуктивности лесов, особенно в группе спелых и приспевающих насаждений, обеспечивает положительную динамику экологического капитала лесного хозяйства. При этом положение со спелыми древостоями и их запасами в отдаленной перспективе вызывает обеспокоенность, так как может возникнуть кризис лесопользования, что нами было отмечено в параграфе 4.3.

В настоящее время для ведения экологизированного лесного хозяйства и обеспечения его непрерывности и неистощительности на оборот рубки, сохранения и усиления экологических функций леса в нашей стране недостаточно некоторых институциональных положений. Так, требуется законодательно утвержденные положения для проведения анализа состояния лесного фонда на оборот рубки, где должны учитываться возрастная структура лесов, их породный состав и продуктивность, выражающаяся в запасе древесины или в относительной полноте.

Необходим постоянный аудит за экологическим состоянием лесов и выполнением их экологических функций.

Следует законодательно закрепить порядок получения лесной ренты, в том числе и экологической, определив их размеры в соответствии с мировой практикой получения таких платежей. Это значит, величина оплаты за лес на корню должна исходить из стоимости конечной продукции с учетом прошедших переделов при нормативной рентабельности. Величина экологической ренты должна обеспечивать непрерывное и постоянное сохранение экологических функций леса и получения необходимых полезностей леса: оптимальное поглощение диоксида углерода, обеспечение водоохраных и почвозащитных функций и т. п.

Все эти и другие институты управления лесами и лесным хозяйством должны быть рассмотрены как научной общественностью, так и Министерством лесного хозяйства Республики Беларусь с принятием соответствующих решений.

Рассматривая институциональные и экономические инструменты сбалансированного развития лесохозяйственного производства в комплексном лесном хозяйстве, отметим, что в целом система управления лесным хозяйством, включающая Министерство лесного хозяйства, Производственные лесохозяйственные объединения по областям и лесхозы в целом соответствуют сохранению управляемости отрасли и решения ею народнохозяйственных задач. В то же время в ряде

публичных выступлений ведущих экономистов (А. Д. Янушко, А. В. Неверова) звучали предложения о переходе отрасли «лесное хозяйство» на двухзвенную систему управления: министерство – лесхоз. При этом они ссылались на подобную практику в других отраслях, например, в лесной промышленности. Представляется целесообразным в Беларуси сохранить трехзвенную систему управления: министерство – ПЛХО – лесхоз. Это вызвано тем, что лесохозяйственные предприятия широко распределены по всей территории республики, занимают очень большие территории (площадь среднего лесхоза – около 100 тыс. га), поэтому управление столь обширными территориями при большом разнообразии хозяйственных функций окажется неэффективным.

Глава 5. СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ БЕЛАРУСИ: ОРГАНИЗАЦИЯ ОПТИМАЛЬНОГО МЕНЕДЖМЕНТА И МАРКЕТИНГА

5.1. Организационная модель эколого-ориентированного лесного хозяйства: развитие и оптимизация менеджмента лесохозяйственных организаций

Организационная модель развития эколого-ориентированного лесного хозяйства базируется на положениях эколого-экономической теории комплексного лесного хозяйства. При этом лесное хозяйство рассматривается как эколого-экономическая система при комплексном ведении лесопользования и лесоводства. В этих условиях проводится коммерциализация лесного хозяйства на базе лесозаготовок и переработки древесины. При этом требуется нормативно-правовое обеспечение развития культуры лесоводства на основе общебиологических и лесоводственных нормативно-правовых актов в виде правил рубок леса, правил лесовосстановления и т. д.

Как показано в главе 4, модель развития эколого-ориентированного лесного хозяйства в Республике Беларусь базируется на сочетании коммерциализации лесного хозяйства, что выражается в его хозяйственной деятельности, и лесоводства, базирующегося на принципах лесоведения и экологии.

Современное состояние лесного хозяйства возникло в результате его длительного эволюционного развития от сугубо лесоохранительных функций и коммерческого интереса к учету экологических требований при ведении хозяйства. Это выразилось в выделении особых категорий лесов, в которых главной целью хозяйствования было сохранение и приумножение экологических функций леса [33, 260]. В числе последних главными были водоохранные, почвозащитные функции леса.

За последние годы главенствующую роль стало играть депонирование углерода лесными насаждениями [95, 182, 197]. При этом постепенно происходил сдвиг основного интереса лесного хозяйства в сторону его коммерциализации. Напомним, что в 1936 г. в СССР было выделено лесное хозяйство как самостоятельная отрасль на основе водоохранных лесов Европейской части СССР [33, 213, 260]. Дальнейшее развитие этого направления привело в суровые военные годы, а именно – в 1943 г. к делению лесов на группы, где к первой группе лесов были отнесены леса, выполняющие в основном экологические функции [22, 33, 47, 260].

В Беларуси лесов чисто промышленного значения (третья группа) выделено не было. Все леса были разделены на первую группу лесов, где главное пользование лесом было запрещено или сильно ограничено, и вторую группу лесов, которые назывались эксплуатационными. В последних лесозаготовки велись с учетом экологических факторов, которые обеспечивали сохранение и воспроизводство лесов (возраст рубки, ширина лесосек, способы возобновления и т. д.). При этом в Беларуси было выделено почти 50 % лесов первой группы [22].

В отношении сохранения экологических функций лесов Беларусь значительно опережала другие европейские страны. Например, в Швеции, Финляндии леса, в которых было запрещено главное пользование, хотя и составляли весьма значительные площади, были расположены в основном в труднодоступных северных районах (Лапландия), где произрастали леса низкой продуктивности, не представлявшие значительной коммерческой ценности [24].

В Беларуси леса, выведенные из расчета главного пользования, представляли собой наиболее продуктивные и доступные для эксплуатации насаждения вокруг городов, магистральных путей транспорта и крупных рек. С течением времени такое положение затрудняло коммерческую деятельность лесхозов из-за недостатка финансовых средств, уменьшало их доходы и не позволяло в полной мере

внедрять достижения техники и передовой технологии при организации лесопользования.

В результате произошла реорганизация деления лесов на категории. Вместо двух групп лесов в Беларуси в соответствии с Лесным Кодексом 2015 г. было выделено четыре категории лесов: природоохранные леса, рекреационно-оздоровительные, защитные и эксплуатационные леса [180, 181]. По состоянию на 01.01.2023 г. эти категории лесов в лесном фонде Беларуси составляли следующую долю от всех земель лесного фонда [83] (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Распределение земель лесного фонда по категориям лесов

По Республике Беларусь	Общая площадь лесного фонда		Лесные земли			
	тыс. га	%	Всего		Покрытые лесом	
			тыс. га	%	тыс. га	%
Лесной фонд	9720	100	8935	100	8335	100
Природоохранные леса	1713	18	1428	16	1392	17
Рекреационно-оздоровительные леса	333	3	311	4	289	3
Защитные леса	1578	16	1389	15	1314	16
Эксплуатационные леса	6096	63	5807	65	5340	64

Из табл. 5.1 видно, что доля эксплуатационных лесов в общем лесном фонде равна 63 %, в том числе в лесных землях эксплуатационные леса составляют 65 %, а от земель, покрытых лесом, – 64 %. Природоохранные леса, где главное пользование запрещено, занимают 18 % от общей площади лесного фонда. Защитные и рекреационно-оздоровительные леса, где главное пользование разрешено со значительными ограничениями, составляют 16 и 3 % от общей площади лесного фонда соответственно, и 15 и 4 % – от лесных земель, а также 16 и 3 % – от земель, покрытых лесом.

Из приведенных данных следует, что по Лесному кодексу 2015 г. площади земель, где разрешается главное пользование, значительно увеличены. Это позволило существенно расширить площади лесов, где разрешено главное пользование, т. е. предоставить большие возможности для коммерческой деятельности лесхозов. При этом следует учитывать, что значительно повысилась доля спелых насаждений с 13 % в 2016 г. до 20 % в 2023 г. Поэтому, если в 1995 г. в Беларуси за-

готовавливали 10–11 млн м³ древесины, то в последние три года объем общей вырубki древесины достигал 22–26 млн м³. Значительная вариация в объемах лесозаготовок определялась количеством древесины, получаемой за счет прочих рубок: буреломы, ветровалы, усыхание еловых и сосновых лесов от вредителей.

Одновременно с этим усиливающаяся коммерциализация лесного хозяйства существенно сдерживается тем, что лесное хозяйство остается важнейшим элементом в эколого-экономической системе устойчивого природопользования. Здесь необходимо учитывать следующие принципы:

- принцип «результаты – затраты», учитывающие особенности лесного хозяйства, «результаты» которого изначально определяет продукция природы, обуславливая рентный характер его деятельности и эколого-экономический механизм устойчивого развития;

- принцип нормативного неистощительного относительно равномерного лесопользования, обеспечивающий естественный базис устойчивого развития лесного хозяйства;

- принцип интеграции лесоводства и лесозаготовок, направленный на усиление комплексности ведения лесного хозяйства и обеспечивающий его экономическую и финансовую самостоятельность;

- принцип рентного ведения лесного хозяйства, выражающий его базовые экономические интересы, носителем которых является лесоводство;

- принцип институционализации лесоводства, обеспечивающий превосходство или в крайнем случае – паритет интересов лесоводства и интересов лесозаготовок;

- принцип социализации лесоводства, выражающий интересы всего общества и обеспечивающий предпосылки реализации экологической ренты как социальной цены экосистемных услуг лесов;

- принцип коммерциализации лесозаготовок с ориентацией на цену конечной продукции лесного комплекса, обеспечивающий устойчивый доход комплексного лесного хозяйства, в том числе рентный доход лесоводства;

- принцип дифференциации экономического и экологического учета природного капитала лесного хозяйства обеспечивающий организационно-финансовую (институциональную) основу функционирования системы лесопользования с учетом паритета экономических интересов субъектов хозяйствования и экологических интересов государства.

Современное лесное хозяйство – это крупная эколого-экономическая система природопользования, которая должна располагать адекватной теорией своего развития, опираясь на опыт ведения лесного хозяйства в собственной стране и зарубежных странах, а также на научное видение будущее лесного хозяйства в контексте ценностей и интересов устойчивого развития.

Научную основу построения комплексного лесного хозяйства определяет:

1. Рентная теория лесного хозяйства.
2. Теория интеграции лесоводства и лесозаготовок.
3. Теория устойчивого природопользования.

Синтез данных теорий выражает основное содержание эколого-экономического учения о комплексном ведении лесного хозяйства, субординации его интересов и ценностей, главных противоречиях и механизмах их разрешения, поиска компромисса между долгосрочными экологическими целями лесоводства и текущими выгодами от коммерческой деятельности субъектов хозяйствования в лесу.

На формирование эколого-экономической теории – комплексного лесного хозяйства оказывают влияние как общие положения эколого-экономической теории природопользования, основанные на экологической экономике и методологии устойчивого развития [99, 166], так и специфические исследования, раскрывающие рентную сущность лесного хозяйства и дополнительную экономическую силу его развития в виде интеграции лесоводства и лесозаготовок.

Рентная теория лесного хозяйства раскрывает суть лесного хозяйства как структурного элемента национальной экономики и определяет методологический подход к организации его функционирования и развития.

Для комплексного лесного хозяйства данная теория является базисной (фундаментальной) и в зависимости от того, в какой степени она реализована на практике, в такой степени реализуются жизненно важные интересы собственно лесного хозяйства, носителем которых является лесоводство.

Рентное лесное хозяйство и его будущие возможности зависят от естественного потенциала лесов, экономическую ценность которого выражает природная (лесная) рента как главный финансовый источник развития лесохозяйственного производства.

Не в меньшей степени на содержание рентного лесного хозяйства влияет система ценообразования в сфере природопользования, сте-

пень его государственного регулирования в зависимости от конкурентоспособности лесного сектора и необходимости его финансовой поддержки, в том числе за счет снижения таксовой стоимости древесины, а также решение социальных проблем жителей сельской местности (приобретение древесины по льготным ценам для деревянного домостроения и т. п.).

В таких условиях значение рентных отношений как мотиваторов рационального природопользования снижается, но зато появляются проблемы социально ориентированного развития. «Недобор» рентной ценности используемой древесины компенсируется бюджетным финансированием, т. е. за счет всего общества. Если учесть, что природная рента, исходя из своей экономической сущности, принадлежит всему обществу, государство вправе выбрать механизм ее образования и изъятия, исходя из конкретных исторических условий и финансовой целесообразности.

Не всегда присутствие бюджетного финансирования в лесном хозяйстве говорит о его низкой эффективности, но свидетельствует о низкой мотивации рентных отношений в развитии национальной экономики, в том числе и в лесном секторе.

Кооперация представляется как оптимальная форма современного комплексного лесного хозяйства, охватывающая основные стадии воспроизводственного процесса лесных ресурсов.

Исторически кооперация рассматривалась, с одной стороны, как экономическая необходимость, а с другой – как результат совместной деятельности смежных производств. По мере ее развития применительно к сельскому лесному хозяйству была определена двойственная природа данного процесса: организационно-хозяйственная и социальная.

Важная научная роль в вопросах кооперации и интеграции принадлежит Н. Д. Кондратьеву [140]. Согласно его взглядам начала XX в., крупное производство имеет целый ряд преимуществ по сравнению с мелким: оно более производительнее, основано на разделении труда, концентрации материальных и трудовых ресурсов, больших возможностях использования новой техники и технологий.

Кооперация, обусловленная ростом эффективности, осуществляется экономически естественным путем. Кооперация (интеграция) лесоводства и промышленности вызывает коренные качественные изменения в экономике лесного хозяйства: она становится более устойчивой и надежной, значительно возрастает ее потенциал.

В основе данного процесса лежат лесозаготовка и переработка древесины как коммерчески ориентированное производство, в том числе с высокой добавленной стоимостью (пеллеты и др.).

Современное состояние лесного хозяйства Беларуси в основном соответствует вышеприведенным положениям. Его коммерциализация была обусловлена необходимостью увеличить доходы от лесного хозяйства, которые не только обеспечивают дальнейшее развитие отрасли, но и дают значительный доход народному хозяйству для обеспечения социальных и других потребностей государства. Об этом свидетельствуют результаты производственно-хозяйственной деятельности отрасли «лесное хозяйство» за последние годы. Для примера возьмем данные за 2011 и 2021 гг. В 2011 г. организациями Министерства лесного хозяйства заготовлено 9,6 млн м³ ликвидной древесины, в том числе по рубкам промежуточного пользования в 2011 г. было заготовлено 4,7 млн м³ ликвидной древесины, а по рубкам главного пользования – 2,9 млн м³. При этом общий отпуск древесины по главному пользованию составил 7,9 млн м³ (88 % от расчетной лесосеки), где основными потребителями по главному пользованию был концерн «Беллесбумпром» и арендаторы. В 2021 г. мы видим резкое возрастание доли заготовки древесины силами лесхозов Министерства лесного хозяйства. Так, в 2021 г. было заготовлено 22 млн м³ ликвидной древесины, в том числе по рубкам промежуточного пользования – 6 млн м³.

Таким образом, понятно, что коммерческая деятельность, выраженная в объемах заготовки древесины, многократно возросла.

В 2011 г. в результате коммерческой деятельности было реализовано 6,2 млн м³ древесины, при этом промышленная переработка древесины составила 1,4 млн м³. С этого периода начинается резкое увеличение доли переработки древесины, т. е. усиление коммерциализации лесхозов. В 2011 г. объем выпуска товарной продукции вырос почти в два раза по сравнению с предыдущим периодом. При этом доля бюджетного финансирования в общем финансировании лесхозов по сравнению с предыдущими периодами продолжала сокращаться и составила всего 37 %. Рентабельность производства равна 16 %.

За последующие 10 лет произошел значительный рост коммерческой деятельности. Выше показано увеличение заготовки древесины. Значительно увеличилось освоение расчетной лесосеки, она стала осваиваться практически полностью (13,8 млн м³, или 97 %). В значительно большей степени заготовленная древесина стала перерабаты-

ваться и реализовываться силами лесхоза, что привело к увеличению рентабельности в 3 раза – 48,5 %. В 2021 г. доля переработанной древесины составила 5,7 млн м³, что в 4 раза выше, чем в 2011 г. При этом доля бюджетного финансирования существенно сократилась до 27 %.

В то же время лесхозы сохраняли лесохозяйственную и экологическую направленность своей деятельности. Так, объемы лесовосстановления и лесоразведения в 2011 г. были проведены на общей площади 27,2 тыс. га, в том числе лесовосстановление составило 25,9 тыс. га и лесоразведение – 1,3 тыс. га. В 2021 г. лесовосстановление и лесоразведение было проведено на общей площади 49 тыс. га, в том числе за счет посева и посадки леса заложено 40 тыс. га новых лесов. При этом в общем объеме лесокультурного производства хвойные и твердолиственные породы занимают 97,6 %.

Рубки ухода в молодняках, которые обеспечивают создание высокопродуктивных насаждений в будущем, проведены в 2011 г. на площади 53,3 тыс. га, а в 2021 г. – на площади 55,3 тыс. га.

Обеспечивалось выполнение и других мероприятий, имеющих лесохозяйственную и экологическую направленность: охрана и защита леса от вредителей и болезней, повышение устойчивости и экологической ценности лесов и т. д.

Таким образом, организационная модель лесного хозяйства Беларуси в целом обеспечивает сочетание коммерческих интересов государства и общества и экологических функций лесов. Ранее было сказано, что рентная составляющая в финансировании лесного хозяйства – низкая и не обеспечивает покрытие всех затрат на ведение лесного хозяйства. Это вызвано также и тем, что главный элемент, который обеспечивает рентные поступления, – запас древесины, поступающий в рубку, – значительно ниже потенциально возможного для условий Беларуси. Подтверждением этому являются данные табл. 5.2, в которой приведены реальные запасы древостоев Беларуси для средних условий произрастания (классов бонитета) по основным лесобразующим породам в сравнении с потенциально возможными запасами для этих же древостоев [22, 82, 83, 156, 246].

Таблица 5.2

**Сопоставление потенциальных запасов древостоев основных
лесообразующих пород Беларуси с запасами реально существующих
насаждений**

Древесная порода/ показатели	Средний возраст, лет	Средний класс бонитета	Средняя полнота	Средний запас насаждений на 1 га, м ³		Изменение запаса на 1 га покрытых лесом земель, м ³	
				Покрытых лесом земель	Спелых и перестойных	Среднее	Текущее
<i>Сосна</i>							
Реальные показатели	66	1,5	0,73	255,1	307,8	4,1	2,8
Потенциальные показатели	66	1,5	1,0	395,4	507	6,0	5,7
Разница, %	–	–	27	55	64,7	46,3	103,6
<i>Ель</i>							
Реальные показатели	60	1,0	0,74	272,4	350,9	4,6	3,5
Потенциальные показатели	60	1,0	1,0	394	572	6,6	7,2
Разница, %	–	–	26	44,6	63	43,5	105,7
<i>Дуб</i>							
Реальные показатели	78	1,9	0,65	196,9	247,5	2,9	2,0
Потенциальные показатели	78	1,9	1,0	344,4	445,1	4,5	4,34
Разница, %	–	–	35	75	80	55,2	117
<i>Береза</i>							
Реальные показатели	43	1,5	0,69	181,5	265,3	4,2	3,8
Потенциальные показатели	43	1,5	1,0	241	322,5	5,7	4,8
Разница, %	–	–	31	32,8	21,6	35,7	26,3

Древесная порода/ показатели	Средний возраст, лет	Средний класс бонитета	Средняя полнота	Средний запас насаждений на 1 га, м ³		Изменение запаса на 1 га покрытых лесом земель, м ³	
				Покрытых лесом земель	Спелых и перестойных	Среднее	Текущее
Осина							
Реальные показатели	42	1А.7	0,72	212,9	295,4	5,1	4,1
Потенциальные показатели	42	1А.7	1,0	313	342	7,4	6,9
Разница, %	–	–	28	47	15,8	45,1	68,3
Ольха черная							
Реальные показатели	48	1,5	0,69	217,3	283,8	4,5	4,1
Потенциальные показатели	48	1,5	1,0	321,3	360	6,7	6,18
Разница, %	–	–	31	47,9	26,9	48,9	50,7

Таким образом, мы видим, что организационная модель современного лесного хозяйства в целом соответствует принципам устойчивого развития в отношении лесной отрасли. В то же время имеются и существенные недостатки в структуре лесного фонда (возрастная структура, породная структура), что отмечено нами в главе 2, и проблемы с неполным использованием потенциала лесных земель. Это выражается в том, что реальные запасы древостоев, особенно для спелых древостоев, значительно ниже потенциально возможных показателей. Поэтому дальнейшее развитие лесного хозяйства и лесохозяйственного производства должно идти по пути совершенствования организационной структуры лесного фонда и повышения продуктивности лесов, для чего следует выработать соответствующую стратегию развития.

Для обеспечения функционирования и развития экологоориентированного лесного хозяйства необходима стройная структура менеджмента в лесном хозяйстве Республики Беларусь. Институцио-

нальная структура лесного хозяйства в настоящее время и на перспективу описана выше в главе 4. Там же показана организационная структура лесохозяйственной отрасли на уровне Министерства лесного хозяйства:

- производственные лесохозяйственные объединения;
- вспомогательные структуры (Белгослес, Беллесозащита и т. д.).

И здесь основные работы как в области лесохозяйственного производства, так и в коммерческой деятельности выполняются на уровне производственных организаций – лесхозов. Лесхоз – это производственно-хозяйственная единица, первичное звено и основа организации лесного хозяйства. В своей работе лесхозы руководствуются законами, принимаемыми Национальным собранием и утвержденными Президентом Республики Беларусь, а также Указами Президента. Распорядительные функции возложены на Правительство страны, облисполкомы и райисполкомы в пределах их полномочий.

Структура отрасли «лесное хозяйство» определена Лесным кодексом Республики Беларусь. Последняя версия Лесного кодекса Республики Беларусь принята Национальным собранием и подписана Президентом в 2023 г. Лесной кодекс имеет силу закона.

Лесхозы осуществляют непосредственное ведение хозяйства в лесах Беларуси – рациональное использование, воспроизводство, охрана и защита леса, сохранение и приумножение экологических функций лесов. В Беларуси существуют лесхозы разных видов: обычные (линейные), опытные, специализированные и др. Основные лесохозяйственные работы и коммерческая деятельность сосредоточены в обычных (линейных) лесхозах. По своему юридическому статусу лесхозы относятся к лесохозяйственным учреждениям и именуются как государственное лесохозяйственное учреждение (ГЛХУ) с добавлением названия лесхоза. Например, ГЛХУ «Хойникский лесхоз», ГОЛХУ «Гомельский опытный лесхоз», ГСЛХУ «Ветковский специализированный лесхоз» [49].

В то же время, если проанализировать основные параметры лесхозов, то увидим, что по своим основным показателям – это тип унитарного предприятия, которое исходит из своих функций и задач представляет собой коммерческую организацию, не наделенную правом собственности на закрепленное за ней имущество. Лесной фонд, основные и оборотные средства, имеющиеся в лесхозе на правах хозяйственного ведения, являются государственной собственностью. Имущество лесхоза неделимо. Оно не может быть распределено по

вкладам (долям, паям), в том числе между работниками предприятий. Это имущество образует уставный фонд лесхоза, выделяемый в его ведение за счет средств государственного или коммунального бюджета.

Такая организационная структура в лесном хозяйстве как лесхоз сложилась в течение длительного эволюционного развития лесного хозяйства, о чем достаточно сказано выше (главы 1, 2). При переходе от системы лесного хозяйства СССР в систему лесного хозяйства независимой Беларуси в научной литературе и в разных дискуссиях высказывались различные предложения по организации лесного хозяйства [37, 122, 155, 388].

Эти предложения сводились к следующему:

- объединение лесного хозяйства и лесной промышленности в единое ведомство;
- полная передача всей хозяйственной деятельности сторонним организациям (работа на услугах). Здесь предполагалось использовать опыт Польши и Литвы;
- передача значительной части лесов в частное владение.

Все вышеперечисленные и подобные им предложения после всестороннего обсуждения были отвергнуты как несоответствующие экономической модели развития Республики Беларусь, традициям ведения лесного хозяйства и менталитету белорусского народа.

Наибольшую дискуссию вызвало обсуждение юридического статуса лесхозов: предприятия или учреждения? Лесхозы как предприятия в этом случае обладали бы большей самостоятельностью во всей своей деятельности, как лесохозяйственной так и коммерческой. При этом они лишались бюджетного финансирования, что приводило бы к большим трудностям в организации лесовосстановления, охраны и защиты леса, формировании оптимальной породной структуры и сохранении экологических функций лесов. В силу длительного периода воспроизводства лесов финансирование подобных работ становилось затруднительным. Поэтому было принято решение на правительственном уровне придать лесхозам статус учреждений, что обеспечило выделение им определенной доли бюджетного финансирования.

Следует отметить, что в последнее время широко обсуждалось предложение придать лесхозам статус казенных предприятий. Это значило бы, что, оставаясь в государственной собственности, они получали бы статус предприятия, но сохраняли небольшое бюджетное финансирование тех работ, которые в силу длительного характера воспроизводства в отрасли не могут быть окупаемы в ближайшие де-

сятилетия: лесовосстановление, охрана и защита леса и т. д.

Данное предложение обсуждалось на коллегии Минлесхоза и было поддержано, но дальнейшего развития эта идея пока не получила. В настоящее время в названиях лесхозов постепенно исчезает слово «учреждение», хотя статус учреждения за лесхозами сохраняется [49].

К настоящему времени система управления лесхозами (менеджмент) достаточно стабилизировалась, хотя продолжает эволюционно развиваться. Систему управления лесхозом можно характеризовать как линейно-функциональную, обеспечивающую такое разделение управленческого труда, при котором линейные звенья управления призваны командовать, а функциональные – помогать в разработке конкретных вопросов и подготовке соответствующих решений, программ, планов. Такая организационная структура характерна для организаций лесного хозяйства, имеющих в своем составе функциональное звено – группу специалистов, отвечающих за отдельные направления деятельности: инженер по лесопользованию, по лесовосстановлению, по охране и защите леса от вредителей и болезней, по побочному пользованию и т. д. (рис. 5.1).

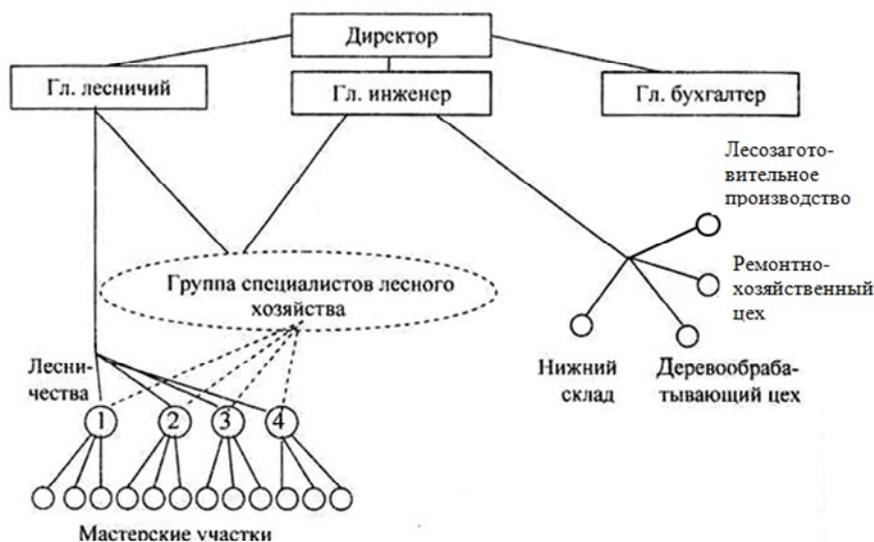


Рис. 5.1. Схема линейно-функциональной структуры

К достоинствам линейно-функциональной структуры можно отнести:

– освобождение линейных руководителей от решения многих вопросов, связанных с материально-техническим обеспечением, технической подготовкой производства, планированием финансовых расчетов и др.

– функциональные специалисты готовят варианты решений по сложным производственным проблемам, но окончательное решение принимает линейный руководитель соответствующего уровня и несет ответственность за его осуществление.

Недостатками данной структуры являются:

– чрезмерно развитая система взаимодействия по вертикали;
– аккумуляция на верхнем уровне полномочий по решению множества оперативных задач наряду со стратегическими.

Основные структурные элементы в системе лесхоза – это лесничества, а внутри них – мастерские участки и обходы. Всего в системе лесного хозяйства Беларуси имеется 99 лесхозов, т. е. один лесхоз занимает площадь в среднем около 90 тыс. га при колебаниях от 50 до 150 тыс. га.

За последние годы в структуре лесхозов в силу значительного увеличения различных видов деятельности введены дополнительные должности по сравнению со стандартной структурой лесхозов, существовавшей несколько десятилетий назад. Например, в крупном Борисовском опытном лесхозе имеются ведущий инженер по охотничьему хозяйству, инженер-лесопатолог, начальник питомника, инженер по надзору за строительством, инженер по ВЭД, инженер по побочному пользованию. Подобные и несколько иные должности имеются в разных лесхозах в зависимости от объемов работ и выполняемых функций.

Лесхозы разделены на лесничества. Обычно в лесхозах существует в среднем 9–12 лесничеств. Основная лесхозозяйственная деятельность сосредоточена в лесничествах. Лесничества же в значительной мере занимаются и коммерческой деятельностью. В структуре лесничеств работают высококвалифицированные кадры: как правило, лесничий, его помощник и значительная часть мастеров имеют высшее образование, хотя на должность мастера леса и помощника лесничего допускаются лица со средним специальным образованием.

В настоящее время лесхозозяйственная и коммерческая деятельность лесхозов оцениваются по итогам работы лесхоза. При этом роль лесничеств в общей системе оценки работы лесхозов нивелируется. В данном случае лесничества рассматриваются как цех завода или фабрики, или бригада сельскохозяйственного предприятия. Такое положение нельзя считать правильным. Целесообразно дифференцировано учитывать лесхозозяйственную и коммерческую деятельность лесничеств.

Дело в том, что цех завода или фабрики, или бригада сельхоз-предприятия выполняет строго определенные функции по изготовлению продукции, которая является частью товаров, выпускаемых заводом или фабрикой. Лесничества же фактически выполняют весь цикл работ, которые делает лесхоз. При этом выход общей продукции лесхоза складывается из суммы продукции по каждому лесничеству. Поэтому целесообразно, чтобы финансовые результаты каждого лесничества учитывались отдельно и подлежали соответствующей оценке. В этом случае повысится значение работника, отвечающего за экономическую часть работы лесничества – бухгалтера лесничества.

В настоящее время бухгалтером в лесничестве обычно трудятся люди, имеющие или среднее специальное, или общее лесохозяйственное образование. При повышении значения финансовой независимости лесничеств экономическую часть лесничества следует укрепить за счет привлечения кадров с высшим экономическим образованием. Подобные предложения нами ранее вносились, но пока они не реализованы [122, 37].

Таким образом, менеджмент на уровне лесхозов заключается в том, что система управления этой организации, которая прошла длительный эволюционный путь развития, в настоящее время совершенствуется и должна и далее совершенствоваться за счет усиления роли лесничеств в оценке финансовых (коммерческих и лесохозяйственных) результатов работы лесхоза.

5.2. Организация и перспективы развития лесного маркетинга

В настоящее время известно, что маркетинг – это комплекс мероприятий, направленных на планирование, разработку, продвижение и сбыт товаров или услуг с целью удовлетворения потребностей потребителей и достижения целей организации [105, 128, 148]. Основной задачей маркетинга является создание и поддержание долгосрочных отношений с клиентами, обеспечивая взаимовыгодное сотрудничество [105, 128, 148, 163, 192].

Маркетинг включает в себя такие компоненты, как анализ рынка и потребностей потребителей, сегментацию рынка, определение целевой аудитории, разработку маркетинговых стратегий, продвижение продукции или услуг, установление цен, управление дистрибуцией и многое другое. Он охватывает все этапы жизненного цикла продукта

или услуги – от исследования и разработки до последующего обслуживания клиентов.

Маркетинг как дисциплина имеет долгую многовековую историю своего развития. С самого начала торговли люди осознавали важность предложения товаров или услуг, которые могут удовлетворить потребности других людей. Однако организованное и систематическое применение маркетинговых методов и стратегий стало возможным только в последние десятилетия.

На протяжении XIX и XX вв. развивались и формировались основные концепции и подходы в маркетинге. В конце XIX в. появились первые исследования рынка, направленные на изучение потребностей и предпочтений потребителей. В начале XX в. принципы массового производства Генри Форда стали основой для создания потребительского рынка и массового маркетинга [105, 128, 148, 163, 192].

