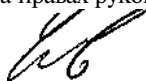


На правах рукописи



ФЕСЬКОВ ВАСИЛИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ

**ВЛИЯНИЕ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ
ФАКТОРОВ НА СОСТОЯНИЕ ЛЕСОВ
КАМСКО-ВИШЕРСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ**

03.00.16-Экология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

БРЯНСК-2004

Работа выполнена в Федеральном государственном унитарном предприятии
«Западное государственное лесохозяйственное предприятие»

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук
Б.И. Ковалев

Официальные оппоненты: доктор сельскохозяйственных наук,
профессор
М.Е. Васильев
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, заслуженный лесовод России
Е.С. Мурахтанов

Ведущая организация: Федеральное государственное унитарное предприятие
«Поволжское государственное
лесоохозяйственное предприятие»

Защита состоится 19 марта 2004 года в 10-00 часов на заседании
диссертационного совета Д 220.005.01 при Брянской государственной
сельскохозяйственной академии

Отзывы на автореферат в двух экземплярах с заверенными подписями просьба
направлять по адресу: 243365 п. Кокино, Выгоничского района Брянской области,
Брянская государственная сельскохозяйственная академия

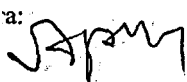
E-mail PEV@BGSHA.com

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Брянской государственной
сельскохозяйственной академии.

Автореферат разослан: 12.02.2004

Ученый секретарь

диссертационного с о а:



с т о р сельскохозяйственных наук
А.И. Артюхов

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В результате воздействия отрицательных экологических факторов и нарушения сукцессионных процессов происходит снижение биологической устойчивости лесов. Воздействие этих факторов приводит к резкому ухудшению состояния насаждений на больших площадях и изменению экологических условий на территории Западного Урала в частности Камско-Вишерского междуречья. В процессе исследований насаждения с нарушенным состоянием отмечены на площади 699,0 тыс. га.

В условиях постоянного прессинга отрицательного воздействия на природную среду актуальным становится своевременное выявление изменений состояния природной среды, решаемые методом лесного мониторинга и организации рационального лесопользования на основе состояния лесов.

В связи с развитием процессов деградации исследуемых лесов, в целях сохранения древесины, рационального лесопользовании, предотвращения вспышек массового размножения вредных насекомых, распространения очагов грибных болезней, необходимо ускорение процесса рубки этих древостоев, что требует изменения "Правил рубок главного пользования в лесах Урала".

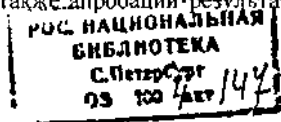
Цель исследований. Цель исследований заключалась в изучении состояния насаждений и факторов его определяющих, установлении особенностей их комплексного воздействия, разработке и обосновании рекомендаций по организации лесопользования и ведения хозяйства на основе состояния лесов Камско-Вишерского междуречья.

Основные задачи исследования: выявление комплексов экологических факторов, определяющих состояние лесов района работ, и закономерности их воздействия; изучение состояния темнохвойных лесов района работ; создание таблицы, характеризующей ход роста елово-пихтовых насаждений при комплексном воздействии экологических факторов, нарушении биологической устойчивости и состояния лесных экосистем; адаптация системы лесного мониторинга, методики его организации и ведения в исследуемых лесах; определение составляющих основы организации и ведения лесопользования, рекомендации мероприятий на основе состояния лесов района исследований.

Научная новизна. Определены факторы, определяющие состояние лесов исследуемого региона в условиях комплексного отрицательного воздействия экологических факторов, и разработана региональная таблица хода роста елово-пихтовых древостоев, даны рекомендации по организации и ведению лесопользования на основе состояния лесов района исследования в условиях комплексного воздействия отрицательных экологических факторов.

Практическое значение работы. Дана оценка состояния исследуемых лесов и установлены отрицательные факторы его определяющие, реализована система мониторинга состояния лесов, в зависимости от уровня деградации и отрицательного воздействия, внесено предложение об изменении правил рубок главного пользования, разработаны рекомендации по рациональному лесопользованию, составлены схемы состояния исследуемых лесов.

Личный вклад. Личное участие автора заключается в постановке задач исследований, непосредственном участии в восьми экспедиционных лесопатологических обследованиях, положенных в основу диссертации, работах по сбору экспериментальных данных и их обработке, а также апробации результатов.



Настоящая работа является итогом исследований, выполненных автором в период 1995-2002 годов.

Апробация работы. Основные положения работы докладывались на ежегодных научно-практических и научно-технических конференциях в Брянской государственной инженерно-технологической академии - 1997-2000гг, научно-производственном совещании при главном управлении природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Пермской области "Мониторинг состояния хвойных лесов" (г. Соликамск 2002г.), научно-производственной конференции "Экологические, экономические и социальные аспекты лесоустройства и лесозащиты" (г. Брянск 2003г.), научно-производственном совещании при главном управлении природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Кемеровской области "Мониторинг состояния хвойных лесов" (г. Мыски 2003г.).

Публикации. По материалам выполненных исследований опубликованы четыре работы, в том числе одна книга в соавторстве.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 183 страницах машинописного текста, состоит из введения, 7 глав, выводов, заключения и приложений. Список литературы насчитывает 229 наименований. Работа содержит 18 таблиц, 14 рисунков.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ И МЕТОДИКА РАБОТ

Исследования проводились на Западном Урале в пределах Пермской области и Коми-Пермяцкого автономного округа в междуречье главных рек региона Камы и Вишеры, протекающих по территории области и округа с севера на юг. Географическое положение района работ определяется координатами от 59° 40'- южной широты до 61° 30' - северной широты, от 52° 00'- западной долготы до 59° 30'- восточной долготы. Протяженность территории района работ с севера на юг около 230 км, с запада на восток около 400 км.

На территории района исследования по ландшафтному районированию СССР А.Г. Исаяченко (1985) выделяется восемь видовых групп ландшафтов. Исследуемые леса входят в одну лесорастительную зону хвойных лесов, подзоны северной и средней темнохвойной тайги.

На исследуемой территории преобладают елово-пихтовые насаждения, которые представлены в основном молодняками, средневозрастными, спелыми и перестойными древостоями. Такая возрастная структура обусловлена массовыми рубками леса в прошлые годы. Ельники представлены в основном среднеполнотными и низкополнотными древостоями (полнота 0,4-0,7), средней и низкой производительности (бонитет III-IV), произрастающими, преимущественно в травянистых и папоротниковых типах леса.

