

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

УДК 630*613:[630.525+630.566+630.651.5]

ДЕМИД
Николай Петрович

**ОБОСНОВАНИЕ ВОЗРАСТА ГЛАВНОЙ РУБКИ
СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ БЕЛАРУСИ
В СВЯЗИ С РАЗМЕРНО-КАЧЕСТВЕННОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ
ДРЕВЕСНОГО СЫРЬЯ**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

по специальности 06.03.02 – лесоведение, лесоводство,
лесоустройство и лесная таксация

Минск 2011

Работа выполнена в учреждении образования «Белорусский государственный технологический университет» на кафедре лесоустройства.

Научный руководитель

Ермаков Виктор Евсеевич,

доктор сельскохозяйственных наук, академик Белорусской инженерной академии, заслуженный лесовод Белорусской ССР, профессор кафедры лесоустройства учреждения образования «Белорусский государственный университет»

Официальные оппоненты:

Багинский Владимир Феликсович,

доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент Национальной академии наук Беларуси, профессор кафедры лесохозяйственных дисциплин учреждения образования «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»;

Буй Андрей Александрович,

кандидат сельскохозяйственных наук, начальник отдела лесного хозяйства и лесовосстановления Гродненского государственного производственного лесохозяйственного объединения

Оппонирующая организация

ГНУ «Институт леса НАН Беларуси»

Защита состоится 30 декабря 2011 г. в 10.00 в аудитории 240, корпус 4 на заседании совета по защите диссертаций Д 02.08.05 при учреждении образования «Белорусский государственный технологический университет» (ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск), тел. (8-017) 226-08-43, факс: (8-017) 227-62-17.

E-mail: minkevich@tut.by

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет».

Автореферат разослан «29» ноября 2011 г.

Ученый секретарь совета
по защите диссертаций
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент



С.И. Минкевич

ВВЕДЕНИЕ

Беларусь богата лесными ресурсами – на каждого жителя приходится 0,9 га лесных земель и 178 м³ растущего древесного запаса в сравнении с 0,3 га и 108 м³ в Европе. Экономический эффект от такого преимущества пока невысок – при близких природных условиях и почти равной площади лесов Польша, например, получает вдвое больше древесины, лесное хозяйство там высокорентабельно, тогда как в Беларуси оно дотируется из госбюджета. Одна из причин этого – невысокое качество древесного сырья от главного пользования вследствие снижения возрастов рубки и недостатка спелых древостоев в белорусских лесах.

Вопрос о необходимости улучшения качественных характеристик заготавливаемой древесины рассмотрен в ряде государственных научно-технических программ по лесному хозяйству, в том числе Программой развития лесного хозяйства Республики Беларусь на 2007–2011 гг. предусмотрена «разработка новых товарных и сортиментных таблиц основных лесообразующих древесных пород на основе реальных потребностей отраслей народного хозяйства», а в Государственной программе развития лесного хозяйства Республики Беларусь на 2011–2015 годы запланировано «увеличение возраста рубки леса в эксплуатационных лесах для хвойных пород до 90 лет ... с учетом ... потребности рынка в крупной древесине». В связи с этим актуально определить необходимое в современных условиях качество древесного сырья и обосновать обеспечивающие его нормативы, в том числе возраст и оборот рубки.

Ценность сосновых древостоев – их преобладание в лесном (более 50%) и в лесосечном (почти 35%) фонде, высокая товарность, перспективность в условиях климатических изменений и биологическая устойчивость – обусловила выбор сосняков в качестве объекта для данного исследования.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с крупными научными программами (проектами), темами. Диссертационная работа выполнена на кафедре лесоустройства БГТУ при реализации следующих научно-технических проектов: ГБ 53-91 «Исследование зависимости размера лесопользования и размерно-качественных характеристик древесного сырья от возраста главной рубки лесов Республики Беларусь» (1991–1995 гг.); ГБ 4-96 «Исследование прироста, отпада и производительности лесов Республики Беларусь с прогнозом размера лесопользования» (1996–2000 гг.); ГБ 4-21 «Исследование сортиментной структуры лесного фонда в связи с прогнозом размера лесопользования в лесах Беларуси» (2001–2005 гг.); ГБ 4-06 «Разработать и внедрить систему оптимизации размера лесо-

1541 ар

пользования в лесах Беларуси в соответствии с национальными и международными стандартами» (2006–2010 гг.). Диссертационное исследование соответствует тематике государственной научно-технической программы «Управление лесами и рациональное лесопользование» – задание 1.17 «Разработать и внедрить оптимальную породную и возрастную структуру по лесохозяйственным учреждениям на основе ГИС «Лесные ресурсы», результатов почвенно-типологического обследования лесов, рационального лесопользования и лесовосстановления» (БС 26-204, ИФЗ-304 – 2007–2011 гг.).

Цель и задачи исследования. Цель исследования – определить спелости, обосновать возрасты и обороты рубки эксплуатационных сосновых лесов Беларуси, обеспечивающие оптимальные качественные характеристики древесного сырья, устойчивое лесопользование и доходность лесного хозяйства.

Для достижения поставленной цели предусматривалось решить следующие задачи:

- обосновать показатели качества соснового древесного сырья и выявить закономерности связи его параметров с таксационными показателями сосняков;
- изучить динамику продуктивности и товарности сосновых древостоев;
- определить спелости сосновых насаждений;
- дать научное обоснование возрастов и оборотов рубки эксплуатационных сосновых лесов Беларуси, обеспечивающих устойчивое лесопользование и доходность лесного хозяйства в связи с динамикой качественных параметров древесного сырья.

Объект исследования – сосновые древостои Республики Беларусь.

Предмет исследования – качество древесного сырья в сосняках и его динамика, спелости, возрасты и обороты рубки сосновых лесов.

Положения, выносимые на защиту:

1. Закономерности связи качественных параметров древесного сырья с таксационными показателями сосновых древостоев Беларуси, позволяющие повысить точность оценки качества запаса сосняков за счет более объективной системы учета древесины без сучков на поверхности и толщины деловых сортиментов (по 6 категориям крупности). Меньший на 4–15% выход крупных сортиментов, чем в существующих лесотаксационных нормативах, и более высокий темп накопления бессучковой древесины определяют региональные особенности динамики товарной структуры сосновых лесов.

2. Динамика продуктивности и товарности модальных сосновых древостоев, основанная на статистически достоверной актуальной информации базового лесоустройства и лесотипологическом подходе к выявлению рядов роста и развития насаждений. Установленное снижение класса бонитета за период от 30 да 120 лет на 1,3–1,4 класса в сосняках орляковых и кисличных, 0,8 класса в сосняках мшистых и черничных, 0,3–0,6 класса в сосняках вересковых и долго-

мошных соответствует общегеографической закономерности, влиянию лесоводственного ухода и отражает преимущество полученных данных для расчета спелостей перед таблицами продуктивности по классам бонитета.

3. Техническая, хозяйственная и целевая спелости сосновых древостоев, отражающие цель лесовыращивания через уточненную оценку качества древесного сырья и динамику таксационных показателей модальных сосняков по типам леса. Техническая спелость по выходу обрезных пиломатериалов из сортиментов с диаметром свыше 20 см изменяется от 86 лет (сосняк орляковый) до 152 лет (сосняк осоковый), а на бессучковую древесину – соответственно от 102 до 112 лет. Хозяйственная спелость по текущим таксовым ценам на древесину варьирует от 69 лет в сосняках орляковых до 105 лет в сосняках осоковых. Предложено понятие целевой спелости, обобщающей учет натуральных и стоимостных показателей ценности древесного сырья путем вычисления среднего арифметического хозяйственной и технических спелостей. Дифференцированные по классам бонитета спелых древостоев значения целевой спелости (1, 1а класс бонитета – 85 лет, 2 – 90 лет, 3 – 100 лет (сосняки вересковые) и 110 лет (сосняки долгомошные), 4 класс бонитета – 130 лет рекомендуется применять для обоснования возрастов рубки.