С конца XIX – начала XX в. во всем мире наблюдается перепроизводство ряда товаров и услуг. Особенно ярко это проявляется со второй половины XX в. Если в прежние времена важно было просто произвести товар или оказать услугу, то с этого времени наиболее сложным становится реализация и продвижение товара или услуги. Поэтому с этого времени значение маркетинга существенно возрастает. В середине XX в. маркетинг стал более научной дисциплиной. Развитие информационных технологий и коммуникаций позволило более эффективно и точно определить целевую аудиторию и создать персонализированные маркетинговые кампании. В конце XX в. и в начале XXI в. с развитием Интернета и цифровых технологий маркетинг приобрел новые инструменты и возможности для достижения своих целей [105, 128, 148, 163, 192].

Маркетинг является стратегической дисциплиной, которая играет незаменимую роль в различных отраслях экономики. Одной из таких отраслей, в которой маркетинг имеет особое значение, является лесное хозяйство. Леса представляют собой важный природный ресурс, обладающий огромным потенциалом для экономического развития, экологической устойчивости и социального благополучия.

Маркетинг в лесном хозяйстве охватывает широкий спектр деятельности, связанный с планированием, разработкой, продвижением и сбытом лесоматериалов и продуктов лесопереработки. Его основная задача заключается в создании и поддержании стабильного спроса на продукцию лесного хозяйства, обеспечении ее конкурентоспособности на рынке и достижении целей организаций, занятых в этой отрасли.

Однако маркетинг в лесном хозяйстве имеет свои особенности несет определенные вызовы. Во-первых, лесные ресурсы являются ограниченными и требуют ответственного использования и сохранения. Поэтому эффективное планирование и управление спросом и предложением лесоматериалов становятся неотъемлемыми аспектами маркетинга в данной отрасли.

Во-вторых, маркетинг в лесном хозяйстве должен учитывать экологические аспекты и ориентироваться на принципы устойчивого развития. Современные требования рынка и общества к экологически чистому и эффективному использованию лесных ресурсов продукции ставят перед лесными компаниями и организациями задачу создания экологически устойчивых и инновационных продуктов.

В-третьих, лесной комплекс имеет специфическую структуру и включает различных участников, таких как лесопользователи, лесопромышленные предприятия, государственные органы и общество. Взаимодействие между этими сторонами требует разработки комплексных маркетинговых стратегий, позволяющих учесть интересы и потребности каждого участника и создать благоприятные условия для развития лесного хозяйства в целом.

Таким образом, маркетинг в лесном хозяйстве играет ключевую роль в устойчивом развитии этой отрасли, обеспечивая эффективное использование лесных ресурсов, сохранение экологической целостности и удовлетворение потребностей рынка и общества. В данной главе мы рассмотрим понятие маркетинга, его особенности с точки зрения научного сообщества и применение маркетинговых стратегий в лесном хозяйстве.

Лесной маркетинг – социально рыночная система удовлетворения потребностей в продукции и услугах леса, основанная на общих положениях теории маркетинга и особенностях лесного хозяйства как видах экономической деятельности, включающих лесоводство и лесозаготовки, учитывая взаимосвязь и различие их продукции, своеобразие выхода на рынок, специальный инструментарий его регулирования с учетом долгосрочных интересов общества и будущих рыночных отношений.

Лесной маркетинг в качестве инструмента реализации лесной политики учитывает коммерческие и лесоводственные интересы устойчивого развития лесного хозяйства и направлен на удовлетворение как рыночных (текущих) потребностей общества, так и нерыночных (экологических) потребностей, обеспечивающих продуцирование

экосистемных услуг леса и выполнение ими средообразующих функций. Принципиальное отличие лесного маркетинга от других видов маркетинга состоит в том, что лесной маркетинг изначально учитывает не только частные интересы потребителя но и общие (экологические) потребности. В нем одновременно выражаются текущие и стратегические цели комплексного лесного хозяйства.

Особенность построения лесного маркетинга предопределена неординарностью продукции лесного хозяйства, сочетанием материальных продуктов леса, их коммерческими и потребительскими характеристиками, и нематериальных продуктов леса, их экологическими характеристиками, носителем которых является один и тот же ресурс – лес.

В разных отраслях экологический фактор проявляет себя по-разному (с позиции удовлетворения человеческих потребностей). Если в других отраслях народного хозяйства экологические характеристики продукции являются сопутствующими, хотя и важными, как по натуральному качеству, так и воздействию на окружающую среду, то в лесном хозяйстве эти характеристики обусловлены самой природой леса – постоянной эколого-экономической системой продуцирования и материальных продуктов леса (древесина, ягоды, грибы, лекарственные травы и т. п.), и нематериальных продуктов леса (экосистемных услуг).

Удовлетворение потребностей в древесном сырье нужной сортиментации (пиловочника, фанерного сырья, балансах и т. п.) органически связано с удовлетворением экологических потребностей. Прежде чем поступить в рубку, растущий лес продуцирует экологические полезности. Перед лесным хозяйством стоит стратегическая цель: создавать лес нужных сортиментов и постоянно продуцирующих экосистемных услуг.

Исходя из классификации маркетинга по отраслевому и экологическим признакам, лесной маркетинг имеет конструкцию эколого-промышленного маркетинга, вбирая в себя черты экологического маркетинга и экономические признаки (интересы) промышленного маркетинга. Отличие лесного маркетинга от промышленного состоит в реализации экологического фактора и коммерческой мобильности.

В лесном хозяйстве экологический (природный) фактор является структурно-образующим аспектом производства продукции, определяя ее существование и одновременно ограничивая ее коммерческую мобильность качественными и количественными характеристиками природного продукта.

Поскольку по своей характеристике, как это уже было замечено, лесной маркетинг есть эколого-промышленный маркетинг, рассмотрим более подробно базовые черты экологического маркетинга и промышленного маркетинга и на этой основе выявим маркетинговую специфику комплексного лесного хозяйства, учитывая одновременно рыночные особенности лесной продукции и нерыночную природу экосистемных услуг лесов.

Концептуальная схема формирования и функционирования лесного маркетинга приведена на рис. 5.2. При этом система промышленного и эколого-промышленного маркетинга в лесном хозяйстве практически не отличается от основных положений маркетинга в других отраслях, что изложено нами в настоящей главе. Экологический маркетинг в лесном хозяйстве имеет свои особенности, что тоже отмечено ниже. В отличие от эколого-промышленного маркетинга, где экологическая составляющая представляет собой элемент качества продукции, т. е. продукция соответствует установленным экологическим сертификатам, экологический маркетинг необходимо дополнить продвижением на рынок экологических полезностей: водоохраных функций леса и углеродных квот, что рассмотрено далее.

Производители и потребители продукции оказывают свое воздействие на окружающую среду и человека на всех стадиях своего жизненного цикла. Эти воздействия могут быть как положительными – продуцируемые лесом экосистемные услуги, так и отрицательные – пропитанная специальными химикатами древесина с целью удлинения ее сроков службы. Переработка древесины и получение из нее высокотехнологической продукции связана с потреблением материалов, энергии, выбросами вредных веществ в атмосферу, образованием сточных вод, отходов и других выделений.

Экологический маркетинг охватывает производство и реализацию зеленой продукции, а также экологические аспекты проектирования и разработки продукции, экологическую сертификацию и маркировку, экологическую рекламу и экологический имидж, Государственные стандарты Республики Беларусь, устанавливающие экологические критерии к продукции.

Экологический маркетинг – необходимая атрибутика современной экономики, ее важный инструмент продвижения продукции на рынок и одновременно индикатор устойчивого развития [286, 292, 342].

Экологический маркетинг есть структурный элемент экологического менеджмента – с использованием инициативной системы

управления качеством окружающей среды и ростом конкурентоспособности организации, выпускаемой ею изделий (услуг) на основе экополитики и экосправедливости. Экологический маркетинг, рассматриваемый в контексте экологического менеджмента – есть явление системное, а не фрагментарное, имеющее глубинные корни экополитики, инструменты ее реализации. [286, 292, 342].

Из изложенного видно, что экологический маркетинг в настоящее время как в литературе, так и в нормативных документах сводится к тому, что продвижение продукции на рынок обеспечивается не только ее качественными и ценовыми характеристиками, но и экологичностью этой продукции.

На сегодняшний день продукция высокого качества должна соответствовать всем стандартам по экологической сертификации [49, 286, 292, 342]. Последние десятилетия экологические полезности постепенно становятся рыночным товаром, хотя еще в недостаточной мере и их требуется продвигать на рынок по всем законам маркетинга. Здесь уместно вспомнить водоохранные функции леса, которые обеспечивают сохранение водных источников (рек, озер и пр.), особенно в межледниковый период. Для Беларуси здесь было бы важно осуществить продвижение этой услуги на Украину в пределах бассейна Днепра, так как именно там в наибольшей мере сказывается водоохранная роль запретных полос вдоль рек и других водоемов. Однако сейчас и в ближайшее время реализация экологического маркетинга в направлении Украины невозможна в силу политических обстоятельств. В среднесрочной и долгосрочной перспективе продвижение на украинский рынок водоохранных функций лесов Беларуси представляется перспективным.

Наиболее важным элементом экологических полезностей леса является депонирование диоксида углерода, о чем уже отмечено выше. В настоящее время депонированный диоксид углерода в отличие от других полезностей леса имеет свою рыночную стоимость. В разные годы она колебалась в широких пределах. На рынке углеродных квот 1 т депонированного углерода ранее оценивалась в 20–40 долл. США [95], а в настоящее время цена 1 т не превышает 2–10 долл. США [297]. Следует отметить, что эта цена, как и предыдущая, достаточно условна, поскольку реальных денег на рынке практически не предлагается.

Лесами Беларуси по разным оценкам, в том числе и сделанных нами [95, 295, 297], депонировано 450–550 млн т диоксида углерода, что в переводе на 1 га земель, покрытых лесом, составит около 60–65 т/га.

При оценке стоимости углеродных квот основное значение имеет не общий депонированный запас углерода лесами некоторого региона, а ежегодный прирост или эмиссия углерода. Леса Беларуси продолжают ежегодно депонировать не менее 23 млн т CO₂ [297]. При этом основной древесной породой, которая участвует в депонировании углерода, является сосна в силу ее наибольших площадей в лесном фонде и наибольшей величине среднего прироста.

По имеющимся оценкам за углеродные квоты Беларусь вправе получать около 200 млн долл. США [297]. К сожалению, никаких денежных поступлений за депонированный углерод Беларусь не получила и не получает. Поскольку основными плательщиками за углеродные квоты должны выступать США, Германия, Англия, Франция, Бельгия, Япония и другие страны с сильно развитой промышленностью, где эмиссия углерода значительно превышает его депонирование на территории этих стран. По разным причинам оплачивать за депонированный углерод большинство этих стран не соглашается, хотя в некоторых случаях некоторым своим союзникам (Польше и др.) за счет депонированного углерода было списано определенное количество задолженности. В связи со сложившейся в настоящее время ситуацией, когда по политическим соображениям западные страны ввели необоснованные санкции против Беларуси, ожидать от них оплаты за углеродные квоты не приходится. Но в будущем следует продолжить продвижение на рынок углеродных квот, т.е. развивать конкретный экологический маркетинг.

Экологический маркетинг является неотъемлемой частью развития лесного хозяйства в общей системе устойчивого развития экономики Беларуси. Учитывая, что оплата за экологические услуги в настоящее время на рыночной основе не осуществляется, а лесное хозяйство должно существовать, развивая лесохозяйственную деятельность за счет коммерческой деятельности отрасли. Поэтому применение маркетинга в лесном хозяйстве играет важную роль в развитии и устойчивом управлении этой отраслью. Взаимодействие с рынком и эффективное использование лесных ресурсов требуют применения маркетинговых стратегий, анализа потребностей и предпочтений потребителей, а также учета экологических аспектов и требований рынка.

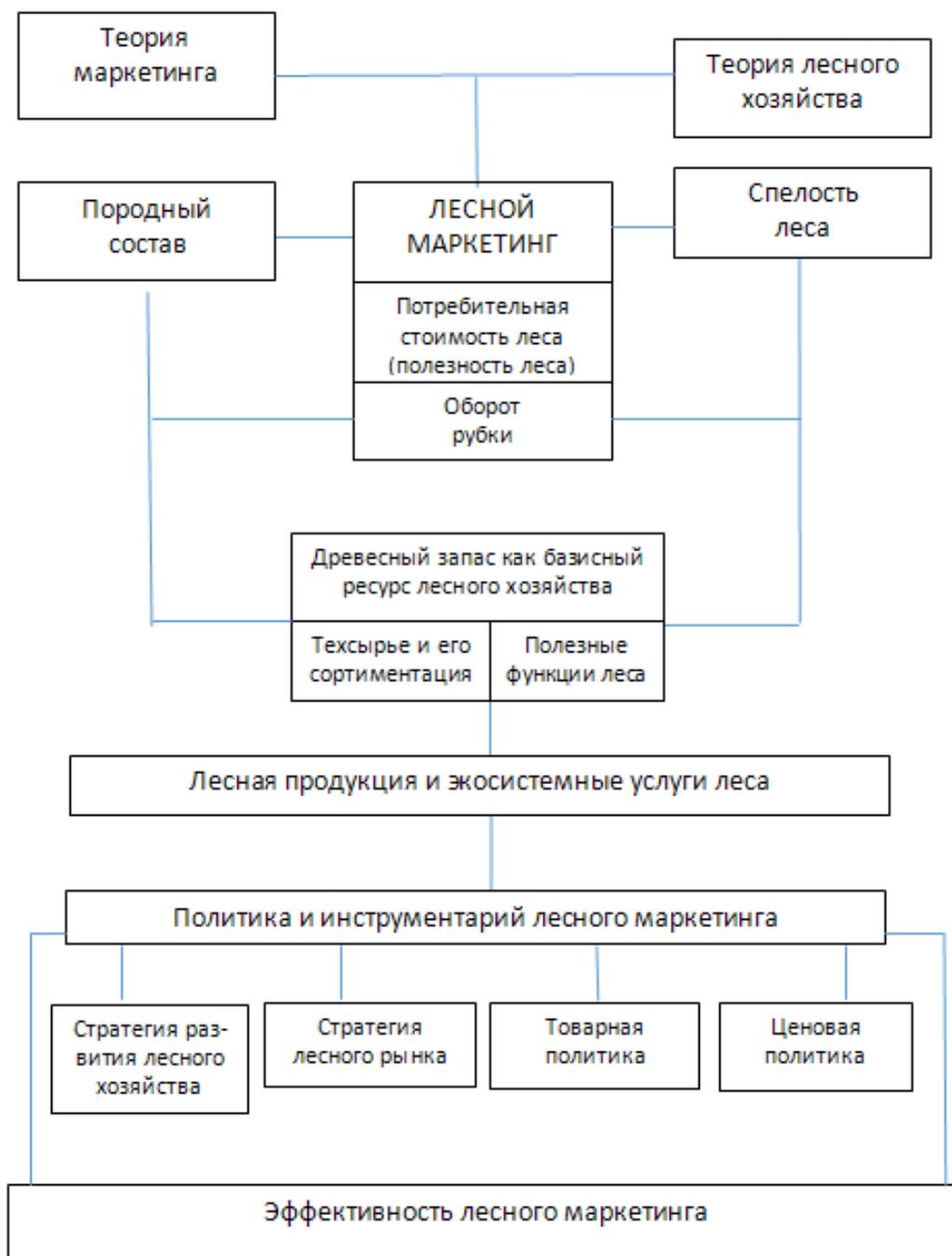


Рис. 5.2. Концептуальная схема формирования и функционирования лесного маркетинга

Одной из важных задач маркетинга в лесном хозяйстве является анализ рынка и потребностей потребителей. Этот процесс включает систематическое исследование спроса на различные виды лесоматериалов и продуктов лесопереработки, анализ конкурентов, определение целевой аудитории и понимание их потребностей и предпочтений. Цель анализа рынка – получение информации, которая позволит

лесным компаниям принимать обоснованные решения и разрабатывать эффективные стратегии продвижения продукции на рынке.

В процессе анализа рынка лесной компании собирают и анализируют данные о спросе на различные виды лесоматериалов и продуктов лесопереработки. Это включает изучение объемов продаж, доли рынка, тенденции спроса и предложения, анализ конъюнктуры рынка и потенциальных возможностей для компании. Сбор данных может осуществляться через различные методы, такие как опросы, наблюдение, анализ статистических данных и маркетинговых исследований.

Определение целевой аудитории – это важный шаг в анализе рынка. Лесным компаниям необходимо понять, кто является их потенциальными потребителями и какие группы потребителей могут быть наиболее заинтересованы в их продукции. Для этого проводятся исследования и сегментация рынка, чтобы выделить ключевые сегменты и определить их особенности, потребности и предпочтения. Это позволяет компаниям лучше адаптировать свою продукцию и маркетинговые стратегии под требования каждого сегмента.

Кроме того, важно провести анализ конкурентной среды, чтобы понять, кто является основными конкурентами на рынке и какие стратегии они применяют. Это включает изучение продукции, цен, каналов сбыта, имиджа и маркетинговых активностей конкурентов. Анализ конкурентной среды помогает лесным компаниям определить свои конкурентные преимущества и найти ниши на рынке, которые могут быть успешно заняты.

Понимание потребностей и предпочтений потребителей является ключевым аспектом анализа рынка в лесном хозяйстве. Лесная продукция может иметь различные применения и использоваться в разных отраслях, поэтому важно выяснить, какие потребности у потребителей возникают при приобретении лесоматериалов или продуктов лесопереработки. Это может включать требования к качеству продукции, ее экологическую совместимость, ценовые предпочтения и доступность. Путем анализа потребностей потребителей лесные компании могут адаптировать свою продукцию и маркетинговые стратегии для наилучшего удовлетворения этих потребностей.

Все эти аспекты анализа рынка позволяют лесным компаниям получить полную картину рыночной среды, определить потенциальные возможности и вызовы, а также разработать целевую стратегию маркетинга. Анализ рынка является основой для принятия обосно-

ванных решений в области продукции, ценообразования, продвижения и дистрибуции, что позволяет лесным компаниям быть успешными и конкурентоспособными в современном рыночном окружении.

Анализ рынка и исследование потребителей становятся важными составляющими маркетинговых стратегий в лесном хозяйстве. Они помогают лесным компаниям понять свой целевой рынок, потребности потребителей и осуществить нацеленную коммуникацию и продвижение продукции. Представим несколько ключевых аспектов анализа рынка и исследования потребителей в лесном хозяйстве:

а) исследование рынка и конкурентной среды: лесные компании должны проводить исследования рынка, чтобы получить информацию о размере рынка, тенденциях, росте, сегментации и конкуренции. Это помогает определить потенциальные возможности и вызовы на рынке, а также разработать маркетинговые стратегии, основанные на анализе конкурентной среды. Исследование рынка также позволяет выявить новые тренды и потребности потребителей, которые могут стать основой для инноваций и разработки новых продуктов;

б) сегментация рынка и определение целевой аудитории: лесные компании должны проводить сегментацию рынка, чтобы разделить его на более управляемые группы потребителей с общими характеристиками и потребностями. Это позволяет более точно определить целевую аудиторию и разработать маркетинговые стратегии, направленные на эти сегменты. Сегментация может быть основана на таких критериях, как география, демография, поведение потребителей и психография;

в) исследование потребителей и их потребностей: чтобы успешно предлагать продукцию на рынке лесного хозяйства, необходимо глубокое понимание потребителей и их потребностей. Исследование потребителей позволяет выявить их предпочтения, мотивации, поведенческие тенденции и ожидания от продукции. Методы исследования потребителей могут включать анкетирование, фокус-группы, наблюдение и анализ данных о продажах. Полученные результаты будут использоваться для разработки продуктов, ценообразования, коммуникации и стратегий продвижения;

г) мониторинг и анализ результатов: после внедрения маркетинговых стратегий и мероприятий важно проводить мониторинг и анализ результатов. Это позволяет оценить эффективность проведенных мероприятий, измерить достижение поставленных целей и внести корректировки в стратегию, если необходимо. Мониторинг может

включать отслеживание продаж, уровня удовлетворенности клиентов, отзывов и рейтингов продукции, а также сравнение с конкурентами.

Анализ рынка и исследование потребителей позволяют лесным компаниям разработать эффективные маркетинговые стратегии, нацеленные на удовлетворение потребностей целевой аудитории, дифференциацию от конкурентов и достижение успеха на рынке лесного хозяйства. Эти стратегии основаны на объективных данных и анализе рыночных тенденций, что помогает компаниям принимать обоснованные решения и оптимизировать использование ресурсов.

Вышеописанный анализ рынка должен осуществляться всесторонне. При этом следует учитывать, что рынки лесной продукции, выпускаемой лесхозами, весьма разнообразны. Они включают в себя местные рынки в пределах территории, занимаемой лесхозом и окружающих районов; рынки отрасли «лесная промышленность» – заводы концерна «Беллесбумпром», строительные организации республиканского значения; рынки зарубежных стран для осуществления экспорта.

На местных рынках в пределах расположения лесхоза и соседних районов до недавнего времени лесхозы конкурентов не имели, по этой причине потребители древесины – население, сельскохозяйственные предприятия, школы, местные строительные организации и т. д., вынуждены были приобретать ее в ближайшем лесхозе. Здесь важнейшим фактором являлось расстояние вывозки, которое составляло не более нескольких десятков километров.

За последние три–четыре десятилетия на местном рынке у лесхозов появились конкуренты – частные лесозаготовительные и деревоперерабатывающие предприятия. Поэтому лесхозы за последние десять лет вынуждены приступить к анализу рынка и его особенностей с учетом его конкурентов. При этом лесхозы перед своими конкурентами имеют явные преимущества в силу того, что для собственных целей лесхозы выбирают лучшие лесосеки, более качественную древесину, более короткие пути транспорта и т. п. Хотя законодательно все лесозаготовители на местном рынке должны иметь одинаковые права, но монопольное обладание лесными ресурсами практически дает лесхозам вышеперечисленное преимущество.

При поставках древесины деревообрабатывающим предприятиям концерна «Беллесбумпром», строительным организациям и другим предприятиям республиканского значения лесхозы начинают конкурировать друг с другом. В настоящий момент в Беларуси переизбытка древесины, особенно хвойных и твердолиственных, не наблюдается.

Конкуренция между лесхозами выражается здесь в том, что они выбирают наиболее удобную логистику поставок и наиболее надежного, т. е. платежеспособного потребителя. Именно в этом плане происходит изучение рынка лесхозами.

Поставка продукции на экспорт имеет ряд особенностей. Ранее, до 2015 г., лесхозы имели право поставлять на экспорт древесное сырье в виде пиловочника и балансов в Западную Европу. Здесь особой конкуренции не наблюдалось, поскольку стоимость пиловочника и балансов, заготовленных в Западной Европе, были значительно выше, чем получаемые из Беларуси. Цены на эту продукцию в разные периоды времени менялись, но тенденция оставалась неизменной. Например, цена на балансы в 90-е гг. прошлого века в Швеции составляла 60–70 долл. США за 1 м³, а балансы, поставляемые из Беларуси, оценивались не выше 40–45 долл. США за м³ [24]. При этом количество балансов, поступающих в Швецию по импорту, шведское правительство ограничивало для обеспечения работой своих производителей.

С 2015–2016 гг. в Беларуси запрещена поставка на экспорт сырья и требуется поставлять только обработанную древесину. Продажа обработанной древесины, и особенно мебели, происходила в условиях жесткой конкурентной борьбы между странами Северной Европы, Польши, Словакии, России и других стран. И здесь в полной мере требовалось детальное изучение рынка в том плане, как описано выше [41, 173].

Исследование рынка лесоматериалов проведено нами ранее, когда экспорт в Западную Европу не был затруднен необоснованными санкциями, а экспорт сырья разрешался в неограниченных количествах [41, 173]. При этом было показано мировое производство и потребление древесины, которые в 2011–2012 гг. характеризовались следующими цифрами. Общая площадь лесных массивов в мире составляет около 4 млрд га, на долю Российской Федерации приходится 25 % площади мировых лесов, на долю Бразилии – 12 %, Канады и США – по 8 %, Китая – 5 %, Австралии – 4 %.

Ежегодно в мире производится около 425 млн м³ пиломатериалов. Объем производства круглого леса в 2011–2012 гг. составил: в США – 284 млн м³, в Канаде – 141,9 млн м³, в России – 109 млн м³, в Швеции – 66,2 млн м³, в Финляндии – 50,6 млн м³.

Из приведенных данных видно, что доля Беларуси в общемировом объеме заготовки и экспорте древесины (экспорт в 2012 г. – почти 2 млн м³) незначительная. Из этого следует, что лесное хозяйство Беларуси не в состоянии диктовать какие-то условия при экспорте

древесины и должно приспособляться к существующим условиям рынка лесоматериалов. Учитывая, что цены на мировом рынке лесоматериалов хотя и сильно разнятся по различным странам Европы, Азии, Америки, но в целом выше внутренних цен на лесоматериалы в Беларуси, лесному хозяйству нашей страны экспорт лесопродукции выгоден.

Достаточно детально нами были проанализированы рынки Западной, Центральной и Северной Европы. Отмечено, что наиболее перспективными рынками Европы являлись рынки Германии и Бельгии. Также в работе [173] был описан экспорт лесоматериалов в наиболее перспективные рынки Англии и Бельгии. Одновременно был исследован азиатский рынок, где представлялась наиболее целесообразной поставкой древесины в Японию. Несмотря на более сложную логистику поставок, высокие цены на японском рынке обеспечивали высокую рентабельность экспорта древесины в эту страну.

Необоснованные санкции, введенные большинством западных стран, в том числе присоединившейся Японией, вынудили лесное хозяйство Беларуси искать другие рынки. Наиболее перспективными здесь оказались рынки Китая и Азербайджана, куда в 2023 г. было направлено соответственно 59 и 29 % экспорта пиломатериалов.

Не исключено, что в перспективе интересы бизнеса возьмут верх над политическими амбициями стран Запада, и рынки Западной Европы могут открыться. Но в ближайшей перспективе лесному хозяйству Беларуси надо сосредоточиться исключительно на рынках дружественных стран: России, Китая, Азербайджана, Казахстана, Ирана, Индии и республик Средней Азии.

Продвижение продукции является одной из важнейших составляющих маркетинга в лесном хозяйстве. Это процесс информирования и убеждения потребителей в преимуществах и ценности продукции лесного сектора. Продвижение продукции включает в себя использование различных инструментов и каналов коммуникации для достижения целей маркетинговой стратегии.

Один из основных инструментов продвижения продукции – реклама. Реклама может быть использована для создания осведомленности о продукции, подчеркивания ее преимуществ, установления положительного имиджа и стимулирования спроса. Лесные компании могут использовать различные форматы рекламы, такие, как телевизионные и радиоролики, печатные объявления, интернет-реклама, наружная реклама и прямая рассылка.

Еще одним эффективным инструментом продвижения продукции лесного хозяйства является PR-деятельность. Публичные отношения помогают создать положительный имидж компании, установить доверие потребителей и общественности, а также улучшить взаимодействие с заинтересованными сторонами. Лесные компании могут использовать PR-мероприятия, медиакоммуникации, спонсорство, участие в выставках и конференциях для продвижения своей продукции и формирования хорошей репутации.

Кроме того, важным аспектом продвижения продукции в лесном хозяйстве является использование цифрового маркетинга и онлайн-каналов коммуникации. В современном цифровом мире все больше потребителей ищут информацию о продукции и совершают покупки онлайн. Лесные компании могут использовать веб-сайты, социальные сети, электронную почту и другие цифровые инструменты для достижения своей целевой аудитории и продвижения своей продукции.

Особое внимание следует обратить на создание уникального имиджа продукции лесного хозяйства. Уникальный имидж позволяет выделиться на рынке, создать ассоциации и эмоциональную привязку у потребителей. Лесные компании могут строить свой имидж на основе таких факторов, как экологическая ответственность, устойчивость, инновационность, высокое качество продукции и др. Компании должны активно коммуницировать свои ценности и преимущества продукции, чтобы укрепить свой имидж и привлечь целевую аудиторию.

Продвижение продукции и создание уникального имиджа требуют постоянной работы и адаптации к изменяющимся трендам и потребностям рынка. Лесные компании должны интегрировать маркетинговые активности в свою общую стратегию, чтобы эффективно продвигать свою продукцию и достичь успеха на рынке.

Дистрибуция и логистика играют важную роль в маркетинге лесного хозяйства, так как они обеспечивают эффективную поставку продукции от производителя до потребителя. Цель дистрибуции и логистики в лесном хозяйстве – обеспечить правильное распределение продукции, минимизировать затраты и предоставить высокий уровень обслуживания потребителей.

Одним из ключевых аспектов дистрибуции в лесном хозяйстве является выбор каналов сбыта. Лесные компании могут использовать различные каналы сбыта, такие, как оптовые продажи, розничные магазины, онлайн-платформы, дистрибьюторы и прямые поставки. Выбор оптимальных каналов сбыта зависит от типа продукции, целевой

аудитории, географического распределения потребителей и других факторов, целью чего является обеспечение наиболее эффективной и удобной для потребителей доставки продукции.

Логистика в лесном хозяйстве включает в себя планирование, координацию и контроль всех операций, связанных с перемещением и хранением продукции. Она охватывает такие аспекты, как управление запасами, транспортировка, складирование и управление информацией. Цель логистики состоит в том, чтобы обеспечить бесперебойную поставку продукции в нужное место и время с минимальными затратами и оптимальным использованием ресурсов.

В лесном хозяйстве имеется ряд особенностей, которые необходимо учесть при организации дистрибуции и логистики. Одна из таких особенностей – географическое разделение лесных ресурсов и производственных площадок. Это требует эффективной транспортировки продукции на значительные расстояния, а также разработки оптимальных маршрутов и логистических схем.

Другой важный аспект – учет экологических аспектов в логистике лесного хозяйства. Лесные компании должны стремиться к использованию экологически чистых и энергоэффективных транспортных средств, оптимизации маршрутов для сокращения выбросов и минимизации воздействия на окружающую среду.

Кроме того, использование современных информационных технологий и систем управления цепями поставок позволяет улучшить эффективность и прозрачность логистических процессов в лесном хозяйстве. Технологии автоматизации складских операций, отслеживания грузов и аналитики помогают оптимизировать процессы, снизить ошибки и повысить уровень обслуживания.

Все эти аспекты дистрибуции и логистики в лесном хозяйстве направлены на обеспечение эффективной и надежной поставки продукции, удовлетворение потребностей потребителей и достижение конкурентных преимуществ на рынке.

Управление отношениями с клиентами (Customer Relationship Management, CRM) является важным аспектом маркетинга в лесном хозяйстве. Это стратегия, направленная на создание и поддержание долгосрочных и взаимовыгодных отношений с клиентами. Цель управления отношениями с клиентами в лесном хозяйстве – удовлетворение потребностей клиентов, удержание их лояльности, а также привлечение новых клиентов через рекомендации и положительные отзывы.

Для успешного управления отношениями с клиентами в лесном хозяйстве следует учитывать следующие аспекты:

а) понимание потребностей клиентов: лесные компании должны тщательно изучать потребности и предпочтения клиентов. Это можно сделать через анализ рынка, исследования потребителей и прямое общение с клиентами. Понимание потребностей клиентов позволяет адаптировать продукцию и сервисы, предлагаемые компанией, и создать ценность для клиентов;

б) построение лояльности клиентов: удержание клиентов является ключевым фактором успешного бизнеса в лесном хозяйстве. Лесные компании должны предлагать высокое качество продукции, обеспечивать отличное обслуживание и устанавливать долгосрочные отношения с клиентами. Программы лояльности, персонализированные предложения, послепродажное обслуживание и регулярное общение с клиентами помогают укреплять связи и повышать уровень удовлетворенности;

в) коммуникация и взаимодействие с клиентами: лесные компании должны активно взаимодействовать с клиентами и поддерживать эффективную коммуникацию. Это может включать использование различных каналов связи, таких как социальные сети, электронная почта, телефон, встречи и конференции. Компании должны быть готовы отвечать на вопросы клиентов, решать проблемы и предоставлять информацию о продукции и новых предложениях;

г) индивидуализация и персонализация: в лесном хозяйстве индивидуализация и персонализация играют важную роль в управлении отношениями с клиентами. Лесные компании должны стараться понять индивидуальные потребности и предпочтения каждого клиента и предлагать персонализированные решения и предложения. Это может быть достигнуто через сегментацию клиентов, использование CRM-систем и сбор данных о клиентах;

д) управление жизненным циклом клиента: лесные компании должны управлять жизненным циклом клиента, начиная с привлечения новых клиентов и заканчивая удержанием лояльных клиентов. Это включает в себя мероприятия по привлечению, активации, удержанию и развитию клиентской базы. Маркетинговые стратегии должны быть адаптированы под каждую стадию жизненного цикла клиента.

