

На правах рукописи

Пальчиков Сергей Борисович

ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА РОСТА И ТОВАРНОЙ СТРУКТУРЫ
ОСИННИКОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛЕСОТАКСАЦИОННОГО РАЙОНА

06.03.02 – Лесоустройство и лесная таксация

*Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук*

Москва - 2006

Работа выполнена в Государственном образовательном учреждении высшего и профессионального образования «Московский государственный университет леса» (ГОУ ВПО «МГУЛ»)

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук,
профессор Харин Олег Александрович

Официальные оппоненты: доктор сельскохозяйственных наук
Гиряев Михаил Дмитриевич

доктор сельскохозяйственных наук
Чернявский Владимир Сергеевич

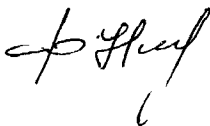
Ведущая организация: Федеральное государственное унитарное
предприятие «Центрлеспроект»

Защита диссертации состоится «21» июня 2006 г. В 10 часов на заседании диссертационного совета Д 212.146.02 при Государственном образовательном учреждении высшего и профессионального образования «Московский государственный университет леса» по адресу: 141005, Московская обл., г. Мытищи-5

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО «МГУЛ»

Автореферат разослан «19» мая 2006 г

Ученый секретарь
диссертационного совета



Ф.А. Никитин

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Научная организация, планирование и ведение лесного хозяйства невозможны без наличия полных и достоверных данных, характеризующих состояние и динамику лесных ресурсов. Наличие этой информации, ее качество обеспечиваются состоянием лесотаксационной нормативной базы и соблюдения оптимальных режимов лесопользования. В настоящее время ощущается острая необходимость в разработке специальных нормативов для оценки динамики роста и товарной структуры осинового древостоев при различных видах пользования. Важность работы определяется и тем, что главной информационной основой лесопользования является разработка таксационных нормативов, отражающих динамику роста, продуктивности и качественную структуру заготавливаемой древесины, как при главном, так и при промежуточном пользовании, что особенно актуально при формировании хозяйственно ценных осинового древостоев с учетом специфики их санитарного состояния.

Цели и задачи исследований. Основная цель исследований заключалась в выявлении закономерностей и разработке моделей динамики роста и товарной структуры осинников для обоснования режима лесопользования. В процессе выполнения работ решались следующие задачи:

- разработать статистические модели возрастной динамики морфометрических показателей роста и продуктивности древостоев;
- разработать статистические модели возрастной динамики элементов товарной продуктивности древостоев;
- дать анализ изменения товарной и сортиментной структуры древостоев при различном режиме промежуточного пользования;
- дать анализ изменения товарной и сортиментной структуры древесины, получаемой при различных видах пользования в древостоях с различной степенью фауности;
- разработать модели выхода деловой древесины по отдельным видам сортиментов;
- определить качественное состояние и оценить степень пораженности древесины грибными заболеваниями на основе методов резистографии.

Научная новизна. Уточнены закономерности возрастной динамики роста, продуктивности и товарной структуры осинников для обоснования режима лесопользования и целевых задач по их формированию. Выявлены закономерности возрастной динамики элементов товарной продуктивности осинового древостоев и разработаны статистические модели выхода деловой древесины по отдельным видам сортиментов. Дана лесоводственная оценка формирования товарной структуры древесины по основной и подчиненной (выбираемой) частям древостоев.

Выявлена динамика роста и особенности продуктивности осинников в различных типах леса и типах лесорастительных условий. Изучены осо-

бенности роста осиновых древостоев с различной степенью интенсивности проводимых рубок ухода и товарная структура вырубаемой части древостоев. Предложены модели формирования осиновых древостоев, более устойчивых к гнилевым заболеваниям. Выявленные закономерности позволяют регулировать интенсивность и последовательность проведения рубок ухода с целью получения максимального выхода деловой древесины. Апробированы новые методы диагностики состояния древесины с использованием современных технологий.

Объект и предмет исследования. Объектами исследований являлись осинники естественного происхождения II–VI классов возраста в зоне елово-широколиственных лесов Центрального лесотаксационного района. Предмет исследования – закономерности возрастной динамики роста и товарной структуры осинников, моделирование выхода деловой древесины и определение качественного состояния древесины современными методами диагностики.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов подтверждается большим объемом экспериментального материала, применением методов многомерного статистического анализа данных с элементами моделирования, использованием современных методов и средств диагностики.

Личный вклад автора заключается в разработке программы и методики исследований, сборе и обработке экспериментального материала, обобщении результатов по выявлению закономерностей роста, продуктивности и товарной структуры древесины осинников при промежуточном и главном пользовании, применении новых методов диагностики качества древесины.

На защиту выносятся научное обоснование характера возрастной динамики роста, продуктивности и товарной структуры осиновых древостоев, закономерности возрастной динамики элементов товарной продуктивности и модели для расчета выхода категорий древесины и отдельных сортиментов.

Апробация работы. Материалы работы докладывались на научно-технических конференциях профессорско-преподавательского состава и аспирантов Московского государственного университета леса (Москва, 2000–2006 г.), на чтениях, посвященных 95-летию со дня рождения академика РАСХН И.С. Мелехова (Москва, 2000 г.), на международной научной конференции по проблемам лесоведения и лесоводства, посвященной 100-летию со дня рождения академика РАСХН И.С. Мелехова (Москва, 2005 г.), на конференции III Международного лесопромышленного Форума (Санкт-Петербург, 2001 г.).

Практическая значимость выполненных исследований. Разработаны нормативы и предложены рекомендации для оценки возрастной динамики роста, продуктивности и товарной структуры осинников при обосновании главного и промежуточного пользования. Они позволяют бо-

лее точно оценивать хозяйственную значимость получаемой при вырубке древесины, ее товарную и сортиментную структуру. Реализация полученных разработок позволяет регулировать интенсивность и повторяемость разреживаний при формировании осиновых древостоев с наибольшим выходом хозяйственно ценной древесины.

Характеристика товарной структуры используется при определении платы за отпускаяемую древесину, обосновании возрастов рубки главного и промежуточного пользования лесом, оценки экономической эффективности проводимых лесохозяйственных мероприятий.