В основе методики работы лежат действующие нормативные документы, положения с нашими доработками применительно к объекту исследования. Инструкция по экспедиционному лесопатологическому обследованию лесов СССР (1983), ОСТ 56 - 69 - 83 "Площади пробные лесоустроительные" (1983), "Положение о защите лесов от вредителей и болезней леса" (1998), "Положение о лесном мониторинге" (1997), "Санитарные правила в лесах Российской Федерации" (1998).

Картографической основой работ явились обзорные топографические карты масштаба 1:5 000 000 и 1:100 000, планы лесонасаждений 1:50 000, 1:25 000, схемы лесхозов 1:200 000. Оценка состояния лесов и его динамика в условиях воздействия изучаемых отрицательных факторов проводились наземными лесопатологическими

методами, изложенными в работах Б.И. Ковалева (2001), *Б.И. Ковалев, В.В. Феськов* (2002).

При исследовательской работе выделялись участки различного состояния, и они наносились на план лесонасаждений, одновременно давалась характеристика состояния каждого участка с указанием процента здоровых, ослабленных, усыхающих и сухостойных деревьев в насаждении, определялся тип усыхания, дехромация и дефолиация крон деревьев - процент повреждения деревьев и степень повреждения кроны. Выделялись пять типов усыхания: лиственницы, подвершинный, суховершинный, периферийный, внутрикронный. Кроме того, давалась таксационная характеристика с указанием состава, полноты и возраста насаждений, его экспозиция и площадь. На маршрутах наземной лесопатологической таксации для всех объектов обследования указывалась дата проведения работ, лесхоз, лесничество, квартал, выдел, таксационная характеристика насаждения, экспозиция склона, распределение деревьев по категориям состояния в процентах от запаса, тип усыхания, дехромация и дефолиация крон - процент поврежденных деревьев, степень повреждения кроны, степень и причина ослабления насаждения.

Для оценки изменения биологической устойчивости на различных уровнях деградации насаждений выделялись пять степеней изменения состояния насаждений: 1-я степень - деградация не отмечена, 2-я степень - слабая деградация, 3-я степень - средняя деградация, 4-я степень - сильная деградация, 5-я степень - полная деградация.

В процессе исследований закладывались пробные площади различного назначения постоянные и временные, на которых нумеровались и описывались не менее 100 деревьев ели основного полога. Количество деревьев на пробе определялось в каждом конкретном случае в зависимости от интенсивности процесса деградации насаждений, их возраста, полноты и условий произрастания. Объём и виды собранной информации приведены в первом разделе диссертации. Пробные площади на вырубках по учету стволовых и комлевых гнилей по пням были заложены на свежих и 1-2 летней давности вырубках с измерением диаметра пня и стадии гнили, по основным породам - ели и пихты.

Модельные деревья на состоянии взяты в основном в непосредственной близости от пробных площадей, при этом выполнены работы по оценке повреждения кроны дерева и её морфологических признаков.

Также брались другие модельные деревья на грибные болезни и стволовых вредителей по общепринятым в практике лесозащиты методам.

Микроанатомический анализ образцов хвои на содержание в ней фитотоксикантов выполнен ФГУП "Запгослеспредприятие" по методике, изложенной в работе М.Трешоу (1988).

Все необходимые данные для составления таблицы хода роста по модельным и учетным деревьям на пробных площадях обрабатывались по общепринятым в таксации методам с использованием стандартных пакетов статистических программ и программного обеспечения, выявления закономерностей таксационного строения, имеющегося в ФГУП "Западное государственное лесоустроительное предприятие".

Построение таблицы хода роста производилось по программе, "Моделирование хода роста насаждений", на кафедре лесоустройства БГИТА, а расчет статистических характеристик ряда распределения деревьев по программе "TRASPR".

Для написания настоящей диссертации использованы материалы

экспедиционных лесопатологических обследований, выполненных при непосредственном участии автора в лесах Пермской области и Коми-Пермяцкого автономного округа 1995 - 2003 годах.

Для решения поставленных задач выполнялись следующие работы.

1. Наземные маршруты лесопатологической таксации 1200 км.
2. Пробные площади:
 - постоянные 18 шт,
 - размерные 32 шт,
 - безразмерные 21шт,
 - на вырубках по пням 14 шт,
3. Модельные деревья:
 - настоящее 72шт,
 - на грибные болезни 40 шт,
 - на стволовых вредителей 34 шт.

2. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА

Основой определения показателей, характеризующих степень изменения состояния насаждений, является установление категории состояния дерева. Ослабление и усыхание деревьев под воздействием отрицательных факторов проявляется в изменении морфологических признаков крон деревьев, по которым и осуществляется диагностика их состояния (Ковалев 1991, 2000, Крылов 1986, Кулагин 1974, Лархер 1978).

В работах В.С. Николаевского (1979), П.С. Пастернака и др. (1984) отмечается, что воздействие фитотоксикантов приводит к дефолиации и дехромации крон деревьев, усыханию ветвей первого порядка в них, снижению продолжительности жизни и размеров хвои. Потеря хвои и отмирание ветвей в кроне дерева характеризуется типом ее усыхания Б.И. Ковалев (2000).

И.С. Семенкова, Э.С. Соколова (1992) указывают, что у пораженных корневыми гнилями деревьев: ели и пихты - отмечается снижение прироста по высоте, изреживание кроны за счет отмирания ветвей различных порядков, хвоя тусклая с буроватым оттенком, побеги имеют деформированный вид. Повреждение грибными заболеваниями, изменения в почве в связи с длительным поступлением кислотных производных серы и азота, кислотные ожоги могут вызвать дехромацию хвои (Десслер 1981). Общие аспекты воздействия фитотоксикантов на растения изложены в работах В.С. Николаевского (1979), В.А. Алексеева (1989,1990,1991), Г. Фелленберга (1997), Ю.А. Израэль (1984,1985), С.Д. Oliver (1990), W.H. Swith (1981), и других публикациях.

В работах В.Г. Соколовского (1990), В.Г. Турнова (1979), Е.В. Скворцова с соавторами (1983) рассматриваются особенности воздействия ветра на леса. Широко в литературе освещены вопросы изучения возрастной структуры лесов. Эти вопросы для таежных лесов изложены в работах И.В. Семечкина (1967,1970,1985), Э.Н. Фалалеева (1962,1964,1985), В.Ф. Лебкова (1967,1984), Ф.В. Аглиулина (1991), П.А. Анишина (1984,1988), В.А. Глаголева (1984,1990), В.Г. Чертовского (1978). При этом не в полной мере рассматривалась в исследуемом регионе взаимосвязь возрастной структуры лесов с состоянием деревьев и древостоев в целом.

