Известия Гомельского государственного университета
имени Ф. Скорины, №3(60), 2010

*УДК 630*22*

Анализ особенностей ведения хозяйства в смешанных древостоях

В. Ф. Багинский[1], Е. А. Усс[2]

Введение

Смешанные древостои в лесах Республики Беларусь занимают более 50% всех земель, покрытых лесом. По своим лесоводственным и таксационным характеристикам они превосходят чистые древостои [1–6]. Если запас насаждения здесь зависит от биологических и лесоводственных особенностей составляющих древесных видов, то совершенно бесспорным является факт большей биологической устойчивости смешанных древостоев против чистых, более высокая экологическая ценность первых, а также расширение видового и генетического разнообразия [7–9].

В хозяйственном отношении смешанные древостои тоже предпочтительнее. Из-за длительного периода воспроизводства очень трудно прогнозировать требования к конечной продукции при создании лесных насаждений. Смешанные древостои обеспечивают определенную вариабельность получения различных сортиментов, что является некоторой гарантией того, что к моменту главной рубки мы будем иметь необходимую продукцию.

Несомненны преимущества смешанных древостоев в лесах первой группы, особенно предназначенных для отдыха и рекреации: лесопарки, зеленые зоны, курортные леса и т.д.

В то же время смешанные леса являются более сложным хозяйственным объектом, требующим высококвалифицированного управления их воспроизводством. Вызвано это не только наличием нескольких древесных пород в составе одного насаждения, но и тем, что смешанные древостои занимают обычно более плодородные земли, эти древостои часто разновозрастные, в то время как основная часть чистых древостоев в Беларуси одновозрастные.

Смешанные древостои преобладают в условиях местопроизрастания субори (B) и, особенно, сложной субори (C) и дубравы (D). В них часто произрастают древесные породы, имеющие разный возраст рубки [10, 11].

В лесоводстве действует четкое правило: рубить надо спелый лес. В то же время деревья и древостои, которые стоят на корню после достижения возраста спелости, постепенно теряют свои технические качества и снижают экологические функции. Так, по исследованиям Ф.П. Моисеенко [12] осина после 50 лет ежегодно теряет 2% деловой древесины, после 55 лет – 3%, после 60 лет – 4% и т.д. Если учесть, что средний выход деловой древесины у этой породы составляет 40-50% от запаса, то нетрудно рассчитать, что к 60 годам доля деловой древесины у осины снизится до 15-25%, а к 70 годам деловой практически не останется. Не зря возраст рубки осины установлен в 41-50 лет во всех группах лесов. В отношении березы это ситуация не столь выразительная, но тенденция сохраняется.

В настоящее время в смешанных хвойно- и дубово-мягколиственных древостоях направление хозяйства, в т.ч. и возраст главной рубки определяется по главной породе, т.е. по сосне, ели, дубу, которые имеют возраст рубки в 81-100 и 101-120 лет, а в лесах I группы в 101-120 и 121-140 лет [10, 11]. К этому возрасту мягколиственные деревья теряют свои технические качества. Ждать, когда это произойдет, чтобы на законных основаниях вырубить осину и березу, нерационально.

В настоящий момент проведение рубок леса регламентируется "Правилами рубок леса в лесах Республики Беларусь" [13], введенными с 2004 года. Они явились следствием длительной работы ученых и практиков и впитали в себя последние научно-технические достижения. Аналогичные правила (обычно в виде отдельных документов для главного и проме-

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

жуточного пользования) имеются в России, Украине, других странах СНГ, в Прибалтике, Польше и в странах Запада.

При всех несомненных достоинствах этих правил (наставлений) у них отсутствует четкая регламентация проведения рубок в средневозрастных и приспевающих насаждениях, состоящих из древесных пород, имеющих разный возраст спелости. Нельзя сказать, что этот момент совсем не учитывается. Лесоводы стараются как-то решить вопрос при проведении рубок ухода и санитарных рубок. Но действенной правовой базы для вырубки спелых лиственных деревьев в смешанных насаждениях нет. При рубках ухода и, особенно, при санрубках надо удалять больные и поврежденные деревья, а стволы березы в 60-70 лет, чаще всего, здоровы. Есть и другие ограничивающие факторы.

Вопрос о правовом регулировании рубок в хвойно-лиственных и дубово-мягколиственных насаждениях, которое базируется на научной основе, поднимался учеными и практиками уже с 60^{х} годов прошлого века. Но решения не было. Причина здесь в том, что отсутствовали фундаментальные исследования таких древостоев, т.е. не было теоретической базы. Необходимо не просто механически удалять лиственные деревья, а оптимизировать этот процесс, сохранить максимум возможного прироста, обеспечить нужную породную структуру и т.д.

Из изложенного вытекает, что ведение хозяйства в смешанных насаждениях, особенно проблема назначения их в главную рубку, представляет значительный научный и практический интерес и является актуальным.

Материалы и методика исследований

Материалом для проведения настоящих исследований явились пробные площади, заложенные в смешанных сосновых, еловых и дубовых древостоев силами сотрудников лаборатории лесоустройства и лесной таксации (БелНИИЛХа) в 70-80^{е} годы прошлого века и ее правопреемником – лабораторией лесоведения и управления лесами в 90^{е} годы прошлого века и в 2001-2005 годах. Пробные площади закладывались по методике, разработанной В.Ф. Багинским и под его непосредственным руководством.

Всего в смешанных древостоях (сосново-еловых, сосново-березовых. елово-березовых, елово-осиновых и др.) заложено более 1000 пробных площадей, материалы по которым обработаны и проанализированы с использованием общепринятых методов лесной таксации, лесоводства, лесной биометрии и математического моделирования.

Для оценки смешанных хвойно-лиственных и дубово-мягколиственных древостоев в лесном фонде нами был выполнен анализ состояния смешанных сосновых, еловых и дубовых древостоев старше 50 лет в модельных лесхозах: Речицком, Борисовском, Костюковичском и Столбцовском. Результаты изучения участия названных насаждений показали, что смешанные сосновые фитоценозы встречаются во всех лесничествах вышеназванных лесхозов и составляют от 40 до 80% всех древостоев данной формации старше 50 лет. Средняя площадь таких насаждений по лесничествам в среднем составляет 7-10%. Смешанные ельники занимают 44-74% площади всех ельников старше 50 лет. Средняя площадь их в значительной степени зависит от зональных особенностей распространения ели в республике. Дуб формирует смешанные насаждения практически со всеми древесными породами. По этой причине смешанные дубовые насаждения составляют от 46 до 89% площади дубрав рассматриваемого возраста.

Для решения проблемы выбора главных пород, установления возрастов и оборотов рубок, организации хозяйства и т.п. использовали действующие нормативные документы, открытую ведомственную информацию и литературные источники.