Внедрение и публикации результатов исследований. Результаты исследований прошли производственную проверку, одобрены и внедрены в лесохозяйственную практику в Сергиево-Посадском опытном лесхозе (2003г.), Москворецком и «Юго-Восточном» ГУ Спецлесхозах (2003-2004 г.). Результаты работы включены в научно-исследовательские проекты ВНИИЛМ «Разработка лесотаксационной нормативной базы для целей мониторинга лесов Юго-Восточного лесхоза» (2003 г.) и «Организация комплексного мониторинга состояния естественных и искусственных насаждений Бирюлевского лесопарка» (2005 г.). По материалам исследований опубликовано 5 научных работ.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, шести глав, выводов и практических рекомендаций, списка использованной литературы и приложений. Изложена на 155 страницах машинописного текста, включает 25 таблиц и 37 рисунков. Список литературы содержит 105 наименований, в том числе 5 на иностранных языках.

Благодарности. Автор благодарит ФГУ ВНИИЛМ и ФГУП «Центрлеспроект» за предоставленные исходные данные пробных площадей и модельных деревьев. Особую признательность выражает доктору с.-х. наук, профессору В.К. Хлюстову за оказанную помощь в подготовке диссертации к защите.

1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

В настоящее время учет и оценка лесных ресурсов от главного и промежуточного пользования осуществляется на базе системы лесотаксационных нормативов, созданной ВНИИЛМом с участием всех зональных НИИ отрасли, ряда ВУЗов и предприятий В/О «Леспроект». Выполнены уникальные по масштабности и трудоемкости работы по разработке нормативно-справочных материалов для таксации лесного и лесосечного фонда. Авторами действующих и усовершенствованных лесотаксационных нормативов, являются такие ведущие ученые, как А.В. Тюрин, Н.П. Ануцин, В.В. Загребев, Н.Н. Свалов, А.Г. Мошкалев, Н.Н. Гусев, Д.П. Столяров, В.К.Хлюстов, В.С.Чернявский, П.М. Верхунов, В.Л. Черных и др.

Важнейшим лесохозяйственным мероприятием, проводимым с целью формирования и сохранения древостоев естественного и искусствен-

ного происхождения, различного породного состава, являются рубки промежуточного пользования. Разработкой нормативной базы для учета и оценки ресурсов главного и промежуточного пользования, выявления закономерностей роста, особенностей товарной структуры и состояния насаждений различного породного состава занимались многие ученые и практики лесного хозяйства (Эйтинген Г.Р., 1934; Анкудинов А.М., 1939; Яблоков А.С., 1949; Захаров В.К., 1955; Тюрин А.В., 1956; Георгиевский Н.П., 1958; Вагин А.В., 1958; Столяров Д.П., 1967; Михайлов Л.Е., 1968; Мелехов И.С., 1968; Сенов С.Н., 1977; Стороженко В.Г., 1979; Ануцин Н.П., 1981, 1982; Мошкалев А.Г., 1984; Войнов Г.С., 1986; Богачев А.В., 1987; Верхунов П.М., 1991; Филиппов Г.В., 1986; Хлюстов В.К., 1993; 2004; 2005 и др.).

2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ РАЙОНА И ОБЪЕКТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Краткая характеристика природных условий района и объектов исследования приводится с учетом мест сбора экспериментального материала на постоянных и временных пробных площадях и включает Московскую, Калужскую, Тверскую и Костромскую области. Сумма положительных температур за период с температурой выше 10 градусов составляет по району исследований от 1850 до 1950 градусов. Годовое количество осадков 600 мм, в том числе в теплое время года (апрель-октябрь) 400 мм. Показатели влагообеспеченности 0,8-0,9. Основной почвенный покров образован дерново-сильно и среднеподзолистыми суглинистыми почвами на покровном суглинке.

Основными формами осины являются зеленокорая и серокорая. Серокорая форма обладает более быстрым ростом и иммунитетом к гнилевым заболеваниям. Продуктивность осинников тесно связана с типами леса и типами лесорастительных условий. О 64-летней исторической динамике изменения площадей, занятых ими в Московской области, свидетельствует таблица 1.

Приведенные данные говорят о тенденции существенного уменьшения площадей осинников в результате интенсивной лесохозяйственной деятельности и возросшего техногенного воздействия

Таблица 1
Площадь осинников Московской области по годам учета

Год учета	Площадь, тыс.га	Год учета	Площадь, тыс.га
1938	653,6	1978	157,9
1948	358,1	1988	133,9
1958	298,6	1998	132,3
1968	213,2	2002	130,1

По данным учета лесного фонда на 2002 год площадь осинников в Российской Федерации превышает 19788,0 тыс. га с запасом более 2938,01 млн.м³. Осина (*Populus tremula*) - имеет большой естественный ареал и образует как чистые, так и смешанные древостои. Осина, обладая множеством положительных качеств, имеет крупный недостаток, выражающийся в поражении ее с раннего возраста сердцевидной и комлевой гнилью, что значительно снижает ее деловые качества. Поражение комлевой гнилью происходит в раннем возрасте и определяется ее вегетативным происхождением. Поражение сердцевинной гнилью происходит с возраста 15-20 лет и носит спорный характер.

3. ОБЪЕМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МАТЕРИАЛА, ПРОГРАММА РАБОТ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Объем экспериментального материала был predetermined постановкой задач исследования, теоретическими основами планирования проводимых разработок, которые позволили определить общий объем требуемого исходного материала и его распределение по конкретным объектам с 2000 по 2006 г.г. Общее число постоянных и временных пробных площадей различного целевого назначения (ход роста, рубки ухода, товарность, санитарное состояние) составило 134 шт. и распределилось по областям следующим образом: Московская-112; Калужская- 10; Тверская-6; Костромская-6. Подбор в натуре указательных насаждений при исследовании хода роста и принадлежность их к исследуемому естественному ряду устанавливались путем уточнения оценки всех таксационных показателей. Общий объем экспериментального материала, используемого для изучения товарной и сортиментной структуры, составил 98 пробных площадей и 105 модельных деревьев.

Программой исследований предусматривалось:

1. Разработать статистические модели возрастной динамики морфометрических показателей роста и продуктивности древостоев;
2. Разработать статистические модели возрастной динамики элементов товарной продуктивности древостоев;
3. Дать анализ изменения товарной и сортиментной структуры древостоев при различном режиме промежуточного пользования;
4. Дать анализ изменения товарной и сортиментной структуры древесины, получаемой при различных видах пользования в древостоях с различной степенью фауности;
5. Разработать модели выхода деловой древесины по отдельным видам сортиментов;
6. Определить качественное состояние и оценить степень пораженности древесины гнилями на основе методов и средств резистографии.