В работах А.Д. Маслова (1972,1973,1988) проанализированы особенности массового усыхания еловых лесов Европейской части России и роль ксилофагов в этом процессе. Оценка состояния лесов на основе оптимального соотношения

количественных и качественных параметров с расчетом коэффициента изменения состояния изложены в публикациях Б.И. Ковалева (1990,1996,1998,2000,2001,2002). Решение этого вопроса в Камско-Вишерском междуречье требует дополнительных исследований, результаты которых изложены в публикации, Б.И. Ковалева, В.В. Феськова (2002) и настоящей работе.

Данные по ходу роста елово - березовых насаждений в подзоне южной тайги приведены в работе Ф.В. Аглиуллина (1991), ход роста нормальных еловых насаждений подзоны средней горной тайги в "Лесотаксационном справочнике для лесов Урала" (1991).

Понятие мониторинга природной среды неоднократно излагались в научных исследованиях ряда авторов: Ю.А. Израэль (1976,1984,1987), И.С. Белюченко (1998), В.Д. Федоров (1979). Мониторинг - это система наблюдений, оценки и прогноза состояния природной среды, не включающая управление качеством окружающей среды. Результаты оценок фактического и прогнозируемого состояния окружающей среды служат исходной базой как для управления качеством среды, так и совершенствования структуры и методов мониторинга.

Организация хозяйства и лесопользования лесоустройством осуществляется в основном на разделении лесов по целевому назначению, установлению возрастов рубки (Байтин 1974), "Инструкция по проведению лесоустройства в лесном фонде России" (1995), Лесной кодекс Российской Федерации (1997), (Мурахтанов 1991). Главное пользование лесом в исследуемом регионе регламентируется "Правилами рубок главного пользования в лесах Урала" (1994), "Техническими указаниями по выделению горных лесов" (1972). В них практически не учитывается состояние лесов. Однако по мере деградации лесов в древостоях происходят количественные и качественные изменения. Рекомендации по организации лесопользования на основе состояния лесов изложены в работах Б.И. Ковалева (2000,2002), Б.И. Ковалев, В.В. Феськов (2002) и данной диссертации.

3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕСОВ КАМСКО-ВИШЕРСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

Усыхание темнохвойных лесов Камско-Вишерского междуречья вызвано комплексом факторов: штормовыми ветрами, засухой, поражением насаждений грибными болезнями и насекомыми-ксилофагами, перестойностью древостоев обуславливающую изменение биологической устойчивости, вызванное естественными процессами старения древесного организма. В восточной горной части района исследования одним из основных факторов, определяющих состояния лесов, является влияние фитотоксикантов. В западной равнинной части района работ значения этого фактора на деградацию лесов меньше. Обратная зависимость проявляется в значимости насекомых-ксилофагов, как фактора определяющего состояния лесов. Условиями, усиливающими отрицательное воздействие указанных факторов, является рельеф местности. Состояние ели и пихты, когда они произрастают в древостоях с преобладанием других пород в составе (составляющие породы), определяются теми же комплексами, что и для случаев, если они являются преобладающими.

Выявленные факторы имеют различное происхождение. Аэротехногенные выбросы являются следствием работы промышленных предприятий, которые, как и нарушение пользования лесом, связаны с деятельностью человека и относятся к антропогенным факторам. Природными, или абиотическими, в исследуемых

условиях являются: ветра, засухи, заболачивания, а грибные болезни и насекомые-ксилофаги входят в группу биотических факторов. Воздействие анализируемых факторов на леса имеет различную интенсивность. Выделялись три степени влияния факторов на леса: слабая, средняя, сильная. Под слабой степенью воздействия понимается такое воздействие на лесные экосистемы, результат которого проявляется через сравнительно длительный период времени - более 5 лет, под средней - в течение 2-5 лет; под сильной - в год воздействия.

Изучение комплекса отрицательных факторов в зависимости от ландшафтов не показало различий в их составе. Из показателей, характеризующих ландшафты, значимыми являются рельеф и породно-возрастная структура древостоев.

Анализ взаимосвязи групп возраста с основными отрицательными факторами и степенью ослабления обследованных насаждений показал, что одной из причин увеличения деградированных лесов является повышение возраста насаждений, при этом указанная особенность характерна для всех комплексов отрицательных экологических факторов. Указанные закономерности ослабления характерны, как для древостоев с преобладанием ели и пихты в составе, так и для насаждений, в которых они являются сопутствующими породами..

Елово-пихтовые леса Камско-Вишерского междуречья различного возраста, произрастающие в наиболее распространенных травяно-папоротниковых типах леса, относятся к условно-разновозрастным насаждениям. В них, наряду с деревьями преобладающих возрастных групп, присутствуют молодые и старые деревья, при этом в данных условиях эти возрастные группы насаждений принято относить к одноярусным древостоям.

Анализ радиальных приростов модельных деревьев ели и пихты показал, что периоды интенсивного роста отмечались в 1850-х, 90-х годах, 1930-х, 50-х и 70-х годах. На величину радиального прироста оказывает влияние комплекс различных факторов. В засушливые или избыточно влажные годы отмечается падение прироста до 30 % его абсолютных значений. Радиальный прирост в начале роста дерева под пологом (до 30-40 лет) низкий. После образования ветровального окна, существенно меняющиеся микроклиматические условия способствуют росту и развитию угнетенных деревьев, произрастающих в непосредственной близости к вывалившемуся дереву. В результате, у них наблюдается существенное увеличение годового прироста по диаметру.

Во всех проанализированных вариантах (ель, пихта) отмечается, что период интенсивного роста стабилизируется или заканчивается в конце 80-х годов и в последующее десятилетие отмечается тенденция к его падению.

Район исследования характеризуется высокоразвитой промышленностью. Основными её отраслями являются добывающая, металлургическая, энергетическая и перерабатывающая промышленность.

Объемы жидких и газообразных аэротехногенных выбросов, оказывающих наибольшее отрицательное влияние на состояние лесов, по данным комитетов охраны природы, составляли в 1986 году 702 тыс. тонн в год, в 1991 году - 850 тыс. тонн, в 1998 году они снизились до 547 тыс. тонн в год, а в 2002 году они повысились до 645 тыс. тонн в год - данные в целом по региону.