4. Научное обоснование возрастов и оборотов рубки эксплуатационных сосновых лесов, новизна которого заключается в расчетах сравнительной эффективности нескольких вариантов возрастов рубки, а также дифференцированные значения возрастов рубки, целевых спелостей на древесное сырье и норм спелого леса для сосновых хозсекций. Максимальный эффект при текущих и при перспективных таксовых ценах на древесину, а также по выходу обрезных пиломатериалов обеспечивает сохранение действующего возраста рубки 81–90 лет (норма – 11,2% спелых) в суходольных доступных для эксплуатации сосняках и повышение возраста рубки в суходольных труднодоступных сосновых лесах (сосняки долгомошные) до 101–110 лет (9,1% спелых), в сосновых лесах по болоту (сосняки багульниковый и осоковый) – до 121–130 лет (7,7% спелых).

Личный вклад соискателя. Диссертация является завершенной работой, выполненной автором самостоятельно в постановке проблемы, разработке теоретических и методических положений ее решения, сборе и обработке опытных данных, изучении структуры потребления древесины на внутреннем и внешнем рынках, выявлении закономерностей роста сосновых древостоев и формирования качества древесного сырья, определении спелостей, обосновании возрастов рубки, оборотов рубки и норм спелого леса для эксплуатационных сосновых лесов Беларуси.

Апробация результатов диссертации. Основные положения, методика и результаты исследования докладывались на научно-технических конференци-

ях: ежегодных по итогам научно-исследовательских работ БГТУ в 1992–2011 г., международных – «Проблемы лесной биогеоценологии и методические основы их решения» (Йошкар-Ола, 1992 г.), «Современные аспекты лесной таксации», посвященной 100-летию Ф.П. Моисеенко (Гомель, 1993 г.), «Лес-95» (Минск, 1995 г.), «Лес-96» (Минск, 1996 г.), «Ресурсосберегающие технологии в лесном хозяйстве, лесной и деревообрабатывающей промышленности» (Минск, 1999 г.).

Опубликованность результатов. Основные результаты исследований опубликованы в 16 научных работах, из них 12 статей в научных изданиях, включенных в перечень ВАК Республики Беларусь, объемом 3,9 авторских листа, и 4 работы объемом 0,4 авторских листа – в других изданиях.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, общей характеристики работы и трех глав, заключения, списка использованных источников информации из 209 наименований, в т.ч. 8 – на иностранных языках, и 10 приложений.

Общий объем работы – 197 страниц, в т.ч. 99 страниц текста, 18 таблиц, занимающих 10 страниц, 5 иллюстраций на 3 страницах и 68 страниц приложений, где дана характеристика материалов временных пробных площадей, разработанных на их основе регрессионных моделей товарности сосновых древостоев, приведены уравнения связи таксационных показателей модальных сосняков с их возрастом по 7 основным типам леса хозяйственных и заповедных лесов, данные о динамике продуктивности и товарности сосновых древостоев по типам леса и результаты расчета спелостей леса.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Оборот рубки, возраст рубки и качество древесного сырья

Виднейшие отечественные и зарубежные специалисты К. Гейер, Ф.К. Арнольд, М.К. Турский, М.М. Орлов, А.В. Тюрин, Г.П. Мотовилов, А.В. Переход, И.М. Науменко, Н.П. Анучин, В.К. Захаров, В.Е. Ермаков, Ф.П. Моисеенко, М.И. Трубников, Н.Н. Свалов, М.Р.-В. Уильямс, Н.А. Моисеев, С.Г. Синицын, В.Д. Волков, И.И. Кенставичюс, Р. Kilkki, G. Lucas, В.Ф. Багинский, А.Д. Янушко и др., определяя подходы к установлению оборота и возраста рубки древостоев, высказывали разные мнения, что требует современной оценки.

Разносторонняя информация о качестве древесного сырья, методах его учета содержится в работах вышеназванных ученых. Кроме того, своей значимостью выделяются работы А.Г. Мошкалева, О.И. Полубояринова, Б.И. Кошуняева. Шкалы оценки размеров сортиментов и наличия пороков древесины, применяемые в Беларуси, мало дифференцированы по сравнению с рыночными

требованиями, нужны объективные данные о соотношениях ценности различных категорий сырья применительно к перспективной структуре потребления сосновой древесины.

Среди спелостей леса на древесную продукцию наибольшее признание получили модификации технической спелости (наиболее заметный вклад здесь внесли А.И. Кондратьев, Н.П. Анучин, В.Е. Ермаков), хозяйственная спелость, а также предложены многочисленные варианты экономических спелостей (Ф. Папанек, Е.Я. Судачков, Ф.П. Костюкович, М.И. Трубников, Н.А. Моисеев, А.Д. Янушко, О.В. Лапицкая и др.), поэтому существует проблема выбора приемлемого вида спелости для эксплуатационных лесов.

На необходимость изучения динамики древостоев на объективной почвенно-типологической основе неоднократно указывали И.Д. Юркевич, В.Е. Ермаков, Н.Ф. Ловчий, О.А. Атрощенко, следовательно, прогресс в сфере уточнения спелостей сосновых древостоев в Республике Беларусь невозможен без установления закономерностей формирования качества сырья и расчета спелостей применительно к типам леса.

Программа работ, методика и объекты исследований

Для установления качественных характеристик запаса сосняков использована методика создания товарных таблиц, утвержденная бывшим Гослесхозом СССР (1980, А.Г. Мошкалев). В 13 лесхозах Беларуси во всех 3 геоботанических подзонах, в 6 из 7 геоботанических округов в сосновых насаждениях 7 основных типов леса заложены 27 пробных площадей (таблица 1), на них в порядке систематической выборки срублено и обмерено 675 деловых стволов с разделением их на сортименты и описанием пороков древесины.

Таблица 1 – Распределение пробных площадей в сосновых насаждениях по возрасту, классам бонитета и полноте древостоев

Возраст, лет	Пробные площади по классам бонитета, шт.					Средний бонитет	Пробные площади по полноте, шт.						Средняя полнота	Итого	
	1a	1	2	3	4		0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1		шт.	%
71–80	1	1	–	–	–	1a,7	–	–	–	2	–	–	0,88	2	7
81–100	1	5	6	1	–	1,6	2	2	4	4	1	–	0,79	13	49
101–120	–	3	2	2	1	2,1	–	1	2	2	2	1	0,83	8	30
121–140	–	1	1	–	–	1,2	–	–	–	2	–	–	0,87	2	7
141–160	–	2	–	–	–	1,4	–	–	1	–	–	1	0,93	2	7
Итого, шт.	2	12	9	3	1	1,6	2	3	7	10	3	2	0,87	27	–
Итого, %	7	44	34	11	4	–	7	11	26	38	11	7	–	–	100

Опытный материал представлен древостоями со средними диаметрами от

20 до 44 см, 1а–4 разрядов высот. В каждом из 5 исследованных классов возраста обеспечена необходимая двойная повторность наблюдений. Ряды распределения древостоев по диаметру характеризуются существенно меньшим размахом по сравнению с рядами в товарных таблицах В.Ф. Багинского – максимальное редуцированное число 1,6, а не 1,8. Одновозрастность объектов подтверждена низкими коэффициентами вариации диаметров (16,2–26,4%, в среднем 21,8%). Исследованные насаждения отличаются ускоренным темпом очищения от сучьев по сравнению с сосняками Среднего Урала, Красноярского края и Северо-Запада России, что в возрасте свыше 90 лет приводит к большему проценту бессучковой зоны стволов.