Методика исследования возрастной динамики роста и продуктивности осиновых древостоев базировалась на сборе массового экспериментального материала в соответствии с требованиями Методических рекомендаций по составлению таблиц хода роста (1975). Проводилась апробация разработанной программы для корректировки используемых таблиц хода роста с учетом конкретных условий их местопроизрастания. Методической основой для выделения типов леса служили «Рекомендации по выделению корсных и производных групп типов леса лесной зоны Европейской части РСФСР (1979) и «Лесная типология» академика Мелехова И.С.(1976). Закладка пробных площадей на рубки ухода осуществлялась в соответствии с «Рекомендациями по закладке и обработке пробных площадей на рубки ухода» (1982). Санитарное состояние пораженных заболеваниями осинников оценивалось по рекомендациям Михайлова Л.Е. (1967, 1968, 1970), Стороженко В.Г. (1979, 1986, 1987).

Апробация новых методов диагностики товарности осиновых древостоев проводилась с использованием современного немецкого прибора «RESISTOGRAPH», позволяющего определять возраст деревьев и получать всестороннюю информацию о внутреннем состоянии исследуемых деревьев. Исследование возрастной динамики роста, продуктивности и элементов товарной продуктивности проводилось с использованием имитационных методов моделирования с последующей разработкой постимитационных регрессий (Харин, Хлюстов, 2004).

4. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВОЗРАСТНОЙ ДИНАМИКИ РОСТА И ПРОДУКТИВНОСТИ ДРЕВОСТОЕВ

Успешное моделирование возрастной динамики роста и продуктивности древостоев возможно только при системном подходе, позволяющем оценить воздействие множества внешних и внутренних факторов на исследуемые процессы. Традиционные подходы моделирования хода роста базируются на отображении возрастной динамики статичного состояния древостоев при максимальной сомкнутости. Таблицы хода роста строятся с учетом биологических особенностей древесных пород, происхождения, качества условий местопроизрастания (класс бонитета, тип леса), режима выращивания и др. С их помощью устанавливаются возрасты спелости и рубки леса, обосновывается размер главного и промежуточного пользования лесом.

Основой существующих таблиц хода роста являются бонитетная шкала профессора М.М. Орлова (1931) и современная шкала ВНИИЛМ (1992), учитывающая энергию роста древесных пород в высоту. При моделировании возрастной динамики высот осиновых древостоев разработана модель, базирующаяся на средней высоте древостоев в пятом классе возраста (H50) вида:

(1)

где: H_k – средняя высота в порядковом классе возраста;
 H_5 – средняя высота в пятом классе возраста;
 K – порядковый класс возраста;
 i – показатель степени полинома.

Ее применение позволяет получить нормативы возрастной динамики средних высот с любой градацией ступеней высот в 50-летнем возрасте осинового древостоя.

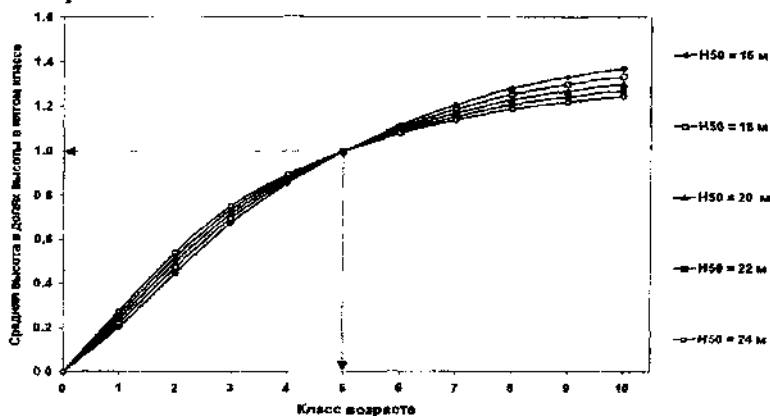


Рис. 1. Динамика изменения средних высот, выраженных в долях средней высоты в пятом классе возраста по заданным ступеням средних высот

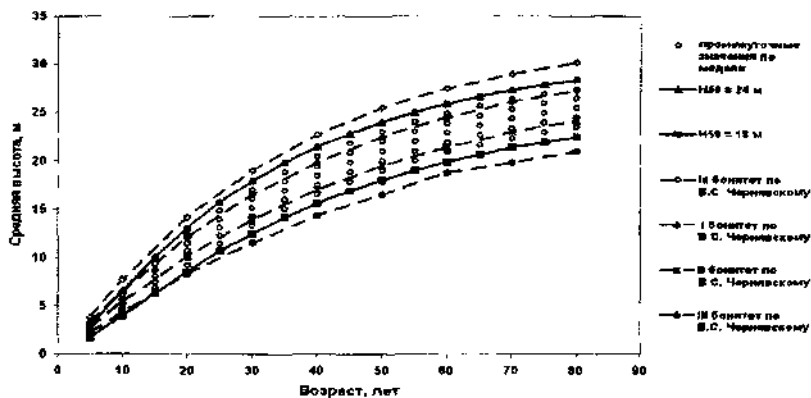


Рис. 2. Возрастная динамика средних высот осинового древостоя по модели в сравнении с нормативами ВНИИЛМ.

Графический материал, подтверждающий выявленные закономерности интерпретирован постимитационными регрессиями (ПИР), размещенными в квадратах оценки адекватности моделей. О полном соответствии ПИР проведенным имитациям по каждому таксационному показателю свидетельствует прямая редукция с угловым коэффициентом соответствия имитации и регрессии, равным 1,0 при отсутствии свободного члена уравнения регрессии, а также коэффициент детерминации равный 1,0 (Рис.3).

О степени соответствия полученных моделей нормативам хода роста, разработанным ВНИИЛМ, следует судить по рисункам 4, 5, 7.

Рост древостоев по среднему диаметру

Для отображения возрастной динамики средних диаметров сомкнутых древостоев разработана следующая модель:

$$D_{cp} = \exp(-1,15433+0,89763 \ln H_{50} - 1,55461 \ln A + 0,807405 \ln^2 A - 0,08215 \ln^3 A) \quad (2)$$

$$R^2 = 0,999; t_p = /7,3-100,4/ > t_{05} = 2,0$$

где: D_{cp} – средний диаметр, см;

H_{50} – средняя высота древостоя в 50-летнем возрасте, м;

A – возраст древостоя, лет;

R^2 – коэффициент детерминации;

t_p – расчетный критерий значимости численных коэффициентов;

t_{05} – теоретическое значение критерия на 5-% уровне значимости.