Управление отношениями с клиентами в лесном хозяйстве помогает компаниям создавать долгосрочные связи с клиентами, повышать их лояльность, удовлетворенность и обеспечивать повторные

продажи. Это способствует развитию бренда, увеличению конкурентоспособности и достижению долгосрочного успеха на рынке.

На основе анализа рынка и потребностей потребителей лесные компании разрабатывают маркетинговые стратегии, которые определяют путь их деятельности на рынке. Разработка эффективных маркетинговых стратегий позволяет компаниям установить цели и задачи, выбрать целевую аудиторию, разработать позиционирование продукции и определить маркетинговый микс (продукт, цена, продвижение, дистрибуция) для достижения поставленных целей.

Цели и задачи лесных компаний могут включать увеличение объемов продаж, расширение рынка, укрепление имиджа бренда, улучшение конкурентоспособности и др. Эти цели должны быть конкретными, измеримыми, достижимыми, релевантными и ограниченными по времени (принцип SMART). На основе поставленных целей формулируются задачи, которые должны быть выполнены для их достижения.

Выбор целевой аудитории является важным шагом в разработке маркетинговых стратегий. Лесным компаниям необходимо определить, какие группы потребителей наиболее заинтересованы в их продукции. Это может быть определенный сегмент рынка, такой как производители мебели, строительные компании, производители бумаги и т. д. Целевая аудитория может также включать конечных потребителей, таких как частные лица, организации и государственные учреждения. Выбор целевой аудитории позволяет лесным компаниям сосредоточить свои усилия на наиболее перспективных сегментах рынка.

Позиционирование продукции является ключевым элементом маркетинговых стратегий. Лесные компании должны определить, как они хотят быть восприняты потребителями в сравнении с конкурентами. Это может быть основано на уникальных характеристиках продукции, качестве, цене, экологической чистоте, инновационности и др. Позиционирование помогает лесным компаниям создать уникальное предложение и выделиться на рынке.

Определение маркетингового микса – это важная часть разработки маркетинговых стратегий в лесном хозяйстве, которая включает продуктовую стратегию (разработка новых продуктов, улучшение качества, диверсификация), стратегию ценообразования (определение ценовой политики, скидки, акции), стратегию продвижения (реклама, PR-мероприятия, участие в выставках) и стратегию дистрибуции (вы-

бор каналов сбыта, логистика). Маркетинговый микс должен быть адаптирован к потребностям и предпочтениям целевой аудитории, а также учитывать конкурентные условия на рынке.

Разработка маркетинговых стратегий в лесном хозяйстве требует системного подхода и анализа множества факторов, связанных с рынком и продукцией. Она позволяет лесным компаниям эффективно использовать свои ресурсы, привлекать и удерживать клиентов, а также достигать своих бизнес-целей в долгосрочной перспективе.

Все изложенные выше положения, относящиеся к стратегии маркетинга, касаются уже произведенной готовой лесопродукции. Особенностью лесохозяйственного производства является его длительный характер, поэтому разрабатывая стратегию маркетинга, необходимо рассматривать не только рынки сегодняшнего дня, но и потребности рынка много десятилетий спустя. Отсюда стратегия маркетинговых исследований в лесном хозяйстве должна включать анализ потребностей в древесине в разрезе основных древесных пород и основных сортиментов в будущем.

Прогнозом потребности в древесине на перспективу занимались разные ученые [22, 48, 64, 108, 391]. Прогноз потребности в древесине – дело весьма неопределенное, так как здесь важно учесть изменение технологий и результаты научно-технического прогресса. Например, в XIX в. осина и береза считались почти сорными породами, но развитие научно-технического прогресса и внедрение новых технологий привело к тому, что береза стала незаменимой породой для производства высококачественной бумаги и выпуска фанеры, а осиновая древесина оказалась нужной для производства спичек. В дальнейшем научно-технический прогресс привел к тому, что потребление спичек резко сократилось и потребность в осиновых сортиментах уменьшилась.

В то же время осина оказалась нужной в качестве баланса для производства газетной бумаги с применением бесцеллюлозного метода ее приготовления. В этом случае осиновые балансы добавляют к еловым в количестве до 15 % и получают бумагу достаточно быстро и дешево, хотя качество этой бумаги невысокое, но для газет и в качестве писчей бумаги она годится.

Из приведенных примеров видно, что, используя даже длинный лаг прогноза не всегда можно точно определить возможные потребности в древесине конкретных пород. Дополнением к сказанному может служить ситуация с древесиной твердолиственных пород в Бела-

руси в 60–70-е гг. Когда в строительстве твердолиственные породы стали применяться меньше, чем ранее (нижние части деревянные зданий стали делать из кирпича и бетона), а дорогую мебель предпочитали производить из древесины тропических пород – красного и черного дерева, то уже к 80-м гг. прошлого века стоимость древесины тропических пород возросла многократно, а их поступление на рынок уменьшилось в силу того, что эти деревья не образуют сплошных насаждений, а разбросаны единично в лесных массивах, куда следует прокладывать дороги. Поэтому ценность древесины твердолиственных пород в Беларуси и России значительно возросла, а необходимость в этих древесных породах для производства ценной мебели стала очевидной.

Принимая во внимание множество приведенных и других факторов, большинство указанных авторов считают наиболее перспективными в будущем хвойные древесные породы, особенно сосну [298], а также твердолиственные породы. Многие лесоводы, особенно практики, высказываются о ценности березы. В последние годы береза даже признана в качестве главной породы при производстве лесных культур. С этим мнением некоторые не согласны (Л. Н. Рожков, В. Ф. Багинский), но береза в качестве главной породы принята Минлесхозом в установленном порядке.

С учетом высказанных соображений нами предложена оптимальная породная структура лесов Беларуси, которая приведена выше в табл. 2.2. Но определить только оптимальную породную структуру на будущее недостаточно. Нужно еще оценить оптимальные сортименты, которые будут иметь спрос на рынке. Как в прошлом, так и в настоящее время наиболее ценными являются деловые сортименты, получаемые из крупной деловой древесины: пиловочник, фанерное бревно, шпальник (хотя последний сортимент в последние годы заменяется железобетонными шпалами, но деревянные шпалы, несмотря на недостаток относительно быстрого износа, имеют и свои преимущества) и т. д. Поэтому в будущем следует повышенное внимание уделять выращиванию крупных деловых сортиментов, что в странах Западной Европы делается не всегда [24].

В настоящее время технологии позволяют производить любые продукты даже из мелкой деловой древесины, но при этом требуются значительная энергия и денежные средства. Гораздо проще и дешевле эту же продукцию (мебельные заготовки, столярные изделия) выпускать из крупной деловой древесины [27, 113]. Этот фактор виден

и в изменении индекса цен за последние 80 лет при сравнении цен на древесину и другие потребительские товары. Индексы цен на древесину уверенно опережают индексы цен на другие потребительские товары на 10–15 % [22, 49, 64]. В то же время индексы цен на крупную древесину, особенно после 70-х гг. прошлого века, резко пошли вверх и превышают индексы цен на мелкую и среднюю древесину на 30–50 %.

Все сказанное выше дает основание считать, что стратегия маркетинга для продвижения древесины в будущем должна быть нацелена на то, чтобы в настоящее время создавать хвойные, особенно сосновые, и твердолиственные древостои, и выращивать древесину крупных размеров, для чего следует постепенно повышать возрасты рубки [46, 349].

В стратегическом плане рынки дружественных стран (Россия, Китай, Узбекистан, Азербайджан и др.) сохраняются. При этом нельзя исключать анализ рынков Западной Европы, так как в перспективе незаконные санкции могут быть сняты и эти рынки снова откроются.

Таким образом, маркетинг в лесном хозяйстве играет важную роль в эффективном управлении лесными ресурсами, продвижении продукции и создании взаимовыгодных отношений с клиентами, не только помогает лесным компаниям продвигать свою продукцию на рынке, но и содействует оптимизации использования лесных ресурсов, соблюдению экологических стандартов и удовлетворению потребностей клиентов.

Маркетинг в лесном хозяйстве является необходимым инструментом для успешного функционирования лесных компаний, обеспечения устойчивого развития и достижения конкурентных преимуществ на рынке. Он способствует оптимизации использования лесных ресурсов, продвижению продукции, удовлетворяет потребности клиентов и развивает долгосрочные связи с клиентской базой. Внедрение маркетинговых стратегий и подходов позволяет лесным компаниям добиться успеха в динамичной и конкурентной среде лесного хозяйства.

Применение маркетинга в лесном хозяйстве также включает эффективное управление дистрибуцией и логистикой, внедрение современных информационных технологий, анализ рынка и исследование потребителей, а также управление отношениями с клиентами. Эти аспекты помогают лесным компаниям повышать эффективность своих операций, снижать затраты, минимизировать воздействие на окружающую среду и создавать долгосрочные и взаимовыгодные отношения с клиентами.

В современном мире, где важность устойчивого развития и ответственного использования природных ресурсов растет, маркетинг в лесном хозяйстве становится неотъемлемой частью успешной деятельности лесных компаний. Правильное применение маркетинговых подходов и стратегий позволяет достичь конкурентных преимуществ, удовлетворить потребности клиентов и содействовать устойчивому развитию лесного сектора.

Таким образом, маркетинг в лесном хозяйстве в отличие от обычных положений, присущих маркетингу для продвижения различных товаров и услуг, отличается тем, что из-за длительного характера воспроизводства лесом необходимо учитывать потребности рынка спустя длительное время (60–100 лет). Также здесь следует учитывать, что помимо оценки экологической составляющей качества продукции требуется продвигать на рынок и сами экологические полезности, в первую очередь, водоохранные функции леса и депонирование диоксида углерода. Эти наши предложения можно будет реализовать в течение ближайших десятилетий.

5.3. Стратегия развития экономики лесохозяйственного производства

Стратегия развития лесного хозяйства в настоящее время определяется разрабатываемыми Стратегическими планами развития лесного хозяйства (в настоящее время действует Стратегический план развития лесного хозяйства на 2016–2030 гг.), а также Концепциями развития лесного хозяйства, которые конкретизируются и уточняются при разработке лесоустроительных проектов на каждое десятилетие.

Хотя в этих перспективных планах декларируется экологическая составляющая и подчеркиваются экологические функции леса, но в реальности основной упор делается на повышение коммерциализации лесного хозяйства. При этом сохраняется принцип непрерывности и неистощительности и относительного постоянства лесопользования. Этот принцип обеспечивается своевременным лесовосстановлением и уходом за лесом, особенно в молодняках.

В то же время подходы к экономике развития лесного хозяйства должны совершенствоваться в сторону усиления роли лесохозяйственной деятельности. При этом должны исследоваться и совершенствоваться следующие показатели:

– стоимостные отношения в лесном хозяйстве, которые описаны нами в главе 4;

- теория устойчивого природопользования в отношении лесного хозяйства;
- повышение доли лесной и экологической ренты при финансировании лесного хозяйства;
- совершенствование лесного аудита в части отслеживания экологических функций леса (описано ранее в главе 4);
- изменение главной цели (парадигмы) лесного хозяйства в среднесрочной перспективе.

Выполнение всех этих условий требует постепенного изменения главной цели лесного хозяйства, т. е. его парадигмы, которую необходимо сформулировать в новом виде.

Дальнейшему развитию экономики лесного хозяйства нужен детальный анализ и совершенствование стоимостных отношений. Одним из наиболее острых и проблемных вопросов лесного хозяйства Беларуси является вопрос его стоимостных (ценностных) отношений, содержание и структуризация которых выражают существо и мотивацию экономики лесоводства и лесозаготовок, их равноправное взаимодействие в комплексной (интегрированной) системе, призванной обеспечить «дополнительную силу» развития без ущерба экологии леса.

На сегодняшний момент стоимостное (ценностное) равновесие между продукцией лесоводства и продукцией лесозаготовок нарушено не в пользу экологии, что подробно описано нами в параграфе 2.5.

В настоящее время и в перспективе следует усиливать значение лесохозяйственной деятельности. При этом целесообразно повысить значение рентной составляющей в финансировании лесного хозяйства.

Начиная с 20-х гг. прошлого века и до последнего времени рентная составляющая в финансировании лесного хозяйства выражалась в виде лесных такс, которые представляли собой плату за лес на корню при передаче его лесозаготовителям. Более подробно история лесных такс описана в параграфе 2.5. Таким образом, дальнейшее совершенствование экономики лесного хозяйства должно происходить на базе описанных выше стоимостных отношений.

Лесному хозяйству следует продолжать развиваться и совершенствоваться в полном соответствии с теорией устойчивого природопользования. Теорию устойчивого природопользования определяет идея постоянного воспроизводства природного капитала, основанная на замещении невозпроизводимых природных ресурсов на воспроизводимые с ключевой ролью в этом процессе поведения человека как регулятора баланса потребления и приращения природных ресурсов, вовлеченных в экономический и экологический оборот.

Теорию устойчивого природопользования выражают данные категории:

- воспроизводство природного капитала;
- поведение человека;
- экономический оборот (нормативный);
- экологический оборот (естественный).

Устойчивое природопользование – идеальная (интегрированная) общая система, в которой доминирует экологический императив, обусловленный его решением климатических проблем, социальными интересами всего общества и местных сообществ на основе формирования новой экономики и зеленого вектора ее развития, связанного с ресурсосбережением и снижением экологических рисков хозяйственной деятельности человека, его норм (правил) поведения в направлении экологической устойчивости и социальной справедливости, утверждения этики экологических отношений как определяющего фактора гармонизации отношений «человек – экономика – природа».

Практическая реализация принципов устойчивого природопользования в системе лесного хозяйства требует формирования нормального леса. Описание требований к нормальному лесу, изложенное в свое время М. М. Орловым и дополненное другими авторами [3, 6, 252, 253], приведена нами ранее в главе 2. При этом мы считаем, что классическая теория нормального леса должна быть дополнена положением об оптимальной породной структуре лесов, что особенно важно в условиях интенсивного хозяйства, которое ведется в Беларуси, о чем нами также было сказано ранее [174].

В дополнение к ранее сказанному о теории нормального леса необходимо подчеркнуть экономические особенности ведения хозяйства на принципах нормального леса.

Под нормальным лесом понимается тот хозяйственный идеал, к которому следует стремиться в лесу. Это теоретическая модель, выражающая существо принципа непрерывного (устойчивого) лесопользования (ведения лесного хозяйства) на основе механизма отношений между запасом, приростом и использованием. Запас нормального леса равен среднегодовому приросту всех насаждений, умноженному на половину оборота рубки. Нормальный запас возрастает благодаря увеличению оборота рубки и прироста насаждений. При неизменности прироста и оборота рубки древесный запас постоянен за счет регулярного изъятия запасов спелой древесины в размере, равном приросту всех насаждений.

Схема нормального леса может относиться к насаждениям лесхоза и к каждой древесной породе с учетом оптимизации породной структуры, с характерной системой продуктивности и особым режимом лесопользования. Важная проблема современного прочтения схемы нормального леса – ее адаптация для категорий лесов экологической направленности, учитывающих специфические (экологические) цели и необходимость их реализации в рамках традиционных отношений между запасом, приростом и использованием.

Экологические цели реализуются с помощью продуцирующей способности древесного запаса, его приращением с приростом и специальным лесопользованием, влияющим на состояние всей экосистемы, в том числе и на ее продуктивность.

Смена приоритета цели, их экологизация влечет за собой смену системы мероприятий, замену сплошных рубок выборочными, искусственного лесовосстановления – естественным, переводя одновозрастные чистые древостои в разновозрастные смешанные насаждения. Новые аспекты хозяйствования направлены на получение новых (нематериальных) эффектов, сопряжены с дополнительными затратами и возможными потерями древесного запаса. Эти обстоятельства должны найти отражение в новом требовании к схеме нормального леса в лице комплексного механизма, связанного с возмещением материальных потерь лесного хозяйства, вызванных выполнением лесами нематериальных функций (удовлетворением экологических потребностей).

Таким образом, к устоявшимся положениям учения о нормальном лесе и представленным нами положениям, изложенным выше в главе 2, следует добавить такое положение, как компенсация материальных потерь в результате предоставления экологических услуг, а также целесообразно расширить трактовку одного из положений (наивысшая постоянная доходность и удовлетворительная рентабельность капиталов) и в дополнение к наивысшей доходности делать также акцент на максимум экологической ренты [174].

Формирование древесного запаса связано с регулированием прироста и составляет с ним единый процесс. Связь между запасом, приростом и оборотом рубки в «нормальном» хозяйстве выражает следующая формула:

$$V = \frac{uz \cdot u}{2},$$

где V – общий запас насаждений хозяйства; z – средний прирост на 1 га в возрасте u ; uz – средний прирост всех насаждений хозяйства или запас самого старого насаждения; u – оборот рубки. Согласно формуле, нормальный запас насаждений хозяйства определяется как произведение среднего прироста всех насаждений хозяйства на половину оборота рубки.

Размер нормального пользования леса основывается на соотношении прироста и запаса. Условием нормальности является сохранение неизменности величины древесного запаса, поэтому пользование должно равняться нормальному годовичному приросту. Интересно отметить следующее: поскольку величина нормального запаса равна произведению среднего прироста на половину продолжительности оборота рубки $\left(V = \frac{uz \cdot u}{2} \right)$, то пользование в объеме прироста за всю продолжительность оборота рубки ($uz \cdot u$) будет равно $2V$, т. е. двойному запасу. Отсюда годовичное пользование в объеме прироста от запаса равняется $2V/u$, или $V/0,5u$.

Следует четко разграничивать:

- рубки ухода, направленные на устойчивое продуцирование лесных экосистем;
- рубки промежуточного промышленного лесопользования;
- рубки главного промышленного лесопользования;
- рубки главного экологоориентированного лесопользования.

В конечном итоге состояние системы устойчивого природопользования в лесном хозяйстве выражает динамика лесоэкологической и лесоэкономической рент.

При этом следует различать (как это рекомендуется в рамках теории устойчивого развития) уровни слабой и сильной устойчивости природопользования, которые определяются на основе динамики лесоэкологической и лесоэкономической ренты.

Условия слабой устойчивости:

$$R_{\text{ЭК}} \geq 0;$$

$$R_{\text{ЭН}} \leq 0.$$

Условия сильной устойчивости:

$$R_{\text{ЭК}} \geq 0;$$

$$R_{\text{ЭН}} \geq 0;$$

$$L_k \geq 0.$$

Лесной капитал L_k определяет стоимость древесного запаса ($C_{дз}$) и стоимость земли, занятой древесным запасом C_z : $L_k = C_{дз} + C_z$.

В зависимости от экономических или экологических целей лесного управления лесной капитал может рассчитываться на основе лесозаконономической или лесозакономологической ренты. Стоимость древесного запаса определяется на основе дисконтированной ренты, а стоимость земли – на основе капитализированной ренты.

Анализируя современное состояние лесного хозяйства, видим, что вышеприведенные принципы в настоящее время нереализуемы. Для их полной реализации в перспективе потребуется целенаправленная работа всего лесного хозяйства, начиная с соответствующей установки при разработке лесозастроительных проектов в течение нескольких десятилетий (приблизительно 40–50 лет).

В Стратегическом плане развития лесного хозяйства проектируется улучшение таксационных показателей лесных насаждений, но в силу длительного процесса воспроизводства лесов это время должно растягиваться почти наполовину возраста, соответствующего обороту рубки. При современном состоянии лесного фонда невозможно использовать принцип регулирования пользования лесом на основе величины среднего прироста, что уже показано в литературе [35].

Быстрая оптимизация породного состава также невозможна, так как массовая вырубка молодняков и средневозрастных насаждений березы и других мягколиственных экономически не оправдана и технически затруднительна.

Таким образом, преобладание рентных платежей, в том числе и экологической ренты при финансировании лесного хозяйства, возможно по нашим расчетам не ранее, чем через 30–50 лет при сохранении постоянного внимания отрасли к этой проблеме.

Отметим также, что повышение оборота рубки для некоторых древесных пород тоже способствует увеличению лесной ренты и повышению продуктивности древостоев. Современные возрасты и обороты рубки, как считает ряд ученых [22, 27, 110, 113], занижены. Это было вызвано истощительным лесопользованием с 30-х до 60-х гг. прошлого века, когда средний прирост в лесах Беларуси перерубался [22]. В последние годы сделаны попытки некоторой корректировки возрастов и оборотов рубки в сторону увеличения (представлено в теме НИР в рамках ГНТП «Леса Беларуси – устойчивое управление, инновационное развитие, ресурсы», 2016–2020 годы, по заданию 3.1

«Разработать и внедрить новые возрасты рубки и возрасты спелости лесных пород по категориям лесов для повышения продуктивности земель лесного фонда и устойчивости лесного хозяйства), но здесь требуется значительно большие подвижки [27].

К сожалению, в 90-е гг. прошлого века, когда в силу экономического кризиса размер лесопользования в Беларуси резко сократился, это повышение можно было сделать почти безболезненно, но Минлесхоз на это не пошел [27]. В перспективе повышение возрастов рубки без ущерба для объемов общего лесопользования может происходить только постепенно в течение 20–40 лет.

Обобщая вышеуказанное, приходим к выводу, что, хотя лесное хозяйство придерживается принципа устойчивого природопользования и увеличения доли лесной ренты (это выражается в постоянном повышении таксовой стоимости) [60], но в перспективе здесь предстоит много организационной работы.

Достижения всех вышеперечисленных показателей (породная и возрастная структура лесов, возрасты и обороты рубки, совершенствование стоимостных отношений, увеличение доли лесной и формирование экологической ренты и т. д.) требуют постоянной работы отрасли «лесное хозяйство». При этом лесхозы очень часто вынуждены основное внимание уделять коммерческой деятельности, для того чтобы обеспечивать достойную заработную плату работникам, приобретать новую технику, совершенствовать применяемые технологии и т. д.

В силу ряда обстоятельств в некоторые весьма сложные периоды для отрасли и государства проблемы, изложенные выше, отходят как бы на второй план. Чтобы не терять экологические проблемы из поля зрения, необходима стройная система лесного аудита, где ежегодно отмечались бы успехи и неудачи продвижения по намеченному пути.

Современное лесное хозяйство пользуется аудитом. Это выражается во всесторонних показателях отрасли (коммерческой и лесохозяйственной деятельности) за текущий год, уточнении данных лесного кадастра и в ряде сведений по текущей отчетности. В то же время здесь необходимо совершенствование.

В этой связи действенным инструментом создания благоприятной среды для формирования и реализации стоимостных (финансовых) интересов лесоводства является лесной аудит с учетом его совершенствования.

Лесной аудит по своей сути – это лесоводственно-коммерческий институт, основанный на системе натуральных и стоимостных

показателей, с помощью которых можно осуществить оценку финансово-хозяйственной деятельности лесхоза на предмет необходимого размера выделения и целевого расходования бюджетных средств в условиях расширяющегося коммерческого интереса и обоснованного соблюдения лесоводственных норм и правил ведения комплексного лесного хозяйства.

В настоящее время лесной аудит в определенной мере существует и является одним из элементов в системе управления, что находит отражение в различных ведомственных нормативных документах и в литературе [82, 83, 428].

В этом же качестве можно рассматривать ежегодные (и даже ежеквартальные и ежемесячные) отчеты о деятельности Министерства лесного хозяйства по ведению коммерческой деятельности и по состоянию лесохозяйственного производства и состоянию лесного фонда. В то же время существующая система аудита в лесном хозяйстве имеет существенные недоработки, поэтому здесь дадим как определение аудита, так и предложения по его усовершенствованию.

В условиях укрепления финансовой самостоятельности лесхозов (с учетом сохраняющегося по разным причинам бюджетного канала финансирования) важно располагать оценкой влияния коммерческого интереса на реализацию главной цели лесного хозяйства – выращивания высокопродуктивных лесов.

Основной смысл лесного аудита – оценка соответствия лесоводственной и коммерческой деятельности лесхоза правилам и нормам лесного и финансового законодательства.

Цель лесного аудита – укрепление здоровых финансовых отношений лесхоза (как эколого-экономической системы) и усиление мотивации проведения лесоводственных мероприятий.

Учитывая функциональные различия продукции лесоводства, которая включает расчетную лесосеку, обусловленную размерами спелого леса, идущего в рубку, а также продукцию от рубок ухода, и коммерческой продукции комплексного лесного хозяйства (лесоматериалы от главного и промежуточного пользования), лесной аудит должен строиться на приоритетах лесоводственного интереса над коммерческим и включать для анализа и оценки два основных блока: натуральный и стоимостный.

Натуральный блок раскрывает динамику лесоводственной (лесохозяйственной) деятельности на основе показателей продуктивности лесов, объемов основных лесохозяйственных работ (мероприятий)

тий) в сравнении с объемами лесозаготовок, а также фактический и рекомендованный лесоустройством размер главного и промежуточного лесопользования. Оценка уровня лесоводственной культуры определяется соотношением фактической и нормативной продуктивности лесов в приспевающих и спелых насаждениях, а также динамикой экологических рисков. При этом особое значение в последние годы в лесном хозяйстве Беларуси приобрел аудит состояния лесовосстановления, особенно главными породами. В силу целого ряда недостатков, которые были допущены за предыдущие 20 лет, породный состав лесного фонда Беларуси ухудшился, в основном в части наличия хвойных древостоев. Поэтому в настоящее время уделяется повышенное внимание созданию лесных культур, преимущественно хвойных, и за последние годы проводится достаточно жесткий аудит выполнения установленных планов и соблюдения лесоводственных нормативов.

Стоимостный блок показывает динамику продукции лесоводства и лесозаготовок, оценивает затратно-рентные и коммерческие отношения, определяет связь между таксовой стоимостью и ценой лесоматериалов, а также между таксовой стоимостью и затратами на ведение лесного хозяйства, в результате чего устанавливается причинно-следственная связь между бюджетным финансированием лесоводства и уровнем безубыточности расчетной лесосеки, определяющей фактический размер лесопользования как основной источник доходов от лесохозяйственной деятельности. Для этих целей устанавливаются эколого-ориентированная и коммерческая безубыточные лесосеки [178].

Привлекаются другие необходимые материалы (финансовые отчеты, сметы, калькуляции и т. п.), позволяющие структурировать стоимостные отношения комплексного лесного хозяйства с акцентом на затратно-рентные и коммерческие. В заключительной части данного блока целесообразно показать пути трансформации затратно-рентных отношений лесоводства в рентные с учетом обоснованного уровня затрат на ведение лесного хозяйства.

По своему содержанию и принципам лесной аудит близок к экологическому аудиту, поэтому методология проведения внутреннего и внешнего экологического аудита представляет интерес для организации лесного аудита. Проведение экологического аудита, как правило, связано с экологической оценкой хозяйственной деятельности на предмет выполнения норм и правил экологического законодательства, усиления экологической (природоохранной) деятельности, оказа-

ния помощи в принятии мер по изучению рисков и обеспечению экологической безопасности.

Выполнение всех вышеописанных перспективных задач в лесном хозяйстве, как показывает наш анализ, невозможно без смены парадигмы его развития. Этой проблеме ранее были посвящены некоторые литературные источники, в том числе и наши исследования [26, 28, 30, 50, 310]. Отметим, что термин «парадигма» находит широкое толкование в различных источниках литературы [250, 355, 356]. Одно из первых и наиболее известных упоминаний данного понятия встречается в диалогах Платона, где он использовал его в значении первообраза самопорождения космоса.

Впоследствии этот термин видоизменялся, его смысл расширялся и сужался. В современном понимании парадигма – это теория (или модель постановки проблем), принятая в качестве образца решения исследовательских задач [355]. Для практического применения этот термин часто применяется как главная цель, главная идея в некоторой области знаний или некоторых отраслях производства.

Определение такой главной цели в работе лесного хозяйства является очень важной и трудноразрешимой проблемой, поскольку здесь пересекаются интересы многих ведомств: лесной промышленности, сельского хозяйства, строительства, экологии, и поэтому подходы бывают неоднозначными. За последние два десятилетия опубликовано несколько статей в ведущих изданиях отрасли Беларуси и России [26, 28, 30, 310].

Трудности в определении главной цели лесного хозяйства появляются из-за того, что до сих пор не найден эффективный механизм финансирования лесохозяйственной деятельности, а доход от лесного хозяйства определяется (при всем разнообразии методик его исчисления) выручкой от реализации древесины. Но это было бы эффективно при соблюдении всех положений теории нормального леса.

В настоящее время практически нигде фактическое состояние лесного фонда не соответствует главному принципу теории нормального леса – равномерному распределению древостоев по классам возраста. Поэтому целесообразно принять другой метод оценки результатов работы лесного хозяйства. Здесь следует учитывать и накопление древесины (прирост), и получение недревесной продукции, и экологические полезности леса, особенно депонирование углерода.

Таким образом, новая главная цель лесного хозяйства должна состоять в максимизации продуктивности каждого гектара лесных

земель с учетом реальной динамики древостоев. Это приводит к оптимизации выращивания лесных насаждений, т. е. к оптимизации древесного прироста за весь период оборота рубки. При этом получим не только максимум общей производительности древостоев, но и максимальный экологический эффект от лесных насаждений.

В любой системе очень важна оценка результатов проведенной работы. Именно критерии оценки стимулируют труд работников. В настоящее время таким стимулом является выручка за реализованную продукцию. Поэтому понятно стремление лесхозов получить максимум прибыли от лесного ресурса. Этого можно достичь только при глубокой переработке древесины и получении значительной прибавочной стоимости. При таком подходе лесохозяйственное производство всегда будет в аутсайдерах.

Все исследователи главной цели лесного хозяйства рассматривали эту проблему в основном с позиции наличия лишь одного главного фактора развития. В методическом отношении это правильно, так как само понятие парадигмы, как показано выше, этому соответствует.

Учитывая всю сложность вопроса, проанализировать его следует с позиции диалектики, т. е. всесторонне и в историческом разрезе, что нами было сделано и ранее, и теперь [26, 28, 30, 50, 310].

В дореволюционной России главная цель лесного хозяйства заключалась в получении максимальной прибыли от продажи леса на корню. Эта цель строго выдерживалась как в государственных, так и в частных лесах. Были, конечно, приняты и некоторые лесоохранные законы, но все же главной целью было получение прибыли от продажи леса [7, 22, 252–254].

В советский период, начиная с конца 20-х гг., главной задачей лесного хозяйства стала поставка древесины для нужд промышленности, сельского хозяйства и экспорта большой страны. В целом это увязывалось с основными задачами народного хозяйства. Поэтому сделаем анализ деятельности лесохозяйственной отрасли как одной из подсистем народнохозяйственного комплекса, пользуясь правилами системного анализа.

Для начала очень коротко напомним схему взаимодействия системы «лесное хозяйство» с системами более высокого и более низкого уровня. На рис. 5.3 показано место лесного хозяйства в названной схеме.

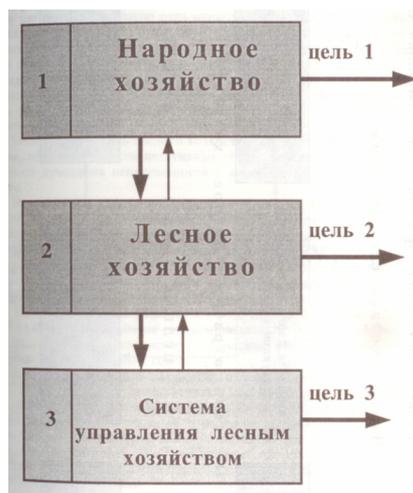


Рис. 5.3. Схема взаимодействия системы «лесное хозяйство» с системами более высокого и более низкого уровня

Система «лесное хозяйство» является частью более крупной системы первого иерархического уровня – «народное хозяйство» 1. В свою очередь, система 2 включает в себя некоторое множество систем более низкого иерархического уровня, важнейшей из которых будет система управления лесным хозяйством (система 3). Система 3 включает все уровни управления – от министра до лесника.

Оптимальное функционирование всей большой системы будет в том случае, если цели систем 1–3 совпадают. Если же цели лесного хозяйства (система 2) не совпадают с народнохозяйственными (система 1), а системы управления лесным хозяйством (3) – с целями отрасли (система 2), то наступает системный кризис, и низшая система должна или развалиться, или жестко корректироваться более высоким иерархическим уровнем.