Таблицы продуктивности модальных сосновых древостоев создавались по выборочно-статистическому методу Н.П. Анучина по 7 основным типам леса (сосняки вересковый, мшистый, орляковый, кисличный, черничный, долгомошный, осоковый) для заповедных (без главного и промежуточного пользования древесиной) и хозяйственных (прочих) лесов отдельно для оценки влияния режима лесовыращивания на динамику роста насаждений.

С помощью программы С.Ю. Лещинского «Группировка» выполнялась однократная систематическая стратифицированная выборка показателей таксационных выделов сосны естественного происхождения из базы данных ГИС «Лесные ресурсы» 2006–2008 гг. Достаточность объема данных устанавливалась для каждого класса возраста по наиболее варьирующему показателю – запасу на 1 га по формуле для сопряженной выборки при доверительной вероятности $\beta = 0,95$ и 5%-ной точности определения среднего запаса древостоев. Для получения выборочных совокупностей использован лесной фонд 12 лесохозяйственных учреждений Минлесхоза, территория которых находится в центрах ячеек географической координатной сетки из четных меридианов и параллелей. Дополнительная выборка выделов 7-го и старше классов возраста производилась еще в 13 лесхозах, размещенных в местах пересечения четных меридианов и параллелей. Продуктивность заповедных сосновых лесов изучена на примере лесов ГПУ «Национальный парк «Беловежская пуца» лесоустройства 1992 г., ГНУ «Березинский государственный биосферный заповедник» лесоустройства 1995 г., ГПУ «Национальный парк «Припятский» лесоустройства 2006 г.

Исследование товарности и продуктивности, определение спелостей, обоснование возрастов и оборотов рубки сосновых древостоев

Приоритетность получения древесного сырья, пригодного для механической обработки, в мировом масштабе доказана его возрастающей дефицитностью (доля пиловочника в потреблении не уменьшается), экологичностью про-

цессов переработки, использования и утилизации изделий из древесины.

Наиболее убедительным аргументом в пользу преимуществ выращивания крупной и высокосортной древесины является ценовой фактор: цена на сырье для производства пиломатериалов и фанеры с 50-х гг. в мире растет опережающими темпами по сравнению с ценой балансов, при этом стоимость бесчучкового сырья в 1,5–2 раза выше, чем сортиментов таких же размеров с сучками. Аналогичные тенденции имеют место и в Беларуси: доля пиловочника в объеме заготовок продолжает увеличиваться, несмотря на высокую долю промежуточного пользования с древесиной объективно более низкого качества, соотношение попенной платы за крупную и мелкую деловую древесину в лесных таксах за последние 20 лет значительно изменилось – от 1,5:1 в 1991 г. до 3,9:1 в 2008–2011 гг., а по результатам биржевых торгов в 2010–2011 г. оно достигло в среднем значения 4,5:1.

Необходимость выдерживать конкуренцию на внутреннем и внешнем рынке требует также повышения рентабельности лесопиления, поэтому в соответствии с данными Н.П. Анучина, В.Е. Ермакова, Б.И. Кошуняева, И.И. Кенставичюса целевой сортимент для сосновых лесов должен иметь диаметр не менее 20 см. Согласно разнице в ценности для потребителей (выход обрезных пиломатериалов по Н.П.Анучину, 1960) и в затратах времени на выращивание деловая древесина учтена по 6 категориям толщины верхнего диаметра, причем среднее по крупности сырье (по белорусскому стандарту СТБ 1711-2007) разделено на 2 градации (14–18 см, 20–24 см), а крупное – на 3 (26–30 см, 32–38, 40 см и более).

Доля запаса бессучковой древесины сосны на каждой пробной площади рассчитана как отношение ее запаса без коры к общему запасу в коре, причем каждый из запасов вычислен по модельным деревьям как средневзвешенный через отношение сумм квадратов диаметров всех деловых стволов в ступенях толщины и моделей. Общий объем и объем бессучковой древесины отдельной модели вычислялся в зависимости от высоты первого мертвого сучка с помощью разработанных В.П. Машковским (2002) уравнений, которые позволяют получать объем любой части ствола на основании его диаметра, высоты и высоты расположения начальной и конечной линий среза этой части относительно пня. На основе аппроксимирующих уравнений связи процентов выхода категорий товарной структуры запаса с таксационными показателями соснового древостоя разработана товарная таблица (таблица 2).

Для построения таблиц продуктивности модальных древостоев основных типов леса средневзвешенные через площадь выделов средние диаметры и высоты, запасы на 1 га по классам возраста выравнивались аналитически по регрессиям связи с возрастом с применением парабол 3–4 порядка, а коэффициенты состава преобладающей породы – параболой 2 порядка.

Таблица 2 – Товарность основных древостоев

Сред- ний диа- метр, см	Выход категорий товарной структуры запаса, %									Отклонение от таблиц В.Ф. Багинского, %			
	Круп- ная-1: от 40 см	Круп- ная-2: 32–38 см	Круп- ная-3: 26–30 см	Сред- няя-1: 20–24 см	Сред- няя-2: 14–18 см	Мел- кая: 6–13 см	Дело- вая всего	Дро- ва	От- хо- ды	Кру- пная	Сре- дняя	Мел- кая	Дело- вая всего
20	–	–	–	14,1	43,8	26,0	83,9	4,0	12,1	–5	3	3	1
22	–	–	2,4	22,9	39,1	20,3	84,7	3,4	11,9	–9	6	3	1
24	–	–	6,0	28,8	34,7	15,4	84,9	3,4	11,7	–9	7	3	1
26	–	–	10,9	31,9	30,7	11,6	85,1	3,4	11,5	–13	10	5	1
28	–	1,2	15,6	33,1	26,8	8,6	85,3	3,4	11,3	–13	12	3	1
30	–	3,7	19,8	32,5	23,2	6,3	85,5	3,3	11,2	–15	15	1	2
32	–	7,1	23,5	30,5	19,9	4,7	85,7	3,3	11,0	–13	12	2	1
34	–	11,2	26,8	27,6	16,8	3,5	85,9	3,3	10,8	–12	11	2	1
36	0,9	15,5	28,8	24,2	14,0	2,7	86,1	3,3	10,6	–9	9	1	1
38	2,6	19,7	29,7	20,8	11,4	2,1	86,3	3,3	10,4	–6	5	1	0
40	5,0	23,5	29,6	17,7	9,1	1,6	86,5	3,3	10,2	–4	4	1	1
42	7,5	26,5	29,2	15,3	7,1	1,1	86,7	3,3	10,0	–	–	–	–
44	9,9	28,4	28,8	14,0	5,3	0,5	86,9	3,3	9,8	–	–	–	–
В среднем										–10	9	2	1

В соответствии с рентной сущностью лесных ресурсов расчеты произведены применительно к хозяйственной спелости по Н.П. Анучину (1977), наиболее полно учитывающей качество среднего прироста через рыночные цены сортиментов, и к технической спелости по А.И. Кондратьеву (1928), основанной на устойчивых натуральных показателях. Для повышения информативности результатов приняты три варианта соотношений цен на крупную, среднюю мелкую деловую древесину (РФ – 3:2:1 – рекомендованные для России А.В. Лазаревым, 1993; Те – 3,9:2,2:1 – принятые в текущих таксовых ценах для Беларуси в 2008–2011 гг., Бу – 6:2,5:1 – перспективные, зафиксированные М.М. Орловым для Минской губернии в 1922 г.) и несколько категорий целевых сортиментов, полуфабрикатов и сырья, в т.ч. чистообрезные пиломатериалы (по Н.П. Анучину, 1960) и бессучковая древесина.