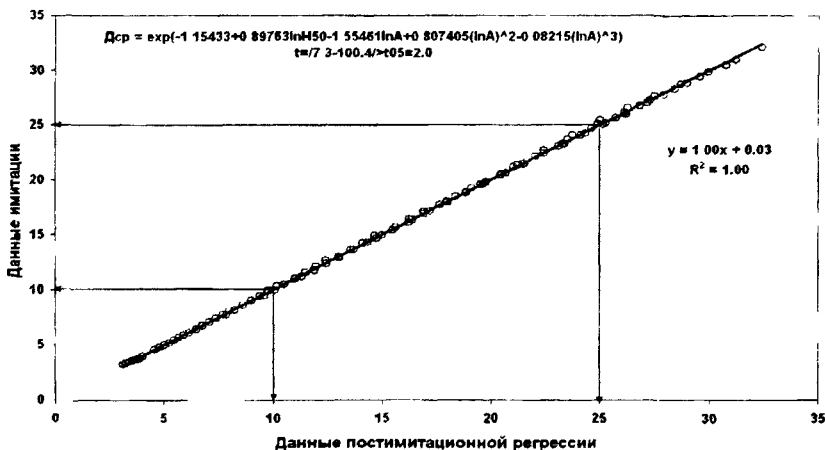


Рис. 3. Квадрат оценки адекватности постимитационной регрессии с результатами имитационного моделирования возрастной динамики среднего диаметра древостоев.

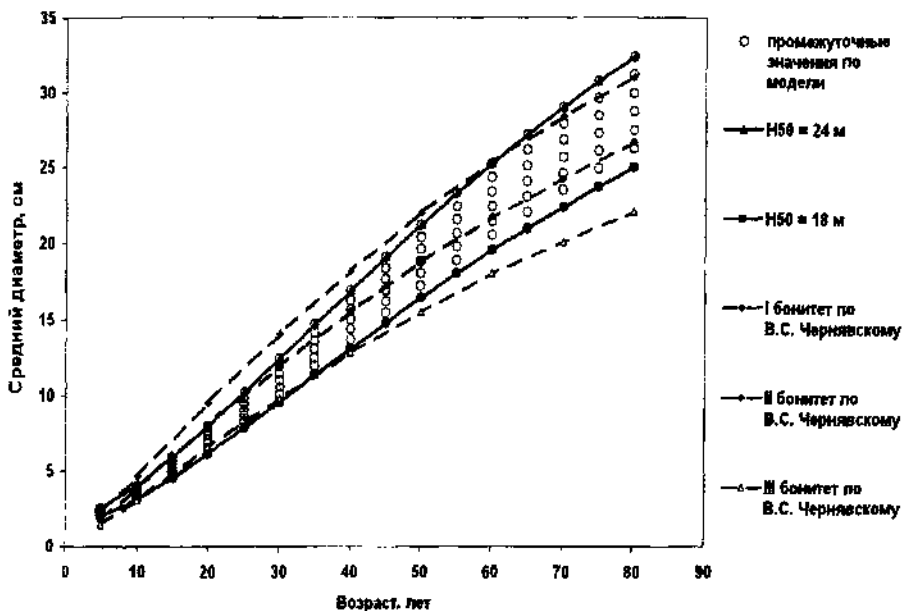


Рис. 4. Возрастная динамика среднего диаметра сомкнутых осинников по моделям в сравнении с нормативами ВНИИЛМ (Чернявский В.С.).

Возрастная динамика числа деревьев в сомкнутых древостоях

Для отображения возрастной динамики изменения числа деревьев сомкнутых древостоев разработана следующая модель:

$$N = \exp(-42,2125 + 15,78119 \ln H_{50} + 42,07895 \ln A - 10,5256 \ln^2 A + 0,831348 \ln^3 A - 12,2114 \ln H_{50} \ln A + 2,855108 \ln H_{50} \ln^2 A - 0,21756 \ln H \ln^3 A) \quad (3)$$

$$R^2 = 0,999; t_p = /2,1-7,7/ > t_{05} = 2,0$$

где: N – число деревьев в древостое, шт. на 1 га.

Наглядно о степени соответствия закономерностей самоизреживания сомкнутых древостоев свидетельствует рисунок 5. Более широкий диапазон густоты по нормативам ВНИИЛМ определяется, по всей видимости, охватом в исследованиях лесорастительных условий как центральных, так и южных районов европейской части России.

Оценка адекватности постимитационной регрессии с результатами имитационных построений практически функциональна без систематических отклонений ($R^2=0,999$).

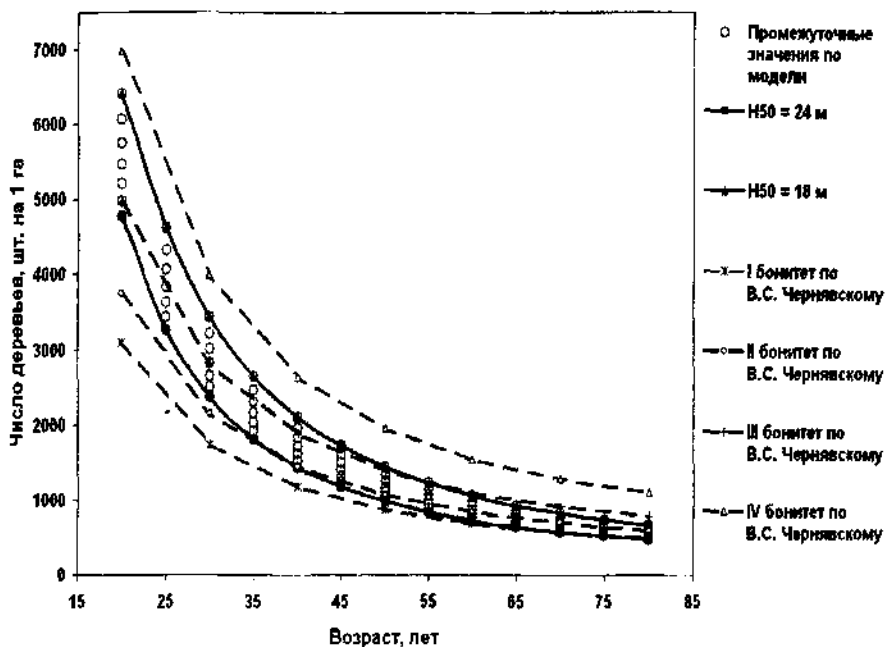


Рис. 5. Возрастная динамика числа деревьев сомкнутых осинников по моделям в сравнении с нормативами ВНИИЛМ (Чернявский В.С.).

Возрастная динамика понодревесности стволов деревьев в сомкнутых древостоях

Для отображения возрастной динамики среднего видового числа в сомкнутых древостоях разработана модель (4), графически представленная на рисунке 6. Окончательное совершенствование формы стволов деревьев завершается к пятому классу возраста.

$$F = \exp(-2,21964 + 1,342469 \ln H_{50} + 4,143816 \ln A - 1,72715 \ln^2 A + 0,195944 \ln^3 A - 1,934811 \ln H_{50} \ln A + 0,69166 \ln H_{50} \ln^2 A - 0,0733 \ln H_{50} \ln^3 A) \quad (4)$$

$$R^2 = 0,999; t_p = |2,1 - 7,7| > t_{05} = 2,0$$

где: F — старое видовое число деревьев древостоя.