Результаты и их обсуждение

Ведение хозяйства в лесах Беларуси в настоящее время регламентируется рядом нормативных документов. За исключением проведения рубок ухода эти документы ориентиро-

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

ваны на их использование в чистых насаждениях. В то же время научные требования к нормативам по ведению лесного хозяйства являются более расширенными. Так, в «Стратегическом плане развития лесного хозяйства Беларуси» [14] четко определены следующие требования к нормативным документам:

– система нормативов, будучи экологически и экономически ориентированной, должна давать производственникам определенную свободу маневра в зависимости от конкретной экономической и экологической ситуации;

– нормативы должны быть ориентированы на три уровня ведения хозяйства в особо защитных, защитных и эксплуатационных лесах, отражая их особенности;

– система лесоустроительного проектирования должна учитывать вопросы экономики и рынка;

– все нормативы системы лесного хозяйства должны быть ориентированы на максимальный конечный результат – лесную (в первую очередь, древесную) продукцию к возрасту спелости.

В ныне действующих Правилах рубок леса [13] отсутствует четкая регламентация проведения рубок в средневозрастных и приспевающих насаждениях, состоящих из древесных пород, имеющих разный возраст спелости. Действенной правовой базы для вырубки спелых лиственных деревьев нет.

Настоящая проблема находится на стыке нескольких дисциплин: лесоводства, лесной таксации, лесоустройства и экономики лесного хозяйства.

К области лесоводства относятся методы и технологии рубок главного и промежуточного пользования. К области лесной таксации относится изучение динамики и продуктивности изучаемых насаждений, а также оценка их товарности. К области лесоустройства – установление возрастов и оборотов рубки, организация хозяйственных секций. К области экономики относится оценка себестоимости выращивания древостоев и оценка стоимости полученной лесопродукции.

До недавнего времени основное внимание ученые уделяли чистым древостоям. Нормативы лесоустройства, правила рубок леса в части главного пользования ориентированы на хозсекцию по конкретной породе. Такое положение частично объяснимо тем, что описываемая проблема актуальна не везде, а лишь в зоне смешанных лесов: Беларуси, севера Украины, в Центральном и Северо-Западном регионе Европейской части России. Для лесов Северной Европы этой проблемы нет, т.к. там почти все леса состоят из чистых древостоев сосны и ели. Лесоводы Швеции и Финляндии даже ставят задачу расширить представительство мягколиственных в лесном фонде до 5%. В Германии, Франции и южной Европе акцент делается на темно-хвойные и твердолиственные леса.

В Беларуси насаждения, имеющие разный возраст рубки, представлены хвойно-лиственными и дубово-мягколиственными насаждениями. Елово-березовые леса встречаются в основном в подзоне широколиственно-еловых лесов и елово-грабовых дубрав, а береза как примесь в сосновых насаждениях распространена повсеместно. Примесь мягколиственных к сосне, ели и дубу характерна практически для всех типов леса [15]. Дубово-мелколиственные насаждения – это древостои, в которых доля типичных спутников дуба снижена, а участие березы, осины, ивы превышает 20%.

Отдавая предпочтение выращиванию в условиях республики хвойных пород, необходимо, прежде всего, стремиться к переводу хвойно-лиственных насаждений в хвойное хозяйство. В этом случае уход будет направлен на скорейшее восстановление ели в составе древостоя. Второй путь заключается в улучшении качественных и количественных показателей лиственного яруса. Возможен и третий путь, когда на всех этапах формирования смешанного насаждения уход осуществляется как за лиственными, так и за хвойными породами. Первые два направления отвечают принципам целевых (применительно к выбору главной породы) рубок ухода.

Многочисленные экспериментальные данные, полученные в результате комплексных исследований, выполненных на одних и тех же объектах лесоводами, почвоведами, физиологами, показывают, что в ельниках–кисличниках и черничниках подзоны южной тайги по мере увеличения возраста древостоя примесь лиственных пород необходимо уменьшать и к

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

возрасту спелости доводить не более чем до 10-15%. В этом случае будут сформированы древостои наибольшей производительности. Подобные выводы для сосны применительно к песчаным почвам Литвы сделал Ю.А. Данусявичус [16]. В.Н. Валяев [17] для сосняков-брусничников и черничников южной и средней Карелии считает целесообразным следующее участие березы: в возрасте 10 лет – 2,0-2,5, в 20 лет – 1,5, в 40-60 – 1,0 единицы. По мнению А.К. Денисова [18], приведение состава древостоя в соответствие с лесорастительными условиями часто обеспечивает поднятие производительности древостоев на 30-70%.

Исследования интенсивности роста хвойных пород в смеси с мягколиственными проведены А. А. Великотным [19]. Им и другими учеными [1-7, 15, 22, 24, 25, 26, 27, 33], в т.ч. и по нашим данным [8, 9, 10] установлено, что на динамику производительности древостоев оказывают влияние биологические особенности древесных пород, происхождение, возраст, условия местопроизрастания, таксационная и фитоценотическая характеристика (смешанность, ярусность, полнота, размеры таксационных показателей, распределение числа деревьев по ступеням толщины, подрост, подлесок, живой и неживой напочвенные покровы), санитарное состояние, климатические факторы, циклический характер протекания физиологических процессов, антропогенное воздействие: хозяйственный режим, загрязнение воздуха и почвы промышленными выбросами, рекреационная деятельность и др. Одновременный учет всех факторов воздействия является практически не решаемой проблемой, так как многие из них не поддаются измерению или ввиду исключительной трудоемкости и длительности такая работа не может быть выполнена.

Из сказанного вытекает, что прогнозирование производительности древостоя должно основываться на использовании показателей, интегрально характеризующих интенсивность протекания физиологических процессов, обеспечивающих повышение запаса и отражающих изменения продукционных способностей древостоя. Таким показателем является текущий прирост по запасу наличного древостоя [20]. На динамику запасов конкретных древостоев, произрастающих в определенных лесорастительных условиях, влияет начальная густота [21, 22]. На тесную зависимость основных параметров ствола и кроны деревьев от густоты древостоя указывалось еще в работах Г.Ф. Морозова [23] и В.Н. Сукачева [24].

Получение наибольшего древесного запаса, исходя из определения оптимальности, является основным. Величина его зависит от структуры и прироста главной породы. Последний определяется физиологическим состоянием древесных растений, зависящим от климатических и почвенных условий, а также от особенностей взаимодействия различных элементов фитоценоза [22, 25]. Так, на суглинистых автоморфных и полугидроморфных почвах коренные древостои ели по данным учета лесного фонда имеют большую (на 10-30%) производительность, чем производные древостои березняков. Кроме того, из ели получают пиловочник и баланс, которые являются ведущими сортиментами [10, 26]. Выход крупной деловой древесины, а также пиловочника первого сорта зависит не только от доли запаса породы в составе, но и от числа стволов.