Оценка характера роста древостоев каждого отдельного ряда развития (по 7 типам леса и по 1а–4 классам бонитета таблиц динамики таксационных показателей модальных древостоев В.Ф. Багинского) и расчет спелостей для них произведены по форме таблиц 3 и 4. В первой из этих таблиц помимо традиционной информации о возрастной динамике средней высоты, диаметра, запаса и состава, о выходе категорий товарной структуры запаса, о их среднем приросте и его цене даны также дополнительные характеристики хода роста: номера типов роста в высоту $TН$ (согласно В.В. Загребеву (1978), номера классов бонитета Б (по М.М. Орлову), проценты P_n , отклонения показателя густоты D/H от нормального значения по В.В. Загребеву (1978), относительная полнота Π по бело-

русской стандартной таблице (1984), а также проценты отклонений от максимума среднего прироста для наиболее важных видов спелости.

Таблица 3 – Продуктивность модальных древостоев и расчет спелостей. Сосняк мшистый, хозяйственные леса

Возраст, лет	Древостой								Доля запаса P_n , %						
	H	D	TH	Б	P_n	II	M_n	Доля сосны	пм	бс	1- сорт	от 40	от 32	от 26	от 20
	м	см	4	5	%	7	м ³ /га	9	10	11	12	13	14	15	16
40	15,0	15,6	6,7	1,3	3	0,78	182	9,0	1	—	—	—	—	—	1
50	17,8	19,0	6,7	1,4	2	0,74	218	9,3	7	10	—	—	—	—	10
60	20,2	22,0	6,6	1,5	1	0,71	246	9,6	17	18	6	—	—	2	25
70	22,1	24,7	6,5	1,6	1	0,68	266	9,7	25	26	9	—	—	7	37
80	23,6	27,0	6,2	1,7	1	0,65	280	9,8	31	33	12	—	—	14	47
90	24,7	29,1	6,0	1,8	1	0,63	288	9,8	36	39	14	—	2	20	53
100	25,6	30,9	5,7	1,9	1	0,61	293	9,8	39	43	16	—	5	27	58
110	26,2	32,5	5,4	2,0	1	0,59	293	9,7	42	47	17	—	8	32	62
120	26,6	33,9	5,0	2,1	1	0,58	292	9,6	45	50	19	—	11	38	65
130	26,9	35,2	—	2,2	2	0,56	288	9,5	46	52	20	1	14	42	68
140	27,1	36,3	—	2,3	2	0,55	283	9,4	48	52	22	1	17	46	70

Продолжение таблицы 3

Возраст, лет	Доля запаса P_n , %			Средний прирост Z_n , м ³ /га-год						Цена прироста CZ_n , у.е.т./га-год			Потеря прироста, %		
	от 14	дрова	деловая	все-го	от 26	от 20	от 14	пм	бс	РФ	Те	Бу	пм	Те	Бу
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
40	25	6	82	4,5	0,00	0,07	1,13	0,04	0,00	6,0	6,3	6,7	—	—	—
50	51	4	84	4,4	0,00	0,44	2,24	0,29	0,42	7,1	7,6	8,4	—	—	—
60	64	3	85	4,1	0,10	1,03	2,64	0,68	0,76	7,4	8,1	9,2	-41	-2	-11
70	71	3	85	3,8	0,28	1,43	2,69	0,95	1,00	7,3	8,2	9,8	-18	0	-5
80	75	3	85	3,5	0,48	1,63	2,63	1,09	1,15	7,2	8,3	10,1	-6	0	-2
90	78	3	85	3,2	0,65	1,71	2,50	1,15	1,24	6,9	8,1	10,3	-1	-2	0
100	80	3	86	2,9	0,78	1,71	2,34	1,15	1,27	6,6	7,9	10,3	0	-5	-1
110	81	3	86	2,7	0,87	1,66	2,17	1,13	1,26	6,2	7,5	10,0	-2	-9	-3
120	82	3	86	2,4	0,92	1,59	2,00	1,08	1,21	5,8	7,2	9,7	-6	-13	-6
130	83	3	86	2,2	0,94	1,50	1,84	1,03	1,14	5,5	6,8	9,2	—	—	—
140	84	3	86	2,0	0,94	1,41	1,69	0,97	1,05	5,1	6,3	8,8	—	—	—

Примечание – Пм – пиломатериалы; бс – бессухое сырье; от 40, от 32, от 26, от 20, от 14 – сырье диаметром от 40 см и т.п.; РФ, Те, Бу – варианты цен (пояснения в тексте)

Таблица 4 – Спелости. Сосняк мшистый, хозяйственные леса

Рост в высоту по				кол-ная	Спелость, лет						Цена к цене мелкой				
В.В. Загребеву		М.М. Орлову			техническая				хозяйственная для цен			ест-ная			
TH_{50-90}	TH_{90-120}	B_{30-90}	B_{90-120}		от 26	от 20	от 14	на пм	на бс	РФ			Те	Бу	
-0,7	-1,0	-0,5	-0,3	37	135	95	70	97	102	64	76	93	108	1,6	3,8

Примечание – TH_{50-90} , TH_{90-120} – динамика номера типа роста TH за период 50–90 и 90–120 лет, B_{30-90} , B_{90-120} – динамика класса бонитета Б за 30–90 и 90–120 лет; кол-ная – количественная, ест-ная – естественная спелость; ср – средняя, кр – крупная древесина

Принципиальная суть отличий рядов роста и развития древостоев подтверждается при сопоставлении кривых номеров типов роста по высоте $TН90$ различных таблиц продуктивности и аналогичных нормативных линий для лесотаксационных районов по В.В. Загрееву (1978) на рисунке 1 а).

Линии номеров типов роста всех типологических таблиц находятся в районе кривой средних типов роста для 1-го лесотаксационного района сосновых лесов «быстрого роста», что соответствует географическому положению Беларуси и среднему бонитету ее сосняков 1,9. В то же время расположение графика номеров типов роста таблиц В.Ф. Багинского выше кривой средних типов роста для 3-го лесотаксационного района (Карелия, Пермская область, средний бонитет лесов района – 3,8) убедительно доказывает непригодность таблиц хода роста по классам бонитета для описания динамики модальных сосняков Беларуси, произрастающих в гораздо более благоприятных климатических условиях.

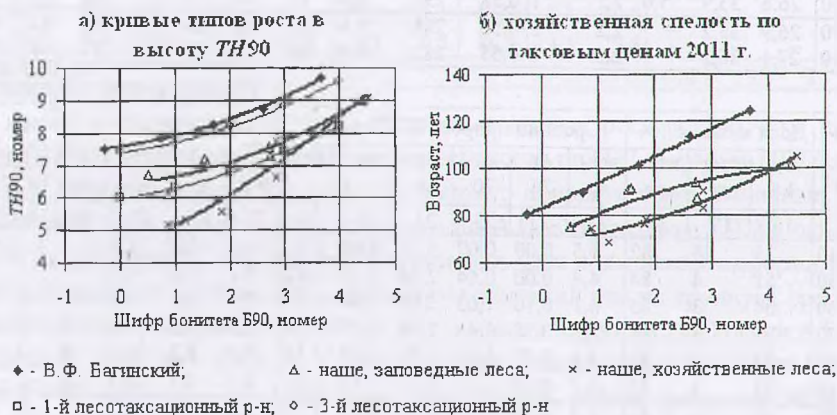


Рисунок 1 – Кривые типов роста в высоту и хозяйственная спелость модальных сосновых древостоев Беларуси

Особенности в характере динамики высот модальных сосновых древостоев получили полное соответствие в значениях спелостей леса (рисунок 1б). Величины всех видов спелостей (кроме количественной), рассчитанные по таблицам продуктивности на бонитетной основе, как правило, выше на 10–30 лет, чем по таблицам продуктивности по типам леса, а среди последних спелости наступают несколько раньше в хозяйственных лесах на суходолах.