Материалы исследований показывают, что продолжительность жизни хвои ели и пихты не превышает шести лет. Её размеры находятся в пределах нормы только у деревьев первой категории состояния и незначительно ослабленных. Сохранность у деревьев шестилетней хвои не превышает 20 %. По мере гибели ассимиляционного

аппарата деревьев ухудшается их состояние, снижается продолжительность жизни хвои до четырех лет (сильно ослабленные деревья), хвоя у них укороченная или сильно укороченная. По мере ослабления дерева дальше увеличивается и потеря хвои. Если у деревьев без признаков ослабления, дефолиация практически отсутствует, то у сильно ослабленных она в средней степени. Значительное число ослабленных деревьев имеет среднюю и сильную степень. Эти же закономерности характерны для усыхания ветвей 1-го порядка. Дехромация крон деревьев появляется у ослабленных деревьев пихты в слабой степени, а у сильно ослабленных - слабая и средняя степень. Потеря хвои, отмирание ветвей в кроне дерева характеризуется типом её усыхания. В обследуемых насаждениях отмечаются типы: лиственницы, периферический, сухокронный и внутрикронный, из которых наиболее часто встречается первый.

Данные микроанатомического анализа показывают, что при повреждении более 30 % тканей мезофилла происходит частичная или полная закупорка смоляных ходов зеленой хвои с последующим отмиранием ее, при этом отмечаются все стадии повреждения мезофилла, по мере ухудшения состояния насаждений, возрастает доля высоких уровней разрушений клетки и повреждением клеточной стенки. Данные анализа показали наличие пыли и постоянного воздействия SO_2 .

Результаты микроанатомического анализа свидетельствуют, что повреждения живых и погибших устьиц с ухудшением состояния насаждений увеличиваются с незначительного до полного разрушения ассимиляционного аппарата, у погибших устьиц наблюдается 100% повреждение клеточной оболочки без деформаций. Кроме того, данные анализа показали наличие некроза проводящего пучка и разрушение околоустьичных клеток.

Таким образом, объемы и виды фитотоксикантов и данные микроанатомического анализа свидетельствуют, что хроническое воздействие аэротехногенных выбросов с высокой концентрацией в них фитотоксикантов приводит к существенному снижению биологической устойчивости деревьев анализируемых пород и, как следствие, к ослаблению исследуемых лесов.

Одной из основных климатических особенностей, оказывающих отрицательное воздействие на состояние лесов, являются штормовые ветра.

Метеостанции района работ показывают, что ветра со скоростью 5-15 м/сек. отмечены до 30 случаев в год. Наиболее часто они отмечались на северо-востоке района исследования в 1995-1997 годах, а также в 1999-2001 годах, в центральной части в 1995-1996 и 1998-2002 годах. Ветра со скоростью 15-20 м/сек. отмечаются каждый год до 5 раз за вегетационный период. Штормовые ветра (более 20 м/сек.) бывают редко и приводят к образованию ветровалов различной интенсивности на больших площадях.

Отрицательное влияние на устойчивость деревьев к ветру оказывают орографические факторы. Расположение горных систем вдоль направления преобладающих ветров создаёт ветровальные урочища. Возможность вывала деревьев увеличивается с повышением крутизны склонов, высоты над уровнем моря, также отмечены ветровалы, расположенные в равнинной и предгорной частях севера и северо-востоке Камско-Вишерского междуречья.

Для елово-пихтовых лесов характерны поверхностные корневые системы, что обуславливает их низкую ветроустойчивость при воздействии сильных ветров, характерных для района работ. В них образуются ветровалы различной интенсивности и скрытые повреждения - обрыв питающих и проводящих корней.

Основная масса таких насаждений располагается на вершинах и ветроударных склонах увалов и наиболее уязвимых для преобладающих в районах работ ветров западных направлений.

Образование скрытых повреждений, облом корней в почве приводит к резкому снижению устойчивости лесов, которое обычно проявляется через 1-3 года после воздействия ветра. В условиях высокого инфекционного фона грибных болезней это приводит к интенсивному заражению деревьев.

Анализ влияния ветра на состояние насаждений в зависимости от доли участия хвойных пород в составе и групп возраста показал, что в результате их воздействия, в основном повреждены в пределах лесорастительных зон и видовых групп ландшафтов спелые и перестойные хвойные насаждения с участием в составе ели 3-6 единиц.

Таким образом, сильные ветра, часто отмечаемые в исследуемых лесах, являются существенным повреждающим фактором, способным привести к резкому нарушению устойчивости обследуемых лесов и, в первую очередь, поврежденных грибными болезнями.

Данные климатограмм показывают, что за анализируемое время при вегетации растений засушливые периоды различной продолжительности отмечались ежегодно. Под влиянием засух понижается влажность почв исследуемого региона, нарушаются физиологические процессы в жизнедеятельности деревьев, особенно у ели и пихты как влаголюбивых пород. Они проявляются в снижении усвоения питательных веществ, вследствие прекращения нарастания сосущих окончаний корней и уменьшения роли активной всасывающей поверхности, что способствует заражению деревьев корневыми гнилями, приводящим к снижению устойчивости деревьев при воздействии повреждающих факторов.

Грибные болезни имеют широкое распространение в лесах района работ. Из них корневые гнили древесных пород принадлежат к числу наиболее вредоносных болезней леса. Основными грибными болезнями в темнохвойных лесах района работ являются корневая губка (*Fomitopsis annosa*), еловая губка (*Phellinus pini*), трутовик Швейница (*Phaeolus schweinitzii*).

В исследуемом регионе зараженность корневой губкой находится в пределах 22-50%, что соответствует средней и сильной степени. Заражение еловой губкой насаждений находится в пределах от 10% до 20%. Поражение трутовиком Швейница не превышает 10%.

Площади еловых насаждений, поврежденных грибными болезнями в Камско-Вишерском междуречье составляют, по данным наших исследований, 655,2 тыс.га или 93,7% от общей площади исследования. Пораженность этих насаждений болезнью в основном средняя и сильная. При этом болезни выявлены в комплексе с другими факторами, определяющими экологическое состояние лесов.

Анализ распространения гнили свидетельствует, что у пораженных болезнью деревьев гниль занимает, в основном, около 30 % площади поперечного сечения ствола. Явно выраженной закономерности увеличения размера гнили с возрастанием диаметра дерева не отмечено. В процессе гниения древесины выделяют четыре стадии. Обычно, на пнях пораженных деревьев, отмечаются все стадии гнили, от первой до четвертой, то есть, от изменения цвета древесины (1 стадия) до полной потери ею своих механических и биологических свойств (4 стадия). В пораженной части ствола у более тонкомерных деревьев первые две стадии обычно занимают большую часть гнили, с увеличением диаметра доля 1 и 4 стадий гнили возрастает.

При этом величина этих показателей у пихты существенно не отличается от его значения для ели. По данным моделей протяженность гнили по стволу составляет в среднем для 1 стадии - 25 %, 2 - 20 %, 3 - 15 %, 4 - 10 % от высоты дерева.