Ранее были проведены достаточно обширные исследования, посвященные вопросам целесообразности формирования и выращивания смешанных насаждений, способам и технологиям рубок в них, а также эколого-лесоводственным и экономическим последствям ведения хозяйства в смешанных насаждениях. В результате этих работ большинство исследователей пришли к выводу о том, что смешанные сосново-лиственные древостои при наличии определенных ограничений по участию и размещению березы предпочтительнее чистых [27-32]. Примесь березы целесообразна также с точки зрения улучшения почвы, повышения устойчивости и эстетической ценности насаждений. Есть и противоположные мнения [33, 34].

В ельниках-кисличниках и черничниках ель в окружении или полуокружении лиственных пород растет значительно хуже, чем в окружении ели [35]. К 80-90 годам в древостоях с преобладанием ели запас на 15-30% выше, чем в березово-еловых древостоях того же возраста, класса бонитета и полноты. Кроме того, в первых древостоях меньше закомелистость стволов и больше выход деловой древесины. В сосняках-брусничниках выход пиловочника первого сорта из сосны уменьшается по мере увеличения примеси березы в составе

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

древостоев [35].

Несмотря на то, что береза является засухоустойчивой породой, погодные аномалии последнего десятилетия повлекли за собой развитие в наших лесах болезни, которую называют бактериальной водянкой. Это привело к усыханию березняков Беларуси, пораженных этой болезнью. По мнению некоторых ученых [36], береза может являться источником заражения и других лиственных пород (дуба, клена, граба). В некоторых лесхозах поражается этой болезнью и осина [36]. Осина как промежуточный хозяин соснового вертуна (Melampsora pinitorqua) должна убираться из насаждений, где присутствует сосна.

Несмотря на то, что примесь лиственных пород уменьшает запас, а часто ухудшает и технические свойства древесины, в ряде условий произрастания, например, на сравнительно бедных почвах в ельниках – черничниках в целях повышения устойчивости древостоев необходимо оставлять примесь березы и ольхи серой [37]. По данным исследований, проведенных в Швеции [38], констатируется, что поддержание березового полога предпочтительнее, чем полное удаление полога. Мотивируется это сохранением в течение 2-3 лет отрицательного эффекта, выражающимся в снижении прироста ели после вырубки березы. Канадские исследователи [39] в результате изучения роста ели под пологом осиновых деревьев отмечают, что разновозрастность ели достигает 15-20 лет и наилучшим ростом обладают экземпляры с высотой более 230 см. Исследования лаборатории лесоводства ВНИИЛМа [22], проведенные на Северном Урале, показали, что наилучшими экологическими функциями обладают леса с явным преобладанием хвойных пород, в которых доля участия березы в составе не более 3 единиц.

В комплексе мероприятий, обеспечивающих рациональное использование лесных ресурсов, повышение продуктивности лесов и эффективное их восстановление, особое значение имеют способы рубок. На протяжении своей истории лесоводство разработало большое количество способов рубок леса. В литературе встречается около 60 названий способов рубок [40]. Многие ученые пытались их классифицировать [41, 42]. В природе в зависимости от сочетания различных условий один вид рубки диалектически переходит в другой. Способ рубки постоянно развивается, совершенствуется и трансформируется.

Рубки в лиственно-еловых древостоях 40-летнего возраста и старше по действующим правилам, наставлениям, стандартам и учебникам имеют разные названия: проходные, рубки переформирования [43], постепенные [44], комплексными [45], длительно-постепенные [46]. Но во всех случаях цель и методы их будут одинаковыми. Наблюдается также изменение наименования одной и той же рубки во времени: выборочно-лесосечная [47], группово-выборочная [5], группово-постепенная [44]. Последние три наименования употребляются как равноценные и в современной литературе.

В Правилах рубок леса в Республике Беларусь (2004) рубки леса подразделяются на: рубки главного пользования; рубки промежуточного пользования; прочие рубки.

В настоящее время в лесном хозяйстве Республики Беларусь преобладают сплошнолесосечные рубки, при проведении которых заготавливается 94% древесины. Для сохранения природных комплексов, водоохранных, защитных, санитарно-гигиенических и других полезных функций лесов предпочтительнее применять несплошные способы рубок леса. Еще Г. Ф. Морозов [47] пришел к выводу о целесообразности проведения постепенных рубок.

Частично проблема формирования состава в приспевающих насаждениях решается применением рубок обновления и переформирования, которые рекомендованы для лесов I группы. Согласно определению, приведенному в «Лесном кодексе» [48], рубки обновления – рубки спелых и перестойных древостоев в лесах, в которых запрещены рубки главного пользования и обеспечивается естественное или искусственное возобновление насаждений. Рубки формирования (переформирования) по виду пользования считаются рубками ухода за лесом; их цель – создание сложных по своей структуре разновозрастных лесов и улучшения ландшафта.

Рубки переформирования несут в себе элементы главного (в большей степени) и промежуточного пользований. Поэтому отнесение их к промежуточному пользованию является определенным экономическим послаблением лесоводам, т.к. вырубка древесины в этом случае не требует внесения попенной платы. Они допускаются в многопородных спелых и пере-

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

стойных насаждениях полнотой 0,5—0,6 в лесах всех категорий защитности, где запрещены рубки главного пользования, и направлены на коренное изменение состава и строения древостоев с целью создания благоприятных условий для роста ценных пород, разных поколений и ярусов. При этом должны быть сохранены водоохранно-защитные и другие экологические функции леса.

К группе рубок, заменяющие собой рубки главного пользования, в России также относятся рубки обновления, переформирования и реконструкции. Перечисленные рубки проводятся в насаждениях старших классов возраста. Выборочные рубки обновления и переформирования обычно имеют форму приисковых или подневольно-выборочных рубок, при которых вырубаются наиболее здоровые деревья, дающие максимальное количество товарной древесины [49].

Известно, что в наибольшей степени выполняют различные целевые функции смешанные разновозрастные леса [50-52]. В них сохраняется лесная среда, биологическое разнообразие и обеспечивается выполнение эколого-защитных функций. Они более устойчивы к ветровалам, различным повреждениям и т.п. Поэтому в лесах, особенно природоохранного назначения, рубками необходимо формировать преимущественно разновозрастные леса, смешанные по составу и сложные по форме, чаще семенного происхождения. Превращение одновозрастных насаждений в разновозрастные занимает длительное время, при этом могут быть использованы разные стратегии: равномерные несплошные рубки или групово-выборочные рубки в сочетании с прореживанием, рубки обновления и переформирования [53].

Установлено, что большинство защитных и средообразующих функций наиболее эффективно выполняется достаточно сомкнутыми насаждениями, имеющими полноту 0,7-0,9, обладающими интенсивным ростом, находящимися в возрастных группах – средневозрастных, приспевающих или в начальном периоде спелых древостоев, а также абсолютно разновозрастными, где хорошо представлены все поколения леса [54]. Насаждения старших возрастов лесопарковых частей зеленых зон, а также зон санитарной охраны источников водоснабжения, в которых ведутся только выборочные санитарные рубки к возрасту достижения ими естественной спелости постепенно деградирует. Создание наиболее устойчивых насаждений достигается проведением рубок переформирования [48].