Отдельные виды спелостей на древесное сырье недостаточно полно характеризуют результат лесовыращивания, поэтому целевая спелость (таблица 5) рассчитана нами как среднеарифметическое из значений трех спелостей – технической на обрезные пиломатериалы (учет влияния размеров), на бесщучковую древесину (учет роли основного порока) и хозяйственной по действующим так-

совым ценам. Ввиду близости потенциала (класс бонитета по М.М. Орлову в 90 лет), характера динамики продуктивности (изменение класса бонитета и типа роста в высоту) и значений спелостей леса целевая спелость на древесное сырье установлена для древостоев определенного класса бонитета по одному наиболее представленному в лесном фонде типу леса, за исключением сосняков вересковых и долгомошных типов леса, резко отличающихся по хозяйственному режиму.

Дальнейшие расчеты базируются на понимании возраста рубки как норматива спелости, обозначающего диапазон целевой спелости различных входящих в хозсекцию древостоев, поэтому характер возрастного распределения не может оказывать влияния на величину возраста рубки. При этом на приближение момента рубки к спелости наряду с размером главного пользования влияет наличие нормы (процента площади) спелого леса, определяемого в зависимости от значения целевой спелости модальных древостоев.

Таблица 5 – Целевая спелость сосновых древостоев на древесное сырье

Показатель	По классам бонитета и преобладающим типам леса				
	1, 1a, С. оп	2, С. мш	3, С. вер	3, С. дм	4, С. ос
1. Количественная спелость, лет	33	37	41	37	69
2. Техническая спелость на пиломатериалы, лет	86	97	115	111	152
3. Техническая спелость на бессучковую древесину, лет	102	102	108	106	112
4. Хозяйственная спелость по действующим лесным таксам, лет	69	76	90	83	105
5. Среднее для п.2–4, лет	86	92	104	100	123
6. Целевая спелость, лет	85	90	100	110	130
7. Естественная спелость, лет	112	108	132	119	134
8. В возрасте целевой спелости:					
средний диаметр древостоев, см	31,3	29,1	28,3	27,8	22,8
доля крупной древесины (от 26 см), %	28	20	18	16	5
доля крупной и средней-1 (от 20 см), %	59	53	51	49	29
выход обрезных пиломатериалов, %	38	36	34	33	19
доля бессучковой древесины, %	33	39	43	47	52

Уточнение спелости на древесное сырье в эксплуатационных лесах лучшим ее сочетанием с экологическими спелостями (почвозащитной, водоохранной) нецелесообразно ввиду высокой лесистости территории Беларуси (2011 г. – 38,5%) и уже поэтому достаточного уровня средозащитных функций лесов (Г.С. Сеницын, 1990). Спелость по депонированию углерода к лесам, где осуществляется пользование древесиной, неприменима, из-за преимущественного и нарастающего во времени депонирования углерода в конечной продукции

(А.Н. Никитин, 2004).

Поскольку существуют 3 различных подхода к согласованию спелости древостоев нескольких рядов роста и развития в рамках одного хозяйства (более высокие возрасты рубки для высокопроизводительных насаждений, более низкие для них же или одинаковые для всех лесов) осуществлена проверка эффективности этих подходов по материальным и денежным показателям с учетом возможной представленности вышеупомянутых 5 преобладающих типов леса сосняков Беларуси. Исходные характеристики хозсекций и вариантов возрастов рубки даны в таблице 6, а результаты расчетов – в таблице 7.

Таблица 6 – Типичные линии роста (2) и варианты возрастов рубки (3) для сосновых хозяйственных секций (1) различной типологической структуры (4)

1. Хозяйственная секция			2. Типичная линия роста						
Название хозяйственной секции	Класс бонитета	Тип леса	Тип леса для расчета	Класс бонитета		Диаметр, см		Полнота	
				в 90 лет	в 120 лет	в 90 лет	в 120 лет	в 90 лет	в 120 лет
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сосна по суходолу, доступные леса	1, 1а	С. ор, С. кис, С. чер	С. ор	1,2	1,4	31,3	36,3	0,61	0,56
	2	С. мш, С. чер, С. бр	С. мш	1,8	2,3	29,1	33,9	0,63	0,58
	3–5	С. вер, С. бр, С. лш	С. вер	2,8	3,0	26,3	30,8	0,60	0,55
Сосна по суходолу, труднодоступные	2, 3	С. дм, С. пр-тр	С. дм	2,8	3,1	22,8	27,1	0,67	0,63
Сосна по болоту	4, 5	С. ос, С. баг	С. ос	4,5	4,6	18,0	21,8	0,70	0,67

Окончание таблицы 6

Название хозяйственной секции	Класс бонитета	3. Возраст рубки и целевая спелость по вариантам					4. Площадь типов леса по вариантам, %		
		1	2	3	4	5	1	2	3
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Сосна по суходолу, доступные леса	1, 1а	101–120	101–120	81–100	81–90	81–85	15	25	40
	81–90					45	50	45	
	81–100					20	10	7	
Сосна по суходолу, труднодоступные	3, 2	101–110				101–110	10	5	2
Сосна по болоту	4, 5	81–100				121–130	5	5	1

Примечание – Обозначения типов леса по И.Д. Юркевичу: С. – сосняк, ор – орляковый; кис – кисличный; чер – черничный; мш – мшистый; бр – брусничный; вер – вересковый; лш – лишайниковый; дм – долгомошный; пр-тр – приручейно-травяной; баг – багульниковый; ос – осоковый

Максимальные значения среднего прироста на 1 га сосновых лесов (взятые в возрасте целевой спелости и взвешенные через долю представленности типов леса) по важнейшим качественным показателям – выходу пиломатериала

лов, рентабельного пиловочника с диаметром от 20 см, цене при действующих и перспективных лесных таксах на древесину, полученные для варианта 5, свидетельствуют о преимуществе дифференциации возрастов рубки строго по целевой спелости на высококачественное пиловочное сырье – 85–130 лет.

Таблица 7 – Эффект вариантов возрастов рубки в сосновых лесах

Вариант типологической структуры	Показатель	Возраст рубки		Доля спелых от 81 года (доступные леса), %	Средний прирост по категориям запаса, м ³ /га/год				Цена среднего прироста, у.е.т./га/год	
		вариант	целевая спелость лет		от 26 см	от 20 см	пм	бс	Те	Бу
1: 1-го бонитета – 15%, (средний класс бонитета доступных лесов – 2,1)	Абсолютная величина эффекта	1	120–100	29,9 (31,2)	0,79	1,43	0,97	1,15	6,67	8,87
		2	120	33,3 (33,3)	0,81	1,44	0,98	1,14	6,60	8,86
		3	100	20,0 (20,0)	0,68	1,51	1,02	1,18	7,17	9,27
		4	90	11,2 (11,2)	0,57	1,49	1,00	1,14	7,34	9,26
		5	85–130	14,6 (11,5)	0,58	1,54	1,03	1,15	7,37	9,33
	Разница к варианту 5, %	1	120–100		34,9	-6,7	-5,7	-0,2	-9,7	-4,9
		2	120		38,8	-6,2	-5,1	-0,7	-10,4	-5,1
		3	100		16,7	-1,8	-1,3	2,8	-2,8	-0,7
		4	90		-2,7	-3,2	-3,1	-0,5	-0,4	-0,7
2: 1-го бонитета – 25%, (средний класс бонитета доступных лесов – 1,8)	Абсолютная величина эффекта	1	120–100	31,3 (32,6)	0,91	1,54	1,05	1,19	7,07	9,55
		2	120	33,3 (33,3)	0,92	1,55	1,05	1,19	7,05	9,54
		3	100	20,0 (20,0)	0,80	1,65	1,11	1,24	7,70	10,08
		4	90	11,2 (11,2)	0,68	1,64	1,11	1,20	7,93	10,12
		5	85–130	11,8 (9,3)	0,66	1,68	1,13	1,19	7,99	10,16
	Разница к варианту 5, %	1	120–100		38,1	-8,4	-7,2	0,1	-11,5	-6,0
		2	120		39,9	-7,9	-6,7	-0,1	-11,9	-6,1
		3	100		21,5	-1,9	-1,3	3,9	-3,6	-0,8
		4	90		3,8	-2,0	-1,8	1,0	-0,8	-0,3