Анализ зависимости поврежденности насаждений грибными болезнями от таксационных показателей свидетельствует о том, что максимальная пораженность болезнями отмечена в пределах лесорастительных зон и видовых групп ландшафтов с наиболее представленными, приспевающими и перестойными, средние и низкополнотными насаждениями с участием ели и пихты до 6 единиц состава. Явно выраженной зависимости пораженности насаждений болезнями в зависимости от лесорастительных зон и видовых групп ландшафтов отмечено не было. Но меньший уровень грибных заболеваний отмечается в более молодых елово-пихтовых насаждениях и древостоях, произрастающих в более сухих условиях местопроизрастания.

Таким образом, грибные болезни существенно влияют на состояние темновойных лесов района исследования, вызывая их ослабление и снижая устойчивость к воздействию ветра.

В условиях объекта исследования насекомые-ксилофаги способны давать вспышки массового размножения и, следовательно, приводить к изменению* состояния, насаждений, имеющих различную устойчивость. Основными параметрами, характеризующими популяции насекомых при оценке их отрицательного влияния на леса, являются пространственные и временные характеристики, интенсивность воздействия.

При исследовании лесов Камско-Вишерского междуречья на ели и пихте отмечались следующие виды стволовых вредителей: черный, пихтовый усач (*Monochamus uralensis*), блестяшегрудый еловый усач (*Tetropium castaneum*), полосатый древесинник (*Trypodendron lineatum*), полиграф (*Polygraphus polygraphus*), короед типограф (*Ips typographus*), короед двойник (*Ips duplicatus*), короед гравер (*Pityogenes chalcographus*), шестизубчатый короед (*Ips sexdentatus*). Наиболее часто встречаемыми и хозяйственно значимыми видами ксилофагов являются короед типограф и черный пихтовый усач. В исследуемых лесах ксилофаги повреждают в основном потерявшие энтомоустойчивость ослабленные деревья. Однако при массовом размножении они могут повреждать деревья, потерявшие энтомоустойчивость, признаки которой не проявились при оценке морфологических показателей, характеризующих состояние дерева. Эти деревья относятся к сухоостой с зеленой кроной.

Характеристика популяционных показателей короеда типографа свидетельствует, что плотность поселения вредителя не превышает 3,6 шт./дм², продукция составляет 15,0 шт/дм², то есть находится на среднем уровне. Показатели энергии размножения этого вредителя также находятся на среднем уровне и составляют от 1,8 до 2,1.

Результаты проведенных исследований показали, что плотность поселения черного пихтового усача по личинкам под корой составляет 0,5 шт./дм² для ели и 0,8 шт/дм² для пихты, что соответствует среднему и высокому уровню, продукция составляет 0,2-0,3 шт/дм² и характеризуется средним уровнем. Анализ энергии размножения пихтового усача показал, что она находится на среднем уровне с небольшими вариациями. По данным модельных деревьев, 33,3 % ели повреждено только типографом, только усачом заселено 10,2 % ели и 40,6 % пихты, а комплекс этих вредителей был отмечен на 38,3 % от общего их числа.

Заселенность обследуемых насаждений ксилофагами при интенсификации процесса ослабления, усыхания насаждений и несвоевременной вырубке поврежденных вредителями деревьев, состояние популяции ксилофагов при благоприятных климатических условиях может привести к нарастанию численности этих вредителей и возможности формирования очагов массового размножения, повреждения ими здоровых и ослабленных в различной степени деревьев.

4. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕМНОХВОЙНЫХ ЛЕСОВ КАМСКО-ВИШЕРСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

Результаты исследований показали, что площадь насаждений, с различной степенью изменения состояния, по данным исследований, составляет 699,0 тыс. га, (таблица 1), что составляет 28% от исследуемой площади. Распределение по степеням деградации следующая: слабая-381,9 тыс. га, средняя-288,7 тыс. га, сильная-27,1 тыс. га, полная-1,3 тыс. га.

Полученные данные свидетельствуют, что основная масса поврежденных древостоев из общего числа насаждений с нарушенным состоянием приходится на горные леса. Они выявлены на площади 467,6 тыс. га или 66,9 % от общей площади. Ослабленные горные древостой отмечены на площади 255,3 тыс. га или 54,6 % площади насаждений с нарушенным состоянием, площади средней деградации занимают 190,8 тыс. га или 40,8 %, сильная деградация составляет площадь 20,6 тыс. га или 4,4%. Погибшие насаждения в районе работ были выявлены на площади 0,9 тыс. га. В равнинной части исследования, площади насаждений ослабленных лесов в различной степени меньше, хотя в процентном соотношении близки к горным лесам.

Полученные данные свидетельствуют, что основная масса поврежденных древостоев из общего числа исследованных насаждений приходится на слабый и средний уровень деградации древостоев. Процесс увеличения площадей насаждений ослабленных в различной степени продолжается, о чем свидетельствуют данные исследования, а также наблюдается переход со слабого уровня деградации древостоев на следующие уровни с более худшим состоянием.

В насаждениях без признаков ослабления доля здоровых деревьев или составляет 90,1±0,7 %, пихты несколько ниже. Как отмечалось выше, насаждения, ослабленные в различной степени, представлены еловыми, елово-пихтовыми древостоями, составляющими основную массу исследуемых лесов.

1. Распределение насаждений по различным уровням деградации

Показатели	слабая деградация	средняя деградация	сильная деградация	полная деградация	итого
Горные леса, тыс.га./%	255,3/54,6	190,8/40,8	20,6/4,4	0,9/0,2	<u>467,6/100</u> 66,9
Равнинные леса, тыс.га./%	126,6/54,7	97,9/42,3	6,5/2,8	0,4/0,2	<u>231,4/100</u> 33,1
Всего, по объекту работ, тыс.га./%	381,9/54,6	288,7/41,3	27,1/3,9	1,3/0,2	<u>699,0/100</u> 100

По мере ухудшения состояния насаждений, уменьшается доля здоровых деревьев ели от **73,5±0,5 %** в древостоях на начальных этапах деградирования до **41,1±1,4 %** в сильно деградированных древостоях. С нарастанием уровня деградации лесов возрастает доля ослабленных в различной степени деревьев и общего отпада.

Состояние пихты в этих древостоях хуже, за счет, в основном, уменьшения доли здоровых и увеличения числа ослабленных и усыхающих деревьев. Состояние перестойной части древостоя обычно хуже, чем более молодой его части на 10 -15 %. Полученные данные показывают уменьшение доли деревьев первой категории состояния и увеличение деревьев общего отпада с возрастанием ступеней толщины, а значит возраста деревьев. Среди единичных деревьев ели, оставшихся на участках сплошных ветровалов, а также на вырубках, доля здоровых деревьев не превышает **28,5±1,5 %**, а общий отпад составляет **43,0±0,7 %**. В растущей части древостоя на ветровале также отмечается его ослабление: деревьев первой категории состояния до **55,2±0,8 %**, общий отпад составляет **28,5±0,6 %**.