Теперь перейдем к анализу лесного хозяйства. За последние 70–80 лет в разные временные этапы можно выделить две основные цели отрасли. При этом видно множество других локальных целей, выполнение которых в разной мере способствовало или замедляло реализацию главной, но все же это были цели второстепенные. Здесь излагается собственная точка зрения автора, которая не всем покажется бесспорной. Динамика главных целей отрасли «лесное хозяйство» и их взаимосвязь для систем разного иерархического уровня показана на рис. 5.4.

Народнохозяйственные цели



Рис. 5.4. Соотношение народнохозяйственных и отраслевых главных целей

Итак, в 20–50-е гг. основная цель лесного хозяйства, назовем ее целью А, была фактически сформулирована еще в конце 20-х гг. и звучала предельно кратко: «Стране нужен лес!», т. е. основной целью лесного хозяйства (система 2) было обеспечение лесной промышленности, а через нее системы 1 – лесом на корню, что отмечено нами выше. Спелого леса в 20–40 гг. имелось достаточно, и задача лесного хозяйства заключалась в подготовке лесосечного фонда и передаче его леспромхозам в нужном количестве. Какие-то ограничения в лесопользовании не допускались. Мощности леспромхозов определялись пропускной способностью лесовозных дорог [22]. При этом попутно решались и многие локальные цели (лесовосстановление, охрана леса и т. д.), но только в той мере, в какой их реализация не препятствовала выполнению главной цели, т. е. цели.

Система управления лесным хозяйством (система 3) вынуждена была работать на главную цель отрасли (на систему 1). У работников управления (система 3) были свои локальные цели. Например, одной из них было обеспечение собственного благосостояния. Но последние цели могли быть осуществлены только при условии реализации целей систем высшего уровня. Именно под них строилась структура лесной отрасли. Контроль за выполнением главной цели был жестким, подмена целей сурово каралась, вводя управление лесами в требуемый режим.

Зная главную цель лесного хозяйства (система 2) в 30–50 гг., понятно, почему возникли негативные обстоятельства для леса, в том числе и отказ от принципа непрерывности и неистощительности лесопользования [3, 22, 107, 110].

Результатом такого подхода явился многократный переруб расчетной лесосеки, продолжавшейся более 40 лет, начиная с 30-х гг. Это привело к почти полному истощению лесосечного фонда. Например, уже к середине 30-х гг. отчетливо проявился недостаток спелого леса в Европейской части СССР. Для устранения этого дефицита в начале 60-х гг. были снижены возрасты рубки. Приспевающие древо-стои в одночасье стали спелыми [214]. Без снижения возрастов рубки уже с 1963–1964 гг. в Беларуси, на Украине и в ряде других мест рубить было бы нечего. В лесном хозяйстве декларировались и частично выполнялись многие цели, но неуклонно и неотвратно реализовывалась только главная. Так было до 60-х гг. прошлого века.

С начала 60-х гг. XX в. парадигма в лесном хозяйстве изменилась. При сохранении всех декларативных заявлений прошлого и добавлению новых (справедливости ради, отметим, что эти заявления не всегда были декларативными, и часто реализовывались, если не мешали выполнять главную цель) основную цель лесного хозяйства можно сформулировать как «обеспечение экономической независимости или самостоятельности отрасли». В таком виде ее официально не формулировали, целями лесного хозяйства считали другое, но беспристрастный анализ говорит именно о такой цели.

Главная цель лесного хозяйства, назовем ее целью *Б*, реализовывалась путем увеличения объемов промежуточного пользования в 5–6 раз и бурным развитием цехов по деревообработке [135, 210, 211].

Совпадали ли в этот период народнохозяйственные и отраслевые цели, т. е. цели систем *1* и *2*? Да, совпадали. В 50–60 гг. в республике возник острый дефицит древесины – деловой и топливной, особенно для местных нужд. Древесина, заготовленная по главному пользованию, в основном использовалась для общенациональных потребностей: строительство, производство мебели, экспорт и т. д. Для населения, колхозов и местных организаций разрешалось брать в основном только из рубок промежуточного пользования. Ее объемы не превышали 1 млн м³ в год [135]. Древесина отпускалась строго по нарядам, которые выдавали местные органы власти. Недостаток древесины вызывал недовольство у местного населения, руководителей хозяйств и т. д. Следствием этого становились конфликты, когда население совершало много самовольной порубки. Так, не были большой редкостью самовольные порубки в объеме 50–100 м³ в границах одного обхода [33].

Более чем пятикратное увеличение объемов рубок ухода и многократный рост выпуска изделий деревообработки, начавшиеся во второй половине 60-х гг. и продолжающиеся до настоящего времени, уже к началу 70-х гг. сняли проблему со снабжением местного населения и организаций древесиной и продукцией ее первичной переработки. На это также повлияла газификация и электрификация села, убыль сельского населения, что привело к уменьшению потребления в дровах. Ярчайшим свидетельством успешного решения данной проблемы явилось почти полное прекращение самовольных порубок: они уменьшились в десятки, если не в сотни раз. Древесина стала доступна для покупки и была вполне приемлема по цене.

К концу 70-х гг. главная задача отрасли была в основном выполнена, хотя ее совершенствование продолжалось и продолжается до сих пор.

И как же здесь главная цель отрасли (система 2) стыковалась с целями ее управленцев (система 3)? Да, в полной мере. Увеличение объемов рубок ухода, развитие коммерческой деятельности позволили резко повысить заработную плату работникам лесного хозяйства, поэтому вся система управления (система 3) активно работала на реализацию главной цели отрасли (система 2).

В то же время переход от цели *A* к цели *B* не был простым и легким, как это может показаться сегодня. Не все руководящие работники в центре и на местах положительно восприняли новую парадигму. Здесь было сильное управляющее воздействие системы высшего уровня – Минлесхоза.

Замена целей была проведена не путем простого отбрасывания старой главной цели отрасли, а в полном соответствии с одним из основных законов диалектики – законом отрицания отрицания, т. е. от цели *A* взяли все самое лучшее. Результатом этого было продолжение обеспечения лесной промышленности Беларуси древесиной на корню. Но главной эта цель уже не была, так как лесная промышленность очень существенную часть потребностей деревопереработки (почти 50 %) стала удовлетворять на привозном сырье. Отпуск леса постепенно сокращался, а с 1973 г. расчетная лесосека уже не перерубалась.

Если знать главную цель лесного хозяйства в 60–90 гг., то понятны причины многих негативных последствий для лесного фонда, имевших место в эти годы: почти полное исчезновение к 1988–1991 гг. спелого леса, переруб по санитарным рубкам в сосняках по суходолу, который был в 4 раза больше допустимых норм, низкие запасы древе-

сины на 1 га и др. [22, 111]. Безусловно, в названный период реализовывалась не только главная цель, но и другие цели, но последние носили локальный характер и выполнялись постольку, поскольку не мешали главному. В таком состоянии система лесного хозяйства (система 2) находится до сих пор.

Теперь перейдем к нынешнему состоянию отрасли. Отвечает ли главная цель *Б* сегодняшним и перспективным запросам народного хозяйства? Ответ должен быть отрицательным. Как показано нами выше, преобладание коммерческой деятельности в лесхозах над лесохозяйственным производством не позволяет последнее финансировать за счет ренты, не применяется экологическая рента. Интенсивное лесопользование привело к ухудшению возрастной и породной структуры.

Интенсивная лесозэксплуатация, не подкрепляемая высокими запасами спелого леса, ведет к истощению лесных богатств. Уменьшение лесопользования тоже нежелательно, так как это лишает возможности удовлетворить спрос на древесину и продукцию из нее. Выход здесь один – вырастить в ближайшие 10–20 лет нужное количество спелого леса. Правда, за последние 30 лет в силу естественного роста леса возрастная структура лесных насаждений несколько сдвинулась в сторону увеличения площадей спелых и приспевающих древостоев, что показано нами ранее. В то же время площади молодняков вызывают опасения в сохранении перспектив лесопользования на достигнутом уровне. При этом, как показано в табл. 5.2, реальные запасы древостоев в среднем на 20–30 и даже на 50 % ниже, чем потенциальные. Это приводит к выводу о необходимости изменения главной цели лесного хозяйства.

Какова же новая главная цель, назовем ее целью *В*, которая отвечает потребностям сегодняшнего дня и в обозримом будущем? Главную цель системы нельзя придумать, ее можно только сформулировать, исходя из анализа складывающейся обстановки. В настоящее время дефицита лесопродукции в том виде, как он проявлялся в конце 50-х – начале 60-х годов, нет. При этом ценных сортиментов высоких сортов в Беларуси не хватает.

Следовательно, главная задача лесного хозяйства на ближайшие 20–30 лет – обеспечить страну древесиной. Нужна не просто древесина, а высококачественная – крупная и высоких сортов, т. е. получаемая при более высоких возрастах рубки. К этому следует добавить настоятельную необходимость повышения экологических функций леса, увеличения депонирования диоксида углерода, что связано с

общей экологической ситуацией на планете Земля [182]. Положение сегодня коренным образом отличается от того, которое было в 20–60-е гг. Главное отличие здесь в том, что нет достаточного количества спелой древесины требуемого качества, а также древостоев, обладающих повышенными экологическими функциями. Эти древостои нам предстоит вырастить, а это – нелегкая задача.

При реализации цели 2 необходимо, чтобы она стала главной и для системы управления (система 3). Выращивание большого количества древесины высокого качества должно привести к увеличению заработной платы и другим позитивным оценкам труда каждого лесовода. Для обеспечения этого условия надо поставить выполнение главных целей 2 и 3 на твердую экономическую основу. Ею должна стать попенная плата за лес на корню, которая после обязательных выплат государству будет оставаться в лесхозе. Она должна формироваться на основе лесной ренты. Последняя исчисляется от конечного продукта с учетом переделов при нормативной рентабельности. По нашим расчетам [236], приведенным выше, и по расчетам других авторов [60], попенная плата должна быть в несколько раз выше существующей.

Для реализации описанной концепции потребуются разработать такой экономический механизм, который позволит заинтересовать работников системы управления в увеличении запасов древесины, т. е. поставить их благосостояние в зависимость от качества лесного фонда. Принципиальная его схема будет следующей. Мы проводим денежную или материальную оценку лесного фонда лесхоза или лесничества. По этому поводу может возникнуть большая дискуссия, но в настоящее время не имеет решающего значения абсолютно точная величина этой оценки. Важно, чтобы было выдержано соотношение реальных стоимостей разных выделов по каждой породе. Особое значение имеет определение пропорций в цене разных участков леса из-за отличия в породе, возрасте, продуктивности, качестве древесины и во многом другом.

При сохранении имеющегося состояния лесного фонда с учетом естественных процессов роста и отпада работники лесной охраны получают установленный оклад. Улучшение качества лесных насаждений, вызванное изменением породного состава, появлением лесных культур, особенно созданных отселекционированными сеянцами, ускорение роста и прироста и т. д. (т. е. все то, что явилось следствием правильной хозяйственной деятельности) ведет к увеличению стоимости лесных насаждений. Следствием этого будет большая заработ-

ная плата работников лесного хозяйства. Наоборот, ухудшение лесного фонда, вызванное некачественной работой (повреждения вредителями, пожарами, неумелые уходы и т. д.) приводит к уменьшению цены 1 га леса и снижению оплаты труда.

Опоздание с перенацеливанием лесного хозяйства может привести к системному кризису, когда системы 2 и 3, т. е. лесное хозяйство и его руководящий аппарат начнут работать не на главную народнохозяйственную цель, а сами на себя. Признаки этого уже видны.

При переходе к новой цели важно «не растерять» все лучшее, что было присуще предыдущему этапу. Ранее в исследованиях различных авторов и наших [25, 26, 36, 43] было отмечено, что главной целью лесного хозяйства должно быть выращивание высококачественного леса. На нынешнем этапе развития такой лес наиболее ценен и в экологическом плане. Этот факт имеет принципиальное, большое значение, так как соответствует экологизации лесного хозяйства и лесопользования, которое находится на главном направлении функционирования лесной отрасли.

В то же время мы не должны забывать, что современная система лесного хозяйства работает эффективно. Интенсивные лесозаготовки по главному пользованию и по рубкам промежуточного пользования, которые выполняет лесное хозяйство, имеют важное народнохозяйственное значение и обеспечивают финансирование отрасли. Вопрос об источниках финансирования отрасли стоял во все времена ее существования. Мы видим, что в настоящее время таким источником является коммерческая деятельность. Наряду с этим необходимо, чтобы важным источником финансирования могла стать рента на воспроизводимые лесные ресурсы, включая экологические полезности леса. Рента должна исчисляться от всей стоимости конечной продукции лесного комплекса с учетом необходимых переделов для каждого изделия при сохранении нормативной рентабельности. В этом случае именно лесохозяйственное производство получит необходимое развитие и обеспечит удовлетворение всех потребностей государства и общества в сырьевых ресурсах и экологических полезностях в настоящее время и на перспективу. Выполнение и завершение описанной работы можно планировать к через несколько десятилетий, но первые шаги желательно сделать в ближайшее время.

Таким образом, стратегическое направление развития лесного хозяйства должно соответствовать не одной, а двум главным целям: развитию лесохозяйственного производства, приводящего к воспро-

изводству высокопроизводимых насаждений оптимального породного состава и оптимальной возрастной структуры, а также к сохранению и повышению эффективности коммерческой деятельности лесного хозяйства, которое обеспечивает достаточное финансирование отрасли и позволяет получить значительные доходы от экспорта продукции лесного хозяйства. Следовательно, новая парадигма развития лесного хозяйства должна включать в себя не одну, а две цели, которые кратко назовем как лесохозяйственную и коммерческую. Это соответствует традициям белорусского лесного хозяйства, показывает его преимущества в сравнении с современным лесным хозяйством соседних стран (в частности, России).

Исходя из названной нами парадигмы с ее двумя целями развития лесного хозяйства, мы считаем, что ей должна соответствовать структура лесного комплекса и система управления лесным хозяйством.

Для перехода к новой парадигме развития лесного хозяйства очень важно, чтобы эта необходимость была осознана верхними эшелонами управления. Только тогда можно перестроить всю систему, сориентировав ее на новые цели, которые отвечают интересам общества, государства и всех работников лесного хозяйства.

Таким образом, стратегия развития экономики лесохозяйственного производства должна заключаться в совершенствовании стоимостных отношений, повышении доли лесной и экологической ренты в общем объеме лесного финансирования, совершенствования ведения лесохозяйственного производства на принципах устойчивого развития, дополнении лесного аудита параметрами, показывающими ход улучшения экологической составляющей в лесном хозяйстве, а также в сохранении и повышении эффективности коммерческой деятельности лесхозов, что имеет важное общегосударственное значение. Смена парадигмы в лесном хозяйстве может быть осуществлена в ближайшие десятилетия, приблизительно к 2040–2050 гг.

Заключение

Обобщая представленный в настоящей работе материал можно заключить, что рассмотрены все аспекты организации лесохозяйственного производства с учетом его коммерциализации, лесохозяйственной деятельности и экологических требований. Сделан анализ лесного хозяйства как сектора национальной экономики, где показано, что доля лесного хозяйства в общем объеме продукции народного хозяйства относительно небольшая – около 5 %. В то же время значение продукции лесного хозяйства очень велико, так как древесина и изделия из нее необходимы при строительстве, производстве мебели, для выпуска бумаги и т. д. Отмечена особая ценность экологических функций леса, что обеспечивает экологическую стабильность нашего государства и сопредельных стран.

В данном исследовании проведен анализ и представлены перспективы использования продукции лесного хозяйства. Продукция лесного хозяйства с течением времени (от доисторического и начального исторического периода до настоящих дней) постоянно менялась, что было вызвано меняющимися потребностями человека и общества. С конца VIII в. и до 60-х гг. XX в. основной продукцией лесного хозяйства была древесина, которая лесным хозяйством реализовывалась потребителям почти исключительно как лес на корню. Широко использовались также недревесные продукты леса.

С увеличением экологических потребностей общества и ухудшением экологической ситуации на планете, особенно в развитых странах, одной из основных продукций леса стали экологические полезности леса.

В настоящее время в условиях современной Беларуси основной продукцией лесного хозяйства как отрасли, в которой ее отдельные организации представлены как комплексные предприятия, является древесина в обработанном виде. Непосредственно лесное хозяйство занимается в основном лесовыращиванием, где также продукция – это продуцирующий лес (спелый лес и древесина от рубок промежуточного пользования). Экологические полезности леса здесь – полноценная продукция лесного хозяйства, которая потребляется всем обществом и ее стоимость определяется величиной экологической ренты.

Многолетний опыт ведения лесного хозяйства в сопредельных государствах (Россия, Украина и другие) показал, что оптимальной

организационной формой хозяйствования является наличие самостоятельного ведомства в виде министерства лесного хозяйства при государственной собственности на леса.

На сегодняшний день лесохозяйственная деятельность в общем объеме производства лесхозов Беларуси составляет около 30 %, а остальное приходится на коммерческую деятельность по заготовке и переработке древесины. Углубленная переработка древесины в лесхозах определяется необходимостью повысить финансовые результаты лесовыращивания и потребностью государства в продукции лесного комплекса. Недостаточное внимание к лесохозяйственной деятельности в предыдущие десятилетия привело к ухудшению породного состава лесов и к недостаточно совершенной их возрастной структуре.

Лесохозяйственная деятельность должна быть главной и определяющей в отрасли как по своему значению, так и по финансовым результатам. Основным стимулом для работников лесного хозяйства может стать ежегодное сохранение и приумножение растущего запаса древесины при оптимальной возрастной и породной структуре, стремящейся к нормальному лесу.

В условиях устойчивого развития в лесных отношениях следует постепенно повышать значение максимизации выращивания лесных запасов и достижения наибольшей экономической и экологической эффективности от растущих лесов. Это потребует сохранения целостной структуры управления лесным хозяйством и продолжения целенаправленной подготовки высококвалифицированных специалистов лесного хозяйства.

В работе описана теория организации лесного хозяйства, где показан приоритет непрерывности, неистощительности и относительно постоянного лесопользования. Одним из основных теоретических положений для ведения лесного хозяйства и лесопользования является теория нормального леса, которая проанализирована и дополнена новыми положениями.

Теория нормального леса, возникшая в начале XIX в., обеспечивает постоянство лесопользования и наивысшую экономическую эффективность лесовыращивания, но в силу ряда конъюнктурных, экономических, политических и иных обстоятельств практически не выдерживалась. Нарушения постоянства пользования в довоенные годы в Беларуси привело к истощительному лесопользованию, к понижению возрастов рубки и почти полному исчезновению спелых лесов к моменту распада СССР. В настоящее время теория нормального леса

и постоянства пользования считается приоритетным направлением развития лесного хозяйства. Предпринимаются интенсивные меры по восстановлению лесов и оптимизации их породной и возрастной структуры.

В стратегическом плане развития лесного хозяйства Беларуси до 2030 г. намечено значительно улучшить породную структуру лесов (так, доля хвойных возрастет на 4–5 %, доля твердолиственных – на 3–4 %, а количество спелых насаждений приблизится к своему оптимуму, особенно в части твердолиственных и мягколиственных насаждений, и составит 16–18 %).

Как показали современные экономические и маркетинговые исследования, оптимальная породная структура в перспективе должна сохранять высокий процент хвойных и твердолиственных насаждений. Исходя из нашего предложения, нормальный лес должен включать не только равномерную возрастную структуру, но и подходящую для определенного региона, в частности, для Беларуси, оптимальный породный состав.

В представленной монографии отмечено, что лесное хозяйство Беларуси в своей работе придерживается принципов теории устойчивого природопользования и устойчивого лесопользования, прежде всего, в части экономических отношений в лесном хозяйстве и использования экологической ренты.

Теория развития лесного хозяйства во всей ее полноте, включая вопросы восстановления лесов, ухода за лесом, лесопользования и особенно экономических аспектов ведения лесохозяйственной деятельности в лесном хозяйстве Беларуси, прошла длительный путь своего развития. Он заключался в изменении требований к продукции леса, усилении значения древесины как основного продукта леса и разработке теории рентной оценки лесных ресурсов. В настоящее время в Беларуси основные теоретические положения по лесовосстановлению, лесоразведению, рубкам промежуточного пользования, охране и защите леса в основном выдерживаются. Об этом свидетельствуют показатели ежегодного лесовосстановления, рубок ухода в молодняках, площади несплошных рубок главного пользования и т. д.

Между тем ряд теоретических положений ведения лесного хозяйства выдерживаются не в полной мере. Об этом свидетельствуют низкие запасы спелых древостоев, что означает неполное использование природного потенциала лесных земель, определенное ухудшение породного состава лесов Беларуси, которое произошло за последние

30 лет, а также недостаточные рентные поступления в виде лесного дохода.

Сегодня большое значение приобрели экологические функции леса, а значит, следует учитывать экономическое значение экологических полезностей, особенно депонирование диоксида углерода, что приводит к необходимости расчета и получения экологической ренты. В свою очередь, это должно привести к принятию новой парадигмы лесного хозяйства и совершенствованию институциональных положений в виде нормативных документов.

В настоящей работе рассмотрены стоимостные отношения в лесном хозяйстве Республики Беларусь в качестве основы организации лесохозяйственного производства для получения древесного сырья и экологических полезностей. Показаны различные варианты стоимостных отношений в разные периоды развития лесного хозяйства. Развитие стоимостных отношений лесного хозяйства Беларуси в ближайшей перспективе – сложный процесс, который всегда будет связан с общими социальными интересами государства и частными финансовыми интересами субъектов хозяйствования в лесу. Но главное в этом процессе – это преобладание ценностных и рентных отношений над затратами.

В литературе к настоящему времени уже сформировалось стройное учение о спелостях леса. Спелости леса рассматриваются как основание для определения возраста и оборота рубки древостоев. В настоящее время в Беларуси при установлении возрастов и оборотов рубки в эксплуатационных лесах используются в основном количественная и техническая спелости, базирующиеся на анализе натуральных показателей, – величине древесного прироста.

На сегодняшний момент при переходе к рыночным отношениям использование спелостей, основанных только на натуральных показателях, является недостаточным, и большое внимание уделяется исследованию спелостей экономической природы: финансовой, хозяйственной, связанной с экономикой. Исследованиями многих зарубежных и отечественных ученых доказана методическая ошибочность учения о финансовой спелости, и ее использование при установлении возрастов и оборотов рубки неправомерно. Хозяйственная спелость, к которой не обращались уже свыше 70 лет, выражает собой лесную ренту и ее определение перспективно.

Экономическая спелость, описанная в последние десятилетия в трудах Ф. Т. Костюковича [146], Е. Я. Судачкова [323], М. М. Трубникова [343], Н. А. Моисеева [204, 209], А. Д. Янушко [385, 387],

представляет собой наиболее полное выражение экономических подходов к установлению возрастов и оборотов рубки.

В то же время постоянные изменения стоимости древесины и ее основных сортиментов, а также увеличение затрат на ведение лесного хозяйства определяют необходимость совершенствования методов и величин экономической спелости для лесов Беларуси.

В последние десятилетия в процессе более глубоко осознания данной проблемы существенно вырос интерес к экологическому значению леса. В этой связи повысилась роль экологических спелостей леса, особенно его способность к депонированию CO_2 и выделению атомарного кислорода. Одновременно с этим основные принципы экономики природопользования свидетельствуют о том, что нужно находить приемлемое сочетание экономических и экологических интересов. Следование этому принципу приводит к необходимости найти эколого-экономические подходы при установлении спелостей леса.

С увеличением возраста древостоя до VI–VII классов возраста повышается потребительная стоимость как лесосырьевых ресурсов, так и экологических полезностей леса. При этом потребительная стоимость леса, т. е. его полезность, достигает своего максимума, когда насаждение приходит в состояние такой спелости, при которой оптимально сочетаются экономические и экологические аспекты лесовыращивания, а именно, в момент наступления эколого-экономической спелости.

Формирование экономического механизма управления лесным хозяйством должно исходить из необходимости воспроизводства не только древесины, но и всего спектра полезностей леса, включая экологические. Это, со своей стороны требует выращивания высокопродуктивных и устойчивых насаждений, способных обеспечить потребности общества в древесине высокой потребительной стоимости и в течение длительного времени сохранять свои экологические свойства. Сказанное обеспечивается применением оборотов рубки, базирующихся на спелостях, имеющих экономическую и экологическую природу, т. е. на эколого-экономической спелости. Это будет способствовать ведению хозяйства на базе достаточно крупной первичной хозяйственной единицы (не ниже лесхоза) и соответствовать распределению древостоев по возрасту, приближаясь к схеме нормального леса, а также оптимизировать пространственно-возрастное размещение лесов и участков лесопользования по территории водосборных бассейнов. Здесь установление спелостей на эколого-экономической

основе позволит провести оптимизацию качественных параметров лесопользования и обеспечить сохранение и приумножение экологических полезностей леса.

Особо важное значение при организации лесного хозяйства имеет система устойчивого лесопользования. Одними из основных элементов устойчивого лесопользования были и остаются научно-обоснованные спелости леса и обороты рубки. Спелости леса в течение длительного периода развития лесного хозяйства постоянно изменялись. К настоящему времени особенно актуальным стал учет экономических и экологических составляющих при расчете спелостей леса. За последние десятилетия спелости леса, особенно экономической и экологической природы, существенно изменились. Это связано с увеличением расходов на ведение лесного хозяйства и стоимости древесины.

В данном исследовании нами рассчитаны экономическая, экологическая и эколого-экономические спелости для основных древесных пород Беларуси в разрезе классов бонитета с учетом современного экономического и экологического состояния лесного хозяйства.

В работе проанализированы величины площадей и запасов основных лесообразующих пород Беларуси в их динамике. Раскрыты положительные и отрицательные тенденции, где особое место занимает недостаточное количество молодняков для хвойных древостоев и относительно низкие полноты приспевающих и спелых древостоев. Проведен системный анализ организации развития лесного хозяйства. Развитие лесного хозяйства в перспективе нами рассматривается как функционирование самостоятельной отрасли, которая будет обеспечивать потребности лесной промышленности в древесном сырье, производить достаточное количество продуктов переработки древесины, особенно биотоплива, а также сохранит и повысит экологическую роль белорусских лесов.

Таким образом, лесное хозяйство – это единая система, где необходимо относительно равномерно развивать все ее модули, что обеспечит значительный экономический и экологический эффект.

В нашей монографии отмечены имеющиеся противоречия в работе лесного хозяйства, вызванные наличием коммерческой деятельности, которая заключается в заготовке древесины, его переработке и реализации, и ведением лесохозяйственного производства (лесовосстановление, уход за лесом, его охрана и защита). Коммерческая и лесохозяйственная деятельность имеют диалектические противоречия и

единство. За последние десятилетия коммерческая деятельность в лесном хозяйстве преобладает, она составляет около 70 % всех финансовых затрат, хотя главной работой отрасли должно быть воспроизводство и выращивание высокопродуктивных лесов. В то же время без коммерческой деятельности лесное хозяйство обойтись не может.

Имеющиеся противоречия между экономикой лесоводства и экономикой промышленного производства в лесном хозяйстве в определенной мере нивелируются действующими нормативными документами, которые регламентируют проведение рубок леса, лесовыращивание и лесовосстановление. При проведении коммерческой и лесохозяйственной деятельности обеспечивается сохранение экологической устойчивости и экологического равновесия за счет сохранения лесных экосистем.

В настоящей работе показаны институциональные и экономические инструменты сбалансированного развития лесохозяйственного производства в комплексном лесном хозяйстве. Отмечены действующие институты по управлению отраслью, которые в настоящее время являются достаточно эффективными. В перспективе могут быть проведены некоторые дополнения действующих институтов управления, особенно в части аудита и перспектив изменения запасов и приростов древесины. Система природного учета в контексте организации и функционирования лесного аудита укрепляет экономику лесного хозяйства и структурообразующий элемент его существования – лесоводство.

Автором проанализировано, что существующая система управления лесным хозяйством представляет собой линейно-функциональную структуру. Такая система выдержала испытание за многие годы своего существования, особенно на уровне лесхозов, и должна совершенствоваться за счет усиления роли лесничеств в оценке финансовых (коммерческих и лесохозяйственных) результатов работы лесхоза.

В работе также рассмотрена система маркетинга в лесном хозяйстве. Отмечено, что в лесном хозяйстве необходимо уделить особое внимание экологическому маркетингу, который в настоящее время недооценивается. Также здесь следует учитывать, что помимо оценки экологической составляющей качества продукции требуется продвигать на рынок и сами экологические полезности, в первую очередь, водоохранные функции леса и депонирование диоксида углерода. Эти наши предложения можно будет реализовать в течение ближайших десятилетий.

Показано, что стратегия развития экономики развития лесохозяйственного производства на ближайшие десятилетия должна обеспечить выращивание высокопроизводительных насаждений оптимального породного состава с преобладанием хвойных и твердолиственных и обеспечения оптимальных запасов древостоев в разном возрасте. Это требует определенной смены парадигмы лесного хозяйства, которая должна заключаться в следующем.

С одной стороны, основной целью (парадигмой) лесного хозяйства должно стать выращивание высокопродуктивных насаждений оптимальной породной и возрастной структуры, а их оценка должна проводиться на рентной основе. Рентные платежи за выращенные древостоев должны исчисляться от стоимости конечной продукции лесного комплекса с учетом необходимых переделов при нормативной рентабельности для каждого передела.

С другой стороны, лесное хозяйство не может отказаться от коммерческой деятельности, которая обеспечивает его финансирование и имеет важное народнохозяйственное значение, особенно в части обеспечения продуктами из древесины и экспорта последних. Следовательно, парадигма лесного хозяйства в отличие от общепринятых понятий, что здесь нужна только одна главная цель, должна включать в себя две главные цели: как оптимизацию лесохозяйственного производства, так и сохранение коммерческой деятельности.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что в целом исследования, проведенные в данной монографии, отвечают на те вопросы, которые были поставлены при разработке нашей темы. Таким образом, представлен анализ организации современного лесохозяйственного производства и раскрыты дальнейшие его перспективы в условиях устойчивого развития.

Литература

1. Авраменко, Т. В. Экономические методы совершенствования использования древесных ресурсов в условиях рыночной экономики : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Т. В. Авраменко ; Белорус. гос. экон. ун-т. – Минск, 1995. – 19 с.
2. Антанайтис, В. В. Прирост леса / В. В. Антанайтис, В. В. Загреев. – М. : Лес. пром-сть, 1969. – 240 с.
3. Антанайтис, В. В. Современное направление лесоустройства / В. В. Антанайтис. – М. : Лес. пром-сть, 1977. – 280 с.
4. Антонова, Н. Е. Трансформация системы управления лесным комплексом субъекта Федерации (на примере Хабаровского края) : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Н. Е. Антонова. – Хабаровск : НЭН ДВО РАН, 1999. – 25 с.
5. Анучин, Н. П. Лесные таксы / Н. П. Анучин. – М. ; Л. : Гослесбумиздат, 1949. – 96 с.
6. Анучин, Н. П. Лесоустройство / Н. П. Анучин. – М. : Сельхозиздат, 1962. – 568 с.
7. Анучин, Н. П. Проблемы лесопользования / Н. П. Анучин. – М. : Лес. пром-сть, 1986. – 264 с.
8. Арещенко, В. Д. Экономика и организация лесохозяйственного производства Белоруссии / В. Д. Арещенко, А. Д. Янушко. – Минск : Ураджай, 1972. – 167 с.
9. Аристотель. Сочинения : в 4 т. / Аристотель ; пер. Н. В. Брагинской. – М. : Мысль, 1983. – Т. 4 : Никомахова этика. – 832 с. – Серия «Философское наследие».
10. Артамонов, О. В. Экономическая оценка водорегулирующей функции леса на водосборе / О. В. Артамонов, В. Н. Гиричев // Лесохозяйств. информ. – 1991. – № 9. – С. 4–5.
11. Атрощенко, О. А. Методы определения экономической спелости в нашей стране и за рубежом / О. А. Атрощенко, А. Д. Янушко // Лесоведение и лесное хозяйство : Респ. межвед. сб. науч. тр. / Белорус. технол. ин-т. – Минск : БТИ, 1988. – Вып. 23. – С. 98–103.
12. Атрощенко, О. А. Оптимизация лесопользования в связи с развитием в лесном хозяйстве хозрасчетных и арендных отношений / О. А. Атрощенко, А. Д. Янушко // Лесоведение и лесное хозяйство : Респ. межведомств. сб. науч. тр. / Белорус. технол. ин-т. – Минск : БТИ, 1990. – Вып. 25. – С. 3–7.