Комплексная рубка, применяемая в лесах Российской Федерации, совмещает рубки главного пользования и рубки ухода на одной и той же площади. Например, удаление в 2-ярусном древостое осины или березы (верхний ярус), достигших возраста спелости, означает по отношению к этим породам главную рубку, по отношению к нижнему ярусу (ель) – рубку ухода (осветление или прореживание ели) [55, 56]. Комплексные рубки проводят в 1-2 или 3 приема. Число приемов и их интенсивность зависит от состава ярусов, возрастной структуры, сомкнутости, густоты и др. признаков древостоя, а также состояния деревьев, типов леса и лесорастительных условий. Эти рубки играют существенную роль в ускоренном восстановлении и выращивании хвойных (преимущественно ели) насаждений, своевременном использовании древесины лиственных пород, повышении продуктивности лесов. Но эта система рубок в белорусских нормативах отсутствует.

Выборочная система ведения хозяйства положительно влияет на эколого-биологическое состояние насаждений, выполнение ими природоохранных функций, нежелательную смену пород и способствует своевременному использованию спелой древесины [57].

То обстоятельство, что вторичные мягколиственные леса произрастают на плодородных почвах, являясь объектом хозяйствования, заставляет искать новые методы управления лесными ресурсами. В качестве основного метода эксплуатации вторичных лесов (ускоренной их трансформации в коренные хвойные) должны быть несплошные рубки, а теоретическими основами ведения хозяйства – закономерности естественного лесообразовательного процесса на принципах малозатратных ресурсосберегающих технологий [48].

Производные древостои с преобладанием лиственных пород, в основном березы, осины, по своей экономической, биологической, экологической и социальной ценности значительно уступают естественным дубовым. С каждым оборотом рубки будет уменьшаться их

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

ценность. Ценная семенная береза будет заменяться низкотоварной порослевой, семенная осина распространяться и участвовать в составе древостоев там, где ее почти не было. Корнеотпрысковая осина обгоняет в росте сосну, березу, заглушает их.

В 90-х годах XIX века разработан рациональный способ ухода в лиственно-еловых древостоях. Это так называемые проходные рубки Д.М. Кравчинского, представляющие сочетание постепенной рубки для лиственных с уходом за елью [55]. Рубки намечались в древостоях 1 и 2 классов бонитета в 40-50 лет, т.к. вырубаемые лиственные имели сбытовые размеры, а ель могла легче приспособиться к изменившимся условиям среды. Вырубка лиственных намечалась в три приема с удалением в каждый прием примерно 1/3 по числу стволов через десятилетние промежутки. В каждый прием вырубались наиболее крупномерные деревья. Фактически вырубались 40-50% по числу стволов от лиственных или около 40% по запасу от всего древостоя, в результате чего полнота снижалась примерно до 0,5. А.А. Байтин внес дополнения: более ранний приход с рубкой, обязательное клеймение стволов и недопустимость полного удаления березы как почвоулучшающей породы [5].

В настоящее время для двухъярусных елово-лиственных насаждений разработаны различные варианты постепенных рубок: комплексные [58], двухцикловые шестиприемные постепенные [59], чересполосно-пасечные и двухприемные постепенные [60]. Такие рубки значительно увеличивают объем заготовки мягколиственной древесины, в 2-3 раза повышают прирост елового яруса и на 20-25% рентабельнее сплошных рубок.

В большинстве стран мира рубки ухода не проводят в последней трети-четверти оборота рубки, чтобы не снизить запас, производительность и качество будущего спелого леса. Наибольший ущерб причиняется, если рубки ведут в насаждениях старше 60-80 лет [61]. По данным С.Н. Сеннова [62], в этом случае происходит снижение производительности древостоев после проведения рубок в возрасте 70-80 лет. По его мнению, увлечение проходными рубками связано со стремлением получить сиюминутный экономический результат в ущерб запасу, качеству и состоянию будущего спелого леса [63].

В Беларуси на основе научных рекомендаций, изложенных на международной научно-практической конференции «Дуб – порода третьего тысячелетия», проведенной в 1998 году, разработана программа увеличения площадей и повышения продуктивности дубовых лесов. В соответствии с этой программой, для изменения породной структуры и достижения ее научно обоснованных нормативов особое внимание должно уделяться расширению площадей твердолиственных пород, в т.ч. дуба. Основное увеличение следует проводить за счет сокращения площадей березовых древостоев, площадь которых составляет 22,2% [64]. Предусматривается ежегодно создавать 4 тыс. га лесных культур дуба против 2,5 тыс. га, создаваемых в настоящее время при 0,5-1,0 тыс. га площади ежегодной вырубки по дубовой хозсекции.

Наряду с твердолиственными предпочтение следует отдавать хвойным породам – сосне и ели, доля участия которых в послевоенный период имеет тенденцию к снижению. Оптимальная структура по сосне – 62,4, ели – 15,4 [65]. Для повышения экономической эффективности производства и улучшения использования лесных земель необходимо не только приостановить смену хвойных пород мягколиственными, но и значительно расширить их площадь. Выращивание сосны и ели обеспечивает высокую экономическую эффективность лесохозяйственного производства и одновременно повышает более чем вдвое водоохранную и водорегулирующую способность лесов [66].

Проблема рационального использования древесного сырья находится в центре внимания правительства страны. Реализуется Республиканская программа рационального и комплексного использования древесных ресурсов на 2002-2010 годы [67]. Одной из актуальнейших проблем лесного комплекса является улучшение использования древесины мягколиственных пород из-за того, что не полностью используется расчетная лесосека по этому виду сырья. Наиболее широкое применение древесина мягколиственных пород находит на предприятиях целлюлозно-бумажной и плитной промышленности. Завершение строительства второй очереди целлюлозного завода в ОАО «Светлогорский целлюлозно-картонный комбинат» обеспечит дополнительный выпуск 56 тыс. тонн в год бисульфатной небеленой целлюлозы из древесины мягколиственных пород (береза, осина) и ежегодное вовлечение в переработку бо-

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

лее 240 тыс.м^3 балансов этих пород. Дополнительная выручка от экспорта продукции составит 29 млн. долл. США ежегодно, а прибыль – 3 млн. долл. [67]. Предусматривается также увеличение объемов вовлечение в хозяйственный оборот мягколиственных пород в производстве мебели на 20%. Намечается увеличение объемов переработки отходов и низкокачественной древесины путем перехода котельных установок на работу на древесном топливе.