Примечание – Полу жирным шрифтом показаны минимальные отклонения от базового варианта 5, в рамке – максимальные положительные отклонения от варианта 5, у.е.т. – условная единица товарности по Е.Я. Судачкову (1956) – стоимость 1 м³ мелкой деловой древесины

Второе положительное свойство организации возраста рубки по принципу «выше бонитет – раньше в рубку» в том, что такой порядок давно стихийно осуществляется на практике, его не надо специально организовывать, а достаточно узаконить (таблица 8). Третье преимущество дифференциации по спелости – минимальное необходимое количество спелых, в т.ч. на суходолах (от 11,5 до 7,3%), т.е. переход к этому самому эффективному по денежному измерителю варианту возможен быстрее всего.

Представление о величине эффекта дифференцированных возрастов рубки по сравнению с установленным сейчас единым возрастом рубки (целевая спелость 90 лет) дает пересчет его относительного выражения из таблицы 7 (в среднем 0,8%) в денежную форму для всех сосновых древостоев 2 группы ле-

сов Министерства лесного хозяйства (1,8 млн. га возможных для эксплуатации на 01.01.2011 г.), считая эталоном главного пользования средний прирост.

Таблица 8 – Целевая спелость, возраст рубки, оборот рубки и норма спелого леса для сосновых хозяйственных секций в эксплуатационных лесах Беларуси

Хозяйственная секция			Целевая спелость, лет	Возраст рубки, лет	Период возобновления, лет	Оборот рубки, лет	Норма спелого леса, %
Название	Класс бонитета	Тип леса					
Сосна по суходолу, доступные леса	1, 1а	С. ор, С. кис, С. чер	85	81–90	2	92	11,2
	2	С. мш, С. чер, С. бр	90				
	3–5	С. вер, С. бр, С. лш	100				
Сосна по суходолу, труднодоступные	2, 3	С. дм, С. пр-тр	110	101–110	10	120	9,1
Сосна по болоту	4, 5	С. ос, С. баг	130	121–130	10	140	7,7

Цену среднего прироста на 1 га получим перемножением ее величины в условных единицах товарности (7,99 у.е.т. из таблицы 7) на эквивалент этой единицы – лесную таксу за 1 м³ мелкой деловой древесины 2-го разряда такс (10,18 тыс. руб.), что дает 81,3 тыс. руб./га. Величина дополнительной попенной платы в 0,8% с 1 га составила бы 0,65 тыс. руб. (0,008 × 81,3), а на всей площади соснового хозяйства примерно 1,17 млрд. руб. (0,65 × 1,8) или 130 тыс. долларов США (по условному курсу 9000 руб./доллар). Увеличение выхода обрезных пиломатериалов при этом может достичь 3,1%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

1. Установлены закономерности связи качественных параметров соснового древесного сырья с таксационными показателями модальных сосновых древостоев Беларуси. По материалам обмера 675 модельных деревьев на 27 пробных площадях выявлена динамика процента запаса древесины без сучков на поверхности в зависимости от возраста сосняков и связь их среднего диаметра с процентным выходом делового сырья по 6 категориям крупности, в том числе по 2 категориям для средней (14–18 см, 20–24 см) и 3 категориям для крупной древесины (26–30 см, 32–38, 40 см и более). Полученные регрессионные модели и товарная таблица для одновозрастных сосновых насаждений в возрасте 70–160 лет обеспечивают нормативную точность для уровня достоверности 0,68, определяя особенности роста и развития сосняков Беларуси – более высокий темп накопления бессучковой древесины, пониженное на 4–15% содержание крупных сортиментов ввиду уменьшенного размаха распределения по диа-

метру. Дана лесоводственно-биологическая интерпретация характера динамики товарности и товарной структуры сосновых древостоев как следствия принадлежности Беларуси к району сосновых лесов быстрого роста (по В.В. Загребеву, 1978) с наилучшим сочетанием климатических факторов и результата влияния лесоводственного ухода [1–6, 14, 15].

2. Разработаны таблицы динамики продуктивности и товарности модальных сосновых древостоев хозяйственных (допускается главное и промежуточное пользование древесиной) и заповедных лесов Республики Беларусь по 7 основным типам леса (сосняки вересковый, мшистый, орляковый, кисличный, черничный, долгомошный, осоковый) в диапазоне от 20 до 140–200 лет.

Объем систематической выборки из данных последнего базового лесоустройства 25 лесхозов и 3 заповедников (от 4 до 45 тыс. выделов на один ряд роста и развития – тип леса) обеспечил 5%-ную точность определения среднего запаса сосновых древостоев при доверительной вероятности 0,95. Объективность полученных данных и их преимущество перед таблицами продуктивности на бонитетной основе подтверждены соответствием полученной динамики высот географическим закономерностям роста сосновых лесов [9, 11, 12, 15].

3. Определены возрасты технической и хозяйственной спелости по обоснованным натуральным и стоимостным показателям. Выявлено существенное (на 10–30 лет) снижение возрастов всех видов спелости (кроме количественной), определенных с использованием таблиц продуктивности по типам леса, против данных, полученных по таблицам на бонитетной основе [4, 8, 9]. Так, хозяйственная спелость при текущих таксовых ценах 2011 г. в модальных сосняках 1а–4 классов бонитетов наступает в 70–100 лет (таблицы по типам леса), а не в 95–130 (таблицы по классам бонитета), техническая спелость по выходу пиломатериалов – в 85–130 лет, а не в 95–150 лет, естественная – в 110–130 лет, а не в 130–160 лет. Предложено понятие целевой спелости, сочетающей учет натуральных и стоимостных аспектов ценности сырья на основе среднего арифметического хозяйственной и технических спелостей. Дифференцированные по классам бонитета спелых древостоев значения целевой спелости (1, 1а класс бонитета – 85 лет, 2 – 90 лет, 3 – 100 лет (сосняки вересковые) и 110 лет (сосняки долгомошные), 4 класс бонитета – 130 лет (сосняки осоковые) рекомендуется применять для обоснования возрастов рубки и определения очередности назначения участков в главную рубку [4, 8–10, 12–16].

4. Представлено научное обоснование дифференцированных возрастов рубки, целевых спелостей, норм спелого леса для эксплуатационных сосновых лесов, новизна которого заключается в расчетах эффективности вариантов возрастов рубки. При этом установлено исключительное влияние модального значения целевой спелости, которое должно быть отражено в обозначении возраста рубки вторым (оптимальным) пределом (81–90, 101–110, 121–130 лет), и

нормы (процента площади) спелого леса на оптимизацию лесопользования по качеству древесного сырья [7, 10–12, 14, 16].