13. Атрощенко, О. А. Проблемы оптимизации лесопользования в Белоруссии / О. А. Атрощенко // Проблемы лесопользования в Западном регионе СССР : материалы межресп. науч. конф. / Белорус. науч.-исслед. ин-т лес. хоз-ва. – Гомель, 1990. – С. 58–63.
14. Атрощенко, О. А. Исследование операций в лесохозяйственных задачах : учеб. пособие : в 2 ч. / О. А. Атрощенко. – Минск : БГТУ, 1992. – Ч. 1. – 61 с.
15. Атрощенко, О. А. Исследование операций в лесохозяйственных задачах : учеб. пособие : в 2 ч. / О. А. Атрощенко. – Минск : БГТУ, 1992. – Ч. 2. – 57 с.
16. Атрощенко, О. А. Устойчивое управление лесами: теория и практика / О. А. Атрощенко // Тр. Белорус. гос. технол. ун-та. Серия 1, Лес. хоз-во. – 1999. – № 7. – С. 15–20.
17. Атрощенко, О. А. Моделирование роста леса и лесохозяйственных процессов / О. А. Атрощенко. – Минск : БГТУ, 2004. – 249 с.
18. Ахмадеева, М. М. Проблемы экономической оценки природных лесных объектов / М. М. Ахмадеева // Тр. Марийского гос. техн. ун-та. – 1996. – Ч. 2, № 2. – С. 51–53.
19. Багинский, В. Ф. Методические рекомендации по таксации лесов Белоруссии / В. Ф. Багинский, Ф. П. Моисеенко, А. Г. Костенко. – Гомель : БелНИИЛХ, 1977. – 49 с.
20. Багинский, В. Ф. Таксационная характеристика сосново-березовых древостоев БССР / В. Ф. Багинский, Л. И. Горбач // Комплексное ведение хозяйства в сосновых лесах : тез. докл. науч.-произв. конф. Всесоюз. акад. с.-х. наук. Запад. отд-ние. – Гомель, 1982. – С. 5–7.
21. Багинский, В. Ф. Повышение продуктивности лесов / В. Ф. Багинский. – Минск : Урожай, 1984. – 135 с.
22. Багинский, В. Ф. Лесопользование в Беларуси / В. Ф. Багинский, Л. Д. Есимчик. – Минск : Беларус. навука, 1996. – 367 с.
23. Багинский, В. Ф. Проблемы лесовосстановления в Беларуси / В. Ф. Багинский // Природ. ресурсы. – 1997. – № 2. – С. 64–72.
24. Багинский, В. Ф. Лесопользование и лесная наука в Швеции и Финляндии / В. Ф. Багинский // Проблемы лесоведения и лесоводства : сб. науч. тр. / Ин-т леса Нац. акад. наук Беларуси. – Гомель, 1998. – Вып. 49. – С. 206–218.
25. Багинский, В. Ф. Хозяйственно-экологическая спелость леса и ее использование в условиях рыночной экономики / В. Ф. Багинский, О. В. Лапицкая // Проблемы лесоведения и лесоводства : сб. на-

уч. тр. / Ин-т леса Нац. акад. наук Беларуси. – Гомель, 1998. – Вып. 49. – С. 369–375.

26. Багинский, В. Ф. Необходимость смены парадигмы в лесном хозяйстве Республики Беларусь / В. Ф. Багинский // Проблемы лесоведения и лесоводства : сб. науч. тр. / Ин-т леса Нац. акад. наук Беларуси. – Гомель, 1999. – Вып. 50. – С. 19–28.

27. Багинский, В. Ф. Проблема повышения возрастов рубки в лесах Беларуси / В. Ф. Багинский // Лес. и охотничье хоз-во. – 2000. – № 1. – С. 10–18.

28. Багинский, В. Ф. О смене парадигмы в лесном хозяйстве на примере Республики Беларусь / В. Ф. Багинский // Леса Урала и хозяйство в них : сб. науч. тр. / Урал. гос. лесотехн. ун-т. – Екатеринбург, 2001. – Вып. 21. – С. 41–49.

29. Багинский, В. Ф. Лесистость Беларуси и перспективы ее увеличения / В. Ф. Багинский // Проблемы лесоведения и лесоводства : сб. науч. тр. / Ин-т леса Нац. акад. наук Беларуси. – Гомель, 2003. – Вып. 56. – С. 176–180.

30. Багинский, В. Ф. Новая парадигма лесного хозяйства Республики Беларусь – путь инновационного развития / В. Ф. Багинский // Наука и инновации. – 2004. – № 5. – С. 49–56.

31. Багинский, В. Ф. Параметры формирования сосново-березовых культурфитоценозов / В. Ф. Багинский, В. М. Ефименко // Проблемы лесоведения и лесоводства на радиоактивно загрязненных землях : сб. науч. тр. / Ин-т леса Нац. акад. наук Беларуси. – Гомель, 2004. – Вып. 60. – С. 67–79.

32. Багинский, В. Ф. Динамика таксационных показателей сосны и березы при их совместном произрастании / В. Ф. Багинский, Е. А. Усс // Проблемы лесоведения и лесоводства на радиоактивно загрязненных землях : сб. науч. тр. / Ин-т леса Нац. акад. наук Беларуси. – Гомель, 2004. – Вып. 60. – С. 253–263.

33. Багинский, В. Ф. История колхозных лесов Беларуси / В. Ф. Багинский // Сельские леса России: прошлое, настоящее, будущее : материалы Междунар. симп. / С.-Петербург. науч.-исслед. ин-т лес. хоз-ва. – Санкт-Петербург, 2004. – С. 38–48.

34. Багинский, В. Ф. Оптимизация видового состава лесов Беларуси / В. Ф. Багинский // Трансграничное сотрудничество в области охраны окружающей среды: состояние и перспективы : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 12–14 нояб. 2006 г. / Гомел. гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель, 2006. – С. 262–267.

35. Багинский, В. Ф. Средний прирост как показатель объема лесопользования / В. Ф. Багинский // Лес. и охотничье хоз-во. – 2010. – № 1. – С. 22–25.

36. Багинский, В. Ф. Состояние, проблемы и перспективы лесопользования в Республике Беларусь в условиях устойчивого развития / В. Ф. Багинский, О. В. Лапицкая // Лес. таксация и лесоустройство. – 2011. – № 1/2. – С. 114–127.

37. Багинский, В. Ф. Оценка древесных ресурсов Беларуси в условиях устойчивого развития / В. Ф. Багинский, В. В. Зеленский, О. В. Лапицкая // Природ. ресурсы. – 2012. – № 1. – С. 90–98.

38. Багинский, В. Ф. Лесные таксы: история и современное состояние / В. Ф. Багинский, В. В. Зеленский, О. В. Лапицкая // Изв. Гомел. гос. ун-та им. Ф. Скорины. – 2012. – № 5. – С. 54–58.

39. Багинский, В. Ф. Проблемы и перспективы лесопользования в Республике Беларусь с учетом экологического императива / В. Ф. Багинский, Н. Н. Катков, О. В. Лапицкая // Научные основы устойчивого управления лесами : материалы Всерос. науч. конф., Москва, 15 сент. 2014 г. / Федер. агенство науч. орг. – М., 2014. – С. 22–23.

40. Багинский, В. Ф. Оптимизация составов смешанных древостоев с учетом сохранения биологического разнообразия / В. Ф. Багинский, Н. Н. Катков, О. В. Лапицкая // Современное состояние, рациональное использование и сохранение биологического разнообразия растительного мира : материалы Междунар. науч. конф., Минск, 26–26 сент. 2014 г. – Минск : Экоперспектива, 2014. – С. 291–293.

41. Багинский, В. Ф. Проблемы и перспективы экспорта древесины в Беларуси / В. Ф. Багинский, О. В. Лапицкая, С. А. Танкевич // Изв. Гомел. гос. ун-та им. Ф. Скорины. Естеств. науки. – 2015. – № 3. – С. 11–16.

42. Багинский, В. Ф. Применение системного анализа в лесном хозяйстве / В. Ф. Багинский. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2016. – 175 с.

43. Багинский, В. Ф. Современные проблемы лесного хозяйства / В. Ф. Багинский. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2016. – 45 с.

44. Багинский, В. Ф. Биометрия в лесном хозяйстве : учеб. / В. Ф. Багинский, О. В. Лапицкая. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины. – 2017. – 376 с.

45. Багинский, В. Ф. Лесная таксация : учебник / В. Ф. Багинский. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2018. – 400 с.

46. Багинский, В. Ф. Новые возрасты рубки для лесов Республики Беларусь / В. Ф. Багинский, Н. П. Демид, О. В. Лапицкая // Сиб. лес. журн. – 2019. – № 5. – С. 30–36.

47. Багинский, В. Ф. Лесная таксация и лесоустройство / В. Ф. Багинский. – Минск : РИПО, 2020. – 290 с.
48. Багинский, В. Ф. Комплексная оценка лесных ресурсов : учеб. пособие / В. Ф. Багинский, О. В. Лапицкая. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2022. – 135 с.
49. Багинский, В. Ф. Организация производства и управление в лесном хозяйстве : учебник / В. Ф. Багинский, О. В. Лапицкая, Д. Г. Малашевич. – Минск : РИВШ, 2022. – 296 с.
50. Багинский, В. Ф. Перспективное лесоуправление : учеб. пособие / В. Ф. Багинский, О. В. Лапицкая. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2023. – 125 с.
51. Байнев, В. Ф. Переход Беларуси к инновационной экономике: реформирование или модернизация? / В. Ф. Байнев // Наука и инновации. – 2016. – № 5. – С. 36–39.
52. Байнев, В. Ф. История экономики знаний: технико-технологический и политико-экономический анализ / В. Ф. Байнев. – Минск : Право и экономика, 2020. – 158 с.
53. Байнев, В. Ф. Потребительстоимостная концепция экономической науки как теоретический базис бескризисного развития / В. Ф. Байнев // Экономист. – 2020. – № 9. – С. 25–30.
54. Байнев, В. Ф. Проблемы совершенствования сбытовой политики отечественных предприятий / В. Ф. Байнев, Д. С. Ковалева // Тенденции экономического развития в XXI в. : материалы II Международ. науч. конф., Минск, 28 февр. 2020 г. / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: А. А. Королева [и др.]. – Минск, 2020. – С. 399–401.
55. Бельский, В. И. Проблема активизации инновационного развития Республики Беларусь / В. И. Бельский, Л. Г. Тригубович // Экон. наука сегодня. – 2016. – № 4. – С. 95–101.
56. Бермант, А. Ф. Курс математического анализа / А. Ф. Бермант. – М. : Госиздат техн.-теорет. лит., 1954. – Ч. 1. – 466 с.
57. Бобруйко, Б. И. Экономическая оценка лесных ресурсов: роль возрастных коэффициентов ценности насаждений / Б. И. Бобруйко, С. К. Пентелькин, В. А. Киташов // Лес. хоз-во. – 1989. – № 12. – С. 17–19.
58. Богословский, С. А. Учение о спелости леса и оборот рубки / С. А. Богословский. – Л. : Изд-во студентов Ленингр. лес. ин-та, 1924. – 64 с.
59. Большаков, Н. М. Методология формирования рентных платежей в лесопользовании / Н. М. Большаков // Лес. хоз-во. – 2000. – № 1. – С. 26–27.

60. Боровская, М. Е. Издержки лесохозяйственного производства в комплексном лесном хозяйстве: эколого-экономическое содержание и механизм управления : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / М. Е. Боровская ; Белорус. гос. технол. ун-т. – Минск, 2022. – 28 с.

61. Бороденя, В. А. Экономические основы совершенствования организационной структуры лесохозяйственных предприятий / В. А. Бороденя // Экономический механизм природопользования: состояние и перспективы : сб. науч. ст. / Науч.-исслед. экон. ин-т М-ва экономики Респ. Беларусь. – Минск, 1998. – С. 98–108.

62. Быков, А. А. Торговля добавленной стоимостью: источники сбалансированного экономического роста / А. А. Быков. – Минск : Мисанта, 2017. – 356 с.

63. Васильев, П. В. Экономика использования и воспроизводства лесных ресурсов / П. В. Васильев. – М. : Изд-во Акад. наук СССР, 1963. – 484 с.

64. Васильев, П. В. Лес и древесина в будущем / П. В. Васильев. – М. : Лес. пром-сть, 1973. – 160 с.

65. Верхунов, П. М. Определение возрастов спелостей и рубок в лесах различного целевого назначения / П. М. Верхунов, В. В. Загреев // Сб. науч. тр. Рос. сельскохозяйств. акад. им. К. А. Тимирязева. – 1997. – № 268. – С. 78–80.

66. Верхунов, П. М. Методика установления спелости насаждений и обоснование возрастов рубок главного пользования в лесах различного целевого назначения России / П. М. Верхунов, И. П. Курненко, В. В. Загреев. – Йошкар-Ола : Федер. служба лес. хоз-ва Рос. Федерации, 2000. – 45 с.

67. Вишневский, Д. С. Природопользование Российского Дальнего Востока и Северо-Восточной Азии / Д. С. Вишневский. – Хабаровск : РИОТИП, 1997. – 224 с.

68. Воинов, Г. С. Возрасты спелости и рубки в лесах I группы Европейского Севера / Г. С. Воинов // Материалы отчетной сессии по итогам НИР за 1987 год / Арханг. ин-т леса и лесохимии. – Архангельск, 1998. – С. 35–38.

69. Войтов, И. В. Экологическая стратегия Беларуси и пути ее реализации / И. В. Войтов // Современные эколого-экономические проблемы и пути их решения : тез. докл. Междунар. семинара / Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь. – Минск, 2000. – С. 13–19.

70. Войтов, И. В. Экологизированное развитие лесного хозяйства Беларуси в условиях климатических изменений / И. В. Войтов ; Белорус. гос. технол. ун-т. – Минск : БГТУ, 2019. – 201 с.

71. Волков, В. Д. Система методов оптимизации планов развития лесного хозяйства и лесопользования : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.03.02 / В. Д. Волков ; Моск. лесотехн. ин-т. – М., 1985. – 32 с.

72. Волков, В. Д. Спелость леса и оборот рубки / В. Д. Волков // Лес. хоз-во. – 1987. – № 3. – С. 46–49.

73. Вомперский, С. Э. Биосферная роль болот, заболоченных лесов и проблемы их устойчивого развития / С. Э. Вомперский // Болота и заболоченные леса в свете задач устойчивого природопользования : материалы конф. / Рос. акад. наук. – М., 1999. – С. 166–172.

74. Воропанов, П. В. О возрастах количественной спелости леса / П. В. Воропанов // Лес. хоз-во. – 1970. – № 12. – С. 47–54.

75. Выводцев, Н. В. К вопросу устойчивого лесопользования на Дальнем Востоке / Н. В. Выводцев // Лесная таксация и лесоустройство : межвуз. сб. науч. тр. / Сиб. гос. технол. ун-т. – Красноярск, 2000. – С. 264–272.

76. Галицкий, В. В. О моделировании продукционного процесса в растительном сообществе / В. В. Галицкий // Моделирование биогеоценотических процессов. – М. : Наука, 1981. – С. 104–118.

77. Геврасева, А. П. Содержание и механизм реализации «зеленой» концепции регионального развития / А. П. Геврасева // Тр. Белорус. гос. технол. ун-та. – Серия 5, Экономика и управление. – 2022. – № 1. – С. 84–92.

78. Геврасева, А. П. Региональная экономика экосбалансированного развития / А. П. Геврасева. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2023. – 291 с.

79. Гельтман, В. С. Географический и типологический анализ лесной растительности Белоруссии / В. С. Гельтман. – Минск : Наука и техника, 1982. – 326 с.

80. Гомельский, В. О. О проблеме спелости леса / В. О. Гомельский // Лесопромышл. дело. – 1931. – № 6. – С. 17–24.

81. Государственный лесной кадастр Республики Беларусь на 01.01.2020 года. – Минск : Минлесхоз, 2020. – 105 с.

82. Государственный лесной кадастр Республики Беларусь на 01.01.2021 года. – Минск : Минлесхоз, 2021. – 88 с.

83. Государственный лесной кадастр Республики Беларусь на 01.01.2022 года. – Минск : Минлесхоз, 2022. – 90 с.

84. Государственное управление лесным хозяйством / под ред. А. П. Петрова. – М. : Федер. служба лес. хоз-ва Рос. Федерации, 1997. – 297 с.

85. Гофман, К. Г. Экономическая оценка природных ресурсов в условиях социалистической экономики / К. Г. Гофман. – М. : Наука, 1977. – 225 с.

86. Гуревич, М. Ю. Предельные линии и устойчивость древостоев / М. Ю. Гуревич // Реконструкция гомеостаза : материалы 9-го Междунар. симп., Красноярск, 16–20 марта, 1998 г. : в 2 т. – Красноярск, 1998. – Т. 2. – С. 50–53.

87. Гусаков, В. Проблемы устойчивого развития экономики и формирование нового технологического уклада / В. Гусаков // Наука и инновации. – 2016. – № 7. – С. 4–11.

88. Гусаков, В. Г. Методологические основы формирования и развития белорусской экономической модели / В. Г. Гусаков, В. Л. Гурский // Вестн. Ин-та экономики Нац. акад. наук Беларуси. – 2020. – Вып. 1. – С. 6–22.

89. Гусаков, С. В. Моделирование на ЭВМ пространственной структуры лесных фитоценозов / С. В. Гусаков, А. И. Фрадкин. – Минск : Наука и техника, 1990. – 112 с.

90. Дашкевич, Е. А. Принципы устойчивого функционирования лесного хозяйства на избыточно увлажненных землях / Е. А. Дашкевич // Тр. Белорус. гос. технол. ун-та. Серия 1, Лес. хоз-во. – 1999. – Вып. 8. – С. 134–138.

91. Демидовец, В. П. Пути повышения доходности лесного хозяйства Республики Беларусь / В. П. Демидовец // Тр. Белорус. гос. технол. ун-та. Серия 1, Лес. хоз-во. – 1996. – Вып. 4. – С. 113–116.

92. Демидовец, В. П. Экономический механизм деятельности лесохозяйственных предприятий на основе финансовой самостоятельности : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / В. П. Демидовец ; Белорус. гос. технол. ун-т. – Минск, 1998. – 20 с.

93. Демидовец, В. П. Развитие лесного хозяйства как фактор устойчивого природопользования / В. П. Демидовец, В. А. Бороденя // Экология и молодежь : материалы I Междунар. науч.-практ. конф. / Гомел. гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель, 1998. – Т. 2. – С. 138–139.

94. Демин, Н. А. Метод определения спелости леса / Н. А. Демин // Сб. тр. Центр. науч.-исслед. ин-та лес. хоз-ва. – Л. : Гослесбумиздат, 1940. – С. 17–22.

95. Депонирование и эмиссия углерода на землях лесного фонда в Республике Беларусь / А. В. Пугачевский [и др.] // Лес. таксация и лесоустройство. – 2010. – № 2. – С. 85–93.

96. Деревяго, И. П. Зеленый рост экономики: от теории к практике / И. П. Деревяго. – Минск : Бинера, 2019. – 160 с.

97. Деревяго, И. П. Циркулярная экономика как инструмент зеленого роста / И. П. Деревяго, Д. Г. Малашевич // Тр. Белорус. гос. технол. ун-та. Серия 5, Экономика и управление. – 2021. – № 1. – С. 97–102.

98. Деревяго, И. П. Применение индикаторов для оценки внедрения «зеленой» экономики / И. П. Деревяго, Е. М. Минченко // Тенденции экономического развития в XXI веке : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 1 марта 2022 г. / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: А. А. Королева [и др.]. – Минск : БГУ, 2022. – С. 259–262.

99. Деревяго, О. Эколого-экономические принципы построения эффективного механизма финансирования лесного хозяйства / О. Деревяго // Лес. и охотничье хоз-во. – 2000. – № 3. – С. 9–10.

100. Джикович, В. Л. Экономика лесного хозяйства / В. Л. Джикович. – М. : Лес. пром-сть, 1970. – 320 с.

101. Джикович, В. Л. Экономика лесного хозяйства / В. Л. Джикович. – М. : Лес. пром-сть, 1979. – 189 с.

102. Долинина, Т. Н. Национальное богатство Республики Беларусь: концептуальные подходы к оценке / Т. Н. Долинина // Тр. Белорус. гос. технол. ун-та. – Серия 5, Экономика и управление. – 2017. – № 1. – С. 20–28.

103. Долинина, Т. Н. Драйверы инклюзивного развития / Т. Н. Долинина. – Минск : БГТУ, 2019. – 252 с.

104. Думнов, А. Д. Финансирование природоохранных мероприятий и роль экологических фондов / А. Д. Думнов, И. М. Потравный // Экономика природопользования: обзор. информ. – 1998. – № 6. – С. 24–40.

105. Дурович, А. П. Теория маркетинга : учеб. пособие / А. П. Дурович. – Минск : РИВШ, 2023. – 578 с.

106. Егоров, Д. Г. О возможности синтеза классической и неоклассической школ экономической теории: трактовка категории «стоимость» / Д. Г. Егоров // Мировая экономика и междунар. отношения. – 2008. – № 3. – С. 24–31.

107. Ермаков, В. Е. Лесоустройство / В. Е. Ермаков. – Минск : Выш. шк., 1975. – 240 с.

108. Ермаков, В. Е. Направление оптимизации видового состава лесов Беларуси / В. Е. Ермаков // Лесоведение и лесное хозяйство : Респ. межвед. сб. науч. тр. – Минск : Выш. шк., 1987. – Вып. 22. – С. 71–75.

109. Ермаков, В. Е. Товарность сосновых лесов Белоруссии в зависимости от их возраста и условий произрастания / В. Е. Ермаков // Лесоведение и лесное хозяйство : Респ. межвед. сб. науч. тр. – Минск : БТИ, 1989. – Вып. 24. – С. 84–89.

110. Ермаков, В. Е. Лесоустройство / В. Е. Ермаков. – Минск : Высш. шк., 1993. – 320 с.

111. Ермаков, В. Е. К вопросу материальной оценки древесного сырья при главной рубке леса / В. Е. Ермаков // Тр. Белорус. гос. технол. ун-та. Серия 1, Лес. хоз-во. – 1996. – Вып. 3. – С. 14–17.

112. Ермаков, В. Е. Товарность, спелость и возраст рубки еловых древостоев Беларуси / В. Е. Ермаков // Тр. Белорус. гос. технол. ун-та. Серия 1, Лес. хоз-во. – 2000. – Вып. 6. – С. 33–36.

113. Ермаков, В. Е. Оборот рубки как показатель качества древесного сырья / В. Е. Ермаков // Тр. Белорус. гос. технол. ун-та. Серия 1, Лес. хоз-во. – 2000. – Вып. 8. – С. 21–25.

114. Ермаков, В. Е. Динамика качества древесного сырья и обороты рубки в эксплуатационных сосновых лесах Беларуси / В. Е. Ермаков, Н. П. Демид // Тр. Белорус. гос. технол. ун-та. – Серия 1, Лес. хоз-во. – 1996. – Вып. 3. – С. 66–68.

115. Желдак, В. И. Способы рубок и технологические процессы их осуществления / В. И. Желдак // Совершенствование способов рубок и лесовосстановительных мероприятий : сб. науч. тр. / Всерос. науч.-исслед. ин-т лесоводства и механизации лесн. хоз-ва. – М., 1988. – С. 3–32.

116. Желиба, Б. Н. Эффективность ведения лесного хозяйства Белоруссии / Б. Н. Желиба. – Минск : Ураджай, 1986. – 143 с.

117. Желиба, Б. Н. Интенсификация лесного хозяйства и методы ее оценки в условиях рыночной экономики : автореф. дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Б. Н. Желиба ; Моск. лесотехн. ин-т. – М., 1992. – 39 с.

118. Загреев, В. В. Географические закономерности роста и продуктивности древостоев / В. В. Загреев. – М. : Лес. пром-сть, 1978. – 240 с.

119. Загреев, В. В. Факторы и условия, влияющие на возрасты спелости и рубки леса / В. В. Загреев // Многоцелевое лесопользование : сб. науч. тр. / Всерос. науч.-исслед. ин-т лесоводства и механизации лес. хоз-ва. – М., 1992. – С. 11–12.

120. «Зеленая экономика»: евразийское пространство / А. В. Неверов [и др.] ; под ред. А. В. Неверова, Н. А. Борисенко. – Бишкек : Изд-во КРСУ, 2021. – 395 с.

121. Зеленая экономика и цели устойчивого развития для России / под науч. ред. С. Н. Бобылева, П. А. Кирюшина, О. В. Кудрявцевой. – М. : МГУ им. М. В. Ломоносова, 2019. – 284 с.

122. Зеленский, В. В. Организация лесохозяйственного производства при переходе к рыночным отношениям / В. В. Зеленский. – Гомель : Ин-т леса Нац. акад. наук Беларуси, 2005. – 155 с.

123. Земля и люди. 1981: популярный географический ежегодник / сост. С. И. Демкин. – М. : Мысль, 1981. – 254 с.

124. Индексы и индикаторы человеческого развития. Обновленные статистические данные. 2018 г. // Программы развития Организации Объединенных Наций (ПРООН). – Режим доступа: <http://hdr.undp.org/en/2018-update>. – Дата доступа: 10.10.2020.

125. Инновационная инфраструктура // Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь. – Режим доступа: http://www.gknt.gov.by/deyatelnost/innovatsi-onnaya-politika/the_state_duma/. – Дата доступа: 10.03.2021.

126. Инструкция о порядке организации и содержании лесоустроительных работ, составе лесоустроительной документации и авторском надзоре за реализацией лесоустроительных проектов. – Минск : М-во лес. хоз-ва Респ. Беларусь, 2018. – 44 с.

127. Инструкция по проведению лесоустройства Государственного лесного фонда. – Минск : Белгослес, 2002. – 88 с.

128. Инструменты стратегического менеджмента и маркетинга в обеспечении сбалансированного научно-технологического развития новой экономики России / под ред. В. Н. Парахиной, О. А. Алексеевой. – Ставрополь : Изд-во СКФУ, 2019. – 288 с.

129. Исаев, А. С. Проблемы оценки углеродного бюджета в лесах с использованием данных дистанционного зондирования / А. С. Исаев, Г. Н. Коровин // Аэрокосмические методы и геоинформационные системы в лесоведении и лесном хозяйстве : материалы II Всерос. совещ. / Рос. акад. наук. – М., 1998. – С. 16–21.

130. Кабушко, А. М. Экономический инструментарий современной экологической политики Беларуси / А. М. Кабушко // Современные эколого-экономические проблемы и пути их решения : тез. докл. Междунар. семинара / Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь. – Минск, 2000. – С. 40–46.

131. Кадры науки // Нац. стат. ком. Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/nauka-i-innovatsii/godovye-dannye/kadry-nauki/>. – Дата доступа: 10.10.2020.

132. Калмыков, В. Н. Философия : учеб. пособие / В. Н. Калмыков. – Минск : Выш. шк., 2017. – 320 с.

133. Карамзин, Н. М. Предания веков / Н. М. Карамзин. – М. : Правда, 1989. – 768 с.

134. Киотский протокол Рамочной конвенции ООН об изменении климата / Организация Объединенных наций. – Режим доступа: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/kyoto.shtml. – Дата доступа: 30.12.2023.

135. Кожевников, А. М. Рубки ухода за лесом в Белоруссии / А. М. Кожевников // Лесохозяйственная наука и практика : сб. науч. тр. – Минск : Ураджай, 1974. – Вып. 24. – С. 9–28.

136. Кожухов, Н. И. Лесная политика и состояние лесного сектора экономики России на рубеже веков // Навуковий вісник нац. аграр. університету. Лісівництво. – 2000. – № 25. – С. 82–87.

137. Кожухов, Н. И. Разработать методические рекомендации по определению платы за лесные ресурсы / Н. И. Кожухов, П. Т. Воронков, И. В. Туркевич // Научный отчет ВНИИЦ «Экология» Госкомприроды СССР. – М. : Госкомприроды СССР, 1990. – 164 с.

138. Козловский, В. Б. Ход роста основных лесобразующих пород СССР : справочник / В. Б. Козловский, В. М. Павлов. – М. : Лес. пром-сть, 1967. – 327 с.

139. Комплексная продуктивность земель лесного фонда : монография / В. Ф. Багинский [и др.] ; под общ. ред. В. Ф. Багинского. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2007. – 295 с.

140. Кондратьев, А. И. К вопросу о понижении оборотов рубки / А. И. Кондратьев // Лесопромышл. дело. – 1928. – № 7. – С. 3–9.

141. Корзухин, М. Д. Синэкология леса / М. Д. Корзухин, Ф. И. Семевский. – СПб. : Наука, 1992. – 192 с.

142. Коробова, Н. Л. Стратегия финансирования обеспечения экологической безопасности / Н. Л. Коробова // Экономика природопользования: обзор. информ. – 2000. – № 5. – С. 2–8.

143. Короленок, Г. А. Внешнеторговые отношения Республики Беларусь / Г. А. Короленок, Т. А. Осипович. – Минск : РИВШ, 2015. – 346 с.

144. Короткевич, А. И. Инструментарий определения полных затрат импорта на производство конечного продукта и экспорт / А. И. Короткевич // Банк. вестн. – 2019. – № 9. – С. 44–50.

145. Короткевич, А. И. Организационно-экономические механизмы трансформации национальной экономической системы Рес-

публики Беларусь : монография / А. И. Короткевич. – Минск : БГУ, 2020. – 351 с.

146. Костюкович, Ф. Т. Вопросы экономики и планирования лесохозяйственного производства / Ф. Т. Костюкович. – Минск : Госиздат БССР, 1960. – 204 с.

147. Костюкович, Ф. Т. Экономическая спелость леса / Ф. Т. Костюкович // Лес. журн. – 1964. – № 2. – С. 39–41.

148. Котлер, Ф. Основы маркетинга: краткий курс / Ф. Котлер. – М. : Вильямс, 2010. – 646 с.

149. Коуз, Р. Фирма, рынок и право / Р. Коуз. – М. : Новое изд-во, 2007. – 224 с.

150. Кочановский, С. Б. Экологический аспект устойчивого развития Беларуси в контексте общеевропейских проблем / С. Б. Кочановский // Европа – наш общий дом. Экологические аспекты : темат. докл. Междунар. науч. конф., Минск, 6–9 дек. 1999 г. / Нац. акад. наук Беларуси. – Минск, 1999. – Ч. 1. – С. 84–92.

151. Кочановский, С. Б. Оценка экономического ущерба от загрязнения окружающей среды / С. Б. Кочановский // Современные эколого-экономические проблемы и пути их решения : тез. докл. Междунар. семинара / Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь. – Минск, 2000. – С. 70–72.

152. Крестьяшин, Л. И. Народнохозяйственная спелость леса на древесину / Л. И. Крестьяшин // Унификация лесостроительных материалов : материалы зон. конф. / Лит. науч.-исслед. ин-т лес. хоз-ва. – Каунас, 1974. – С. 84–88.

153. Кузнецов, Г. П. Моделирование динамики древостоев для оценки воздействия на них хозяйственной деятельности / Г. П. Кузнецов, В. С. Микуцкий, А. В. Пугачевский // Природные ресурсы: межвед. бюл. – 1997. – № 3. – С. 61–67.

154. Кузнецов Н. А. Формирование елово-лиственных молодняков рубками ухода по новому способу / Н. А. Кузнецов, Л. И. Майоров // Совершенствование рубок и лесоводственных мероприятий : сб. науч. тр. / Всерос. науч.-исслед. ин-т лесоводства и механизации лес. хоз-ва. – М., 1988. – С. 51–56.

155. Кузьменков, М. В. Нужна ли реорганизация? / М. В. Кузьменков // Белорус. лес. газ. – 2021. – 4 марта (№ 9 (1343)). – С. 6–7.

156. Кузьмичев, А. С. Лесопользование, производство и потребление древесины и древесной продукции / А. С. Кузьмичев, Д. М. Соколов // Совершенствование организации комплексного лесопользования : тез. докл. – М. : Госкомлес СССР, 1990. – С. 20–27.