Мировой опыт показывает, что имеется ряд направлений рационального использования древесины мягколиственных пород. Береза находит применение прежде всего для выработки лущеного шпона и фанеры, а также для изготовления ружейных лож, лыж. Ее древесина идет на изготовление строительных деталей, ДСП и ДВП, целлюлозы, паркета, получения фурфурола и др. лесохимических продуктов. Березовые дрова служат сырьем для сухой перегонки и углежжения. Осина – основное сырье для спичечной промышленности, находит применение в сельском строительстве, а также для производства ДВП, целлюлозы, картона, фанеры, в лесохимии и др. отраслях. Ольха – в фанерном, столярно-мебельном производстве, для изготовления ящиков тары. Ива – для изготовления долбленых лодок, посуды и т.д. Ветки применяются для изготовления плетеных изделий, кора дает дубильные вещества [65]. В последнее время возросло значение дровяной древесины из мягколиственных пород как биотоплива.

При проведении рубок в смешанных древостоях возрастает роль специалистов лесного хозяйства более высокой квалификации. В силу сложной организации этих насаждений они должны в реальных планах обосновать необходимость мероприятий и сроки их выполнения в более сложных условиях, обеспечить правильность отбора деревьев в рубку, осуществлять строгий и постоянный контроль за соблюдением сроков и технологии работ, полнотой и правильностью разработки лесосек.

При анализе хозяйства в смешанных древостоях возникает вопрос о возрастах и оборотах рубки для древостоев различных древесных видов: сосны, ели, дуба, березы и осины. Именно эти древесные породы в основном формируют составы хвойно- и дубово-мягколиственных древостоев. Возрасты рубки перечисленных видов установлены законодательно [68, 69]. Однако рассматривать действующие возрасты рубки как устойчивую величину на ближайшие 10-20 лет нельзя. Дело в том, что есть много предложений об изменении подходов к установлению возрастов и оборотов рубки [10, 68, 70-76]. Не излагая подробно их суть, отметим, что, наряду с традиционными методами установления возрастов рубки по технической и количественной спелости [10, 77-78], есть предложения учитывать экономические особенности выращивания лесных насаждений [70, 79-83], а также экологические полезности леса. Последние необходимо увязывать в соответствии с экономическими факторами [73, 84-86], а также разрабатывать модели, увязывающие все полезности леса [10, 71, 73-75, 87, 88].

Правила рубок обычно действуют 10-20 лет, поэтому нельзя исключать изменения за это время возрастов рубок. Мы вносили предложения по повышению возрастов рубки [75, 82]. Частично они приняты [10], хотя против них есть возражения [89]. Поэтому при ведении хозяйства в смешанных лесах необходимо учитывать как современные, так и перспективные возрасты и обороты рубки.

Разработка регламентов по ведению хозяйства для смешанных насаждений сложнее, чем для чистых [90]. Примером успешного решения проблемы служат составленные для условий Литовской ССР системы и способы формирования смешанных насаждений, в которых удачно сочетается проведение рубок ухода и рубок главного пользования [91]. Эффективность в смешанных насаждениях целевого ухода специализированного выращивания определенных видов древесного сырья предопределяется возможностью регулирования состава.

Ориентирование на выращивание одного или нескольких ведущих сортиментов предполагает решение вопроса выбора главной породы, направления ухода по отношению к древесным породам, представленным в составе насаждений [92].

Экономический процесс воспроизводства лесных ресурсов должен обеспечивать оптимизацию продуктивности насаждений не только в натуральном, но и в денежном выражении, учитывая комплексную продуктивность лесов [70, 84, 85, 93, 94], что соответствует

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

принципу устойчивого развития, провозглашенному на специальной сессии ООН в Рио-де-Жанейро в 1992 г. [93-96].

Всесторонний анализ вопросов ведения хозяйства в смешанных древостоях показывает, что глубокое знание законов развития лесных насаждений в различных природных условиях и умелое применение системы лесохозяйственных мероприятий позволяют выращивать насаждения и содержать их в состоянии постоянной способности полностью выполнять возложенные на них функции.

Результаты изучения практики проведения рубок главного пользования в лесах республики показали, что в настоящее время в лесном комплексе Беларуси при заготовке древесины используются, в основном, сплошнолесосечные рубки главного пользования. Анализ материалов по главному пользованию на примере ряда лесхозов показал, что примерно ¾ всех рубок по способу проведения относятся к сплошнолесосечным и лишь ¼ составляют постепенные и выборочные. За многолетний период их проведения разработано и применяется большое количество способов разработки лесосек, учитывающих особенности произрастания древостоев, наличие технических средств.

В настоящее время имеется еще недостаточно материалов, касающихся ведения хозяйства в средневозрастных и приспевающих смешанных хвойно- и дубово-мягколиственных насаждениях. В связи с этим возникает необходимость тщательно изучить природу и состояние таких насаждений и разработать нормативно-правовую базу по проведению нового вида рубок – «условно-постепенные».

Сущность нового вида рубок состоит в том, что в средневозрастных и приспевающих хвойных и твердолиственных насаждениях вырубаются спелые деревья мягколиственных пород. Вырубка проводится по специально разработанным регламентам. Последние составляются с учетом экономических требований с соблюдением основных лесоводственных правил: недопущение снижения полноты ниже критических значений (0,5-0,6), преимущественная выборка осины против березы и т.д. В настоящее время авторами завершается разработка таких регламентов.

Анализ товарной структуры заготавливаемой древесины при рубках главного пользования в смешанных хвойно-лиственных и дубово-мягколиственных насаждений по элементам леса показал, что качественные характеристики второстепенных пород в смешанных насаждениях проявляют значительную изменчивость и их товарная структура имеет потенциал к улучшению. Так, изучение товарности смешанных насаждений, проведенное на основе сравнения мероприятий по ведению хозяйства по отдельным хозсекциям, показало, что при изъятии древесины мягколиственных пород в возрасте их технической спелости возможно увеличение ее качества примерно на 20-30%. Это свидетельствует о необходимости введения в практику лесохозяйственной деятельности условно-постепенных рубок.