Оценка адекватности постимитационной регрессии результатам имитации близка к функциональной без систематических отклонений ($R^2=0,999$), что указывает на высокую степень достоверности проведенного моделирования.

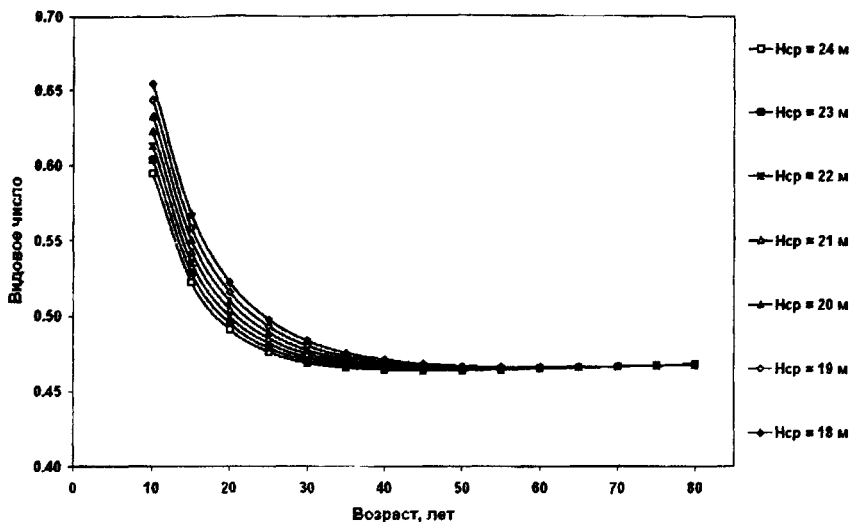


Рис. 6. Возрастная динамика видовых чисел по ступеням средних высот в 50-летнем возрасте сомкнутых древостоев.

Возрастная динамика продуктивности сомкнутых древостоев

Для отображения возрастной динамики запаса сомкнутых древостоев разработана модель (5) вида:

$$M = \exp(-14,1025 + 4,2828 \ln H_{50} + 4,471338 \ln A - 0,05264 \ln^2 A - 0,02379 \ln^3 A - 0,70808 \ln H_{50} \ln A) \quad (5)$$

$$R^2 = 0,999; \quad t = 3,8 - 246,4 / > \quad t_{05} = 2,0$$

где: M – запас наличного древостоя, куб. м на 1 га

Оценка адекватности модельных построений близка к функциональной без систематических отклонений ($R^2 = 0,999$), что указывает на высокую степень достоверности проведенного моделирования.

Производными от регрессий возрастной динамики запаса древостоев (Рис. 7) являются текущее и среднее изменение запаса. Графическая интерпретация возрастной динамики этих показателей представлена на рисунке 8. Опущенные перпендикуляры на ось абсцисс указывают на возраст пересечения среднего и текущего прироста, соответствующий количественной спелости древостоев.

Изложенные фрагменты сравнения возрастной динамики таксационных показателей осинового древостоя следует рассматривать с позиций возможности обоснования размера лесопользования при различных уровнях продуктивности.

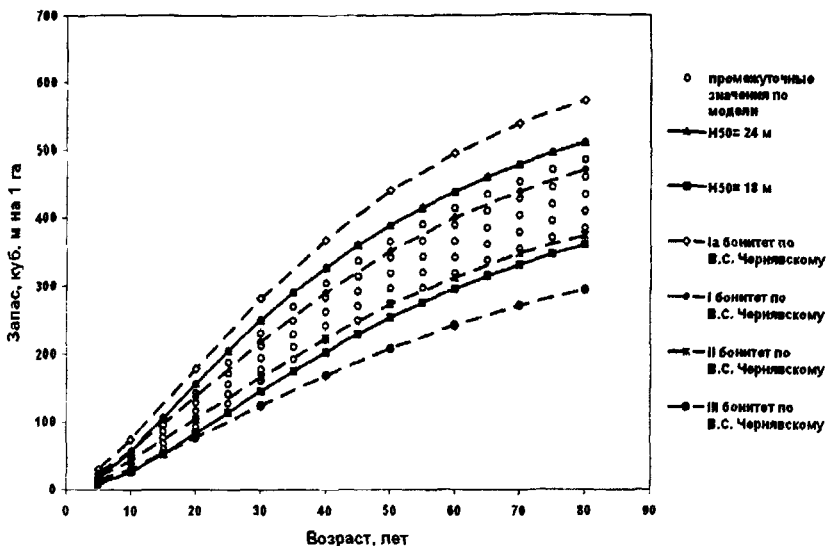


Рис. 7. Возрастная динамика запаса сомкнутых древостоев по моделям в сравнении с нормативами ВНИИЛМ (Чернявский В.С.).

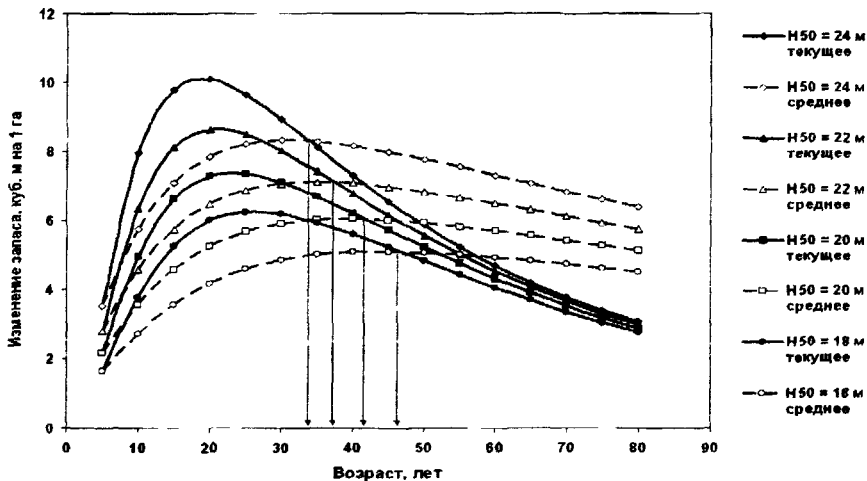


Рис. 8. Возрастная динамика среднего и текущего изменения запасов по ступеням средних высот в 50-летнем возрасте сомкнутых древостоев.