Изучение состояния древостоев от границы вырубки в глубь насаждения показало, что доля здоровых деревьев ели возрастает, составляя по стене леса половину древостоя, а в насаждении около 80 %. Общий отпад характеризуется обратной закономерностью- В участках насаждений между рубками по стене леса доля, здоровых деревьев составляет около половины запаса древостоя, затем возрастает до 75 % к середине участка и вновь падает к границе вырубки. Общий отпад по стенам леса почти в 2 раза больше, чем в середине насаждения. При этом по стене леса доля здоровых деревьев уменьшается, а общего отпада возрастает по мере увеличения срока вырубки.

Результаты анализа распределения деревьев по категориям состояния показали, что свежий сухостой с сильной деградацией в древостоях по данным исследований в 1995 - 2002 годах составляет около 3 %. Количество усыхающих деревьев в этих насаждениях имеют значения близкие к доле деревьев, усохших в год обследования. При этом старый сухостой накопился за последние 6 лет, и основная его масса образовалась 3-5 лет назад. Относительно велико количество деревьев этой категории состояния, образовавшейся 1-2 года назад.

Результаты оценки состояния насаждений, величины и структуры общего и текущего отпада, возраста старого сухостоя показали, что процесс деградирования исследуемых лесов в настоящее время существенно увеличился. Это подтверждается и приведёнными ниже данными мониторинга состояния лесов.

5. ХОД РОСТА НАСАЖДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ КОМПЛЕКСНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ФАКТОРОВ.

При составлении таблицы хода роста елово-пихтовых насаждений использован аналитический метод по методике, указанной в первом разделе диссертации. На основе выявленных закономерностей таксационного строения, взаимосвязей и динамики таксационных показателей нами составлена модальная таблица хода роста для региона, Камско-Вишерского междуречья елово-пихтовых насаждений III-IV классов бонитета травяно-папоротникового типа леса, относящихся к зоне хвойных лесов подзоне северной и средней тайги (таблица 2).

Анализируя изменение числа деревьев по диаметру, отслеживается одновершинность, что свидетельствует о одновозрастности данного насаждения, и закономерном распределении числа деревьев по толщине. Следовательно, характер распределения деревьев ели близок к закономерностям, присущим распределению случайной величины

2. Ход роста елово-пихтовых насаждений в условиях комплексного воздействия отрицательных факторов Камско-Вишерского междуречья

Возраст насаждения, лет	Растущая часть насаждения									Отпад			Общая производительность, м ³		
	средняя высота, м	средний диаметр, см	число стволов, шт.	сумма площадей сечений, м ²	видовое число (0,001)	видовая высота, м	запас стволов, м ³	изменение запаса, м ³		запас, м ³	сумма запасов, м ³	число стволов, шт.	запас, м ³ /га	прирост	
								текущее	среднее					средний	текущий
III- класс бонитета															
60	14,7	15,8	1876	33,8	498	7,32	247	-	-	-	-	-	247	5,0	-
70	16,4	18,2	1441	36,7	488	8,00	294	4,7	42	23	23	435	317	5,1	7,0
80	18,1	20,6	1220	38,2	482	8,72	333	3,9	4,1	30	53	221	386	5,1	6,9
90	19,4	22,8	1044	40,2	476	9,23	371	3,8	4,1	31	84	168	455	5,1	6,8
100	20,3	24,0	920	41,4	471	9,56	356	2,5	3,9	40	124	124	520	5,2	6,3
110	21,2	25,5	826	42,2	468	9,92	419	2,3	3,8	40	164	94	583	5,2	6,2
120	22,1	27,3	754	43,0	462	10,21	439	2,0	3,6	41	205	72	644	5,0	5,9
130	22,8	28,5	687	43,8	458	10,44	457	1,8	3,5	41	246	67	703	4,5	5,7
140	23,0	29,9	634	44,5	451	10,37	461	4,0	3,3	49	295	53	756	3,3	4,9
IV- класс бонитета															
60	12,3	11,8	2550	27,8	523	6,27	175	-	-	-	-	-	175	3,1	-
70	13,6	14,5	1824	30,1	502	6,83	206	3,1	2,9	31	31	726	237	3,6	6,9
80	15,1	18,3	1240	32,6	494	7,46	243	3,8	3,0	32	64	584	307	4,1	7,1
90	16,5	20,3	1077	34,8	489	8,07	281	3,7	3,1	33	97	234	378	4,6	7,1
100	17,6	22,1	951	36,2	485	8,54	309	2,8	3,1	40	137	126	446	4,7	6,5
110	18,4	23,9	832	37,4	481	8,85	331	2,2	3,0	41	178	119	509	4,9	6,2
120	19,0	25,4	765	38,8	478	9,08	352	1,8	2,9	41	219	67	572	4,9	5,6
130	19,5	26,7	710	39,6	474	9,24	366	1,4	2,8	41	261	55	627	4,8	5,4
140	19,9	27,8	664	40,4	470	9,35	378	1,2	2,7	42	303	46	680	4,7	5,3

статистической совокупности.

Для проверки правильного подбора насаждений для исследования и методов вычислений проведены сравнения полученных данных исследуемых насаждений с имеющимися таблицами хода роста, применяемых в данном регионе. По этим данным видно, что отклонения по запасу растущей части древостоя не велики и составляют от 0,4% до 4%, и находятся в допустимых нормах отклонений.

Анализ значений отпада, полученных нами в сравнении с данными таблиц используемых в исследуемом регионе в настоящее время показал, что запас отпада в елово-пихтовых насаждениях выше от 2 м^3 (8,7%) - в 70 лет до 29 м^3 (59,2%) - в 140 лет. Из всех проанализированных сравнительных данных можно сделать вывод, что в исследуемом регионе отмечается влияния ряда отрицательных экологических факторов на ход роста елово-пихтовых насаждений. Отмирание деревьев главного полога, как показывает составленная нами таблица хода роста, приводит к распаду всего насаждения в результате влияния факторов, определяющих состояние исследуемых лесов. Построенная таблица хода роста является основой, на которой базируются описанная ниже организация лесопользования в исследуемых лесах и предложения по изменению "Правил рубок главного пользования в лесах Урала".

6. МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ИССЛЕДУЕМЫХ ЛЕСОВ

Под лесным мониторингом понимается система повторных наблюдений за элементами лесных экосистем и воздействующими на них отрицательными факторами в пространстве и во времени с определенными целями и заранее подготовленными программами (Ковалев 1991, 2001). Составляющими мониторинга состояния лесов являются информационная система, ранняя диагностика экологических нарушений, постоянные стационары контроля (Ковалев 2000, Ковалев, Феськов 2002).