Выводы

На основе анализа особенностей ведения хозяйства в смешанных древостоях приходим к следующим выводам:

– смешанные лесные насаждения отличаются наибольшей продуктивностью и устойчивостью к неблагоприятным условиям среды, болезням и вредителям. Они в большей степени по сравнению с чистыми насаждениями выполняют средообразующие, защитные и рекреационные функции;

– изучение смешанных насаждений развернуто широко. В результате этих исследований разработаны нормативные документы, регулирующие здесь ведение хозяйства. В настоящее время имеются противоречивые выводы о взаимовлиянии древесных видов в смешанных древостоях, о их продуктивности и о методах ведения в них хозяйственной деятельности. Несмотря на многовариантность состава насаждений в смешанных лесах, ведение хозяйства в них сосредоточено на выращивание главной породы;

– оборот рубки в смешанных древостоях определяется возрастом спелости главной породы, хотя в этой возрастной категории древесина второстепенных пород теряет свои де-

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

ловые качества. Рекомендаций по направлениям хозяйствования в смешанных насаждениях в настоящее время нет, поэтому проблема требует дальнейшего изучения;

– дальнейшее развитие работ по ведению хозяйства в смешанных насаждениях должно быть направление на дифференциацию показателей древостоя в зависимости от породного состава, позволяющее своевременно выбирать древесину отдельных пород в возрасте их технической спелости;

– проблема вырубки мягколиственных деревьев, входящих в состав смешанных насаждений, в возрасте их технической спелости первых актуальна и требует разработки нормативной базы для проведения этого особого вида рубок – условно-постепенных. Разработка последней позволит более эффективно вести хозяйство в данных насаждениях, получать дополнительное количество (не менее 200-300 тыс. $м^3$/год) качественной древесины лиственных пород, формировать к возрасту спелости высокопродуктивные хвойные и дубовых древостои.

Резюме. Авторы обобщают теоретические и практические аспекты ведения хозяйства в смешанных древостоях. Предложен новый вид рубок в смешанных древостоях – условно-постепенные.

Abstract. The paper summarizes theoretical and practical aspects of keeping mixed species stands. A new cutting type for mixed species stands, namely, conditional gradual felling, is proposed.

Литература

1. Колесниченко, М.Ф. Биохимические взаимовлияния древесных растений / М.Ф. Колесниченко. – М.: Лесная промышленность, 1968. – 150 с.

2. Рахтеенко И.Н. Корневые системы древесных и кустарниковых пород / И.Н. Рахтеенко. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1952. – 108 с.

3. Рахтеенко, И.Н. Рост и взаимодействие корневых систем древесных растений/ И.Н. Рахтеенко. – Мн.: Сельхозгиз БССР, 1963. – 254 с.

4. Рахтеенко, И.Н. Рост и формирование корневой системы сосны в различных типах леса / И.Н. Рахтеенко // Дендрология и лесоведение – Минск, 1967. – С. 100-108.

5. Ткаченко, М.Е. Общее лесоводство / М.Е. Ткаченко – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1952. – 599 с.

6. Якушев, Б.И. Влияние напряженности фитоценотических факторов на осмотический потенциал древесных пород / Б.И. Якушев, Т.Н Блотских; под общ. ред. В.И. Парфенова // Проблемы экспериментальной ботаники: к 100-летию со дня рождения В.Ф. Купревича – Мн.: Беларуская навука, 1997. – С. 59-70.

7. Якушев, Б.И. Эколого-физиологическое обоснование объективной необходимости существования биоразнообразия в лесных биогеоценозах / Б.И. Якушев, Б.С. Мартинович // Проблемы лесоведения и лесоводства: сб. наун. трудов Института леса НАН Б. – Вып. 53. – Гомель, 2001. – С. 203-205.

8. Усс, Е.А. Влияние изреживания древостоя на структурные изменения нижних ярусов растительности сосняков мшистых и черничных / Е.А. Усс // Весці Нацыянальная акадэміі навук Беларусі: серыя біялагічных навук. – №5. – 2006. – С. 202-205.

9. Усс, Е.А. Характер изменения биоразнообразия хвойно-лиственных насаждений под влиянием рубок / Е.А. Усс // Проблемы лесоведения и лесоводства: сб. науч. тр. ИЛ НАН Б. – Вып. 65. – Гомель: ИЛ НАН Б. – 2006 г. – С.257-268.

10. Багинский, В.Ф Лесопользование в Беларуси / В.Ф. Багинский, Л.Д. Есимчик. – Мн.: Беларуская навука, 1996. – 367 с.

11. Багинский В.Ф. Лекции по системному анализу для лесоводов / В.Ф. Багинский. – Брянск: БГИТА, 1997. – 157 с.

12. Моисеенко, Ф.П. О закономерностях в росте, строении и товарности насаждений / Ф.П. Моисеенко. – Киев: УСХА, 1965. – 78 с.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

13. Правила рубок в лесах Республики Беларусь: РД РБ 0208.019-2004. – Введ. 01.01.04. – Мн.: Мин. лес. хоз-ва, 2004. – 93 с.

14. Стратегический план развития лесного хозяйства Беларуси. – Мн.: МЛХ, 1997.- 178 с.

15. Юркевич, И.Д., География, типология и районирование лесной растительности / И.Д. Юркевич, В.С. Гельтман. – Мн.: Наука и техника, 1965. – 288 с.

16. Данусявичус, Ю.А. Биологические основы создания березово-сосновых культур / Ю.А. Данусявичус // Обзорная информация (Лесоведение и лесоводство). – Вып. 1. – М., 1981. – 37 с.

17. Валяев, В.Н. Хозяйственная оценка сосновых насаждений в Карелии / В.Н. Валяев// Лесное хозяйство – №8. – 1973.– С. 48-50.

18. Денисов, А.К. Лесоводственные проблемы лесоустройства / А.К. Денисов // Лесное хозяйство – №8. – 1976. – С. 40-43.

19. Великотный, А.А. Рост и формирование елового яруса под пологом сосновых древостоев / А.А. Великотный // Повышение продуктивности лесов лесоводственными приемами. – М.: ВНИИЛМ, 1977. – С. 94-111.

20. Антанайтис, В.В., Прирост леса / В.В. Антанайтис, В.В. Загреев. – М.: Лесная промышленность, 1969. – 240 с.

21. Кузьмичев, В.В. Закономерности роста древостоев / В.В. Кузьмичев. – Новосибирск: Наука, 1977. – 160 с.

22. Лосицкий К.Б., Эталонные леса / К.Б. Лосицкий, В.С. Чуенков. – М.: Лесная промышленность, 1980. –191 с.

23. Морозов, Г.Ф. Учение о лесе / Г.Ф. Морозов. – М.-Л.: Гос. издательство, 1925. – 367 с.

24. Сукачев, В.Н. Борьба за существование между растениями в фитоценозе / В.Н. Сукачев // Основы лесной типологии и биогеоценологии. – Л.: Наука, 1972. – С. 154-160.

25. Чуенков, В.С. Таксационное обоснование эталонных насаждений / В.С. Чуенков // Материалы научной конференции по вопросам лесного хозяйства: секция экономики, лесоустройства и таксации леса. – Пушкино: ВНИИЛМ, 1970. – С. 16-19.

26. Межибовский, А.М. Строение и товарность елово-осиновых насаждений подзоны южной тайги европейской части РСФСР: автореф. дис. … к-та. наук / А.М. Межибовский – Пушкино, 1970. – 25 с.

27. Тимофеев, В.П. Особенности развития и роста смешанных насаждений / В.П. Тимофеев // Доклады АН СССР. – 1954. – Т.XCVII. – 6. – С. 1073-1076.