157. Кузьмичев, Е. П. Международный переговорный процесс по лесам / Е. П. Кузьмичев // Лес. хоз-во. – 1999. – № 4. – С. 2–6.
158. Кунцевалов, М. А. Коэффициенты экологической эффективности леса / М. А. Кунцевалов, В. В. Успенский, А. К. Артюховский // Изв. ВУЗов: Лес. журн. – 2000. – № 2. – С. 36–40.
159. Курдычко, Н. К. Принципы определения спелости леса / Н. К. Курдычко // Лес. хоз-во. – 1939. – № 12. – С. 17–20.
160. Курдычко, Н. К. О спелости леса в социалистическом лесном хозяйстве / Н. К. Курдычко // Вопросы экономики, планирования и организации лесного хозяйства. – Л. : ЦНИИЛХ, 1940. – С. 26–30.
161. Кянставичюс, И. Определение оптимального породного состава лесов и их потенциальной производительности в Литовской ССР / И. Кянставичюс // Тр. Литов. науч.-исслед. ин-та лес. хоз-ва. – Вильнюс : Мокслас, 1981. – Вып. 21. – С. 143–158.
162. Лазарев, А. С. Лесные таксы 1992 г. / А. С. Лазарев, Д. Ю. Аскеров // Лес. хоз-во. – 1993. – № 5. – С. 18.
163. Ламбен, Ж. Менеджмент, ориентированный на рынок: стратегический и операционный маркетинг. – СПб. : Питер, 2006. – 800 с.
164. Лапицкая, Л. М. Инновационная система и ее составляющие: теория и практика / Л. М. Лапицкая, О. В. Лапицкая, А. П. Петров-Рудаковский. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2016. – 210 с.
165. Лапицкая, О. В. Эколого-экономические основы определения спелостей леса : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / О. В. Лапицкая ; Белорус. гос. технол. ун-т. – Минск, 2001. – 21 с.
166. Лапицкая, О. В. Эколого-экономическая спелость леса / О. В. Лапицкая // Лес. и охотничье хоз-во. – 2001. – № 1. – С. 8–9.
167. Лапицкая, О. В. Методы определения экономической спелости леса / О. В. Лапицкая // Проблемы лесоведения и лесоводства : сб. науч. тр. / Ин-т леса Нац. акад. наук Беларуси. – Гомель, 2001. – Вып. 53. – С. 368–376.
168. Лапицкая, О. В. Экономическое содержание спелости леса в условиях перехода к рыночной экономике / О. В. Лапицкая // Проблемы лесоведения и лесоводства на радиоактивно загрязненных землях : сб. науч. тр. / Ин-т леса Нац. акад. наук Беларуси ; под науч. ред. В. Ф. Багинского. – Гомель, 2004. – Вып. 60. – С. 314–326.
169. Лапицкая, О. В. Принципы определения спелостей леса в условиях рыночной экономики / О. В. Лапицкая // Проблемы лесоведения и лесоводства : сб. науч. тр. / Ин-т леса Нац. акад. наук Беларуси. – Гомель, 2005. – Вып. 64. – С. 352–363.

170. Лапицкая, О. В. История лесного хозяйства в Беларуси / О. В. Лапицкая, В. Ф. Багинский // Лес в жизни восточных славян от Киевской Руси до наших дней : сб. науч. тр. // Ин-т леса Нац. акад. наук Беларуси. – Гомель, 2008. – Вып. 57. – С. 64–70.

171. Лапицкая, О. В. Биологическое разнообразие модальных сосново-березовых древостоев Беларуси / О. В. Лапицкая // Тр. Белорус. гос. технол. ун-та. – Серия 1, Лес. хоз-во. – 2012. – № 1. – С. 44–49.

172. Лапицкая, О. В. Себестоимость выращивания сосново-березовых древостоев в лесах Беларуси / О. В. Лапицкая // Проблемы лесоведения и лесоводства : сб. науч. тр. / Ин-т леса Нац. акад. наук Беларуси. – Гомель, 2013. – Вып. 73. – С. 334–343.

173. Лапицкая, О. В. Особенности структуры экспорта лесоматериалов в Беларуси и система организации экспортных продаж / О. В. Лапицкая, С. А. Танкевич // Вестн. Гомел. гос. техн. ун-та им. П. О. Сухого. – 2015. – № 2. – С. 74–91.

174. Лапицкая, О. В. Теория нормального леса и перспективы ее использования в системе лесопользования и воспроизводства лесов / О. В. Лапицкая // Вест. Гомел. гос. техн. ун-та им. П. О. Сухого. – 2022. – № 2. – С. 81–90.

175. Лапицкая, О. В. Экономические и экологические особенности лесопользования и ведения лесного хозяйства в водоохраных категориях лесов Беларуси / О. В. Лапицкая // Изв. Гомел. гос. ун-та им. Ф. Скорины. – 2022. – № 5. – С. 206–209.

176. Лапицкая, О. В. Динамика экономической спелости в лесах республики Беларусь / О. В. Лапицкая // Актуал. проблемы лес. комплекса. – 2022. – № 62. – С. 56–60.

177. Лес и Чернобыль / В. А. Ипатьев [и др.] – Минск : Стенер, 1994. – 252 с.

178. Лесное управление / А. В. Неверов [и др.] ; под общ. ред. А. В. Неверова. – Минск : Пачатковая шк., 2014. – 400 с.

179. Лесной кодекс Республики Беларусь. – Минск : Минлесхоз Респ. Беларусь, 2000. – 81 с.

180. Лесной кодекс Республики Беларусь : 18 дек. 2018 г., № 152-З. – Минск : Минлесхоз Респ. Беларусь, 2015. – 80 с.

181. Лесной кодекс Республики Беларусь : 17 июля 2023 г., № 293-З. – Минск : Минлесхоз Респ. Беларусь, 2023. – 113 с.

182. Лесоуглеродный ресурс Беларуси : монография / Л. Н. Рожков [и др.]. – Минск : БГТУ, 2018. – 247 с.

183. Лесоустройство / Е. С. Мурахтанов [и др.]. – М. : Лес. пром-сть, 1983. – 344 с.
184. Лес, полный энергии // Белорус. лес. газ. – 2019. – 15 авг. (№ 33). – С. 10.
185. Лобовиков, Т. С. Продукция лесного хозяйства и вопросы возмещения затрат в нем / Т. С. Лобовиков // Лес. хоз-во. – 1964. – № 5. – С. 50–54.
186. Лойтер, М. Н. Природные ресурсы и эффективность капитальных вложений / М. Н. Лойтер. – М. : Наука, 1974. – 280 с.
187. Лосицкий, К. Б. Эталонные леса / К. Б. Лосицкий, В. С. Чуенков. – М. : Лес. пром-сть, 1980. – 191 с.
188. Лукьянчиков, Н. М. Экономика и организация природопользования / Н. М. Лукьянчиков, И. М. Потравный. – М. : Тройка, 2000. – 456 с.
189. Лученок, А. И. Институты правят экономикой / А. И. Лученок ; Ин-т экономики Нац. акад. наук Беларуси. – Минск : Беларус. навука, 2018. – 279 с.
190. Майоров, Л. И. Горизонтальная структура естественных елово-лиственных молодняков как фактор механизации их осветления / Л. И. Майоров // Изв. выс. учеб. заведений. Лес. журн. – 1999. – № 1. – С. 16–21.
191. Макаренко, А. А. Среднее дерево древостоев / А. А. Макаренко // Лесная таксация и лесоустройство. – 2001. – Вып. 1. – С. 12–14.
192. Маркетинг в системе управления малых и средних предприятий : монография / Н. В. Киреенко [и др.] ; под ред. Н. В. Киреенко. – Минск : Мисанта, 2015. – 212 с.
193. Маркс, К. Капитал : критика политической экономии / К. Маркс ; под ред. Ф. Энгельса. – М. : Политиздат, 1969. – 648 с.
194. Мартынов, А. Н. Показатели успешного естественного лесовозобновления / А. Н. Мартынов // Лес. хоз-во. – 1997. – № 1. – С. 22–23.
195. Мелехов, И. С. Лесоведение / И. С. Мелехов. – М. : Лес. пром-сть, 1980. – 406 с.
196. Методика определения расчетной лесосеки по рубкам главного пользования в лесах государственного значения СССР. – М. : Госкомлес СССР, 1987. – 23 с.
197. Методика оценки общего и годичного депонирования углерода лесами Республики Беларусь / разработали Л. Н. Рожков [и др.]. – Минск : М-во лес. хоз-ва, 2011. – 19 с.

198. Методические рекомендации по оценке эффективности использования в лесном хозяйстве результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ // Науч.-техн. информ. в лес. хоз-ве. – Минск, 2005. – Вып. 6. – 48 с.
199. Методические указания по определению объемов вторичных древесных ресурсов. – М. : ВНИПИЭИлеспром, 1987. – 41 с.
200. Мирошников, В. Е. Справочник таксатора / В. Е. Мирошников, О. А. Трулль, В. Е. Ермаков. – Минск : Урожай, 1980. – 359 с.
201. Михнюк, Д. В. Спелость и оборот рубки эксплуатационных дубрав Республики Беларусь / Д. В. Михнюк, П. В. Шалима // Тр. Белорус. гос. технол. ун-та. Серия 1, Лес. хоз-во. – 1996. – Вып. 3. – С. 49–52.
202. Модель устойчивого развития республики Беларусь: идеология, система управления, механизм реализации в союзе с Россией / под ред. М. А. Ермолицкого. – Минск : Технопринт, 1999. – 143 с.
203. Моисеев, Н. А. Воспроизводство лесных ресурсов / Н. А. Моисеев. – М. : Лес. пром-сть, 1980. – 263 с.
204. Моисеев, Н. А. Экономика лесного хозяйства : в 2 ч. / Н. А. Моисеев. – М. : МГУЛ, 1999. – Ч. 1. – 158 с.
205. Моисеев, Н. А. Научные и практические проблемы русского леса / Н. А. Моисеев // Лес. хоз-во. – 2000. – № 5. – С. 2–6.
206. Моисеев, Н. А. Основные тенденции динамики цен на древесину в зарубежных странах / Н. А. Моисеев, А. Э. Клейнхоф // Обзорн. информ. Централ. бюро науч.-техн. информ. Госкомлеса СССР. – М. : ВНИИЦлесресурс, 1989. – 44 с.
207. Моисеев, Н. А. Определение возраста спелости для одно- и многоресурсного лесопользования / Н. А. Моисеев, В. С. Чуенков // Лес. хоз-во. – 1997. – № 5. – С. 50–52.
208. Моисеев, Н. А. Об оценке запаса и прироста углерода в лесах России / Н. А. Моисеев, А. М. Алферов, В. В. Страхов // Лес. хоз-во. – 2000. – № 4. – С. 15–19.
209. Моисеев, Н. А. Экономика лесного хозяйства / Н. А. Моисеев, Г. М. Киселев, Е. Б. Назаренко. – М. : МГУЛ, 2004. – 204 с.
210. Моисеенко Ф. П. Возраст рубки леса // Лес. хоз-во. – 1950. – № 9. – С. 42–44.
211. Моисеенко, Ф. П. Экономические и биологические показатели, определяющие оптимальный возраст рубки леса / Ф. П. Моисеенко // Бюл. науч.-техн. информ. Белорус. науч.-исслед. ин-та лес. хоз-ва. – 1958. – № 3. – С. 3–10.

212. Моисеенко, Ф. П. Возрасты рубки в эксплуатационных лесах II группы БССР / Ф. П. Моисеенко // Сборник научных работ института лесного хозяйства. – Минск : БелНИИЛХ, 1960. – Вып. 8. – С. 139–153.

213. Моисеенко, Ф. П. Режим хозяйства в водоохранных сосновых лесах БССР / Ф. П. Моисеенко, Н. К. Бобков // Бюл. науч.-техн. информ. Белорус. науч.-исслед. ин-та лес. хоз-ва. – Минск : БелНИИЛХ, 1960. – С. 3–7.

214. Моисеенко, Ф. П. О закономерностях в росте, строении и товарности насаждений : доклад, обобщающий содержание опубликованных работ на соискание ученой степени д-ра с.-х. наук / Ф. П. Моисеенко. – Киев : УСХА, 1965. – 78 с.

215. Мороз, Л. Н. Организационно-правовые основы регулирования экологической ренты / Л. Н. Мороз // Современные эколого-экономические проблемы и пути их решения : тез. докл. Междунар. семинара. – Минск : Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь, 2000. – С. 56–59.

216. Морозов, Г. Ф. Учение о лесе / Г. Ф. Морозов. – М. ; Ленинград : Госиздат, 1925. – 367 с.

217. Мотовилов, Г. П. Лесоводственные основы организации лесного хозяйства / Г. П. Мотовилов. – М. : АН СССР, 1955. – 167 с.

218. Мошкалева, А. Г. Научные основы таксации товарной структуры древостоев : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.03.02 / А. Г. Мошкалева ; Ленингр. лесотехн. акад. – Ленинград, 1974. – 39 с.

219. Наставление по отводу и таксации лесосек в лесах Республики Беларусь. – Минск : Белорус. дом печати, 1993. – 47 с.

220. Наука и инновации // Главное статистическое управление города Минска. – Режим доступа: <https://minsk-city.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/ekonomicheskaya-statistika/nauka-i-innovatsii/>. – Дата доступа: 04.04.2022.

221. Национальная экономика Беларуси / Н. Л. Ильин [и др.]. – 2 изд. – Минск : ТетраСистемс, 2011. – 208 с.

222. Национальная экономика Беларуси : учебник / В. Н. Шимов [и др.] ; под ред. В. Н. Шимова. – 5-е изд., перераб. и доп. – Минск : Белорус. гос. экон. ун-т, 2018. – 650 с.

223. Национальная экономика Беларуси: потенциалы, хозяйственные комплексы, направления развития, механизмы управления : учеб. пособие / В. Н. Шимов [и др.] ; под общ. ред. В. Н. Шимова. – Минск : БГЭУ, 2005. – 844 с.

224. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by>. – Дата доступа: 28.01.2021.

225. Неверов, А. В. Эколого-экономические основы природопользования (на примере воспроизводства лесных ресурсов) : автореф. дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05, 08.00.19 / А. В. Неверов ; Моск. лесотехн. ин-т. – М., 1991. – 40 с.

226. Неверов, А. В. Лесное хозяйство в системе природопользования / А. В. Неверов // Лесная наука на рубеже XXI века : сб. науч. тр. / Ин-т леса Акад. наук Беларуси. – Гомель, 1997. – Вып. 46. – С. 223–226.

227. Неверов, А. В. Концептуальные основы устойчивого развития лесного комплекса / А. В. Неверов // Лес – экология и ресурсы : материалы Междунар. науч.-техн. конф. / Белорус. гос. технол. ун-т. – Минск, 1998. – С. 68–72.

228. Неверов, А. В. Нормативно-правовые и методические основы функционирования эколого-экономического механизма устойчивого развития лесного хозяйства / А. В. Неверов // Тр. Белорус. гос. технолог. ун-та. Серия 1, Лес. хоз-во. – 1998. – Вып. 6. – С. 25–29.

229. Неверов, А. В. Содержание ценностных отношений устойчивого природопользования / А. В. Неверов, Д. А. Неверов // Тр. Белорус. гос. технолог. ун-та. Серия 5, Экономика и упр. – 1999. – Вып. 5. – С. 204.

230. Неверов, А. В. Эколого-экономическая спелость леса / А. В. Неверов, О. В. Лапицкая // Ресурсосберегающие технологии в лесном хозяйстве, лесной и деревообрабатывающей промышленности : материалы Междунар. науч.-техн. конф., Минск, 24–25 нояб. 1999 г. / Белорус. гос. технол. ун-т. – Минск, 1999. – С. 25–29.

231. Неверов А. В. Спелость леса как эколого-экономическая категория / А. В. Неверов, О. В. Лапицкая // Проблемы лесоведения и лесоводства : сб. науч. тр. / Ин-т леса НАН Беларуси. – Гомель, 2001. – Вып. 53. – С. 383–387.

232. Неверов, А. В. Лесхоз: учреждение или предприятие / А. В. Неверов, Л. Н. Мороз // Лес. и охотничье хоз-во. – 2001. – № 1. – С. 17–18.

233. Неверов, А. В. Экономика природопользования / А. В. Неверов. – Минск : БГТУ, 2009. – 554 с.

234. Неверов, А. В. Содержание и показатели «зеленого» роста / А. В. Неверов, А. П. Геврасева // Актуальные вопросы современной

экономической науки: теория и практика : сб. науч. ст. / Гомел. гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель, 2021. – С. 130–134.

235. Неверов, А. В. Эколого-экономическая концепция управления издержками лесохозяйственного производства / А. В. Неверов, М. Е. Боровская // Тр. Белорус. гос. технолог. ун-та. Серия 5, Экономика и упр. – 2021. – № 1. – С. 83–91.

236. Неверов, А. В. Стоимостные отношения лесного хозяйства Беларуси: основы формирования и особенности развития / А. В. Неверов, О. В. Лапицкая // Белорус. экон. журн. – 2023. – № 4. – С. 19–29.

237. Неверов, А. В. Экосбалансированный рост: политика, модель, инструменты регулирования / А. В. Неверов, А. П. Геврасева. – Минск : БГТУ, 2024. – 209 с.

238. Нявераў, А. В. Вызначэнне каштоўнасці лясоў у складзе нацыянальнага багацця краіны / А. В. Нявераў, П. У. Шаліма // Тр. Белорус. гос. технолог. ун-та. Серия 1, Лес. хоз-во. – 1996. – Вып. 3. – С. 24–28.

239. Немогай, Н. В. Конкурентоспособность предприятия : учебник / Н. В. Немогай, Н. В. Бонцевич. – 3-е изд., пересмотр. и доп. – Минск : РИВШ, 2023. – 530 с.

240. Нииссонен, А. Лесная экономика Финляндии / А. Нииссонен // Планирование и принятие решений по управлению лесами в условиях рыночной экономики : Междунар. конф. Междунар. союза лесн. исследоват. орг., Пушкино, 25–29 сент. 1996 г. / Всерос. науч.-исслед. ин-т лесоводства и механизации лес. хоз-ва. – Пушкино, 1996. – С. 31–38.

241. Никитин, К. Е. Использование ЭВМ для обоснования возраста технической спелости древостоев / К. Е. Никитин // ЭВМ и математические методы в лесном хозяйстве : сб. тр. по материалам совещ. / Ленингр. науч.-исслед. ин-т лес. хоз-ва. – Ленинград, 1969. – С. 9–17.

242. Никитин, К. Е. Методы и техника обработки лесохозяйственной информации / К. Е. Никитин, А. З. Швиденко. – М. : Лес. пром-сть, 1978. – 270 с.

243. Нильсон, С. Состояние лесов в России / С. Нильсон, А. Швиденко // Слушания по проблемам лесного сектора России. – СПб. : МИПСА, 1997. – С. 2–60.

244. Новикова, И. В. Зачем Беларуси инновационные кластеры? / И. В. Новикова // Финансы. Учет. Аудит. – 2017. – № 1. – С. 42–44.

245. Новикова, И. В. Место Беларуси в глобальном мире / И. В. Новикова // Финансы. Учет. Аудит. – 2017. – № 8. – С. 22–24.

246. Нормативные материалы для таксации леса Белорусской ССР / В. Ф. Багинский [и др.] ; под общ. ред. В. Ф. Багинского. – М. : ЦБНТИлесхоз, 1984. – 308 с.

247. Норт, Д. С. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики / Д. С. Норт. – М. : Фонд экономической книги, 1997. – 180 с.

248. Об утверждении Правил определения и утверждения расчетной лесосеки по рубкам главного пользования в лесах Республики Беларусь : постановление М-ва лес. хоз-ва Респ. Беларусь, 29 дек. 2005 г., № 50 // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <http://www.levonevski.net/pravo/norm2013/god2005/index.html>. – Дата доступа: 12.04.2024.

249. Овчинников, Л. В. Экономическая оценка леса как объекта промышленной эксплуатации / Л. В. Овчинников, В. С. Чуенков, М. С. Шапочкин // Совершенствование организации комплексного лесопользования. – М. : Госкомлес СССР, 1990. – С. 12–14.

250. Ожегов, С. И. Словарь русского языка / С. И. Ожегов ; под ред. Н. Ю. Шведовой. – 14 изд. – М. : Рус. яз., 1983. – 816 с.

251. Организация производства и управление предприятием в лесном хозяйстве : учеб. пособие / В. Ф. Багинский [и др.]. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2016. – 282 с.

252. Орлов, М. М. Лесоустройство / М. М. Орлов. – М. ; Л. : Новая деревня, 1927. – Т. 1. – 428 с.

253. Орлов, М. М. Лесоустройство / М. М. Орлов. – М. : Лес. хоз-во и лес. пром-сть, 1928. – Т. 2. – 326 с.

254. Орлов, М. М. Лесопромышленное управление как исполнение лесостроительного планирования / М. М. Орлов. – М. : Лес. пром-сть, 2006. – 479 с.

255. Осипов, В. И. Концептуальные основы экологической политики / В. И. Осипов // Вести Акад. наук СССР. – 1991. – № 12. – С. 91–102.

256. Основы устойчивого лесопромышленного управления : учеб. пособие для вузов / М. Л. Карпачевский [и др.] ; под общ. ред. А. В. Беязковой, Н. М. Шматкова ; Всемир. фонд дикой природы (WWF). – М. : WWF России, 2014. – 266 с.

257. Панкратова, Н. Н. Лесной рентный доход: проблемы формирования и распределения (на примере Хабаровского края) / Н. Н. Панкратова // Лес. хоз-во. – 2001. – № 1. – С. 23–26.

258. Пеллетный бум // Белорус. лес. газ. – 2020. – 13 авг. (№ 33). – С. 3.

259. Переход, В. И. Установление возраста рубки и спелости леса / В. И. Переход // Лес. хоз-во. – 1938. – № 2/8. – С. 23–27.

260. Переход, В. И. Из истории лесного хозяйства Белоруссии / В. И. Переход // Сб. науч. работ по лес. хоз-ву. – Минск : Акад. наук БССР, 1956. – Вып. 7. – С. 15–40.

261. Петерсон Д. Определение стоимости продуктов многоцелевого пользования при переходе от командной экономики к рыночной системе / Д. Петерсон, Л. Лагнер, Т. Браун // Интегрированное управление лесами при неистощительном многоцелевом использовании их в условиях рыночной экономики : материалы конф. Междунар. союза лес. исслед. орг. – М. : ВНИИЛМ, 1993. – С. 145–172.

262. Петров, А. П. Экологизация лесопользования / А. П. Петров, В. Г. Атрохин // Совершенствование организации комплексного лесопользования. – М. : Госкомлес СССР, 1990. – С. 17–19.

263. Петров, Е. Г. Проблемы устойчивости лесных экосистем / Е. Г. Петров, О. В. Бахур // Тр. Белорус. гос. технол. ун-та. Серия 1, Лес. хоз-во. – 1999. – Вып. 7. – С. 21–31.

264. Пирен, М. И. Экология и проблемы экологической безопасности Украины / М. И. Пирен // Современ. эколого-экономические проблемы и пути их решения : тез. докл. Междунар. семинара / Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь. – Минск, 2000. – С. 30–33.

265. Пирс, П. Х. Введение в лесную экономику / П. Х. Пирс. – М. : Экология, 1992. – 224 с.

266. Писаренко, А. И. Экологические аспекты управления лесами России / А. И. Писаренко // Лес. хоз-во. – 2000. – № 3. – С. 8–10.

267. Писаренко, А. И. Перспективы увеличения депонирования углерода в лесах России / А. И. Писаренко // Лес. хоз-во. – 2001. – № 1. – С. 2–6.

268. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки : ОСТ 56-69-83. – Введ. 23.05.1983. – Минск : Гослесхоз СССР, 1983. – 60 с.

269. Побединский, А. В. Лесопользование и охрана окружающей среды / А. В. Побединский // Лес. хоз-во. – 1981. – № 8. – С. 17–21.

270. Положение об охоте и ведении охотничьего хозяйства на территории Республики Беларусь. Правила охоты в Республике Беларусь. – Минск : М-во лес. хоз-ва Респ. Беларусь, 1998. – 48 с.

271. Положение о порядке лесовосстановления и лесоразведения. – Минск : Минлесхоз, 2017. – 43 с.

272. Положение по управлению лесными ресурсами и ведению лесного хозяйства в болотных лесах. – Минск : М-во лес. хоз-ва Респ. Беларусь, 2005. – 30 с.

273. Поляков, М. О. Ресурсный потенциал головного користування підприємств лісового господарства / М. О. Поляков // Науковий вісник національного аграрного університету. Лісівництво. – 2000. – № 25. – С. 64–77.

274. Порядок закладок круговых реласкопических площадок и площадок постоянного радиуса при лесоустройстве. Порядок обследования лесных культур ревизионного периода при лесоустройстве. – Минск. – Белгослес, 2012. – 30 с.

275. Починков, С. В. Экономическое регулирование лесных отношений / С. В. Починков // Лес. хоз-во. – 1996. – № 6. – С. 18–21.

276. Починков, С. В. Корневые цены на древесину в советской России в переходный период (1918–1930 гг.) / С. В. Починков, А. В. Златова, Ю. Б. Шуманкова // Лес. хоз-во. – 2000. – № 4. – С. 15–17.

277. Правила ведения лесного хозяйства в зонах радиоактивного загрязнения. – Минск : Ком. лес. хоз-ва при Совете Министров Респ. Беларусь, 2002. – 99 с.

278. Правила освидетельствования мест рубок, заготовки живицы, заготовки второстепенных лесных ресурсов и побочных лесопользований : ТКП 103–2007 (02080), с изм. и уточн. 2010 г. – Минск : М-во лес. хоз-ва Респ. Беларусь, 2007. – 50 с.

279. Правила отвода и таксации лесосек в лесах Республики Беларусь. – Минск : М-во лес. хоз-ва Респ. Беларусь, 2017. – 14 с.

280. Правила отнесения лесов к группам и категориям защитности, выделения особо защитных участков леса. – Минск : Нац. центр правовой инф. Респ. Беларусь, 2003. – 13 с.

281. Правила по отводу и таксации лесосек в лесах Республики Беларусь. ТКП 060–2006 (02060), с изм. 2010 г. – Минск : М-во лес. хоз-ва Респ. Беларусь, 2006. – 66 с.

282. Правила построения, изложения, оформления и содержания технических кодексов установившейся практики и государственных стандартов. ТКП 1.5–2004 (04100). – Минск : Госстандарт, 2004. – 67 с.

283. Правила рубок леса в Республике Беларусь. – Минск : М-во лес. хоз-ва Респ. Беларусь, 2019. – 30 с.

284. Правила рубок леса в лесах Республики Беларусь : ТКП 143–2008 (02080). – Минск : М-во лес. хоз-ва Респ. Беларусь, 2009. – 89 с.

285. Проблемы повышения эффективности функционирования АПК: вопросы теории и методологии / Ин-т систем. исслед. в АПК Нац. акад. наук Беларуси ; ред.: В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск : Ин-т систем. исслед. в АПК Нац. акад. наук Беларуси, 2016. – 155 с.

286. Прокопенко, О. В. Экологический маркетинг : учеб. пособие / О. В. Прокопенко, Ю. И. Осик. – Караганда : Изд-во КарГУ, 2015. – 208 с.

287. Разин, Г. С. Оценка некоторых таблиц хода роста и методов изучения динамики одновозрастных древостоев / Г. С. Разин ; Перм. ун-т. – Пермь, 1989. – 20 с. – Деп. в ВНИИЦлесресурсе 16.02.89. – № 765-лх89.

288. Разработать программу формирования высокопродуктивных смешанных елово-сосновых древостоев Беларуси : отчет о НИР / ГНТП «Леса Беларуси и их рациональное использование» ; рук. В. Ф. Багинский. – Гомель, 2000. – 120 с.

289. Реальный сектор экономики / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь. – Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/>. – Дата доступа: 22.03.2020.

290. Редер, А. В. В какой мере рыночные цены определяют решения по управлению / А. В. Редер // Интегрированное управление лесами при неистощительном многоцелевом использовании их в условиях рыночной экономики: материалы конф. Междунар. союза лес. исслед. орг. – М. : ВНИИЛМ, 1993. – С. 64–72.

291. Редько, Г. И. Корабельные леса Белоруссии / Г. И. Редько // Проблемы лесопользования в Западном регионе СССР : материалы межресп. науч. конф. / Белорус. науч.-исслед. ин-т лес. хоз-ва. – Гомель, 1990. – С. 146–147.

292. Резник, Г. А. Экологический маркетинг: проблемы и перспективы развития : монография / Г. А. Резник, А. А. Малышев. – Пенза : ПГУАС, 2014. – 144 с.

293. Родионов, А. Я. Разработка районирования возрастов рубок для различных групп и категорий лесов / А. Я. Родионов. – Пушкино : ВНИИЛМ, 1972. – 20 с.

294. Рожков, Л. Н. Устойчивое лесное хозяйство – леса будущего / Л. Н. Рожков, Н. Т. Юшкевич // Тр. Белорус. гос. технол. ун-та. Серия 1, Лес. хоз-во. – 2000. – Вып. 8. – С. 3–9.

295. Рожков, Л. Н. Методические подходы расчета углеродных пулов в лесах Беларуси / Л. Н. Рожков // Тр. Белорус. гос. технолог. ун-та. Серия 1, Лес. хоз-во. – 2011. – № 1. – С. 62–70.

296. Рожков, Л. Н. Углеродный бюджет болотных лесов Беларуси / Л. Н. Рожков, А. В. Шатравко // Тр. Белорус. гос. технолог. ун-та. – Серия 1, Лес. хоз-во. – 2012. – № 1. – С. 111–114.

297. Рожков, Л. Н. Лес становится источником эмиссии углекислого газа? / Л. Н. Рожков // Белорус. лес. газета. – 2021. – 14 янв. (№ 2 (1336)). – С. 7.

298. Рожков, Л. Н. Судьба сосны / Л. Н. Рожков // Белорус. лес. газ. – 2023. – 11 мая (№ 19). – С. 7.

299. Рубки ухода за лесом : СТБ 1361–2002. – Минск : Госстандарт, 2002. – 10 с.

300. Рудзский, А. Ф. Руководство к устройству русских лесов / А. Ф. Рудзский. – Санкт-Петербург : Лес. ин-т, 1899. – 118 с.

301. Русый, М. И. Совершенствование системы государственного управления природопользованием и охраной окружающей среды как элементы национальной безопасности Республики Беларусь / М. И. Русый // Европа – наш общий дом. Экологические аспекты : пленар. докл. науч. конф. – Минск : Нац. акад. наук Беларуси, 2000. – С. 47–51.

302. Самгин, А. Р. Размер пользования на площади и по массе в устраиваемом лесу / А. Р. Самгин // Лес. хоз-во и лес. пром-сть. – 1930. – № 5. – С. 18–22.

303. Санитарные правила в лесах Республики Беларусь : ТКП 026-2006., с изм. и уточн. 2010 г. – Минск : М-во лес. хоз-ва Респ. Беларусь, 2006. – 31 с.

304. Санкович, М. М. Экономическая оценка лесных ресурсов ГНП «Беловежская пуца» / М. М. Санкович // Тр. Белорус. гос. технолог. ун-та. Серия 1, Лес. хоз-во. – 1996. – Вып. 3. – С. 64–66.

305. Свалов, Н. Н. Моделирование производительности древостоев и теория лесопользования / Н. Н. Свалов. – М. : Лес. пром-сть, 1979. – 216 с.

306. Свалов, С. Н. Аналитический метод расчета возрастов стоимостных спелостей / С. Н. Свалов // Многоцелевое лесопользование : сб. науч. тр. / Всерос. науч.-исслед. ин-т лесоводства и механизации лес. хоз-ва. – М., 1992. – С. 43–47.

307. Селицкая, Е. Н. Ценовая политика на лесные ресурсы в условиях рынка / Е. Н. Селицкая, Е. В. Мещерякова // Лес. пром-сть. – 1999. – № 3. – С. 29–32.

308. Синицин, С. Г. Рациональное лесопользование / С. Г. Синицин. – М. : Агропромиздат, 1987. – 333 с.

309. Синякевич, І. М. Концепція лісової політики щодо реформування лісового господарства України / І. М. Синякевич // Навук. вісн. націон. аграрн. університ. Лісівництво. – 2000. – № 25. – С. 77–82.

310. Соколов, В. А. О методике исчисления расчетных лесосек / В. А. Соколов, В. Ф. Багинский // Сиб. лес. журн. – 2014. – № 5. – С. 9–15.

311. Справка об итогах выполнения показателей социально-экономического развития отрасли в 2001 году и задачах на 2002 год. Материалы итоговой коллегии Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь по итогам работы за 2001 год. – Минск : М-во лес. хоз-ва Респ. Беларусь, 2002. – 48 с.

312. Справка об итогах выполнения показателей социально-экономического развития отрасли в 2005 году и задачах на 2006 год. Материалы итоговой коллегии Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь по итогам работы за 2005 год. – Минск : М-во лес. хоз-ва Респ. Беларусь, 2006. – 62 с.