Организация и ведение лесного мониторинга базируется на ряде принципов: природно-территориальном, выборочном, текущей и ретроспективной информации, оптимизации объемов наблюдений и унифицирования информации, целевых программ, комплексности исследований, структурном, которые положены в основу созданной в исследуемом районе системы лесного мониторинга. Стационары контроля размещались в насаждениях, в которых в первую очередь, были выявлены нарушения биологической устойчивости исследуемых лесов и в контрольных древостоях. Выборочный принцип предусматривает выборочное размещение полигонов контроля, представляющих собой лесные массивы различной площади. Они включают в себя стационары контроля различного назначения, располагаются выборочно в пределах исследуемых лесов и составляют 5 - 10 % их площади в древостоях с разными уровнями деградации от слабой до полной степени.

Основной целью организации и ведения мониторинга в исследуемых условиях является наблюдение за состоянием еловых и других хвойных насаждений, уровнем аэротехногенного воздействия и влияния других отрицательных экологических факторов.

Анализ динамики состояния елово-пихтовых лесов показал тенденцию к ухудшению состояния древостоев Камско-Вишерского междуречья на территории где проводились исследования. Изучение изменений состояния выполнялись на одних и тех же стационарах контроля, заложенных в период с 1995 года по 2002 год, в насаждениях произрастающих в равнинных и горных условиях, различных таксационных характеристик.

В насаждениях расположенных в восточной части района работ доля здоровых деревьев ели без признаков ослабления в 2002 году составляет 65,0%, а в 1997 году — 75,8%. Доля здоровых деревьев снизилась на 10,8% за этот период времени. У пихты изменение состояния больше, число здоровых деревьев уменьшилось на 12,0%. Возросла доля деревьев ослабленных в различной степени и общего отпада ели на 8,6%, пихты на 13,9%. Изменения состояния лесов западной части района работ за последние два года, свидетельствует об уменьшении доли здоровых деревьев ели на 6,9%, пихты 10,3%, при этом возросла доля ослабленных в различной степени деревьев и общего отпада ели на 7,9%, пихты на 11,3%.

Изучение динамики категорий состояния насаждений за 1995-2002 годы по всему району исследования показало, что в хвойных насаждениях региона, произрастающих в горных и равнинных условиях, при комплексном воздействии отрицательных факторов отмечается изменение состояния деревьев на две и более категории состояния. Например, по центральному району исследования у ели из здоровых деревьев перешли в ослабленные - 8,7%, в сильно ослабленные - 2,9% и в усыхающие - 0,3%. Соответственно, ослабленные и сильно ослабленные деревья перешли в усыхающие и свежий сухостой, а усыхающие и свежий сухостой перешли в категорию старого сухостоя. У пихты это явление выражено более интенсивно.

Анализ других показателей, собранных при описании деревьев на пробных площадях, показал, что продолжительность жизни хвои, дефолиация крон, усыхание ветвей 1-го порядка в кроне находится в пределах характерных для новых категорий состояния.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что на севере и северо-востоке Западного Урала в районе Камско-Вишерского междуречья идет процесс перераспределения деревьев по состоянию, с выраженной динамикой этого процесса в сторону ухудшения.

7. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЕДЕНИЯ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ СОСТОЯНИЯ ЛЕСОВ

Результаты проведенных исследований выявили воздействие различных факторов, определяющих состояние лесных экосистем, характеризующихся различными уровнями воздействия. Леса района работ представляют собой территорию неоднородную по природным и экономическим условиям, функциональному назначению, таксационным показателям, степени и вероятности изменения состояния, а значит, требуют различного режима хозяйства и лесопользования.

Материалы наших исследований показывают наличие всех стадий деградации лесов района работ, а также тенденцию к увеличению их площади.

Применение разработанной нами модальной таблицы хода роста в условиях комплексного воздействия отрицательных факторов Камско-Вишерского междуречья стало основанием для рекомендаций по изменению организации лесопользования в данном регионе. Составленная таблица хода роста елово-пихтовых насаждений в полной мере отражает достоверное состояние исследуемых насаждений, что подтверждают проведенные исследования.

Исследованные елово-пихтовые насаждения Камско-Вишерского междуречья располагаются в зоне, где ведутся рубки главного и промежуточного пользования. Здесь хозяйство должно быть организовано на основе оценки состояния лесов.

Изучение эффективности выборочных и сплошных рубок в ельниках, проведенное на основании пробных площадей, заложенных по границе участка сплошной и не пройденной рубкой части насаждения, показало, что проведение мероприятия в период массового усыхания не дает положительного эффекта в связи с тем, что продолжается процесс гибели древостоя как в насаждении, так и по границе вырубок, интенсивность которого снижается после окончания массового усыхания.

Средний запас елово-пихтовых насаждений составляет 200 м^3 , на долю отпада в этих древостоях приходится 15%, что соответствует 8 м^3 . Попённая плата древесины на корню по нормативным документам для района работ составляет по средней минимальной ставке 50 рублей за один кубометр. В денежном выражении потеря деловой древесины составляет 400 рублей с гектара, а на площади района работ потеря деловой древесины 280 тыс. рублей. Учитывая то обстоятельство, что процессы деградации леса продолжаются, увеличиваются площади ослабленных в различной степени насаждений и запас отпада, эта сумма ежегодно будет возрастать от 3% до 5%. При продаже леса с аукциона эти суммы возрастут в 2-5 раза, а при разделке древесины на сортименты стоимость её подымится ещё в 5-7 раз. Для вовлечения в переработку деловой древесины, не потерявшей технических качеств, и уменьшении экономического ущерба в исследуемых лесах, предложены мероприятия, позволяющие своевременно и рационально осуществлять пользование лесом.

Усыхание елово-пихтовых насаждений Камско-Вишерского междуречья обусловлено описанным выше комплексом факторов, определяющих состояние лесов. В этих насаждениях мероприятия необходимо проводить в зависимости от степени изменения состояния, группы и функционального назначения лесов, крутизны склонов.

Вопросы оценки состояния, породного и количественного, естественного возобновления вырубок и под пологом насаждений с различной степенью ослабления и типов леса в данном регионе хорошо изучен и изложен в работах Б.И. Ковалева (1997,1999,2000 2001,2002), Е.М. Бобкова (2003). Развитие естественного возобновления хвойных пород успешно идет под пологом мягколиственных деревьев через 15-20 лет их появления. Обеспеченность насаждений подростом основными лесообразующими породами под пологом растущего леса и вторичных лиственных древостоев в целом удовлетворительное. В связи с этим в настоящей работе вопросы естественного возобновления не рассматриваются.