28. Рахтеенко, И.Н. Рост и взаимодействие корневых систем древесных растений / И.Н. Рахтеенко – Минск: АН БССР, 1963. – 253 с.

29. Рахтеенко, И.Н. Рост и формирование корневых систем сосны и березы в чистых и смешанных насаждениях / И.Н. Рахтеенко, Г.И. Кабашникова // Известия АН БССР – №4. – Минск, 1970 – С. 13-19.

30. Мирошников, В.С. Сосново-березовые насаждения БССР, их строение, лесоводственное и хозяйственное значение: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / В.С. Мирошников. – Минск, 1955. – 14 с.

31. Рахтеенко, И.Н. Взаимодействие корневых систем древесных растений в растительных сообществах / И.Н. Рахтеенко // Физиолого-биохимические основы взаимного влияния растений в фитоценозе – М.: Наука, 1966. – С. 187 – 198.

32. Смоляк, Л.П. Влияние происхождения сосняков на их продуктивность / Л.П. Смоляк, В.А Никитин // Лесоведение и лесное хозяйство. – Вып.9. – Мн.: Высшая школа, 1975 – С. 155-164.

33. Харитонович, Ф.Н. Рост и продуктивность чистых и смешанных культур сосны, ели и березы / Ф.Н. Харитонович // Пути повышения продуктивности лесов. – Киев: Урожай, 1965. – С. 83 – 88.

34. Бисениекс, Я.П. Продуктивность сосново-березовых древостоев / Я.П. Бисениекс, М.А. Крастиньш //Береза в сосняках – Рига: Зинатне, 1989. – С. 40-45.

35. Межибовский, А.М., Великотный А.А. Некоторые особенности товарной структуры смешанных ельников и пути ее улучшения / А.М. Межибовский, А.А. Великотный //

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Повышение продуктивности лесов лесоводственными приемами – М.: ВНИИЛМ, 1977. – С. 138-153.

36. Щербин-Парференко, А.Л. Бактериальные заболевания лесных пород / А.Л. Щербин-Парференко. – М.: Гослесбумиздат, 1963. – 148 с.

37. Казимиров, Н.И. Оптимальная структура еловых насаждений / Н.И. Казимиров // Питание древесных растений и проблема повышения продуктивности лесов. – Петрозаводск, 1972. – С. 124-136.

38. Maard H. Stratified mixture of young Norway spruce and birch as an alternative to pure stands of Norway spruce // SLU, Uppsala (Sweden). – 1997. – 29 p.

39. Lieffers V.J.; Stadt K.J.; Navratil S. Age structure and growth of understory white spruce under aspen. // Can-j-for-res. Ottawa, national Research Council of Canada. – 1996. – v. 26 (6). – p. 1002-1007.

40. Дудин, В.А., Коновалов А.Н. Способы рубок как средство ускоренной трансформации вторичных мягколиственных лесов в коренные хвойные / В.А. Дудин, А.Н. Коновалов //Лесное хозяйство – №1. – 2006. – С. 16-18.

41. Горшенин, Н.М. О классификации рубок / Н.М. Горшенин //Лесное хозяйство – №1. – 1968.

42. Сеннов, С.Н. Об уточнении классификации рубок леса / С.Н. Сеннов, //Лесное хозяйство – №3. – 1998. – С. 26.

43. Наставление по рубкам ухода в равнинных лесах европейской части России. М., 1994. 190 с.

44. Правила рубок главного пользования в равнинных лесах европейской части Российской Федерации. М., 1994. – 32 с.

45. Мелехов, И. С. Лесоводство / И. С. Мелехов. – М., 1989. – 304 с.

46. Луганский, Н.А. Лесоводство / Н.А. Луганский, С.В. Залесов, В.А. Шавровский. – Екатеринбург, 1996. – 320 с.

47. Морозов, Г.Ф. Избранные труды / Г.Ф. Морозов. – М.: Лесная промышленность – Т.1. – 1970. – 560 с.

48. Лесной кодекс – Мн.: МЛХ, 2000. – 82 с.

49. Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность: в 2 кн. Центр по пробл. экологии и продуктивности лесов – М.: Наука, 2004. – 575 с.

50. Побединский, А.В., Желдак В.И. Особенности рубок ухода в лесах с ограниченным режимом лесопользования / А.В. Побединский, В.И. Желдак. – Лесное хозяйство – №9. – 1989. – С. 24-27.

51. Побединский, А.В. Сравнительная оценка одновозрастных и разновозрастных древостоев / А.В. Побединский. – Лесное хозяйство – №2. – 1988. – С. 40-43.

52. Атрохин, В.Г. Формирование высокопродуктивных насаждений / В.Г. Атрохин. – М.: Лесная промышленность, 1980. – 230 с.

53. Nyland, R.D. Evento uneven-aged: the challenges of conversion / R.D. Nyland, //Forest Ecol. and Manag. – 2003. – 172, №2-3. – P. 291-300.

54. Желдак, В.И., Неженец А.Н., Янчук В.В. Сохранение и обновление насаждений функционального назначения / В.И. Желдак, А.Н. Неженец, В.В. Янчук //Лесохозяйственная информация – №8. – 1994. – С. 17 – 19.

55. Мелехов, И.С. Проблемы современного лесоводства / И.С. Мелехов. – М., 1969. – 180 с.

56. Вохминцев, В.И. Комплексные рубки в разновозрастных лиственно-еловых и елово-лиственных древостоях Марийской АССР: автореф. дис. … к.с.-х.н. / В.И. Вохминцев, – Йошкар-Ола, 1971. – 19 с.

57. Аглиуллин, Ф.В. Проблемы устойчивого функционирования лесных экосистем под влиянием рубок // Научные исследования высшей школы по экологии и рациональному природопользованию / Ф.В. Аглиуллин. – С-Пб.: Гос. горн. ин-т (техн. ун-т), 2000. – С. 152 – 153.

58. Мелехов, И.С. Научные основы лесовосстановительных мероприятий в таежных лесах / И.С. Мелехов // Лесной журнал. – №2. – 1959 – С. 3-15.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

59. Кайрюкштис, Л.А. Особенности прореживания лиственно-еловых насаждений / Л.А. Кайрюкштис // Лесное хозяйство. – №11. – 1964. – С. 10-15.

60. Побединский, А.В. Рубки главного пользования / А.В. Побединский. – М.: Лесная пром-ть, 1980. – 191 с.

61. Миеликайнен, К. Долгосрочное значение рубок ухода в лесном хозяйстве/ К. Миеликайнен, // Российско-финский семинар по рубкам ухода – Иоэнсу, 1993. – С. 45-51.

62. Сеннов, С.Н. Итоги 60-летних наблюдений за естественной динамикой леса / С.Н. Сеннов. СПб., 1999. – 98 с.

63. Сеннов, С.Н. Современные правила рубок ухода за лесом / С.Н. Сеннов //Лесное хозяйство. – №6. – М., 2005. – С. 18 – 19.