313. Справка об итогах выполнения показателей социально-экономического развития отрасли в 2011 году и задачах на 2012 год. Материалы итоговой коллегии Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь по итогам работы за 2011 год. – Минск : М-во лес. хоз-ва Респ. Беларусь, 2021. – 62 с.

314. Справка об итогах выполнения показателей социально-экономического развития отрасли в 2020 году и задачах на 2021 год. Материалы итоговой коллегии Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь по итогам работы за 2020 год. – Минск : М-во лес. хоз-ва Респ. Беларусь, 2021. – 58 с.

315. Справка об итогах выполнения показателей социально-экономического развития отрасли в 2021 году и задачах на 2022 год. Материалы итоговой коллегии Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь по итогам работы за 2021 год. – Минск : М-во лес. хоз-ва Респ. Беларусь, 2022. – 44 с.

316. Справка об итогах выполнения показателей социально-экономического развития отрасли в 2022 году и задачах на 2023 год. Материалы итоговой коллегии Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь по итогам работы за 2022 год. – Минск : М-во лес. хоз-ва Респ. Беларусь, 2023. – 42 с.

317. Справка об итогах выполнения показателей социально-экономического развития отрасли в 2023 году и задачах на 2024 год.

Материалы итоговой коллегии Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь по итогам работы за 2023 год. – Минск : М-во лес. хоз-ва Респ. Беларусь, 2024. – 38 с.

318. Стратегический план развития лесного хозяйства Беларуси на период с 1996 по 2015 г. – Минск : М-во лес. хоз-ва Респ. Беларусь, 1997. – 178 с.

319. Стратегический план развития лесохозяйственной отрасли на период с 2015 по 2030 г. – Минск : М-во лес. хоз-ва Респ. Беларусь, 2014. – 52 с.

320. Стратегия адаптации лесного хозяйства Беларуси к изменению климата до 2050 года : постановление коллегии М-ва лес. хоз-ва Респ. Беларусь, 5 дек. 2019 г. // М-во природ. ресурсов и охраны окружающей среды. – Режим доступа: <https://minpriroda.gov.by/uploads/files/2-Minleshoz-Strategija-adaptatsii-l-x.pdf>. – Дата доступа: 18.03.2024.

321. Страхов, В. В. Лесной сектор в России и его экспортный потенциал на пороге XXI века / В. В. Страхов // Лес. хоз-во. – 2000. – № 4. – С. 2–3.

322. Струмилин, С. Г. К оценке «даровых» благ природы / С. Г. Струмилин // Вопр. экономики. – 1967. – Вып 8. – С. 60–72.

323. Судачков, Е. Я. Спелость леса / Е. Я. Судачков. – Л. : Гослесбумиздат, 1957. – 52 с.

324. Суховольский, В. Г. Оптимизационные модели в экологии : реферат работы, выполненной по гранту 99-04-49450 ; 00-04-48990 РФФИ / В. Г. Суховольский ; Ин-т леса им. В. Н. Сукачева. – Красноярск, 2000. – 34 с.

325. Сухотин, Ю. В. Об оценке природных ресурсов / Ю. В. Сухотин // Вопр. экономики. – 1967. – № 12. – С. 22–32.

326. Таксационно-лесоустроительный справочник / М. В. Кузьменков [и др]. – Минск : Ред. журн. «Лес. и охотничье хоз-во», 2019. – 336 с.

327. Таксация и лесоустройство. Классификация прироста и изменения запаса древостоя : ГОСТ 18264–72. – М. : Гос. ком. стандартов Совета Министров СССР, 1972. – 6 с.

328. Такосвая стоимость основных лесных пород, отпускаемую на корню : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 31 дек. 2021 г., № 783 // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://www.belta.by/economics/view/pravite-1stvo-uvlichilo-taksovuju-stoimost-na-drevesinu-na-kornju-477792-2022/>. – Дата доступа: 22.03.2023.

329. Тарасенко, В. П. Водоохранная и почвозащитная роль леса / В. П. Тарасенко. – Минск : Ураджай, 1981. – 96 с.
330. Тарасенко, В. П. Лес в жизни человека / В. П. Тарасенко. – Минск : Ураджай, 1988. – 120 с.
331. Тарасенко В. П. Лесное законодательство – основа лесного дела / В. П. Тарасенко, А. И. Писаренко, В. А. Ипатьев // Обзор. информ. Федер. службы лес. хоз-ва России. – М. : ВНИИЦлесресурс, 1993. – 29 с.
332. Тейл, Г. Прикладное экономическое прогнозирование / Г. Тейл. – М. : Прогресс, 1970. – 509 с.
333. Теоретико-методологические основы устойчивого инновационного развития социально ориентированной экономики Республики Беларусь : монография / И. Л. Акулич [и др.] ; под общ. ред. В. Н. Шимова, Г. А. Короленка. – Минск : БГЭУ, 2012. – 306 с.
334. Терро, Ж. П. Критический взгляд на оптимизацию классических оборотов рубки / Ж. П. Терро, Ж. Л. Пейрон // Планирование и принятие решений для неистощительного пользования лесами : материалы Междунар. конф. Междунар. союза лес. исслед. орг. – Пушкино : ВНИИЛМ, 1996. – С. 39–59.
335. Тепляков, В. К. Современное состояние лесного хозяйства США / В. К. Тепляков // Рациональное использование и воспроизводство лесных ресурсов : сб. науч. тр. / Моск. лесотехн. ин-т. – М., 1990. – Вып. 223. – С. 50–54.
336. Технические требования при лесоустройстве. Отвод и таксация лесосек в лесах Республики Беларусь : ТКП 622–018 (33090). – Минск : М-во лес. хоз-ва Респ. Беларусь, 2018. – 96 с.
337. Технические указания по заполнению карточек таксации при таксации леса. – Минск : Белгослес, 2018. – 122 с.
338. Ткаченко, М. Е. Общее лесоводство / М. Е. Ткаченко. – М. ; Л. : Гослесбумиздат, 1955. – 600 с.
339. Товарные таблицы для древостоев сосны, ели, дуба, березы, осины, ольхи черной, липы Белорусской ССР. – Минск : Леспроект. – 1984. – 57 с.
340. Толкач, В. Н. История лесопользования в Беловежской пуще / В. Н. Толкач // Проблемы лесопользования в Западном регионе СССР : материалы межресп. науч. конф. – Гомель : БелНИИЛХ, 1990. – С. 183–187.
341. Торопов, А. С. Аллометрический метод исследований / А. С. Торопов // Тр. Марийского гос. техн. ун-та. – 1996. – Ч. 2, № 2. – С. 116–117.

342. Трифонова, Т. А. Экологический менеджмент : учеб. пособие / Т. А. Трифонова, Н. В. Селиванова, М. Е. Ильина. – Владимир : ВГУ, 2003. – 291 с.

343. Трубников, М. М. Экономическая спелость леса и организация лесохозяйственного производства / М. М. Трубников. – М. : Лес. пром-сть, 1969. – 175 с.

344. Туница, Ю. Ю. Эколого-экономическая эффективность природопользования / Ю. Ю. Туница. – М. : Наука, 1980. – 168 с.

345. Турский, М. К. Лесоводство / М. К. Турский. – СПб., 1914. – 379 с.

346. Тюрин, А. В. Об оборотах рубки для лесопильной промышленности / А. В. Тюрин // Лес. хоз-во. – 1929. – № 5/6. – С. 14–20.

347. Тюрин, А. В. Основы хозяйства в сосновых лесах / А. В. Тюрин. – М. ; Л. : Гослесбумиздат, 1952. – 112 с.

348. Уиллиамс, М. Р. В. Рациональное использование лесных ресурсов / М. Р. В. Уиллиамс. – М. : Экология, 1991. – 125 с.

349. Усеня, В. В. Дубравы Беларуси: сохраним и приумножим / В. В. Усеня // Белорус. лес. газ. – 2023. – 10 авг. (№ 32 (1470)). – С. 8.

350. Депонирование и динамика углерода в фитомассе лесов Уральского региона / В. А. Усольцев [и др.] // Лес. таксация и лесоустройство. – 2009. – № 1. – С. 183–190.

351. Устойчивое лесопользование и лесопользование : СТБ 1708–2006. – Минск : Госстандарт, 2006. – 57 с.

352. Уткин, А. И. Международная научная конференция «Роль бореальных лесов и лесного хозяйства в глобальном бюджете углерода (8–12 мая 2001, Эдмонтон, Альберта, Канада)» / А. И. Уткин // Лесоведение. – 2001. – № 2. – С. 76–78.

353. Федоров, М. М. О совершенствовании механизма использования природно-ресурсного потенциала региона / М. М. Федоров // Изв. Рус. географ. об-ва. – 1995. – Т. 127. – С. 42–45.

354. Феррари, Т. Основные методы динамического моделирования / Т. Феррари // Моделирование роста и продуктивности сельскохозяйственных культур. – Л. : Гидрометеиздат, 1986. – С. 46–100.

355. Философский словарь / под ред. М. М. Розенталя, П. Ф. Юдина. – Изд. 2-е. – М. : Полит. литобзор, 1968. – 355 с.

356. Философский энциклопедический словарь / редкол.: С. С. Аверинцев [и др.]. – 2-е изд. – М. : Сов. энцикл., 1989. – 815 с.

357. Фирсонов, Н. А. Из истории промышленных заготовок сосны и лиственницы на Европейском Севере / Н. А. Фирсонов,

О. А. Неволин // Вопр. лесоустройства и таксации лесов Европ. Севера. – Вологда : Северо-Запад. книж. изд-во, 1970. – Вып. 2. – С. 146–159.

358. Хакен, Г. Синергетика / Г. Хакен. – М. : Мир, 1980. – 220 с.

359. Хацкевич, Г. А. Эконометрика : учебник / Г. А. Хацкевич, Т. В. Русилко. – Минск : РИВШ, 2021. – 450 с.

360. Ходорович, А. Некоторые проблемы и опыт экологической оценки технологий рубок леса / А. Ходорович, М. Юшкевич // Лес. и охотничье хоз-во. – 2000. – № 1. – С. 22–24.

361. Цурик, Е. И. Об оценке эколого-экономической эффективности ведения лесного хозяйства и лесопользования / Е. И. Цурик // Совершенствование организации комплексного лесопользования : тез. докл. – М. : Госкомлес СССР, 1990. – С. 35–39.

362. Четвериков, А. Н. Моделирование лесных биогеоценозов / А. Н. Четвериков // Математическое моделирование биогеоценологических процессов. – М. : Наука, 1985. – С. 37–51.

363. Чилимов, А. И. Научные основы рационального использования земель лесного фонда : дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.00.16 / А. И. Чилимов ; Моск. с.-х. акад. – М., 1991. – 56 с.

364. Чочаев, А. Х. Эффективность формирования рынка лесных продуктов и услуг (на примере КБССР) : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / А. Х. Чочаев ; Моск. лесотехн. ин-т. – М., 1991. – 21 с.

365. Чуенков, В. С. Организация многоцелевого лесопользования по водосборам / В. С. Чуенков // Проблемы лесопользования в Западном регионе СССР : материалы межреспубл. науч. конф., Гомель, 25–27 сент. 1990 г. – Гомель : БелНИИЛХ, 1990. – С. 142–145.

366. Чуенков, В. С. Экология и лесопользование / В. С. Чуенков // Многоцелевое лесопользование : сб. науч. тр. / Всерос. науч.-исслед. ин-т лесоводства и механизации лес. хоз-ва. – М., 1992. – С. 3–10.

367. Чупров, Н. П. О совершенствовании нормирования лесопользования на Европейском Севере / Н. П. Чупров // Совершенствование организации комплексного лесопользования : тез. докл. – М. : Госкомлес СССР, 1990. – С. 49–53.

368. Чупров, Н. П. Экономическая оценка лесных ресурсов и лесных земель в условиях Севера и Северо-Запада России / Н. П. Чупров, М. М. Кудряшов // Лес. хоз-во. – 2000. – № 3. – С. 25–27.

369. Шимова, О. С. Эколого-экономическое регулирование: вопросы методологии и практика переходного периода : автореф. дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.19 / О. С. Шимова ; Белорус. гос. технол. ун-т. – Минск, 1998. – 38 с.

370. Шимова, О. С. Эколого-экономические приоритеты устойчивого развития / О. С. Шимова // Европа – наш общий дом: Экологические аспекты : темат. докл. Междунар. науч. конф. / Нац. акад. наук Беларуси. – Минск, 2000. – Ч. 1. – С. 207–215.

371. Шрубенко, А. Г. Некоторые проблемы управления экологической безопасностью / А. Г. Шрубенко // Современные эколого-экономические проблемы и пути их решения : тез. докл. Междунар. семинара / Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь. – Минск, 2000. – С. 34–39.

372. Шульц, А. И. Лесное хозяйство РСФСР и перспективы его развития / А. И. Шульц. – М. : Упр. лесами, 1927. – 182 с.

373. Шутов, И. В. О спорных ориентирах в лесной политике / И. В. Шутов // Лес. журн. – 2000. – № 5/6. – С. 180–186.

374. Шутов, И. В. О золотом эквиваленте лесного дохода России / И. В. Шутов // Лес. хоз-во. – 2011. – № 1. – С. 12–14.

375. Штейнбок, А. Г. Леса и лесное хозяйство Беларуси как фактор экологической и социально-экономической устойчивости / А. Г. Штейнбок // Европа – наш общий дом. Экологические аспекты : темат. докл. науч. конф., Минск, 6–9 дек. 1999 г. : в 2 ч. / Нац. акад. Беларуси. – Минск, 2000. – Ч. 1. – С. 215.

376. Экономика лесного хозяйства СССР / Г. И. Воробьев [и др.]. – М. : Агропромиздат, 1985. – 320 с.

377. Экономический и социальный совет. – Режим доступа: https://digitallibrary.un.org/record/223381/files/E_1996_97-RU.pdf. – Дата доступа: 21.10.2023.

378. Юнов, В. И. К вопросу рыночных отношений в лесопользовании / В. И. Юнов // Лес. пром-сть. – 1998. – № 1. – С. 24–25.

379. Юодвалькис, А. И. Лесоводственно-биологические аспекты оптимизации первоначальной густоты сосновых насаждений / А. И. Юодвалькис, Р. В. Озолинчюс // Лес. хоз-во. – 1987. – № 9. – С. 20–22.

380. Юрасов, Е. В. Реакция молодняков на рубки ухода различной интенсивности / Е. В. Юрасов, Т. П. Абрамова // Экологические основы охраны природы Сибири : материалы науч.-практ. конф. / Сиб. гос. техн. ун-т. – Красноярск, 1989. – С. 11–16.

381. Юркевич, И. Д. Выделение типов леса при лесоустроительных работах / И. Д. Юркевич. – Минск : Наука и техника, 1980. – 120 с.

382. Юркевич, И. Д. География, типология и районирование лесной растительности Белоруссии / И. Д. Юркевич, В. С. Гельтман. – Минск : Наука и техника, 1965. – 288 с.

383. Юркевич, И. Д. Растительность Белоруссии, ее картографирование, охрана и использование / И. Д. Юркевич, Д. С. Голод, В. С. Адрихо. – Минск : Наука и техника, 1979. – 248 с.

384. Янушко, А. Д. Экономика, спелость леса и хозрасчет / А. Д. Янушко // Проблемы лесопользования в Западном регионе СССР : материалы межресп. науч. конф. / БелНИИЛХ. – Гомель, 1990. – С. 17–18.

385. Янушко, А. Д. Лесные ресурсы Беларуси и основы их рационального использования и воспроизводства в условиях рыночной экономики : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.03.02 / А. Д. Янушко ; Ин-т леса Акад. наук Респ. Беларусь. – Гомель, 1993. – 51 с.

386. Янушко, А. Д. Лесное хозяйство может и должно быть рентабельным / А. Д. Янушко // Тр. Белорус. гос. технол. ун-та. Серия 1, Лес. хоз-во. – 1998. – Вып. 6. – С. 3–10.

387. Янушко, А. Д. Экономическая спелость и оборот рубки в эксплуатационных лесах / А. Д. Янушко // Лес. и охотничье хоз-во. – 2000. – № 2. – С. 8–11.

388. Янушко, А. Д. Лесное хозяйство Беларуси / А. Д. Янушко. – Минск : БГТУ, 2001. – 218 с.

389. Янушко, А. Д. Экономика лесного хозяйства : учеб. пособие / А. Д. Янушко. – Минск : ИВЦ Минфина, 2004. – 368 с.

390. Янушко, А. Д. О совершенствовании методики определения себестоимости лесовыращивания / А. Д. Янушко, Т. С. Берегова // Лесоведение и лесное хозяйство : республ. межвед. сб. науч. тр. / Белорус. технол. ин-т. – Минск, 1989. – Вып. 29. – С. 122–125.

391. Янушко, А. Д. Хозрасчет и эколого-экономическая оценка земельных ресурсов в лесхозах Беларуси / А. Д. Янушко, М. М. Санкович, Б. Н. Желиба. – Минск : Ураджай, 1993. – 150 с.

392. Abetz, P. L'arbre d'avenir et son traitement sylvicole en Allemagne = Деревья будущего и лесоводственный уход за ними в Германии / P. Abetz // Rev. forest. Fr. – 1993. – N 5. – S. 551–560.

393. Antanaitis, V. Sudetnngu pusiesegles medyna emamofi prieauga ir masumos / V. Antanaitis, R. Mankus // Siet, Zemes ukioakad mokslo darlai. – 1968. – N 2. – S. 5–13.

394. Aronsson, A. The determinants of forest land prices: An empirical analysis / A. Aronsson, O. Carlen // Can. J. Forest Res. – 2000. – N 4. – P. 589–595.

395. Birke, D. Stiefking oder Baum mit Zukunft = Роль березы в лесах будущего / D. Birke / Wagenknecht Egon // Wald. – 1995. – N 1. – P. 20–21.

396. Bludovsky, Z. Kvalita dževa a výnosovost lesa / Z. Bludovsky // Les. pr. – 1999. – N 12. – S. 536–537.
397. Bonar, R. L. Integration of forest operations and Wildlife habitat management / R. L. Bonar // Can. Forest industries. – 1989. – Vol. 109, N 5. – P. 46–53.
398. Bulte, H. Is there too much or too little natural forest in the Atlantic Zone of Costa Rica? / H. Bulte, M. Joenje, H. G. P. Jansen // Can. f Forest Res. – 2000. – N 3. – P. 495–506.
399. Burton, P. J. Managing forest harvesting to maintain old growth in boreal and sub-boreal forests / P. J. Burton, D. D. Kneeshaw, D. K. Coates // Forest. Chron. – 1999. – N 4. – P. 623–631.
400. Engert, G. Begründung und Erziehung von Laubholzbeständen / G. Engert // Fortschr. Landwirt. – 1996. – N 6. – S. 6–7.
401. Forest Products annual market, review 1997–1998. – New York ; Geneva : United Nations, FAO, 1998. – 91 p.
402. Forest Products Prices, 1994–1996. – New York ; Geneva : United Nation, FAO, 1997. – Vol. 1. – 41 p.
403. Grise, T. Nachhaltigkeit nordrhein-Westfälischer Walder / T. Grise // LOBF-Mitt. – 1997. – N 4. – S. 14–15.
404. Jenssen, M. Einstellung eines reifen Entwicklungszyklus im Buchen-wald / M. Jenssen, G. Hofmann // AFZ Wald. – 1997. – N 19. – S. 1015–1018.
405. Jogiste, K. Productivity of mixed stands of Norway spruce and birch affected by population dynamics: A model analysis = Продуктивность смешанных древостоев ели европейской и березы в зависимости от популяционной динамики: анализ модели / K. Jogiste // Ecol. Modell. – 1998. – N 1. – P. 77–91.
406. Juan, C. Economical instruments for the reduction of greenhouse gas emissions: The Mexican case / C. Juan, M. E. Ibararan // Inter-ciencia. 1995. – N 6. – P. 366–369.
407. Hagg, A. Lonsamheten av bjorkinblandning i barrskog = Доход от примеси березы в хвойных лесах/ A. Hagg // Rept. Dep. Forest Prod. Swed. Univ. Agr. Sci. – 1988. – N 201. – S. 8–14.
408. Huang, Sh. An individual tree diameter increment model for white spruce in Alberta = Модель индивидуального прироста по диаметру для ели канадской в Альберте / Sh. Huang, S. J. Titus // Can. J. Forest res. – 1995. – N 9. – S. 1455–1465.
409. Kilkki, P. Timber management planning / P. Kilkki. – Joensuu, 1985. – 159 p.

410. Lang, H. P. Die Einbringung von Mischbaumarter bei der Bestandesgründung = Введение сопутствующих пород при закладке насаждений / H. P. Lang // *Osterr. Forstzlg.* – 1989. – N 2. – S. 60–61.
411. Lucas, G. Zur Optimierung der Umtriebszeit / G. Lucas // *Die sozialistische Forstwirtschaft.* – 1972. – N 12. – S. 22–24.
412. Metsätalustollinen Vuosikirja, 1995. – Helsinki : SVT, 1995. – 354 s.
413. Mizaras, S. The methods of calculating stumpage prices and analyzing Lithuanian forestry / S. Mizaras // *Baltic forestry.* – 1998. – Vol. 4. – N 1. – P. 56–60.
414. *New Climate Economy* / World Resources Institute. – Washington, 2014. – 80 p.
415. Nidenberg, S. La stratégie forestière de la Finlande / S. Nidenberg // *Forest privée.* – 1999. – N 246. – S. 21–26.
416. Observed forest sensitivity to climate implies large changes in 21st century North American forest growth / N. D. Charney [et al.] // *Ecol. Letters.* – 2016. – Vol. 19, N 9. – P. 1119–1128.
417. Ostrom, E. *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action* / E. Ostrom. – Cambridge : Cambridge University Press, 1990. – 280 p.
418. Otto, H.-J. Walddynamische Prozesse bei Fichte und Kiefer im Rahmen waldbaulicher Rationalisierung / H.-J. Otto // *Wald.* – 1994. – N 12. – S. 408–411.
419. Paavola, J. Institutions and environmental governance: a reconceptualization / J. Paavola // *Ecological Economics.* – 2007. – Vol. 63. – P. 93–103.
420. Paris Agreement: Conference of the Parties Twentyfirst session, Paris, 30 Nov. to 11 Dec., 2015. – Access mode: <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/109r01.pdf>. – Access date: 03.02.2024.
421. Plochmann, R. Forest policy challenges in formulating management guidelines in Central Europe / R. Plochmann // *XIX World Congress Proceedings.* – Montreal, 1990. – P. 150–158.
422. Poleno, Z. Bezny prirust ve smisenych porostech = Текущий прирост в смешанных насаждениях / Z. Poleno // *Pr. VULHM.* – 1986. – N 2. – S. 179–214.
423. Shugart, H. H. *Theory of Forestry Dynamics* / H. H. Shugart. – N. Y. : Springer-Verlag, 1984. – 278 p.
424. *Skogsstatistisk årsbok*, 1995. – Skogsstyrelsen : Printed in Sweden, 1995. – 348 s.

425. Speidel, G. Aufsätze zur Forstlichen Betriebswirtschaftslehre 1949–1985 / G. Speidel // Schriften des Institute für Forsteinrichtung und Forstliche Betriebswirtschaft / F. Lucas, G. Reiburg ; Herausgegeben von G. Oesten, 1994. – S. 36–77.

426. Stier, J. C. Forest productivity and land ownership in the U. S. Lake States / J. C. Stier, K.-K. Kim, D. W. Marcoviller // Can. J. Forest Res. – 1999. – N 11. – P. 1736–1742.

427. The Inequalities-Environment Nexus: Towards a people-centred green transition / OECD Green Growth Papers. – Paris : OECD Publ., 2021. – 75 p.

428. The problem of fit between ecosystems and institutions : IHDP Working Paper No 2 / C. Folke [et al.]. – Bonn : IHDP, 1998. – 48 p.

429. Thiollay, J.-M. Ecologie or economie: Quel compromis pour une gestion forestiere acceptable par Tous? / J.-M. Thiollay // Rev. forest. fr. – 1997. – N 2. – P. 153–158.

430. Toepfer, K. Die Walder der Erde / K. Toepfer // AFZ Wald. – 1999. – № 23. – S. 1232–1234.

431. Tromborg, E. The global timber market: implications of changes in economic growth, timber supply, and technological trends / E. Tromborg, J. Buongiorno, B. Solberg // Forest Policy and Economics. – Amsterdam : Elsevier. – 2000. – Vol. 1. – P. 53–69.

432. Wagner, M. Certified wood makes for healthier forests. Can it transform the timber industry? / M. Wagner // Amigus. J. – 1997. – N 1. – P. 17–22.

433. Risikovefluste und Emtealter / M. Waldnerr // AFZ Wald. – 1997. – N 4. – P. 206–207.

434. The truth about climate change / R. Watson [et al.] // The Universal Ecol. Fund (FEU-US), 2016. – 8 p.

435. Wilhelm, G. J. Die Phase der Qualifizierung / G. J. Wilhelm, H.-A. Letter, W. Eder // AFZ Wald. – 1999. – N 5. – P. 234–236.

436. Yan-Ling, J. Acta phytoecol / J. Yan-Ling, Z. Guang-Sheng // Sin. – 1999. – N 5. – P. 426–432.

437. Young, O. Matching Institutions and Ecosystems: The Problem of Fit / O. Young. – Paris : IDDRI, 2002. – 32 p.

438. Zbinden, A. Die Rationellere Waldpflege / A. Zbinden // Osterr. Forstztg. – 1998. – N 4. – S. 4–6.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица П.1.1

Себестоимость выращивания 1 га насаждений ели по составляющим элементам

Перечень лесохозяйственных работ, выполняемых в период выращивания 1 га леса до возраста спелости	Количество проводимых работ за период выращивания, раз	Затраты на 1 га в условиях 2020 г., руб.	Затраты на 1 га за весь период выращивания в условиях 2020 г., руб.	С учетом окупаемости рубок
1. Подбор и подготовка лесокультурных площадей (создание борозд, обработка почвы)	1	70	70	70
2. Посадка лесных культур с учетом посадочного материала	1	370	370	370
3. Дополнение лесных культур	2	60	120	120
4. Уход за лесными культурами	4	103	412	412
5. Осветление	1	137,5	137,5	137,5
6. Прочистка	1	247	247	247
7. Прореживание	2	912,5	1825	
8. Проходная рубка	2	755	1510	
9. Санитарные рубки	2	147	294	58,8
10. Лесоустроительные работы (один раз в 10 лет)	0,8	236	189	189
11. Противопожарные мероприятия	1	215	215	215
12. Лесозащитные мероприятия	1	35	35	35
13. Гидромелиоративные работы	1	3	3	3
14. Строительство лесохозяйственных дорог	1	484	484	484
15. Содержание лесной охраны	1	5526	5526	5526
16. Общепроизводственные расходы	1	1248	1248	1248

Окончание табл. П.1.1

Перечень лесохозяйственных работ, выполняемых в период выращивания 1 га леса до возраста спелости	Количество проводимых работ за период выращивания, раз	Затраты на 1 га в условиях 2020 г., руб.	Затраты на 1 га за весь период выращивания в условиях 2020 г., руб.	С учетом окупаемости рубок
Итого на 1 га	–	–	12685,2	10028,6
В том числе на 1 м ³ (при запасе в возрасте спелости 347 м ³)	–	–	37	36,9
Среднегодовые поступления от реализации древесины в заготовленном виде по лесохозяйственной деятельности, тыс. руб.	–	–	283604	–
В том числе на 1 га	–	–	6866,9	–
В том числе на 1 м ³ (при запасе в возрасте спелости 347 м ³)	–	–	19,8	–
Таксовая стоимость за 1 м ³ для окупаемости расходов по выращиванию до возраста спелости, руб.	–	–	19	–

Примечание. Себестоимость рассчитана с учетом особенностей выращивания ели и ее запасов.

Таблица П.1.2

Затраты на лесовыращивание 1 га лесных насаждений ели до возраста спелости, руб.

Перечень лесохозяйственных работ, выполняемых в период выращивания 1 га леса до возраста спелости	Возрасты спелости										
	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
1. Затраты на лесовосстановление и проведение рубок ухода до 60 лет	4691,5	4691,5	4691,5	4691,5	4691,5	4691,5	4691,5	4691,5	4691,5	4691,5	4691,5
2. Санитарная рубка	147	147	147	294	294	294	294	294	294	294	294
3. Затраты на охрану и защиту леса, лесоустройство и другие мероприятия	4990,4	5329,1	5667,8	6006,5	6345,2	6683,9	7022,6	7361,3	7700		
Итого на 1 га	9828,9	10167,6	10506,3	10992	11330,7	11669,4	12008,1	12346,8	12685,5		

**Стоимость древесины до возраста рубки, реализуемой по главному пользованию
и от рубок промежуточного пользования**

Показатель	Значения при возрастах спелости									
	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
Еловые древостои, I^а класс бонитета										
Запас наличного древостоя, м ³ /га	323	340	358	371	385	395	405	411	418	
Усредненная таксовая стоимость 1 м ³ , руб.	17,6	17,9	18,4	18,6	19	19,7	20	20,2	20,2	
Общая таксовая стоимость древесины на корню, руб.	5684,8	6086	6587,2	6900,6	7315	7781,5	8100	8302,2	8443,6	
Общий доход с учетом про- дажи древесины от рубок промежуточного пользова- ния, руб.	12551,7	12952,9	13454,1	13767,5	14181,9	14648,4	14966,9	15169,1	15310,5	
Еловые древостои, I класс бонитета										
Запас наличного древостоя, м ³ /га	269	300	305	318	331	341	351	358	366	
Усредненная таксовая стоимость 1 м ³ , руб.	17,5	17,8	18,2	18,5	19	19,5	20	20,1	20,1	
Общая таксовая стоимость древесины на корню, руб.	4707,5	5340	5551	5883	6289	6649,5	7020	7195,8	7356,6	

Показатель	Значения при возрастах спелости									
	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
Общий доход с учетом про- дажи древесины от рубок промежуточного пользова- ния, руб.	11574,4	12206,9	12417,9	12749,9	13155,9	13516,4	13886,9	14062,7	14223,5	
Еловые древостой, II класс бонитета										
Запас наличного древостоя, м ³ /га	228	244	261	274	287	296	305	310	315	
Усредненная таксовая стоимость 1 м ³ , руб.	13,1	13,7	14,4	15,2	16	16,8	17,3	17,9	18,4	
Общая таксовая стоимость древесины на корню, руб.	2986,8	3342,8	3758,4	4164,8	4592	4972,8	5276,5	5549	5796	
Общий доход с учетом про- дажи древесины от рубок промежуточного пользова- ния, руб.	9853,7	10209,7	10625,3	11031,7	11458,9	11839,7	12143,4	12415,9	12662,9	

Рентабельность лесовыращивания еловых древостоев при разных возрастах рубки

Показатели	Рентабельность лесовыращивания в возрасте спелости, %									
	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
<i>Ель, I^а класс бонитета</i>										
Затраты на лесовыращивание, руб.	9828,9	10167,6	10506,3	10992	11330,7	11669,4	12008,1	12346,8	12685,5	
Доходы от реализации древесины на корню и древесины в готовом виде от рубок промежуточного пользования, руб.	12551,7	12952,9	13454,1	13767,5	14181,9	14648,4	14966,9	15169,1	15310,5	
Рентабельность лесовыращивания, %	27,7	27,3	28	25,3	25,1	25,5	24,6	22,9	20,7	
<i>Ель, I класс бонитета</i>										
Затраты на лесовыращивание, руб.	9828,9	10167,6	10506,3	10992	11330,7	11669,4	12008,1	12346,8	12685,5	
Доходы от реализации древесины на корню и древесины в готовом виде от рубок промежуточного пользования, руб.	11574,4	12206,9	12417,9	12749,9	13155,9	13516,4	13886,9	14062,7	14223,5	
Рентабельность лесовыращивания, %	17,7	20,0	18,2	16	16,1	15,8	15,6	14	12,1	

Показатели	Рентабельность лесовыращивания в возрасте спелости, %									
	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
<i>Ель, II класс бонитета</i>										
Заплаты на лесовыращивание, руб.	9828,9	10167,6	10506,3	10992	11330,7	11669,4	12008,1	12346,8	12685,5	
Доходы от реализации древесины на корню и древесины в готовом виде от рубок промежуточного пользования, руб.	9853,7	10209,7	10625,3	11031,7	11458,9	11839,7	12143,4	12415,9	12662,9	
Рентабельность лесовыращивания, %	0,25	0,41	1,13	0,36	1,13	1,46	1,13	0,6	-0,2	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Таблица П.2.1

Себестоимость выращивания 1 га насаждений дуба по составляющим элементам

Перечень лесохозяйственных работ, выполняемых в период выращивания 1 га леса до возраста спелости	Количество проводимых работ за период выращивания, раз	Затраты на 1 га в условиях 2020 г., руб.	Затраты на 1 га за весь период выращивания в условиях 2020 г., руб.	С учетом окупаемости рубок
1. Подбор и подготовка лесокультурных площадей (создание борозд, обработка почвы)	1	70	70	70
2. Посадка лесных культур с учетом посадочного материала	1	370	370	370
3. Дополнение лесных культур	4	60	240	240
4. Уход за лесными культурами	8	103	824	824
5. Осветление	3	137,5	412,5	412,5
6. Прочистка	3	247	741	741
7. Прореживание	2	912,5	1825	–
8. Проходная рубка	2	755	1510	–
9. Санитарные рубки	3	147	441	88,2
10. Лесоустроительные работы (1 раз в 10 лет)	1	236	236	236
11. Противопожарные мероприятия	1	215	215	215
12. Лесозащитные мероприятия	1	35	35	35
13. Гидромелиоративные работы	1	3	3	3
14. Строительство лесохозяйственных дорог	1	484	484	484
15. Содержание лесной охраны	1	6754	6754	6754
16. Общепроизводственные расходы	1	1525	1525	1525
Итого на 1 га	–	–	15685,5	11997,7

Окончание табл. П.2.1

Перечень лесохозяйственных работ, выполняемых в период выращивания 1 га леса до возраста спелости	Количество проводимых работ за период выращивания, раз	Затраты на 1 га в условиях 2020 г., руб.	Затраты на 1 га за весь период выращивания в условиях 2020 г., руб.	С учетом окупаемости рубок
В том числе на 1 м ³ (при запасе в возрасте спелости 256 м ³)	–	–	61,3	46,9
Среднегодовые поступления от реализации древесины в заготовленном виде по лесохозяйственной деятельности, тыс.руб.	–	–	283604	–
В том числе на 1 га	–	–	6866,9	–
В том числе на 1 м ³ (при запасе в возрасте спелости 256 м ³)	–	–	26,8	–
Таксовая стоимость за 1 м ³ для окупаемости расходов по выращиванию до возраста спелости, руб.	–	–	34,5	–

Примечание. Себестоимость рассчитана с учетом особенностей выращивания ели и ее запасов.