В первую очередь рубке должны подлежать насаждения с полностью нарушенным состоянием независимо от их функционального назначения. В насаждениях, где не отмечена деградация, рубки не ведутся или проводятся при достижении возраста рубки, во второй степени изменения состояния возможны, проведения выборочных рубок низкой интенсивности, в третьей - различные виды выборочных и частично сплошных рубок, в четвертой - различные виды выборочных и сплошных рубок, а при полной деградации лесов в них ведутся сплошные виды рубок.

Размер лесосек при сплошных рубках в равнинных лесах третьей группы установлен, в соответствии с "Правилами рубок главного пользования в лесах Урала", площадью 50га и шириной лесосек до 500м. При сплошных рубках в горных

лесах, и крутизне склона до 10° установлена ширина лесосеки 300м и максимальная площадь 30га.

В спелых и перестойных сплошных массивах темнохвойных лесов третьей группы равнинных лесов, начиная со среднего уровня деградации, размеры лесосеки необходимо увеличивать до 100 га, в горных лесах при крутизне склона до 10° - до 50га, уменьшается срок примыкания до двух вегетационных периодов.

Уборка сухостоя в усохших вдоль лесосек стен леса не производится, так как в случае его рубки процесс усыхания продвигается вглубь оставленной полосы леса. На небольших участках ширина лесосек не должна превышать 80 % высоты древостоя, а оставляемая полоса - не менее двух высот древостоя. При этом лесосеки располагаются перпендикулярно господствующим ветрам и склонам. Наиболее радикальным средством, способным уменьшить ущерб от усыхания еловых и пихтовых лесов, является формирование в процессе лесовосстановительных работ более устойчивых к воздействию отрицательных факторов хвойно-лиственных древостоев. Учитывая высокую зараженность грибными болезнями, рубки в еловых и пихтовых насаждениях должны проводиться в осенне-зимний период.

ВЫВОДЫ

1. Ослабление исследованных елово-пихтовых лесов вызвано комплексным воздействием отрицательных факторов: промышленными выбросами, перестойностью, неблагоприятными природно-климатическими условиями (ветры, морозы и засушливые периоды), хроническим поражением насаждений грибными болезнями и насекомыми-ксилофагами, влияние которых усиливается орографией района работ.

2. Хроническое воздействие выбросов вредных веществ в атмосферу с высоким содержанием в них фитотоксикантов вызывает повреждение ассимиляционного аппарата и оказывает существенное влияние, проявляющееся в снижении биологической устойчивости, ослабление и усыхание лесов района работ. Елово-пихтовые насаждения района работ относятся к условно разновозрастным. В них, наряду с молодыми угнетенными деревьями, идет отмирание деревьев преобладающей возрастной группы с диаметрами близкими к средним по насаждениям. Отмеченные в районе работ аномальные климатические явления, такие как штормовые ветра, засухи и сильные морозы зимой, приводят к резкому нарушению устойчивости елово-пихтовых лесов, в первую очередь, перестойных и поврежденных грибными болезнями.

3. Под воздействием комплекса отрицательных экологических факторов, определяющих состояние, деревья и насаждения в целом из состояния биологической устойчивости до полной деградации проходят ряд этапов, имеющих временные и пространственные характеристики. Деградация исследуемых темнохвойных лесов проявляется, в увеличении доли ослабленных деревьев, изменении его структуры и объема отпада, поврежденности насекомыми-ксилофагами, морфологическими показателями кроны, а также патологическими процессами в ассимиляционном аппарате, проявляющимися на клеточном уровне.

4. В темнохвойных лесах Камско-Вишерского междуречья, под воздействием негативных экологических факторов, идет процесс перераспределения деревьев и древостоев в целом с увеличением уровня деградации. За период исследования доля здоровых древостоев уменьшилось в два раза, ослабленных в различной степени

увеличилась в шесть раз, появились погибшие насаждения. Наиболее интенсивно процесс усыхания идет в северо-восточной горной части исследуемого региона, составляющей 66,9% от всей исследованной площади.

5. Разработанная таблица хода роста елово-пихтовых насаждений в сравнении с данными таблицы используемой в исследуемом регионе в настоящее время, показала, превышение запаса отпада в елово-пихтовых насаждениях, от 8,7% -в 70 лет до 59,2% -в 140 лет. Она является основой для изменения "Правил рубок главного пользования в лесах Урала".

6. Сложная экологическая ситуация, сложившаяся в лесах Камско-Вишерского междуречья, проявляющаяся в ослаблении и усыхании лесов, ставит задачу организации и ведения лесного мониторинга. Созданная система лесного мониторинга базируется на ряде принципов и позволяет своевременно выявить изменение состояния исследуемых лесов на ранних стадиях, что даст возможность вести лесное хозяйство с учетом состояния лесов.

7. В спелых и перестойных лесах третьей группы с нарушенной биологической устойчивостью для предотвращения экономических потерь и ускорению процессов восстановления темнохвойных лесов необходимо увеличение размеров лесосек до 100га в равнинных и до 50га в горных лесах, уменьшении сроков примыкания до двух вегетационных периодов. Состояние лесов определяет виды и объёмы рубок при различных уровнях деградации лесов. По мере увеличения уровней деградации лесов вид рубки главного пользования изменяется с выборочных на сплошные.

Основные положения диссертации отражены в следующих публикациях:

1. Ковалев Б. И. Феськов В. В. Леса Пармы. Брянск, БГИТА, 2002. 148с.
2. Феськов В. В. Методика закладки почвенного разреза и его описания в полевых условиях. Брянск, «Брянсклеспроект». 2001. 17с.
3. Феськов В. В. Влияние возраста на состояние елово-пихтовых лесов Западного Урала.// Тез. докл. Межрегион, науч.произ. конф. «Экологические, экономические и социальные аспекты лесоустройства и лесозащиты» БГИТА, ФГУП «Запгослеспредприятие» Брянск, 2003. вып.1 с.93-96.
4. Феськов В. В. Динамика состояния хвойных лесов Западного Урала. //Вестник МАНЭБ т.8, вып.2. Санкт-Петербург. 2003. с. 42-45.

Формат 60x84 1/16 Объем 1 п. л. Тираж 100 экз.

Заказ № 56 Подписано в печать 06.02.2004г.

Лицензия ИД № 0485 от 06. марта 2001г.

Брянская инженерно- технологическая академия
241037 г.Брянск, пр. Станке-Димитрова, 3

Опечатано: типография лесохозяйственного факультета БГИТА

€ - 36 53