На рисунке 8 приводится возрастная динамика текущего и среднего изменения запасов по заданным ступеням средних высот, что позволяет рассматривать вопрос о возрасте их совпадения, соответствующем возрасту количественной спелости. Она колеблется от 35 лет в высокопродук-

тивных осинниках до 45 лет при средней продуктивности, соответствующей II классу бонитета. На рисунке 9 приводится взаимосвязь запаса сомкнутых древостоев со средней высотой по ступеням средних высот. Сопоставление ее с усредненной линией регрессии, используемой при таксации запасов сомкнутых осинников по стандартным нормативам, подтверждает более детальное рассмотрение в проведенных исследованиях закономерностей продуктивности древостоев.

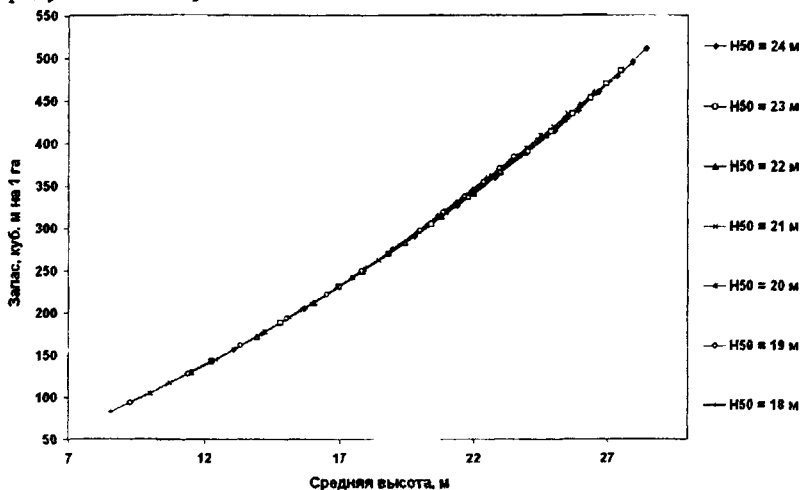


Рис. 9. Взаимосвязь запаса сомкнутых осинников со средней высотой по ступеням средних высот в 50-летнем возрасте древостоев.

Достоверность разработанных эскизов таблиц хода роста подтверждена по всем таксационным показателям древостоев: по средней высоте, среднему диаметру, числу стволов, их полнодревесности, сумме площадей сечений, запасу, приросту по запасу. С помощью разработанных моделей возрастной динамики роста древостоев определены возрасты спелости и дано обоснование размера главного и промежуточного пользования лесом.

5. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВОЗРАСТНОЙ ДИНАМИКИ ЭЛЕМЕНТОВ ТОВАРНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ДРЕВОСТОЕВ

Экспериментальные работы проводились в осинниках различных возрастных группах и типах леса с учетом целевых программ их формирования рубками ухода. Исследованиями были охвачены молодняки, средневозрастные и приспевающие осиновые древостои естественного происхождения. Вид, последовательность и интенсивность проводимых рубок ухода по преобладающим типам леса применялись с учетом происхождения, возраста, состава, формы и санитарного состояния древостоев. Интен-

сивность проведения рубок ухода по запасу принималась от умеренной (25-35 %) до сильной (40-45%). В возрасте проходных рубок интенсивность колебалась от 5 до 10 % по запасу. Так, предлагаемый способ двойного ухода при формировании товарности осинников, позволяющий получить наибольший выход деловой древесины, показал, что первый уход необходимо проводить в возрасте 15-20 лет с высокой степенью выборки по запасу и числу стволов. Второй уход следует проводить в возрасте более 25 лет с оставлением на корню деревьев I и II классов роста по Крафту.

Выявлено характерное изменение среднего прироста растущей части осиновых древостоев с кульминацией в 30-35 – летнем возрасте во всех рассмотренных типах леса. Текущее изменение запаса растущей части кульминирует в 20-25 – летнем возрасте древостоев. Возраст спелости леса, сроки проведения мероприятий промежуточного пользования и возраст главной рубки тесно связаны с особенностями формирования сортиментной и товарной структуры выбираемой и оставляемой на корню древесины. Проведенные исследования подтверждают необходимость учета в нормативных документах степени пораженности гнилью деревьев при определении выхода деловой древесины при главном и промежуточном пользовании. Результаты исследований определяют максимальный выход деловой древесины осинников в возрасте до 40 лет. Установлено, что дальнейшее дорастивание древостоев сопровождается резким снижением выхода деловой древесины с увеличением процента зараженных деревьев к возрасту главной рубки до 70-80 %. Начиная с 30-35 лет, наблюдается снижение класса товарности с первого во второй и третий соответственно к 50-60 годам, о чем наглядно свидетельствует рисунок 12. Выявлено, что проводимые на пробных площадях слабые и умеренные уходы (с выборкой до 20% по запасу) не оказывают существенного влияния на изменение товарной структуры осинников. Более интенсивное разреживание (с выборкой более 30% по запасу) существенно снижают количество поврежденных гнилью деревьев в древостое и способствуют созданию благоприятных условий для растущей части древостоя. При этом наибольшая эффективность по степени воздействия на структуру и качественное состояние осинников достигается при проведении прочисток. Предлагаемый режим формирования товарной структуры осиновых древостоев обеспечивает повышение выхода деловой древесины на 20-40%, крупной деловой на 4,5-6,0%, спич. кряжа на 10,5-20,5%, пиловочника на 4,5-8,5%. Средняя зараженность исследуемых древостоев стволовой и комлевой гнилью по классам роста распределяется следующим образом: деревья I класса роста – 5,5%; II – 7,1%; III – 7,4%; IV – 9,4%. Зона стволов с мертвыми сучьями у деревьев III – V классов роста на 14-15% выше, протяженность живой кроны – на 13-17% ниже, чем у деревьев I – II классов роста.

Массовый материал обследований осинников в Центральном лесорастительном районе на предмет изменения с возрастом товарной структуры позволил выявить ряд закономерностей и территориальных различий

по изменению соотношения элементов товарной продуктивности. Наглядно эти изменения представлены на рисунках 10 и 11.

Особое внимание при оценке изменений в товарной структуре должно быть уделено пораженности древесины внутренними гнилями. Об этом наглядно свидетельствуют рисунок 12. Линии регрессии здоровой и пораженной древесины, пересекающиеся регрессии по выходу деловой древесины по трем классам товарности, указывают на то, что при запаздывании с проведением рубок главного пользования на 10 лет от возраста в 40 лет приведет к потере 5-7 % деловой древесины. При запаздывании с рубкой на 15 лет от 40 -летнего возраста потери составят 10-12 %, а при 20- летнем запаздывании в возрасте 60 лет потери достигнут 17-20%. Учитывая это, следует обратить особое внимание на необходимость совершенствования приемов диагностики скрытых пороков древесины, в том числе и гнилей.