Максимальный эффект при действующих и при перспективных таксовых ценах на древесину, а также по выходу обрезных пиломатериалов обеспечивает сохранение действующего возраста рубки 81–90 лет (норма – 11,2% спелых) в суходольных доступных для эксплуатации сосняках и повышение возраста рубки в суходольных труднодоступных сосновых лесах (сосняки долгомошные) до 101–110 лет (9,1% спелых), в сосновых лесах по болоту (сосняки багульниковые и осоковые) – до 121–130 лет (7,7% спелых) [11, 12].

5. Экономический эффект от предлагаемой дифференциации возрастов рубки по целевой спелости на древесное сырье в пересчете на всю площадь включенных в расчет сосновых лесов 2 группы (1,8 млн. га) выражается в повышении таксовой цены лесосечного фонда на 1,17 млрд. руб. или на 130 тыс. долларов США в год (по условному курсу 9000 руб./доллар), при этом выход обрезных пиломатериалов может дополнительно увеличиться на 3,1% [12].

Рекомендации по практическому использованию результатов

1. Дифференцированные по хозяйственным секциям возрасты рубки сосновых древостоев эксплуатационных лесов рекомендуются к утверждению в установленном порядке для применения при очередном лесоустройстве лесхозов Республики Беларусь, что позволит улучшить обеспечение потребителей древесины качественным крупномерным и бесщучковым сырьем.

2. Принцип и формула расчета нормы спелого леса для хозяйственной секции, таблица нормальных процентов спелого леса для стандартных величин возрастов рубки должны быть включены в лесоустроительную инструкцию, инструкцию по учету лесного фонда, в методику расчета главного пользования как средство для оценки возрастного распределения объектов лесоустройства.

3. Товарная таблица и уравнения выхода категорий товарной структуры для разновозрастных сосновых древостоев могут применяться для товаризации эксплуатационного фонда при лесоустроительном проектировании, в программах материально-денежной оценки лесосечного фонда.

4. Значения дифференцированной по классам бонитета целевой спелости сосновых древостоев на древесное сырье целесообразно использовать при составлении планов рубок в лесоустроительных проектах для определения очередности назначения участков в главную рубку.

Результаты исследования рекомендованы к применению при составлении планов рубок леса в РУП «Белгослес» (справка от 08.09.2011), используются в учебном процессе кафедры лесоустройства БГТУ (справки от 07.09.2011 г.).

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

Публикации в научных изданиях согласно перечню ВАК

1 Демид, Н.П. Оценка размерно-качественной характеристики хвойного древесного сырья для обоснования оборота рубки / Н.П. Демид // Тр. Белорус. технол. ин-та. Сер. 1, Лесное хозяйство / Гл. ред. И.М. Жарский. – Минск, 1993. – Вып. 1. – С. 55–60.

2 Ермаков, В.Е. Структура потребления древесины и возраст рубки эксплуатационных сосновых лесов Республики Беларусь / В.Е. Ермаков, Н.П. Демид / Сб. науч. тр. // Науч. совет по пробл. леса АН Беларуси, Ин-т леса АН Беларуси, БГЛПО «Белгослес», Гомельская л/у экспедиция. – Гомель, 1994. – Вып. 38: Современные аспекты лесной таксации. – Ч. 1. – С. 70–72.

3 Ермаков, В.Е. Динамика качества древесного сырья и обороты рубки в эксплуатационных сосновых лесах Беларуси / В.Е. Ермаков, Н.П. Демид // Тр. Бел. гос. технол. ун-та. Сер. 1, Лесное хозяйство / Гл. ред. И.М. Жарский. – Минск, 1995. – Вып. 3. – С. 66–68.

4 Дзямід М.П. Аб спеласці эксплуатацыйных саснякоў / М.П. Дзямід // Тр. Белорус. гос. технол. ун-та. Сер. 1, Лесное хозяйство / Гл. ред. И.М. Жарский. – Минск, 1996. – Вып. 4. – С. 106–109.

5 Ермаков, В.Е. К оценке промышленно-сырьевой базы хвойных лесов Республики Беларусь / В.Е. Ермаков, Н.П. Демид // Труды Белорус. гос. технол. ун-та. Сер. I, Лесное хозяйство / Гл. ред. И.М. Жарский. – Минск, 1999. – Вып. VII. – С. 48–54.

6 Ермаков, В.Е. Оборот рубки древостоя как показатель качества древесного сырья / В.Е. Ермаков, Н.П. Демид // Тр. Белорус. гос. технол. ун-та. Сер. I, Лесное хозяйство / Гл. ред. И.М. Жарский. – Минск, 2000. – Вып. VIII. – С. 21–25.

7 Демид, Н.П. О специальных спелостях / Н.П. Демид // Тр. Белорус. гос. технол. ун-та. Сер. I, Лесное хозяйство / Гл. ред. И.М. Жарский. – Минск: БГТУ, 2001. – Вып. IX. – С. 134–140.

8 Демид Н.П. Методические подходы и техника определения спелостей на древесину / Н.П. Демид // Тр. Белорус. гос. технол. ун-та. Сер. I, Лесное хозяйство / Гл. ред. И.М. Жарский. – Минск, 2002. – Вып. IX. – С. 104–120.

9 Демид, Н.П. Естественный ряд роста и спелость леса / Н.П. Демид // Тр. Бел. гос. технол. ун-та. Сер. I, Лесное хозяйство / Гл. ред. И.М. Жарский. – Минск, 2003. – Вып. IX. – С. 134–140.

10 Демид, Н.П. Перспектива выпуска лесной продукции в связи с вариантами прогноза лесопользования в дубравах Беларуси / Н.П. Демид, О.А. Севко // Тр. Бел. гос. технол. ун-та. Сер. I, Лесное хозяйство / Гл. ред. И.М. Жар-

ский. – Минск, 2005. – Вып. XIII. – С. 40–42.

11 Атрощенко, О.А. Оптимизация породной структуры лесов лесохозяйственных учреждений / О.А. Атрощенко, **Н.П. Демид**, С.Ю. Лещинский // Тр. Бел. гос. технол. ун-та. Сер. I, Лесное хозяйство / Гл. ред. И.М. Жарский. – Минск, 2011. – Вып. XXI. – С. 3–6.

12 Атрощенко, О.А. Оптимизация возрастной структуры лесов лесохозяйственных учреждений / О.А. Атрощенко, **Н.П. Демид**, С.Ю. Лещинский // Тр. Бел. гос. технол. ун-та. Сер. I, Лесное хозяйство / Гл. ред. И.М. Жарский. – Минск, 2011. – Вып. XXI. – С. 7–11.

Публикации в других научных изданиях

13 **Демид, Н.П.** Некоторые методические аспекты применения корневых цен для расчета экономической спелости / Н.П. Демид // Проблемы лесной биогеоценологии и методические основы их решения: тезисы докл. междунар. конф. молодых ученых, Йошкар-Ола, 21–24 мая 1992 г. – Йошкар-Ола, МарПИ, 1992. – С. 132.

14 Ермаков, В.Е. Размерно-качественные параметры древесины и дифференциация оборотов рубки в эксплуатационных сосняках Беларуси / В.Е. Ермаков, **Н.П. Демид** // Лес-95: тезисы докл. междунар. науч.-практ. конф., Минск, 29 марта – 1 апреля 1995 г. – Минск, БГТУ, 1995. – С. 39.

15 **Демид, Н.П.** Проблема установления спелости для эксплуатационных сосновых древостоев / Н.П. Демид // Лес-96: тезисы докл. междунар. науч.-практ. конф. (дополнение), Минск, 21–24 мая 1996 г. – Минск, БГТУ, 1996. – С. 9.