64. Багинский, В.Ф. Биологическое и ландшафтное разнообразие древесных видов в лесных биогеоценозах и перспективы его сохранения и расширения как условие устойчивого развития / В.Ф. Багинский, // Проблемы лесоведения и лесоводства: сб. науч. тр. ИЛ НАН Б. – Вып. 64. – Гомель: ИЛ НАН Б, 2005. – С. 5-18.

65. Волый, Е. Проблемы использования древесины мягких лиственных пород / Е. Волый // Лесное и охотничье хозяйство. – №3, 2004. – С. 12 – 13.

66. Янушко, А.Д. Лесное хозяйство Беларуси – история, экономика, проблемы и перспективы развития / А.Д. Янушко. – Мн.: БГТУ, 2001. – 248 с.

67. Республиканская программа рационального и комплексного использования древесных ресурсов на 2002-2010 годы. – Мн., 2002. № 1410.

68. Багинский, В.Ф. Проблемы лесопользования в рыночной экономике / В.Ф. Багинский // Лесное и охотничье хозяйство – №1., 2003 – С. 4 – 12.

69. О возрасте рубок леса (лесных пород по рубкам главного пользования) //Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 6 декабря 2001 г., № 765. – Мн.: СМ РБ, 2001 – 4 с.

70. Янушко, А.Д. Лесные ресурсы Беларуси и основы их рационального использования и воспроизводства в условиях рыночной экономики / А.Д. Янушко.– Гомель: ИЛ АН Беларуси, 1993. – 31 с.

71. Неверов, А.В. Лесное хозяйство в системе природопользования / А.В. Неверов //Лесная наука на рубеже XXI века: сборник научных трудов. – Вып. 46. – Гомель: ИЛ АН Беларуси, 1997 – С. 223 – 226.

72. Моисеев, Н.А. Определение возраста спелости для одно-и многоресурсного лесопользования / Н.А. Моисеев, В.С. Чуенков // Лесное хозяйство. – №5. – 1997 – С. 50 – 52.

73 Лапицкая, О.В. Эколого-экономические основы определения спелости леса: автореф. … к.э.н. / О.В. Лапицкая. – Мн.: БГТУ, 2001. – 21 с.

74. Верхунов П.М. Методика установления спелости насаждений и обоснование возрастов рубок главного пользования в лесах различного целевого назначения России / П.М. Верхунов, И.П. Куренкова, В.В. Загреев. – Йошкар-Ола: ФСЛХРФ, 2000. – 45 с.

75. Волков, В.Д. Спелость леса и оборот рубки / В.Д. Волков //Лесное хозяйство – №3. – 1987. – С. 46-49.

76. Моисеенко, Ф.П. Экономические и биологические показатели, определяющие оптимальный возраст рубки леса / Ф.П. Моисеенко. – Гомель: БелНИИЛХ, 1958. – №3 – С. 3-10.

77. Ермаков, В.Е. Лесоустройство / В.Е. Ермаков, – Мн.: Высшая школа, 1982. – 320 с.

78. Анучин, Н.П. Лесоустройство / Н.П. Анучин. – М.: Сельхозиздат, 1962. – 568 с.

79. Судачков, Е.Я. Спелость леса / Е.Я. Судачков. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1957. – 52 с.

80. Трубников, М.М. Экономическая спелость леса и организация лесохозяйственного производства / М.М. Трубников. – М.: Лесная промышленность, 1969. – 175 с.

81. Костюкович, Ф.Т. Вопросы экономики и планирования лесохозяйственного производства / Ф.Т. Костюкович. – Минск: Госиздат БССР, 1960. – 205 с.

82. Моисеев, Н.А. Экономика лесного хозяйства / Н.А.Моисеев. – М.: МГУЛ, 1999, – Ч.1. – 158 с.

83. Атрощенко, О.А. Методы определения экономической спелости леса в нашей стране и за рубежом / О.А. Атрощенко, А.Д. Янушко // Лесоведение и лесное хозяйство: Рес-

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

публиканский межведомственный сборник научных трудов – Вып.23. – Мн.: БТИ, 1988. – С. 98 – 103.

84. Неверов, А.В. Экономика природопользования / А.В. Неверов. – Мн.: Вышэйшая школа, 1990. – 216 с.

85. Неверов, А.В. Эколого-экономические основы природопользования (на примере воспроизводства лесных ресурсов) / А.В. Неверов. – М.: МЛТИ, 1991. – 40 с.

86. Верхунов, П.М. Определение возрастов спелостей и рубок в лесах различного целевого назначения / П.М. Верхунов, В.В. Загреев // Доклады ТСХА – №268. – 1997. – С. 74-80.

87. Бобруйко, Б.И. Экономическая оценка лесных ресурсов: роль возрастных коэффициентов ценности насаждений / Б.И. Бобруйко, С.К. Пентелькин, В.А. Киташов //Лесное хозяйство – №12. – 1989. – С. 12 – 14.

88. Мурахтанов, Е.С. Лесоустройство / Е.С. Мурахтанов.– Брянск: БрТИ, 1991. – 184 с.

89. Янушко, А.Д. Спелость леса и оборот рубки в эксплуатационных лесах / А.Д. Янушко // Лесное и охотничье хозяйство – №2. – 2000, – С. 8-11.

90. Сеннов, С.Н. Рубки ухода за лесом / С.Н. Сеннов. – М.: Лесная промышленность, 1977. – 160 с.

91. Кайрюкштис, Л.А. Формирование максимально продуктивных эталонных березняков, осинников и мягколиственных с елью насаждений / Л.А. Кайрюкштис // Наука производству – Вильнюс: Мокслас, 1977. – С. 3-10.

92. Климов, Р.Н. Целевые программы рубок ухода в березово-еловых насаждениях средней тайги / Р.Н. Климов // Формирование эталонных насаждений – Ч.1. – Каунас. – 1979. – С. 130-132.

93. Куликова, Т.А. Оценка продуктивности лесных ресурсов / Т.А. Куликова. – М.: ВНИИЦ лесресурс, 1991. – 48 с.

94. Шимова, О.С. Эколого-экономическое регулирование / О.С. Шимова, // Вопросы методологии и практики переходного периода – Минск: БГТУ, 1998. – 38 с.

95. Янушко, А.Д. Оценка земельных и древесных ресурсов в лесхозах Беларуси / А.Д. Янушко, М.М. Санкович, Б.Н. Желиба. – Минск: Ураджай, 1993. – 150 с.

96. Концепция устойчивого развития лесного хозяйства Республики Беларусь до 2015 года. – Минск: КМ РБ, № 594, 1996. – 22 с.

[1]Гомельский государственный
университет им. Ф. Скорины,

Поступило 03.02.09

[2]Республиканское дочернее унитарное
лесоустроительное предприятие «Гомельлеспроект»

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