Затраты на лесовыращивание 1 га лесных насаждений дуба до возраста спелости, руб.

Перечень лесохозяйственных работ, выполняемых в период выращивания 1 га леса до возраста спелости	Возрасты спелости										
	80	85	90	95	100	105	110	115	120		
1. Затраты на лесовосстановление и проведение рубок ухода до 80 лет	5992,5	5992,5	5992,5	5992,5	5992,5	5992,5	5992,5	5992,5	5992,5	5992,5	5992,5
2. Санитарная рубка	294	294	441	441	441	441	441	441	441	441	441
3. Затраты на охрану и защиту леса, лесостроительство и другие мероприятия	7401,6	7864,2	8326,8	8789,4	9252	9714,6	10177,2	10639,8	11102,4		
Итого на 1 га	13688,1	14150,7	14760,3	15222,9	15685,5	16148,1	16610,7	17073,3	17535,9		

**Стоимость древесины до возраста рубки, реализуемой по главному использованию
и от рубок промежуточного пользования**

Показатель	Значения при возрастах спелости										
	80	85	90	95	100	105	110	115	120		
<i>Дубовые древостой, I класс бонитета</i>											
Запас наличного древостоя, м ³ /га	257	264	270	275	279	282	286	287	288		
Усредненная таксовая стоимость 1 м ³ , руб.	62,1	65,2	68,3	70,0	72,1	73,2	74,4	75,7	76,6		
Общая таксовая стоимость древесины на корню, руб.	15959,7	17212,8	18441	19250	20115,9	20642,4	21278,4	21725,9	22060,8		
Общий доход с учетом продажи древесины от рубок промежуточного пользования, руб.	22826,6	24079,7	25307,9	26116,9	26982,8	27509,3	28145,3	28592,8	28927,7		

Показатель	Значения при возрастах спелости									
	80	85	90	95	100	105	110	115	120	
<i>Дубовые древостои, II класс бонитета</i>										
Запас наличного древостоя, м ³ /га	210	216	223	227	232	235	239	241	243	
Усредненная таксовая стоймость 1 м ³ , руб.	50,9	52,1	55,4	58,2	60,8	63,7	65,6	67,1	68,2	
Общая таксовая стоймость древесины на корню, руб.	10689	11253,6	12354,2	13211,4	14105,6	14969,5	15678,4	16171,1	16572,6	
Общий доход с учетом продажи древесины от рубок промежуточного пользования, руб.	17555,9	18120,5	19221,1	20078,3	20972,5	21836,4	22545,3	23038	23439,5	
<i>Дубовые древостои, III класс бонитета</i>										
Запас наличного древостоя, м ³ /га	168	173	179	183	187	190	193	194	196	

Показатель	Значения при возрастах спелости										
	80	85	90	95	100	105	110	115	120		
Усредненная таксовая стоимость 1 м ³ , руб.	36,6	39,8	42,4	45,6	47,4	50,7	53,1	56,4	59,5		
Общая таксовая стоимость древесины на корню, руб.	6148,8	6885,4	7589,6	8344,8	8863,8	9633	10248,3	10941,6	11662		
Общий доход с учетом продажи древесины от рубок промежуточно-го пользования, руб.	13015,7	13752,3	14456,5	15211,7	15730,7	16499,9	17115,2	17808,5	18528,9		

Рентабельность лесовыращивания дубовых древостоев при разных возрастах рубки

Показатели	Рентабельность лесовыращивания в возрасте спелости, %										
	80	85	90	95	100	105	110	115	120		
<i>Дуб, I класс бонитета</i>											
Затраты на лесовыращивание, руб.	13688,1	14150,7	14760,3	15222,9	15685,5	16148,1	16610,7	17073,3	17535,9		
Доходы от реализации древесины на корню и древесины в годовом виде от рубок промежуточного пользования, руб.	22826,6	24079,7	25307,9	26116,9	26982,8	27509,3	28145,3	28592,8	28927,7		
Рентабельность лесовыращивания, %	67	70	71	72	72	70	69	67	65		
<i>Дуб, II класс бонитета</i>											
Затраты на лесовыращивание, руб.	13688,1	14150,7	14760,3	15222,9	15685,5	16148,1	16610,7	17073,3	17535,9		
Доходы от реализации древесины на корню и древесины в годовом виде от рубок промежуточного пользования, руб.	17555,9	18120,5	19221,1	20078,3	20972,5	21836,4	22545,3	23038	23439,5		

Показатели	Рентабельность лесовыращивания в возрасте спелости, %											
	80	85	90	95	100	105	110	115	120			
Рентабельность лесовыращивания, %	28	28	30	32	33,7	35,2	35,7	34,9	34			
<i>Дуб, III класс бонитета</i>												
Затраты на лесовыращивание, руб.	13688,1	14150,7	14760,3	15222,9	15685,5	16148,1	16610,7	17073,3	17535,9			
Доходы от реализации древесины на корню и древесины в готовом виде от рубок промежуточного пользования, руб.	13015,7	13752,3	14456,5	15211,7	15730,7	16499,9	17115,2	17808,5	18528,9			
Рентабельность лесовыращивания, %	-4,9	-2,8	-2	-0,07	0,27	2,18	3,04	4,31	5,66			

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Таблица П.3.1

Себестоимость выращивания 1 га насаждений березы по составляющим элементам

Перечень лесохозяйственных работ, выполняемых в период выращивания 1 га леса до возраста спелости	Количество проводимых работ за период выращивания, раз	Затраты на 1 га в условиях 2020 г., руб.	Затраты на 1 га за весь период выращивания в условиях 2020 г., руб.	С учетом окупаемости рубок
1. Подбор и подготовка лесокультурных площадей (создание борозд, обработка почвы)	–	–	–	–
2. Посадка лесных культур с учетом посадочного материала	–	–	–	–
3. Дополнение лесных культур	–	–	–	–
4. Уход за лесными культурами	–	–	–	–
5. Осветление	–	–	–	–
6. Прочистка	1	247	247	247
7. Прореживание	1	912,5	912,5	
8. Проходная рубка	2	755	1510	
9. Санитарные рубки	1	147	147	29,4
10. Лесоустроительные работы (один раз в 10 лет)	1	236	236	236
11. Противопожарные мероприятия	1	215	215	215
12. Лесозащитные мероприятия	1	35	35	35
13. Гидромелиоративные работы	1	3	3	3
14. Строительство лесохозяйственных дорог	1	484	484	484
15. Содержание лесной охраны	1	3684	3684	3684
16. Общепроизводственные расходы	1	831,8	831,8	831,8
Итого на 1 га	–	х	8305,3	5765,2

Окончание табл. П.3.1

Перечень лесохозяйственных работ, выполняемых в период выращивания 1 га леса до возраста спелости	Количество проводимых работ за период выращивания, раз	Затраты на 1 га в условиях 2020 г., руб.	Затраты на 1 га за весь период выращивания в условиях 2020 г., руб.	С учетом окупаемости рубок
в том числе на 1 м ³ (при запасе в возрасте спелости 269 м ³)	–	–	30,9	21,4
Среднегодовые поступления от реализации древесины в заготовленном виде по лесохозяйственной деятельности, тыс. руб.	–	–	283604	–
В том числе на 1 га	–	–	6866,9	–
В том числе на 1 м ³ (при запасе в возрасте спелости 269 м ³)	–	–	25,5	–
Таксовая стоимость за 1 м ³ для окупаемости расходов по выращиванию до возраста спелости, руб.	–	–	5,4	–

Примечание. Себестоимость рассчитана с учетом особенностей выращивания ели и ее запасов.

Таблица П.3.2

Затраты на лесовыращивание 1 га лесных насаждений березы до возраста спелости, руб.

Перечень лесохозяйственных работ, выполняемых в период выращивания 1 га леса до возраста спелости	Возрасты спелости									
	40	45	50	55	60	65	70	75	80	
1. Затраты на лесовосстановление и проведение рубок ухода до 40 лет	1914	2669,5	2669,5	2669,5	2669,5	2669,5	2669,5	2669,5	2669,5	2669,5
2. Санитарная рубка	-	-	-	147	147	147	147	147	147	147
3. Затраты на охрану и защиту леса, лесоустройство и другие мероприятия	4260,8	4567,8	4874,8	5181,8	5488,8	5795,8	6102,8	6409,8	6716,8	
Итого на 1 га	6174,8	7237,3	7544,3	7998,3	8305,3	8612,3	8919,3	9226,3	9533,3	

**Стоимость древесины до возраста рубки, реализуемой по главному использованию
и от рубок промежуточного пользования**

Показатель	Значения при возрастах спелости									
	40	45	50	55	60	65	70	75	80	
Березовые древостои, I^а класс бонитета										
Запас наличного древостоя, м ³ /га	214	230	244	255	265	273	280	285	289	
Усредненная таксовая стоимость 1 м ³ , руб.	3,86	4,23	4,59	4,85	5,11	5,23	5,35	5,44	5,52	
Общая таксовая стоимость древесины на корню, руб.	826,04	972,9	1119,96	1236,75	1354,15	1427,79	1498	1550,4	1595,28	
Общий доход с учетом продажи древесины от рубок промежуточного пользования, руб.	7692,94	7839,8	7986,86	8103,65	8221,05	8294,69	8364,9	8417,3	8462,18	
Березовые древостои, I класс бонитета										
Запас наличного древостоя, м ³ /га	179	193	205	216	226	235	242	248	252	
Усредненная таксовая стоимость 1 м ³ , руб.	3,56	3,71	3,86	4,28	4,7	4,91	5,11	5,32	5,52	

Показатель	Значения при возрастах спелости									
	40	45	50	55	60	65	70	75	80	
Общая таксовая стоймость древесины на корню, руб.	637,24	716,03	791,3	924,48	1062,2	1153,85	1236,62	1319,36	1391,04	
Общий доход с учетом продажи древесины от рубок промежуточного пользования, руб.	7504,14	7582,93	7658,2	7791,38	7929,1	8020,75	8103,52	8186,26	8257,94	
Березовые древостой, II класс бонитета										
Запас наличного древо-стоя, м ³ /га	151	163	173	182	190	196	201	205	208	
Усредненная таксовая стоимость 1 м ³ , руб.	3,22	3,43	3,63	3,75	3,86	4,23	4,59	4,85	5,11	
Общая таксовая стоимо-сть древесины на корню, руб.	486,22	559,09	627,99	682,5	733,4	829,08	922,59	994,25	1062,88	
Общий доход с учетом продажи древесины от ру-бок промежуточного по-льзования, руб.	7353,12	7425,99	7494,89	7549,4	7600,3	7695,98	7789,49	7861,15	7929,78	
Запас наличного древо-стоя, м ³ /га	121	130	138	145	151	156	159	162	164	
Усредненная таксовая стоимость 1 м ³ , руб.	1,61	1,75	1,88	2,13	2,37	2,5	2,6	2,66	2,71	

Показатель	Значения при возрастах спелости								
	40	45	50	55	60	65	70	75	80
<i>Березовые древостои, III класс бонитета</i>									
Общая таксовая стоимость древесины на корню, руб.	194,81	227,5	259,44	308,85	357,87	390	413,4	430,92	444,44
Общий доход с учетом продажи древесины от рубок промежуточного пользования, руб.	7061,71	7094,4	7126,34	7175,75	7224,77	7256,9	7280,3	7297,82	7311,34

Рентабельность лесовыращивания березовых древостоев при разных возрастах рубки

Показатели	Рентабельность лесовыращивания, в возрасте спелости %									
	40	45	50	55	60	65	70	75	80	
<i>Береза, I класс бонитета</i>										
Затраты на лесовыращивание, руб.	6174,8	7237,3	7544,3	7998,3	8305,3	8612,3	8919,3	9226,3	9533,3	
Доходы от реализации древесины на корню и древесины в готовом виде от рубок промежуточного пользования, руб.	7692,94	7839,8	7986,86	8103,65	8221,05	8294,69	8364,9	8417,3	8462,18	
Рентабельность лесовыращивания, %	25,0	8,0	5,87	1,32	-1,0	-3,69	-6,22	-8,77	-11,24	
<i>Береза, I класс бонитета</i>										
Затраты на лесовыращивание, руб.	6174,8	7237,3	7544,3	7998,3	8305,3	8612,3	8919,3	9226,3	9533,3	
Доходы от реализации древесины на корню и древесины в готовом виде от рубок промежуточного пользования, руб.	7504,14	7582,93	7658,2	7791,38	7929,1	8020,75	8103,52	8186,26	8257,94	
Рентабельность лесовыращивания, %	21,5	4,78	1,51	-2,59	-4,53	-6,87	-9,15	-11,0	-13,38	

Показатели	Рентабельность лесовыращивания, % в возрасте спелости									
	40	45	50	55	60	65	70	75	80	
Береза, II класс бонитета										
Затраты на лесовыращивание, руб.	6174,8	7237,3	7544,3	7998,3	8305,3	8612,3	8919,3	9226,3	9533,3	
Доходы от реализации древесины на корню и древесины в готовом виде от рубок промежуточного пользования, руб.										
Рентабельность лесовыращивания, %	19,1	2,61	-1,0	-5,61	-8,5	-10,6	-12,7	-14,8	-16,8	
Береза, III класс бонитета										
Затраты на лесовыращивание, руб.	6174,8	7237,3	7544,3	7126,34	8305,3	8612,3	8919,3	9226,3	9533,3	
Доходы от реализации древесины на корню и древесины в готовом виде от рубок промежуточного пользования, руб.	7061,71	7094,4	7126,34	7175,75	7224,77	7256,9	7280,3	7297,82	7311,34	
Рентабельность лесовыращивания, %	14,4	-1,97	-5,54	-10,3	-13,0	-15,7	-18,4	-20,9	-23,3	

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Таблица П.4.1

Себестоимость выращивания 1 га насаждений осины по составляющим элементам

Перечень лесохозяйственных работ, выполняемых в период выращивания 1 га леса до возраста спелости	Количество проводимых работ за период выращивания, раз	Затраты на 1 га в условиях 2020 г., руб.	Затраты на 1 га за весь период выращивания в условиях 2020 г., руб.	С учетом окупаемости рубок
1. Подбор и подготовка лесокультурных площадей (создание борозд, обработка почвы)	–	–	–	–
2. Посадка лесных культур с учетом посадочного материала	–	–	–	–
3. Дополнение лесных культур	–	–	–	–
4. Уход за лесными культурами	–	–	–	–
5. Осветление	–	–	–	–
6. Прочистка	–	–	–	–
7. Прореживание	1	912,5	912,5	–
8. Проходная рубка	1	755	755	–
9. Санитарные рубки	–	–	–	–
10. Лесоустроительные работы (один раз в 10 лет)	1	236	236	236
11. Противопожарные мероприятия	1	215	215	215
12. Лесозащитные мероприятия	1	35	35	35
13. Гидромелиоративные работы	1	3	3	3
14. Строительство лесохозяйственных дорог	1	484	484	484
15. Содержание лесной охраны	1	2517,4	2517,4	2517,4
16. Общепроизводственные расходы	1	831,8	831,8	831,8
Итого на 1 га	–	–	5989,7	4322,2

Окончание табл. П.4.1

Перечень лесохозяйственных работ, выполняемых в период выращивания 1 га леса до возраста спелости	Количество проводимых работ за период выращивания, раз	Затраты на 1 га в условиях 2020 г., руб.	Затраты на 1 га за весь период выращивания в условиях 2020 г., руб.	С учетом окупаемости рубок
В том числе на 1 м ³ (при запасе в возрасте спелости 287 м ³)	–	–	20,9	15,1
Среднегодовые поступления от реализации древесины в заготовленном виде по лесохозяйственной деятельности, тыс. руб.	–	–	94534,7	–
В том числе на 1 га	–	–	2289	–
В том числе на 1 м ³ (при запасе в возрасте спелости 287 м ³)	–	–	7,98	–
Таксовая стоимость за 1 м ³ для окупаемости расходов по выращиванию до возраста спелости, руб.	–	–	12,92	–

Примечание. Себестоимость рассчитана с учетом особенностей выращивания осины и ее запасов.

Затраты на лесовыращивание 1 га лесных насаждений осины до возраста спелости, руб.

Перечень лесохозяйственных работ, выполняемых в период выращивания 1 га леса до возраста спелости	Возрасты спелости									
	30	35	40	45	50	55	60	65	70	
1. Затраты на лесовосстанов- ление и проведение рубок ухода до 30 лет	1220,1	1423,5	1667,5	1830,2	2033,5	2236,8	2440,2	2643,6	2846,9	
2. Санитарная рубка	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3. Затраты на охрану и защи- ту леса, лесоустройство и дру-гие мероприятия	3162,6	3689,7	4322,2	4743,9	5271,0	5798,1	6325,2	6852,3	7379,4	
Итого на 1 га	4382,7	5113,2	5989,7	6574,1	7304,5	8034,9	8765,4	9495,9	10226,3	

**Стоимость древесины до возраста рубки, реализуемой по главному использованию
и от рубок промежуточного пользования**

Показатель	Значения при возрастах спелости									
	30	35	40	45	50	55	60	65	70	
Осиновые древостои, I^в класс бонитета										
Запас наличного древостоя, м ³ /га	197	223	246	263	275	285	290	294	297	
Усредненная таксовая стоимость 1 м ³ , руб.	0,65	0,69	0,72	1,00	1,28	0,95	0,62	0,63	0,64	
Общая таксовая стоимость древесины на корню, руб.	128,05	153,87	177,12	263	352	270,75	179,8	185,22	190,08	
Общий доход с учетом про- дажи древесины от рубок промежуточного пользования, руб.	2417,05	2442,87	2466,12	2552	2641	2559,75	2468,8	2474,22	2479,08	
Осиновые древостои, I класс бонитета										
Запас наличного древостоя, м ³ /га	172	199	219	234	245	253	258	261	263	
Усредненная таксовая стоимость 1 м ³ , руб.	0,64	0,66	0,67	0,70	0,73	0,65	0,56	0,6	0,64	
Общая таксовая стоимость древесины на корню, руб.	110,08	131,34	146,73	163,8	178,85	164,45	144,48	156,6	168,32	

Показатель	Значения при возрастах спелости									
	30	35	40	45	50	55	60	65	70	
Общий доход с учетом продажи древесины от рубок промежуточного пользования, руб.	2399,08	2420,34	2435,73	2452,8	2467,85	2453,45	2433,48	2445,6	2457,32	
Осиновые древостой, II класс бонитета										
Запас наличного древостоя, м ³ /га	140	165	184	199	208	216	222	226	228	
Усредненная таксовая стоимость 1 м ³ , руб.	0,59	0,59	0,59	0,52	0,44	0,45	0,45	0,51	0,56	
Общая таксовая стоимость древесины на корню, руб.	82,6	97,35	108,56	103,48	91,52	97,2	99,9	115,26	127,68	
Общий доход с учетом про-дажи древесины от рубок промежуточного пользования, руб.	2371,6	2386,35	2397,56	2392,48	2380,52	2386,2	2388,9	2404,26	2416,68	

Рентабельность лесовыращивания осиновых древостоев при разных возрастах рубки

Показатели	Рентабельность лесовыращивания в возрасте спелости, %									
	30	35	40	45	50	55	60	65	70	
<i>Осина I^а, класс бонитета</i>										
Затраты на лесовыращивание, руб.	4382,7	5113,2	5989,7	6574,1	7304,5	8034,9	8765,4	9495,9		10226,3
Доходы от реализации древесины на корню и древесины в готовом виде от рубок промежуточного пользования, руб.	2417,05	2442,87	2466,12	2552	2641	2559,75	2468,8	2474,22		2479,08
Рентабельность лесовыращивания, %	-44,8	-52,2	-58,8	-61,2	-63,8	-68,1	-71,8	-73,9		-75,8
<i>Осина I, класс бонитета</i>										
Затраты на лесовыращивание, руб.	4382,7	5113,2	5989,7	6574,1	7304,5	8034,9	8765,4	9495,9		10226,3
Доходы от реализации древесины на корню и древесины в готовом виде от рубок промежуточного пользования, руб.	2399,08	2420,34	2435,73	2452,8	2467,85	2453,45	2433,48	2445,6		2457,32
Рентабельность лесовыращивания, %	-45,3	-52,7	-59,3	-63,7	-66,2	-69,5	-72,2	-74,3		-76,0

Показатели	Рентабельность лесовыращивания в возрасте спелости, %									
	30	35	40	45	50	55	60	65	70	70
<i>Осина II, класс бонитета</i>										
Зараты на лесовыращивание, руб.	4382,7	5113,2	5989,7	6574,1	7304,5	8034,9	8765,4	9495,9	10226,3	
Доходы от реализации древесины на корню и древесины в готовом виде от рубок промежуточного пользования, руб.	2371,6	2386,35	2397,56	2392,48	2380,52	2386,2	2388,9	2404,26	2416,68	
Рентабельность лесовыращивания, %	-46,0	-53,3	-60,0	-63,6	-67,5	-67,5	-72,7	-74,7	-76,4	

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Таблица П.5.1

Себестоимость выращивания 1 га насаждений ольхи черной по составляющим элементам

Перечень лесохозяйственных работ, выполняемых в период выращивания 1 га леса до возраста спелости	Количество проводимых работ за период выращивания, раз	Затраты на 1 га в условиях 2020 г., руб.	Затраты на 1 га за весь период выращивания в условиях 2020 г., руб.	С учетом окупаемости рубок
1. Подбор и подготовка лесокультурных площадей (создание борозд, обработка почвы)	–	–	–	–
2. Посадка лесных культур с учетом посадочного материала	–	–	–	–
3. Дополнение лесных культур	–	–	–	–
4. Уход за лесными культурами	–	–	–	–
5. Осветление	–	–	–	–
6. Прочистка	–	–	–	–
7. Прореживание	–	–	–	–
8. Проходная рубка	1	755	755	
9. Санитарные рубки	1	147	147	29,4
10. Лесоустроительные работы (1 раз в 10 лет)	1	236	236	236
11. Противопожарные мероприятия	1	215	215	215
12. Лесозащитные мероприятия	1	35	35	35
13. Гидромелиоративные работы	1	3	3	3
14. Строительство лесохозяйственных дорог	1	484	484	484
15. Содержание лесной охраны	1	3070	3070	3070

Окончание табл. П.5.1

Перечень лесохозяйственных работ, выполняемых в период выращивания 1 га леса до возраста спелости	Количество проводимых работ за период выращивания, раз	Затраты на 1 га в условиях 2020 г., руб.	Затраты на 1 га за весь период выращивания в условиях 2020 г., руб.	С учетом окупаемости рубок
16. Общепроизводственные расходы	1	693,2	693,2	693,2
Итого на 1 га	–	–	5638,2	4765,6
В том числе на 1 м ³ (при запасе в возрасте спелости 279 м ³)	–	–	20,21	17,08
Среднегодовые поступления от реализации древесины в заготовленном виде по лесохозяйственной деятельности, тыс. руб.	–	–	141802	–
В том числе на 1 га	–	–	3433,46	–
В том числе на 1 м ³ (при запасе в возрасте спелости 279 м ³)	–	–	12,31	–
Таксовая стоимость за 1 м ³ для окупаемости расходов по выращиванию до возраста спелости, руб.	–	–	7,9	–

Примечание. Себестоимость рассчитана с учетом особенностей выращивания ольхи черной и ее запасов.

Таблица П.5.2

Затраты на лесовыращивание 1 га лесных насаждений ольхи черной до возраста спелости, руб.

Перечень лесохозяйственных работ, выполняемых в период выращивания 1 га леса до возраста спелости	Возрасты спелости								
	30	35	40	45	50	55	60	65	70
1. Затраты на лесовосстановление и проведение рубок ухода до 30 лет	453	528,5	604	679,5	755	830,5	906	981,5	1057
2. Санитарная рубка	–	–	–	147	147	147	147	147	147
3. Затраты на охрану и защиту леса, лесоустройство и другие мероприятия	3230,8	3607,1	3983,4	4359,7	4736,2	5112,3	5488,6	5864,9	6241,2
Итого на 1 га	3683,8	4135,6	4587,4	5186,2	5638,2	6089,8	6541,6	6993,4	7445,2

**Стоимость древесины до возраста рубки, реализуемой по главному использованию
и от рубок промежуточного пользования**

Показатель	Значения при возрастах спелости									
	30	35	40	45	50	55	60	65	70	70
Ольха черная, I класс бонитета										
Запас наличного дрeвостоя, м ³ /га	186	217	249	277	304	328	325	343	331	
Усредненная таксовая стоимость 1 м ³ , руб.	3,68	3,42	3,82	4,23	4,67	4,93	4,93	5,04	5,10	
Общая таксовая стоимость дрeвесины на корню, руб.	684,48	742,14	951,18	1171,71	1419,68	1617,04	1602,25	1728,72	1688,1	
Общий доход с учетом про- дажи дрeвесины от рубок промежуточного пользова- ния, руб.	4117,94	4175,6	4384,64	4605,17	4853,14	5050,5	5035,71	5162,18	5121,56	
Ольха черная, I класс бонитета										
Запас наличного дрeвостоя, м ³ /га	154	183	209	235	259	280	278	294	285	
Усредненная таксовая стоимость 1 м ³ , руб.	2,93	4,00	3,42	3,42	3,42	4,58	4,93	5,04	5,10	
Общая таксовая стоимость дрeвесины на корню, руб.	451,22	732	714,78	803,7	885,78	1282,4	1370,54	1481,76	1453,5	

Показатель	Значения при возрастах спелости									
	30	35	40	45	50	55	60	65	70	
Общий доход с учетом про- дажи древесины от рубок промежуточного пользо- вания, руб.	3884,68	4165,46	4148,24	4237,16	4319,24	4715,86	4804	4915,22	4886,96	
Ольха черная, II класс бонитета										
Запас наличного древостоя, м ³ /га	124	147	169	189	208	224	223	236	229	
Усредненная таксовая стоимость 1 м ³ , руб.	2,86	2,92	4,00	3,42	4,11	4,23	4,59	4,93	5,10	
Общая таксовая стоимость древесины на корню, руб.	354,64	429,24	676	646,38	854,88	947,52	1023,57	1163,48	1167,9	
Общий доход с учетом про- дажи древесины от рубок промежуточного пользо- вания, руб.	3788,1	3862,7	4109,46	4079,84	4288,34	4380,98	4457,03	4596,94	4601,36	
Ольха черная, III класс бонитета										
Запас наличного древо- стоя, м ³ /га	98	117	133	148	160	171	167	175	168	
Усредненная таксовая стоимость 1 м ³ , руб.	2,14	2,46	2,58	2,69	2,92	3,16	3,44	3,40	3,37	
Общая таксовая стоимость древесины на корню, руб.	209,72	287,82	343,14	398,12	467,2	540,36	574,48	595	566,16	

Показатель	Значения при возрастах спелости									
	30	35	40	45	50	55	60	65	70	
Общий доход с учетом про- дажи древесины от рубок промежуточного пользова- ния, руб.	3643,18	3721,28	3776,6	3831,58	3900,66	3973,82	4007,94	4028,46	3999,62	

Рентабельность лесовыращивания ольхи черной при разных возрастах рубки

Показатели	Рентабельность лесовыращивания в возрасте спелости, %								
	30	35	40	45	50	55	60	65	70
<i>Ольха черная, I класс бонитета</i>									
Затраты на лесовыращивание, руб.	3683,8	4135,6	4587,4	5186,2	5638,2	6089,8	6541,6	6993,4	7445,2
Доходы от реализации древесины на корню и древесины в готовом виде от рубок промежуточного пользования, руб.	4117,94	4175,6	4384,64	4605,17	4853,14	5050,5	5035,71	5162,18	5121,56
Рентабельность лесовыращивания, %	11,8	0,97	-4,4	-11,2	-13,9	-17,1	-23,0	-26,2	-31,2
<i>Ольха черная, I класс бонитета</i>									
Затраты на лесовыращивание, руб.	3683,8	4135,6	4587,4	5186,2	5638,2	6089,8	6541,6	6993,4	7445,2
Доходы от реализации древесины на корню и древесины в готовом виде от рубок промежуточного пользования, руб.	3884,68	4165,46	4148,24	4237,16	4319,24	4715,86	4804	4915,22	4886,96
Рентабельность лесовыращивания, %	5,45	0,72	-9,6	-18,3	-23,4	-22,6	-26,6	-29,7	-34,4

Показатели	Рентабельность лесовыращивания в возрасте спелости, %									
	30	35	40	45	50	55	60	65	70	70
Ольха черная, II класс бонитета										
Затраты на лесовыращивание, руб.	3683,8	4135,6	4587,4	5186,2	5638,2	6089,8	6541,6	6993,4	7445,2	
Доходы от реализации древесины на корню и древесины в готовом виде от рубок промежуточного пользования, руб.	3788,1	3862,7	4109,46	4079,84	4288,34	4380,98	4457,03	4596,94	4601,36	
Рентабельность лесовыращивания, %	2,83	-6,6	-10,4	-21,3	-23,9	-28,1	-31,9	-34,3	-38,2	
Ольха черная, III класс бонитета										
Затраты на лесовыращивание, руб.	3683,8	4135,6	4587,4	5186,2	5638,2	6089,8	6541,6	6993,4	7445,2	
Доходы от реализации древесины на корню и древесины в готовом виде от рубок промежуточного пользования, руб.	3643,18	3721,28	3776,6	3831,58	3900,66	3973,82	4007,94	4028,46	3999,62	
Рентабельность лесовыращивания, %	-1,1	-10,0	-17,7	-26,1	-30,8	-34,8	-38,7	-42,4	-46,3	

Научное издание

Лапицкая Ольга Владимировна

**ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА
В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ
БЕЛАРУСИ В УСЛОВИЯХ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ**

Монография

Редакторы: *Н. Г. Мансурова, Т. Н. Мисюрова*
Компьютерная верстка *И. П. Минина*

Подписано в печать 28.07.24.
Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Ризография. Усл. печ. л. 21,62. Уч.-изд. л. 24,11.
Тираж 100 экз. Заказ № 463/9.

Издатель и полиграфическое исполнение
Гомельский государственный
технический университет имени П. О. Сухого.
Свидетельство о гос. регистрации в качестве издателя
печатных изданий за № 1/273 от 04.04.2014 г.
пр. Октября, 48, 246746, г. Гомель