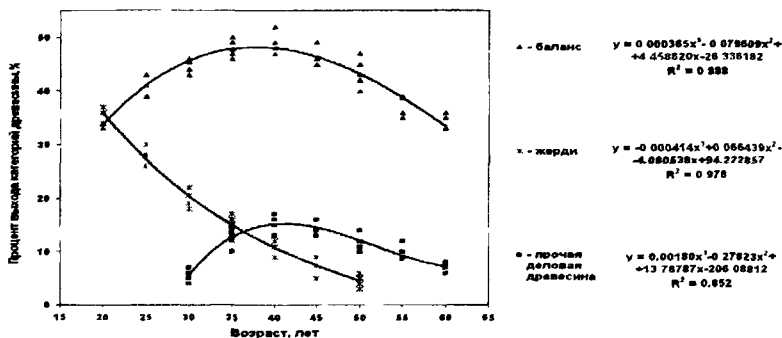


Рис. 10. Регрессии изменения с возрастом процента выхода категорий древесины в осиновых древостоях Московской области (тип леса - черничник широколиственный, II бонитет).

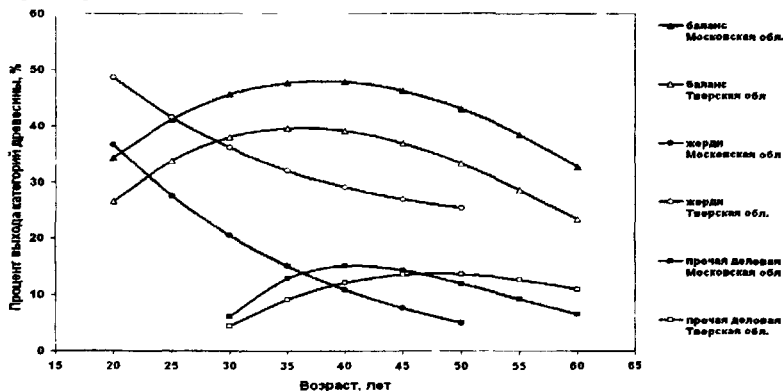


Рис. 11. Линии регрессии выхода категорий древесины в осинниках Московской и Тверской областей (тип леса - папортниковый, II бонитет).

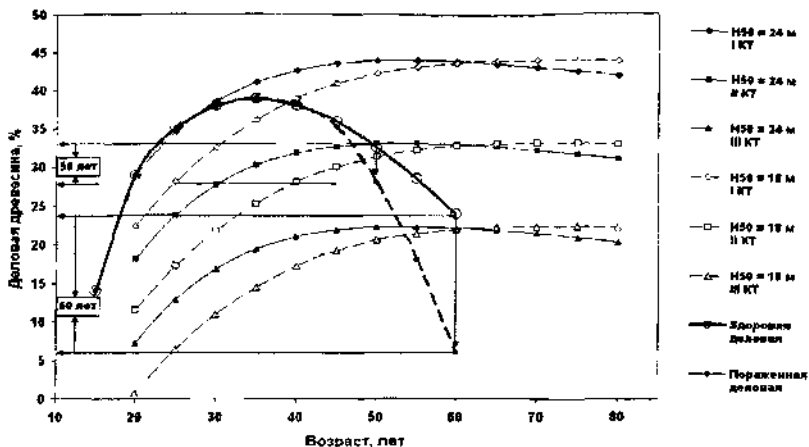


Рис. 12. Сопоставление линий регрессии изменения с возрастом выхода деловой древесины по классам товарности (КТ) со среднестатистическим выходом здоровой и пораженной деловой древесиной (Московская обл.).

6. НОВЫЙ СПОСОБ И СРЕДСТВА ДИАГНОСТИКИ ДЕРЕВЬЕВ

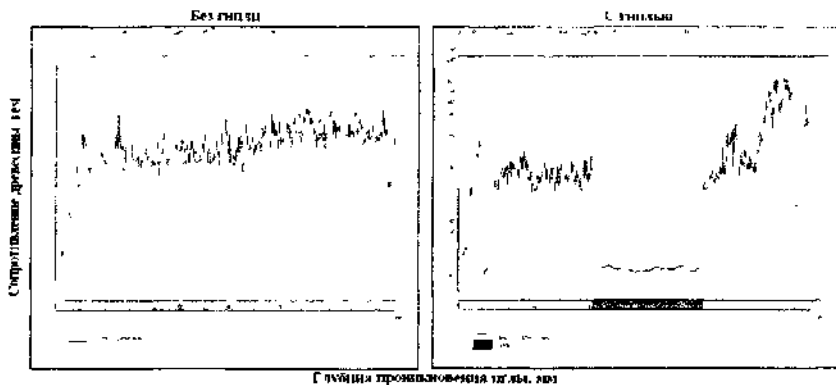


Рис. 13. Резистограммы деревьев с наличием и без наличия гнили

На рисунке 13 приводятся флуктуирующие кривые, полученные при помощи апробируемого диагностического прибора «RESISTOGRAPH», используемого при проведении исследований по определению качественного состояния древесины исследуемых осинников. Использование прибора позволяет определять точный возраст исследуемых деревьев, выявлять расположение и объемы гнилей, зоны распада древесины и внутренние ствольные трещины. Распечатка измерений происходит автоматически во время сверления и переносится на компьютер программой WinDECOM.

Экономическая целесообразность промежуточного пользования в осинниках

В работе приводится расчет экономической эффективности при проведении рубок ухода различной интенсивности выборки по запасу по классам возраста. Выход деловой древесины выбираемой части оценивался по категориям крупности в различные возрастные периоды с учетом ее качественного состояния. Сопоставление прямых затрат на проведение рубок и рыночных цен на заготавливаемую древесину с доходами от ее реализации, позволили определить экономический эффект от промежуточного пользования различного целевого назначения. Установлено, что средняя рентабельность формирования осиновых древостоев посредством рубок ухода различной интенсивности колеблется от 12 до 25 процентов. Результаты исследований показывают, что затраты на проведение рубок ухода со II по V классы возраста окупаются доходами от реализации заготовленной древесины. Проведенная апробация технических возможностей используемого при сборе экспериментального материала современного диагностического прибора «RESISTOGRAPH» показали его высокую экономическую эффективность, удобство пользования, оперативность получения и обработки исходных данных различного информационного назначения

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

1. Оценка динамики роста и товарной структуры естественных осиновых древостоев должна осуществляться с учетом конкретных условий местопрорастания, типов леса и естественных рядов их развития.