16 **Демид, Н.П.** Совершенствование организационных основ хозяйства и лесопользование в лесах Беларуси / Н.П. Демид // Ресурсосберегающие технологии в лесном хозяйстве, лесной и деревообрабатывающей промышленности: Материалы междунар. конф. 17–19 ноября 1999 г. / Бел. гос. технол. ун-т. – Минск, 1999. – С. 70–73.

РЭЗЬЮМЭ

Дзямід Мікалай Пятровіч

Абгрунтаванне ўзросту галоўнай высечкі сасновых дрэвастоёў Беларусі ў сувязі з памерна-якаснай характарыстыкай драўнянай сыравіны

Словы для пошуку: структура спажывання драўніны, якасць драўнянай сыравіны, мадальныя сасновыя дрэвастой, пробная плошча, дынаміка таварнасці, ход росту, тып лесу, спеласць лесу, узрост высечкі.

Аб'ект даследавання: сасновыя дрэвастой Рэспублікі Беларусь.

Прадмет даследавання: якасць драўнянай сыравіны ў сасняках і яе дынаміка, спеласць, узрост і абарот высечкі сасновых лясоў.

Мэта даследавання: абгрунтаваць узросты і абароты высечкі эксплуатацыйных сасновых лясоў Беларусі, якія забяспечваюць аптымальныя якасныя характарыстыкі драўнянай сыравіны, устойлівае лесакарыстанне і прыбытковасць лясной гаспадаркі.

Метады даследавання: сістэмны падыход, сучасныя метады лясной таксацыі, лясной біяметрыі, лесаўпарадкавання і камп'ютарнай апрацоўкі інфармацыі.

Атрыманыя вынікі і іх навіна. Паводле экалагічных і эканамічных крытэрыяў абгрунтаваная перспектыўнасць вырошчвання ў сасняках бессучковай сыравіны і дзелавых сартыментаў павялічанай памернасці – з дыяметрам верхняга зрэзу не менш за 20 см; упершыню выяўлены асаблівасці таварнай структуры аднаўзроставых саснякоў Беларусі, якія адрозніваюцца зніжанай доляй буйной дзелавой драўніны і падвышаным утрыманнем бессучковай сыравіны з-за іх паскоранага росту і развіцця; у выніку вывучэння ходу росту на леса-тыпалагічнай аснове мае месца больш ранняе, у сярэднім на 20 гадоў, наступленне ўсіх спеласцей, прапанаваныя дыферэнцыяцыя ўзростаў высечкі (81–90, 101–110, 121–130 гадоў) і кантроль дасягнення спеласці па працэнце спелага лесу.

Ступень выкарыстання. Вынікі даследаванняў рэкамендаваныя да выкарыстання падчас складання планаў высечак ў РУП «Белдзяржлес», ужываюцца ў навучальным працэсе кафедры лесаўпарадкавання БДТУ.

Галіна ўжывання. Лясная гаспадарка, лесаўпарадкаванне.

РЕЗЮМЕ

Деми́д Никола́й Петро́вич

Обоснование возраста главной рубки сосновых древостоев Беларуси в связи с размерно-качественной характеристикой древесного сырья

Ключевые слова: структура потребления древесины, качество древесного сырья, модальные сосновые древостои, пробная площадь, динамика товарности, ход роста, тип леса, спелость леса, возраст рубки, оборот рубки.

Объект исследования: сосновые древостои Республики Беларусь.

Предмет исследования: качество древесного сырья в сосняках и его динамика, спелость, возраст и оборот рубки сосновых лесов.

Цель исследования: обосновать возрасты и обороты рубки эксплуатационных сосновых лесов Беларуси, обеспечивающие оптимальные качественные характеристики древесного сырья, устойчивое лесопользование и доходность лесного хозяйства.

Методы исследования: системный подход, современные методы лесной таксации, лесной биометрии, лесоустройства и компьютерной обработки информации.

Полученные результаты и их новизна. По экологическим и экономическим критериям обоснована перспективность выращивания в сосняках бессучкового сырья и деловых сортиментов повышенной крупности – с диаметром верхнего отреза не менее 20 см; впервые установлены особенности товарной структуры одновозрастных сосняков Беларуси, отличающихся пониженным выходом крупной деловой древесины и повышенным содержанием бессучкового сырья из-за их ускоренного роста и развития; при изучении хода роста на лесотипологической основе имеет место более раннее, в среднем на 20 лет, наступление всех видов спелости; предложена дифференциация возраста рубки (81–90, 101–110, 121–130 лет) и контроль за достижением спелости по проценту спелого леса.

Степень использования. Результаты исследований рекомендованы к применению при составлении планов рубок леса в РУП «Белгослес», используются в учебном процессе кафедры лесоустройства БГТУ.

Область применения. Лесное хозяйство, лесоустройство.

SUMMARY

Mikola P. Dzyamid

Substantiation of the main cutting age of pine forest stands of Belarus in connection with the size-qualitative characteristics of wood raw materials

Keywords: structure of wood consumption, quality of wood raw materials, modal pine forest stands, the sample plot, dynamics of timber quality, a growth of stands, forest site type, maturity of forest, age of cutting, rotation length.

Object of research: pine forest stands of the Republic of Belarus.

Subject of research: quality of wood raw materials in pine forests and its dynamics, maturity, age of cutting and a rotation length of pine forests.

The purpose of research: to prove age of cutting and a rotation length of exploitable pine forests of Belarus, which guarantee optimum qualitative characteristics of wood raw materials, sustainable forest harvesting and profitability of a forestry.

Research methods: the system approach, modern methods of forest mensuration, forest biometry, forest inventory and computer processing of the information.

The received results and their novelty. By ecological and economic criterias the perspective of cultivation in pine forests knotless raw materials and mercantable assortments raised size – with a top diameter from 20 sm – is proved; for the first time features of timber quality structure of even-aged pine forests of Belarus, differing by the lowered exit of large-measured mercantable wood and the raised maintenance knotless raw materials because of their accelerated growth and development are established; at studying of a forest growth on a forest site type basis all of maturities takes place earlier, on the average for 20 years; it is offered differentiation of age of cutting (81–90, 101–110, 121–130 ages) and the control over maturity achievement on percent of ripen forests.

Use degree. The research results are recommended to use for drawing up of cutting plans in Forest Inventory Enterprise «Beldzyarzshles» and are used in educational process of the forest inventory department of the BSTU.

Application area. Forestry, forest inventory.

Научное издание

Деми́д Никола́й Петро́вич

**ОБОСНОВАНИЕ ВОЗРАСТА ГЛАВНОЙ РУБКИ
СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ БЕЛАРУСИ
В СВЯЗИ С РАЗМЕРНО-КАЧЕСТВЕННОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ
ДРЕВЕСНОГО СЫРЬЯ**

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук
по специальности 06.03.02 – лесоведение, лесоводство,
лесоустройство и лесная таксация

Ответственный за выпуск Н.П. Деми́д

Подписано в печать 28.11.2011. Формат 60×84 1/16.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 1,4. Уч.-изд. л. 1,4.
Тираж 60 экз. Заказ 483.

Издатель и полиграфическое исполнение:
УО «Белорусский государственный технологический университет».
ЛИ № 02330/0549423 от 08.04.2009.
ЛП № 02330/0150477 от 16.01.2009.
Ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск.

В список литературы следует внести следующее изменение:

9 Демид, **Н.П.** Естественный ряд роста и спелость леса / Н.П. Демид // Тр. Бел. гос. технол. ун-та. Сер. I, Лесное хозяйство / Гл. ред. И.М. Жарский. – Минск, 2003. – Вып. XI. – С. 192–198.