2. Исследования показали, что достоверная оценка проводимых лесохозяйственных мероприятий может быть получена только при наличии комплексной и поэтапной информации об особенностях возрастной динамики роста осиновых древостоев.

3. Использование существующей таксационной нормативной базы для оценки товарной структуры древесины осинников и результатов проводимых лесохозяйственных мероприятий должно предусматривать возможность ее корректировки и дополнения при наличии существенных отклонений от естественных процессов роста и развития.

4. Исследования закономерностей возрастной динамики элементов товарной продуктивности подтверждают различие товарной структуры древесины осиновых насаждений от главного и промежуточного пользования и говорят о необходимости корректировки существующих товарных таблиц с учетом состояния формируемых древостоев.

5. Выявлено, что в осинниках IV класса возраста с 20-25 % степенью пораженности грибными заболеваниями максимальный выход деловой древесины для выработки пиломатериалов снижается до 50 %, спичечного шпона до 40 %, балансов 2-4 сортов до 60 %. При этом суммарный процент выхода деловой древесины от рубок ухода начинает резко снижаться с 40-летнего возраста древостоев.

6. Анализ показателей товарности осинников показал, что процент выхода деловой древесины достигает своего максимума в возрасте 30-40 лет. Общей тенденцией для всех исследуемых типов леса является резкое снижение процента выхода деловой древесины с пятого класса возраста.

7. Исследования показали, что количество пораженных сердцевинной гнилью деревьев имеет наиболее тесную связь с возрастом. С увеличением последнего процент зараженных деревьев к возрасту главной рубки (V класс возраста) достигает 80 %.

8. Во всех типах леса проявляется общая закономерность снижения величины среднего прироста растущей части и общего среднего прироста осинников с 40 –летнего возраста древостоев.

9. Используемые методы математического моделирования и системного анализа позволяют оценить удельный вес влияния каждого проводимого лесохозяйственного мероприятия, в том числе и всех видов рубок ухода, на общую структуру и динамику формирования товарной структуры древесины.

10. Метод и технические средства резистографии позволяют оценивать характер и интенсивность распространения гнилей по стволу, общее состояние деревьев и их товарную структуру и являются перспективными и экономически выгодными при диагностике зараженности древесины.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Проектирование и проведение лесохозяйственных мероприятий по формированию товарной структуры естественных осиновых древостоев главного и промежуточного пользования различного целевого назначения посредством рубок ухода должно осуществляться с учетом соблюдения следующих предложений:

- исходная таксационная оценка возрастной динамики роста и товарной структуры осиновых древостоев должна осуществляться с использованием разработанных математических зависимостей для конкретных условий их местопроизрастания и типов леса;

- использование имеющейся таксационной нормативной базы для оценки осиновых древостоев и результатов проводимых лесохозяйственных мероприятий, должно предусматривать возможность ее корректировки с использованием предлагаемого математического обеспечения, при наличии существенных отклонений от естественных процессов роста;

- характер динамики товарной структуры древесины осиновых насаждений от промежуточного пользования конкретного региона имеет свои особенности и должен оцениваться с учетом степени пораженности их грибными заболеваниями по специально разработанным или откорректированным сортиментным и товарным таблицам для спелых древостоев;

- использование при товаризации выбираемой древесины от рубок ухода сортиментных и товарных таблиц, предназначенных для главного пользования, возможно лишь в древостоях нормального роста, развигия и

состояния, где проводимые мероприятия отвечают только лесохозяйственным требованиям;

- при определении товарной структуры древесины от рубок ухода в насаждениях, не отвечающих требованиям нормального развития и нуждающихся в выборке больших объемов древесины с наличием пороков, необходимо вносить соответствующие изменения и дополнения в используемые при этом нормативы с учетом разработанных математических взаимосвязей и зависимостей;

- при проведении лесохозяйственных мероприятий предусматривать возможность снижения возраста главной рубки пораженных осиновых древостоев до IV класса возраста (от 31 года до 40 лет) с целью максимального сохранения товарности выбираемой древесины при рубках промежуточного пользования.

2. Совершенствование лесотаксационных нормативов для оценки древесных ресурсов главного и промежуточного пользования необходимо вести с использованием предлагаемых методов математического моделирования и технических методов диагностики стволовой древесины.

3. Использовать при диагностике апробированный в работе универсальный прибор RESISTOGRAPH, позволяющий своевременно выявлять пораженные и ослабленные деревья и вовремя удалять их из древостоя.

4. Учитывая целевое назначение рубок промежуточного пользования и различные качественные характеристики выбираемых деревьев, использование предлагаемых разработок целесообразно проводить при рубках ухода, рубках формирования насаждений, рубках реконструкции малоценных насаждений и выборочных санитарных рубках.

По теме диссертации опубликованы следующие работы:

1. Пальчиков С.Б., Фокин В.Н. Вопросы совершенствования методов учета и оценки древесных ресурсов при промежуточном пользовании лесом. // Сборник СПбНИИЛХ. – 2001- С.-49.

2. Пальчиков С.Б. Особенности товарной структуры древесины, получаемой при рубках промежуточного пользования // Леса Евразии в третьем тысячелетии: Материалы международной конференции молодых ученых 25-29 июня 2001 г. – Т.1.-М.: МГУЛ. 2001. – С. 18-19.

3. Пальчиков С.Б. Товарная оценка древесины осиновых насаждений от рубок ухода. // Сборник материалов научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава и аспирантов МГУЛ. – Вып. 313 – М.: МГУЛ. 2003. – С. 27-29.

4. Пальчиков С.Б., Баранов А.Ф. Лесоводственное обоснование методов учета и оценки древесных ресурсов при промежуточном пользовании. // Вестник МГУЛ. – 2005. - №5 (41). – С. 140-144.

5. Пальчиков С.Б. Таксация древесины от рубок ухода. // Сборник научных трудов Сиб. ГТУ. – 2005. №2 – С. 27-29.

Изготовлено на полиграфической базе издательства
Московского государственного университета леса
в полном соответствии с качеством представленного оригинал-макета

Подписано в печать 16 05 2006 г Формат 60x90 1/16 Бумага 80 г/м².
Ризография. Усл. печ л. 1,0 Тираж 100 экз Заказ № 450
141005, Мытищи-5, Московская обл., 1-я Институтская, 1, МГУЛ. Издательство.
Тел.: (095) 588-5762, 588-5348, 588-5415. Факс: 588-5109.
E-mail: izdat@mgul.ac.ru

4
(

2

4

2006A
7-11-63

№ 1 1 1 6 3